

Sperimentare

L. 500

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA

DICEMBRE 1974



● **GIOCATTOLE
ELETTRONICI**

● **RICEVITORE
CB 27 MHz**

**...E TANTI ALTRI
FAVOLOSI PROGETTI**

**CB
27
MHz**

Ricetrasmittitore Mod. REBEL 23

23 canali equipaggiati di quarzi
Indicatore S/RF
Munito di microfono dinamico (600 Ω) e di staffe per l'installazione sulla vettura.
Trasmittitore potenza input: 5 W
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: 215 x 150 x 60



**CB
27
MHz**

Ricetrasmittitore Mod. CLASSIC II

23 canali equipaggiati di quarzi.
Indicatore S/RF e potenza uscita relativa
Limitatore di disturbi disinseribile, commutatore P.A. e Delta Tuning. Spia di modulazione, controllo volume e squelch.
Trasmittitore potenza input: 5 W
Alimentazione: 220 Vc.a. - 50 Hz, 13,8 Vc.c.
Dimensioni: 260 x 195 x 70

**CB
27
MHz**

Ricetrasmittitore Mod. GLADIATOR

23 canali equipaggiati di quarzi
Controllo volume, squelch, RF gain, sintonizzatore Delta \pm 600 Hz.
Strumento indicatore S/RF, potenza uscita relativa RF, rosmetro.
Commutatore PA-CB, S/RF, CAL, SWR, noise-blanker.
Potenza ingresso stadio finale: 5 W AM/ 15 W SSB PEP
Alimentazione: 13,8 Vc.c.
Dimensioni: 265 x 75 x 295



**CB
27
MHz**

Ricetrasmittitore Mod. SPARTAN

23 canali equipaggiati di quarzi
Limitatore di disturbi - Indicatore S/RF - Sintonizzatore Delta - Controllo volume e squelch.
Potenza ingresso stadio finale AM: 5 W
Potenza ingresso stadio finale SSB: 15 W PEP
Munito di filtro a quarzi per l'SSB
Alimentazione: 13,8 Vc.c.
Dimensioni: 190 x 59 x 240



**IN VENDITA
PRESSO TUTTE LE SEDI**

**G.B.C.
italiana**

**CB
27
MHz**

Ricetrasmittitore Mod. CENTURION

23 canali equipaggiati di quarzi
Controllo volume, squelch, RF gain, sintonizzatore Delta.
Strumento indicatore S/RF, potenza uscita, Rosmetro
Munito di orologio digitale, con la possibilità di predisporre l'accensione automatica
Trasmittitore potenza input SSB: 15 W PEP
Trasmittitore potenza input AM: 5 W
La serietà e la cura con cui sono costruiti i ricetrasmittitori « Courier » fanno del Centurion una delle migliori stazioni fisse.
Dispone infatti di filtri a quarzo per l'SSB, ed efficacissimi filtri anti disturbi.
Alimentazione: 220 Vc.a. - 50 Hz, 13,8 Vc.c.
Dimensioni: 180 x 391 x 300



una tradizione

Rammentate il 1967?

Fu l'anno della guerra dei "Sei Giorni". Uscivano le prime "125" Fiat, mentre la "124" era dichiarata vettura dell'anno da una giuria internazionale di esperti.

Un certo Massimo Ranieri si affermava al Cantagiro con "Pietà per chi ti ama". Si allontanavano per sempre dalle scene e dalle cronache Totò e Spencer Tracy.

L'ex pugile Rocky Roberts, negro americano, modulava strillando: "Stiascera mi biutto, stiascera mi biutto, mi biutto con tieee...".

Era un anno rumoroso, guerre qui e là, musica aggressiva, contestazioni.

Nel generale clamore, ma in punta di piedi, si affacciava alle edicole una nuova Rivista per sperimentatori.

Si chiamava (oh, vedi caso!) *Sperimentare*. Costava appena 250 lire, ed in tutto disponeva di 52 pagine.

Molti profeti di sventure dissero che sarebbe "durata" poco. Cassandre francofone aggiunsero "l'espace d'un matin". In effetti non pochi vi speravano. Infatti *Sperimentare* era destinata a dar fastidio a più d'uno.

Come poteva inserirsi nel "mercato" la nuova pubblicazione? A ben pensare sembrava che le Cassandre non avessero poi tutti i torti. Invece *Sperimentare* si inserì, seria come le "serie" e "facile" come le divulgative, per di più con una buona veste grafica.

Ed è qui, dopo sette anni di successo continuo, dopo una maturazione progressiva alla quale hanno contribuito firme di prestigio e menti aperte. Dopo che l'Editore si è visto spuntare un certo grigio alle tempie, forse conseguenza delle cifre richieste dall'Ufficio Studi, dalla Redazione, dai Laboratori, per migliorare il migliorabile, per aumentare sempre le pagine, per cercar di giungere sempre all'apice della qualità.

Si dice che quando un periodico vanta un lustro di vita è affermato, che "ha una tradizione".

Bene, ecco il punto: *una tradizione!*

Questo termine, in editoria può anche suonare sinistro. Tutti conosciamo mensili un tempo abbastanza buoni che poi sono appassiti, si sono svuotati e spenti.

Riviste un tempo buone, ma che oggi non... "funzionano" più, perché sono rimaste ferme su posizioni superate.

La vita è divenire giorno per giorno, rinnovarsi, verificare.

Tutti coloro che contribuiscono alla Redazione di questa Rivista la pensano così ed a quasi otto anni dalla nascita della testata, non v'è uno che mediti di riposare sui pur meritati allori, sulla potenza della diffusione, sul prestigio nazionale ed internazionale conquistato duramente; come duramente si conquista ogni posizione di rilievo.

No; *Sperimentare* non si "addormenta". Anzi, da questo numero assume una veste *ancor più completa*, se possibile, aggiungendo pagine e pagine destinate ai principianti, agli amatori, a chi inizia.

Un ulteriore perfezionamento che ha richiesto la separazione con la testata consorella ed "ospite": Selezione di tecnica Radio-TV.

Quest'ultima torna a sé, ai compiti primieri di informazione per tecnici, professionisti, riparatori che ha sempre avuto.

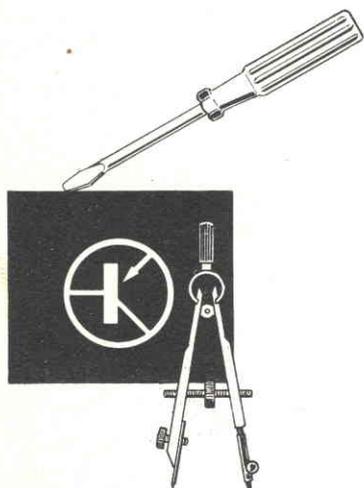
Sperimentare, nel suo spirito di base e di fondo si accosta ancora di più ai dilettanti: a chi lavora per il proprio piacere, indipendentemente da ogni fatto professionale.

Nel 1967, nella prima pagina del primo numero, ebbi l'onore di scrivere la presentazione della Rivista. Oggi l'Editore mi chiama a vergare l'Editoriale programmatico: lo faccio con vera soddisfazione.

Comunque, invito i lettori, che sono per me divenuti amici, a scrivermi.

Grazie a quanti vorranno farmi partecipe del loro pensiero, e frattanto saluto tutti col mio tradizionale: Ciao, gente!

gianni brazioli



CAMPAGNA

1975

6 vantaggiose proposte

PROPOSTA «A»

Abbonamento 1975 a "Sperimentare,,

L. 5.000 anziché ~~L. 6.000~~

+ 1 dono [1] Carta di sconto GBC 1975

PROPOSTA «B»

Abbonamento 1975 a "Selezione Radio-TV,,

L. 10.000 anziché ~~L. 12.000~~

+ 4 doni [1] Carta di sconto GBC 1975 [2] Volume componenti elettronici (pagg. 190 - L. 2.800)
[3] Volume semiconduttori e valvole (pagg. 148 - L. 2.800) [4] Indice annata 1974 di
Sperimentare-Selezione Radio-TV (L. 1.000)

PROPOSTA «C»

Abbonamento 1975 a "Elettronica Oggi,,

L. 15.000 anziché ~~L. 18.000~~

+ 4 doni [1] Carta di sconto GBC 1975 [2] Volume componenti elettronici (pagg. 190 - L. 2.800)
[3] Abbonamento alla rivista mensile «Attualità Elettroniche» [4] Indice annata 1974
di Elettronica Oggi (L. 1.000).

Attenzione!

**QUESTE PROPOSTE SONO VALIDE SOLO
FINO AL 20-12-1974**

DOPO TALE TERMINE SARA' ANCORA POSSIBILE SOTTOSCRIVERE
ABBONAMENTI USUFRUENDO DELLE TARIFFE PARTICOLARI MA SI
PERDERA' IL DIRITTO AI DONI

ABBONAMENTI

per 3 riviste di elettronica

PROPOSTA «D»

Abbonamento 1975 a "Sperimentare,, + "Selezione Radio-TV,,
L. 14.500 anziché ~~L. 18.000~~

+ 4 doni [1] Carta di sconto GBC 1975 [2] Volume componenti elettronici (pagg. 190 - L. 2.800)
[3] Volume semiconduttori e valvole (pagg. 148 - L. 2.800) [4] Indice annata 1974 di Sperimentare-Selezione Radio-TV (L. 1.000).

PROPOSTA «E»

Abbonamento 1975 a "Selezione Radio-TV,, + "Elettronica Oggi,,
L. 24.000 anziché ~~L. 30.000~~

+ 6 doni [1] Carta di sconto GBC 1975 [2] Volume componenti elettronici (pagg. 190 - L. 2.800)
[3] Volume semiconduttori e valvole (pagg. 148 - L. 2.800) [4] Abbonamento alla rivista mensile «Attualità Elettroniche» [5] Indice annata 1974 di Sperimentare-Selezione Radio-TV (L. 1.000) [6] Indice 1974 di Elettronica Oggi (L. 1.000).

PROPOSTA «F»

Abbonamento 1975 a "Sperimentare,, + "Selezione Radio-TV,,
+ "Elettronica Oggi,,
L. 28.000 anziché ~~L. 36.000~~

+ 6 doni [1] Carta di sconto GBC 1975 [2] Volume componenti elettronici (pagg. 190 - L. 2.800)
[3] Volume semiconduttori e valvole (pagg. 148 - L. 2.800) [4] Abbonamento alla rivista mensile «Attualità Elettroniche» [5] Indice annata 1974 di Sperimentare-Selezione Radio-TV (L. 1.000) [6] Indice 1974 di Elettronica Oggi (L. 1.000).

... e se volete ancora di più 

**la rivista
che dice tutto
a proposito di
TV via CAVO
CCTV e
Audiovisivi
è**

Millecanali Tv

**una
rivista
esplosiva!**

**da questo
mese
in edicola**

Prezzo di copertina L. 1.000
ABBONAMENTO 1975
L. 10.000 anzichè L. ~~12.000~~



Sperimentare

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile: RUBEN CASTELFRANCHI

Rivista mensile di elettronica pratica

Direzione, Redazione, Pubblicità:

Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. 92.72.671 - 92.72.641

Amministrazione:

Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano

Autorizzazione alla pubblicazione:

Tribunale di Milano
numero 392-66 del 4-11-1966

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni

24034 Cisano Bergamasco - Bergamo

Concessionario esclusivo

per la diffusione in Italia e all'Estero:

SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
SODIP - Via Serpieri, 11/5 - 00197 Roma

Spedizione in abbonamento postale
gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 500

Numero arretrato L. 1.000

Abbonamento annuo L. 5.000

per l'Estero L. 7.000

I versamenti vanno indirizzati a:

J.C.E.

Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano
mediante l'emissione di assegno circolare,
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 3/56420

Per i cambi d'indirizzo;

allegare alla comunicazione l'importo
di L. 500, anche in francobolli,
e indicare insieme al nuovo
anche il vecchio indirizzo.

© Tutti i diritti di riproduzione o traduzione
degli articoli pubblicati sono riservati.

SOMMARIO

Questo mese	pag. 3
Lo stramodello:	
Grumman Hellcat scala 1:32 munito di complementi elettronici	» 8
Carro armato M60A-1 in scala 1:72 munito di starter fotoelettrico ad accelerazione graduale	» 16
Attenuatore elettronico di luce	» 23
Radoricevitore OM-OL	» 26
Comando sincrono per flash elettronico	» 33
Iniettore di segnali	» 40
Uniclock:	
base dei tempi con transistor unigiunzione	» 45
La scrivania	» 49
Multivibratore astabile	» 51
Super Easy 27:	
stazione ricetrasmittente CB	» 55
Touch control:	
comando elettronico	» 61
Contagiri elettronico a circuiti integrati	» 67
Ricetrasmittitore NASA 46 GT	» 72
Dalla stampa estera	» 77

Lo... STRAMODELLO

GRUMMAN HELLCAT SCALA 1/32 MUNITO DI COMPLEMENTI ELETTRONICI

L'hobby di costruire modelli di aerei "celebri" accuratamente riprodotti in scala 1/32 è oggi diffusissimo. Le relative scatole di montaggio possono essere acquistate dovunque, presso bazaar, tabaccai, cartolai e, tutto sommato non costano molto: dalle tremila alle seimila lire.

Naturalmente questi aerei non volano: sono più che altro "pezzi di arredamento" come il classico Galeone spagnolo che appena in acqua si rovescerebbe mentre posto sulla sporgenza del caminetto è assai decorativo.

Sono "cose da guardare" o "conversation pieces" come dicono gli americani, oggetti che stimolano discussioni tra esperti di aeronautica o piloti della domenica.

Anche se nessuno può pretendere di far volare questi modelli statici, andando per via elettronica, è possibile arricchirli di particolari ed effetti, tali da rendere la somiglianza con l'originale quasi esaltante.

Vedremo in questo articolo come munire un Grumman F6F-3/5 del motore elettrico, di luci lampeggianti e di un simulatore di rombo per lo strapotente propulsore da 2200 HP che lo equipaggiava in origine.

L'aereo così modificato potrebbe rappresentare un dono natalizio di effetto, e non solo per bambini: infatti anche sulla scrivania del professionista o nella scansia di un salotto moderno, fa una eccellente figura.

In quel tempo, penso che anche se mi fosse crollata la poltrona di sotto, così, di schianto, frantumandosi, i miei occhi avidi di quindicenne sarebbero rimasti come "incollati" allo schermo cinematografico, e che indifferente, mi sarei solo rialzato in tempo per non perdere il seguito dell'azione.

Seguivo infatti uno dei tanti film di propaganda bellica americana (ormai peraltro inutile) che narrava le gesta e l'epopea della Essex: una maestosa portaerei impegnata nelle ostili acque di Midway.

Eravamo sul finire degli anni '50 e nei film dell'epoca vi era l'inflazione cinematografica degli americani eroici.

Ebbene, ecco: il radar della sesquipedale nave aveva avvistato alle ore 5.00 uno stormo di aerei in rapido avvicinamento e non potevano essere che i "musi gialli", gli imperialisti del Sol Levante.

Come io sapevo, da esperto di film bellici, in una situazione del genere non

vi poteva essere altro scampo che lanciare i prestigiosi, possenti, micidiali famosi "caccia" Grumman F6F-3/5 ma avrebbero fatto a tempo, "i nostri" a decollare? Chiaramente, se i giapponesi fossero giunti a tiro durante le operazioni di rullaggio la Essex poteva andare incontro a una catastrofe: vi era quindi una lotta col tempo, che appariva in tutta la sua drammaticità sullo schermo, abilmente sottolineata dal regista.

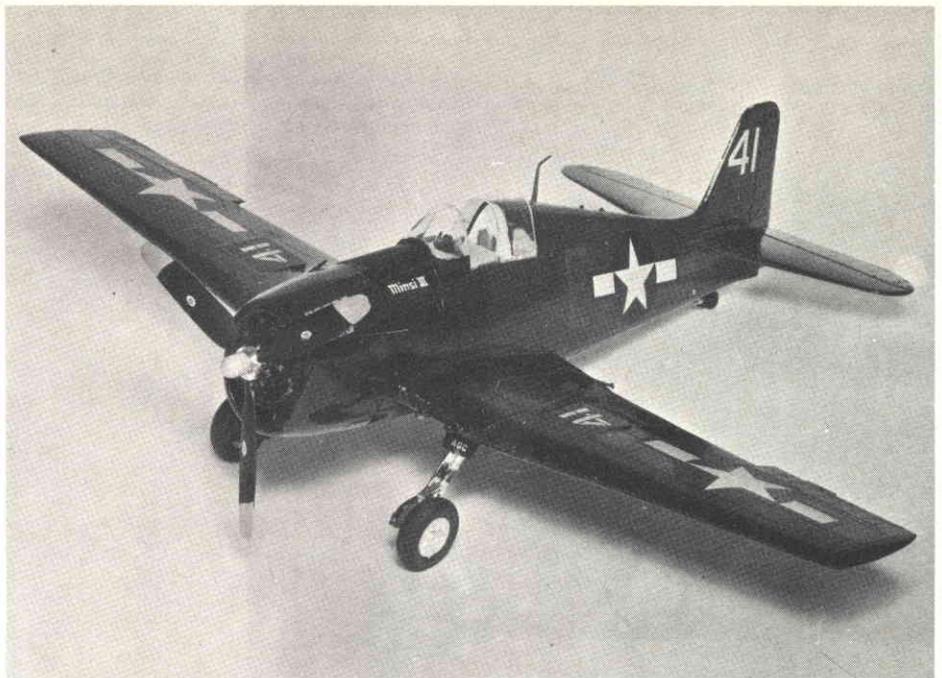
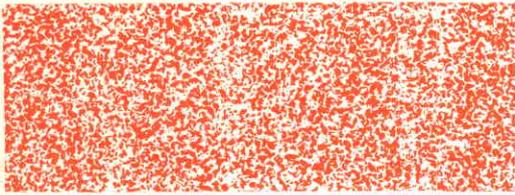
Le torme orientali erano ormai prossime, questione di secondi, ed echeggiava il lugubre "Tuuu-Tuuu" del Posto Di Combattimento, mentre le ultime maschere ad ossigeno andavano a posto e l'impaziente Starter agitava la sua bandiera a scacchi.

Ma ecco! I primi motori Pratt si accendevano all'unisono, urlando e fiammeggiando, sputando nuvolette di fumo nero, ed i Grumman, azzurri e lucidi, si disponevano a poppa come tante spade mentre la portaerei si metteva controvento per facilitare il lancio.

Fuori uno! Il possente F6F rullava sul ponte infinito, grande come tre o quattro piazze, ed all'unisono la banda attaccava Anchors Aweigh, la nota marcia della marina.

Che spettacolo, che tripudio! Giubilavo letteralmente, osservando con occhi affamati il pesante Grumman avviato ad epiche imprese: il buon pilota se ne stava là col capo eretto, immemore di timori, e la banda (Zum-zum-zum-perepé-zum) sottolineava l'incrollabile fede nel mito di una America giusta e sovrana, fatta di bianchi, protestanti, anglofoni e puri di spirito.

Oh tempi! Non mi accorgevo, fortunato me, di essere sottoposto ad un abile, astuto condizionamento che portava ad amare svisceratamente qualunque cosa o persona marcata "U.S. Air Force" ed a odiare con tutta l'anima i perfidi omuncoli gialli scimmiescamente arrampicati sui loro vili ZERO A6-M2 o sui goffi BETTY G4-M, quelli che strisciando sul mare in modo furtivo giun-



di Gianni Brazzoli

gevano quasi a tradimento al bersaglio.

E, che idea! Pensate che come altri pagavo per ottenere la mia dose di condizionamento: "Aquila del mare", la "Storia del Dottor Watson", la "Battaglia delle Midway", chissà quante volte li ho visti sacrificando il mio magro borsellino da adolescente!

Non vi è mai una "bella" guerra, mai. Americani e giapponesi, greci e turchi, portoghesi ed angolani; tutti eguali, quando impugnano le armi, motorizzati o a piedi, tutti pronti all'assassinio.

Comunque, il crollo dei miei idoli propinati, dei miei miti primigeni, pur segnando la fine di una innocente, giovanile esaltazione, non coincide, come spesso capita, con il disinteresse per le macchine volanti dell'epoca.

Anzi: Dauntless, Avenger, Buffalo, Curtiss P40, P38, Corsair e Mustangs così come mi erano cari, lo sono tutt'ora.

Indipendentemente da "chi" li impiegava e dal "perché".

A parte la mia passione per ogni aereo "vero", tuttora validissima, questi tipi credo mi siano rimasti nel cuore perché inconsciamente li associo con i "fughini" da scuola, col primo trepido e romantico amore per una biondina dagli occhi cerulei, con sensazioni inquietanti, cose intraviste o forse solo sognate; con quell'età struggente e magica ricca di fermenti e languori che si chiama adolescenza.

Certo è stato proprio un improvviso richiamo subliminale agli anni verdi che mi ha fatto soffermare, pensoso, giorni addietro, davanti alla vetrina di un giocattolaio-profumiere-cartolaio allestita con bellissime e grandi scatole di montaggio per la realizzazione di aerei della Seconda guerra mondiale.

Oh, tutti i miei "idoli" di un tempo! Il Lightning, il Mitchell, il Mustang ed attraente come pochi ancora l'Hellcat Grumman F6F-3/5.

Davanti a quel cristallo è avvenuta una metamorfosi: l'uomo maturo di adesso, professionista un poco rompicatole dai capelli striati di grigio si è sentito, anzi è divenuto Peter Pan.

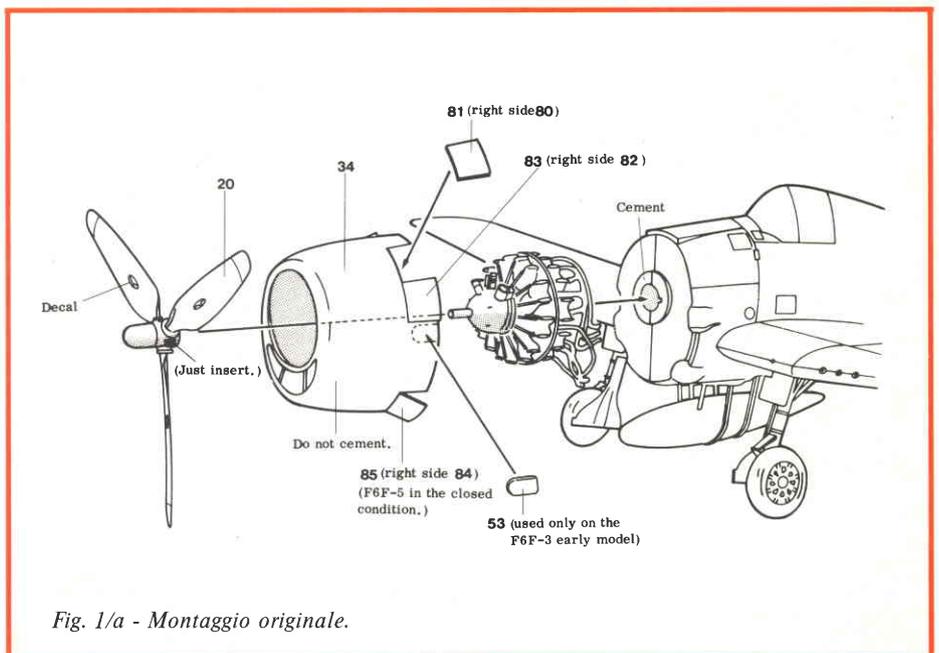
Un ragazzino scarno dagli occhi un poco spiritati e dalla testa piena di sogni si è impadronito delle gambe dell'adulto emergendo da un subconscio remotissimo, ha sgombrato la mente dai soliti, noiosi, argomenti "concreti" ed ha costretto il riluttante signore in grigio

a spingere la porta, entrare nel negozio, discutere con competenza l'acquisto di un Kit per la realizzazione di un azzurro caccia U.S.A.F.: quel Grumman F6F che nei dimenticati film le suonava sistematicamente ai dannati "vilains" nipponici.

Oh, come è stato felice il ragazzino, uscendo sulla via con la scatola multicolore tenuta sotto il braccio dell'adulto strumentalizzato!

Si rinnovano sapori di feste recondite, Epifanie, immagini di cose che il vento degli anni ha irrimediabilmente spazzato via, lontano lontano.

In quest'onda, però, il beffardo ado-



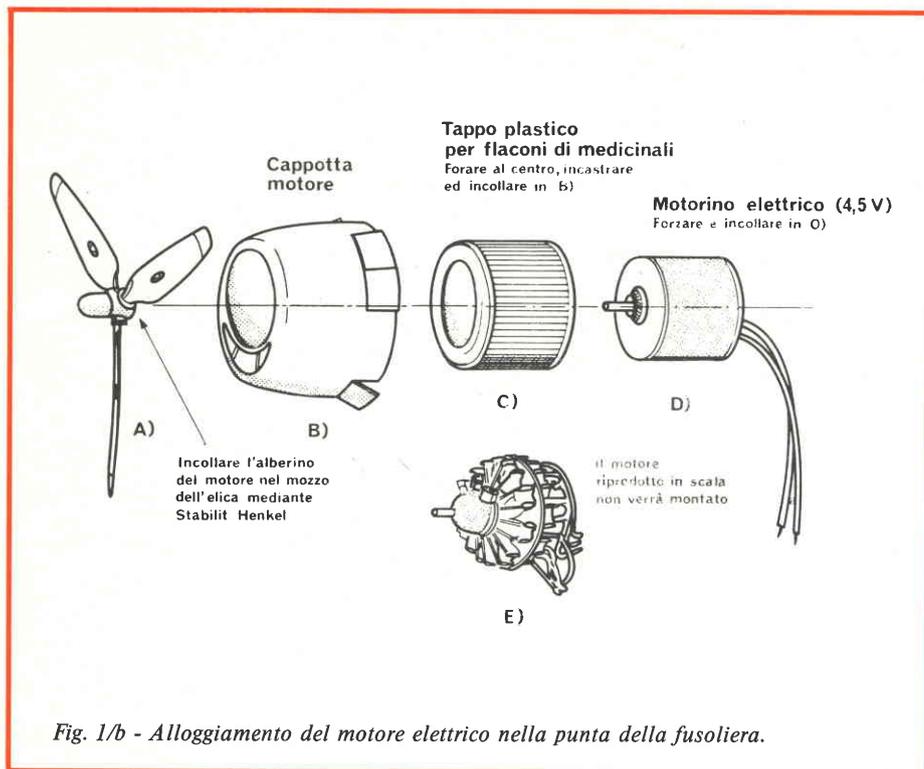


Fig. 1/b - Alloggiamento del motore elettrico nella punta della fusoliera.

lescente si è ritirato nei meandri dei ricordi e l'uomo penseroso si è trovato su un marciapiede, con una scatola in mano e con l'atroce sospetto di esser stato giocato dalla nostalgia, e indotto ad una sciocchezza emotiva da un sentimentalismo del tutto fuori luogo.

Eccolo lì, l'uomo "serio" con arie da persona impegnata, che "si" compra i giocattoli!

Sceso così, per stare nel tema... "in picchiata" dalle nuvole ho voluto dare

uno sguardo all'interno della confezione e mi sono trovato davanti ad una incredibile quantità di pezzi e pezzettini; ho poi appreso dal libretto di istruzioni che erano novantasette sembra un numero non elevato, dicendolo così; ma provate a contare mentalmente: uno, due, tre, eh: ce ne vuole per arrivare a novantasette. -

Essendo scomparso il mio alter ego ricco di incoscienza giovanile confesso che mi sono un po' spaventato all'idea

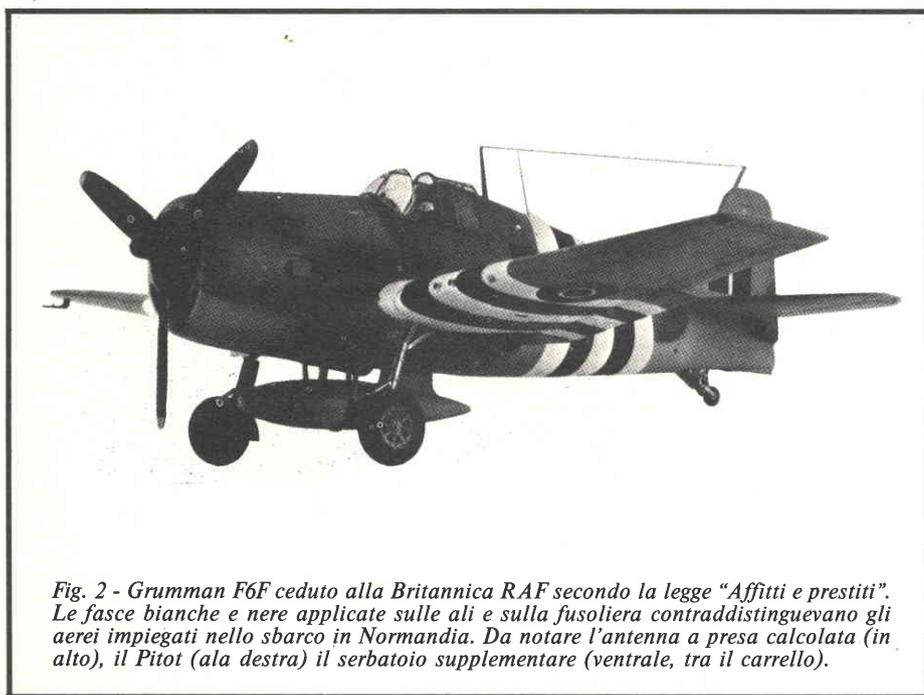


Fig. 2 - Grumman F6F ceduto alla Britannica RAF secondo la legge "Affitti e prestiti". Le fasce bianche e nere applicate sulle ali e sulla fusoliera contraddistinguevano gli aerei impiegati nello sbarco in Normandia. Da notare l'antenna a presa calcolata (in alto), il Pitot (ala destra) il serbatoio supplementare (ventrale, tra il carrello).

del tempo necessario per mettere insieme quel po' po' di assortimento.

Fossi stato il tipo che ha un buon handicap al Country-Club forse mi sarei liberato dell'acquisto "sentimentale" (o ...peccato di vecchiaia?) relegandolo tra uno straccio di paracadute bianco e rosso, una lisa tuta da Baseball, una copetta di finto argento vinta in chissà quale gara, uno stinto diploma ed un disco dei Platters a 78 giri, residui di età migliori.

Si dà il caso però che io al Golf sia una specie di nemesi biblica; i miei Drive hanno la pericolosissima tendenza di finire sulla testa di chi passa ai margini del prato, fuori da ogni immaginabile traiettoria, mantenendosi rigorosamente lontani da ogni e qualsivoglia buca. Se poi non riesco a centrare il quasi obbligatorio capodivisione delle poste in quescienza, o la verniciatissima sua signora improbabilmente *incastrata* (la vestizione deve essere una cosa folle) in un aderente abito di Valentino che vorrebbe darle un'aria sexy, la pallina colpita dalla mia mazza finisce *sempre* in un nido di uccelli abbandonato, nell'imbocco della tana di qualche roditore o sul cassoncino della Jeep Citroen del pasticciere che si allontana verso Roma, dopo aver fatto la consegna. Una volta, si è persino infilata, diritta, nel tubo di scarico della Cadillac di un turista svizzero.

Niente Golf, quindi; e sarebbe stata una forma di vigliaccheria riporre la scatola tra la paccottiglia residua di episodi o esperienze: all'opera, quindi.

Ho sgombrato il piano della scrivania da bustine di Aspro, barattoli di penne che non scrivono ma sono colorate, da una raccolta di riviste Cinesi di elettronica nelle quali è impossibile capire qualcosa, ma impressionano i visitatori; fogliacci e lettere varie, una scatola di IC non marcati che dovrebbero servire a rammentarmi di non ordinare più surplus all'estero, ed altre cose del genere. Sul piano così ottenuto, faticosamente, ho ben disposto i telai con tutti i pezzi, la colla, le vernici ed i due strumenti necessari per il lavoro: un coltello multilama, una lima a grana finissima.

La prima cosa da fare quando ci si accinge a realizzare una scatola di montaggio è leggere attentamente le istruzioni. Confesso che temevo che fossero scritte in giapponese: a volte capitano questi "tiri della sorte".

Invece no, il testo in un inglese piuttosto americanizzato era comprensibile.

Nella prima parte dedicata ad un breve profilo storico dell'aereo, il descrittore della Hasegawa Seisakusho mostrava un pochino di revanscismo, stranamente; giungeva quasi ad affermare che lo F6F era stato un mezzo bidone, scrivendo: "The fuselage was large and heavy, and cannot be considered as a

masterpiece in its performance”, vale a dire che la fusoliera era grossa e tozza, tutt’altro che un capolavoro, “*pesante*”: qui da intendersi più nel senso di linea sgraziata che di peso materiale.

E continuava ad infierire così: “Plane was tested in June 1942, with Wright R-2600 Double Cyclone engine which tend to lack enough power in its performance and was non satisfactory as expected...”.

Strano che una simile trappola, a parte ogni spirito fazioso, le suonasse *davvero* indistintamente a tutti gli aerei giapponesi, almeno contando gli abbattimenti reciproci.

Ebbene, lette le istruzioni ormai non potevo che iniziare col montaggio.

Sarebbe facile e divertente ora, narrare le mie esperienze a carattere Helzapoppiniano, ma devo stringere. Comunque: sono quasi impazzito cercando parti stranissime (dove cavolo sarà questo “Gancetto di sicurezza?” È sopra al Gancio di coda? Eh, porco cane, non vedo nemmeno quello!).

Le dita, poi si sono coperte di vescichette (il collante sulla mia pelle ha un effetto strano). Vi è stato un pneumatico del carrello che è caduto, è rimbalzato saltando l’enciclopedia, si è nascosto malignamente in un angolino scuro e per ritrovarlo ho dovuto sgombrare metà dei mobili dello studio. La fusoliera semimontata ad un tratto è caduta in seguito ad una manovra malaccorta e si è divisa in pezzi facendomi venire un mezzo infarto. Però, sono sopravvissuto come vedete: scrivo! Anzi, direi che alla fine una certa soddisfazione è venuta a compensare i vari fastidi: il risultato delle mie fatiche lo vedete nelle foto.

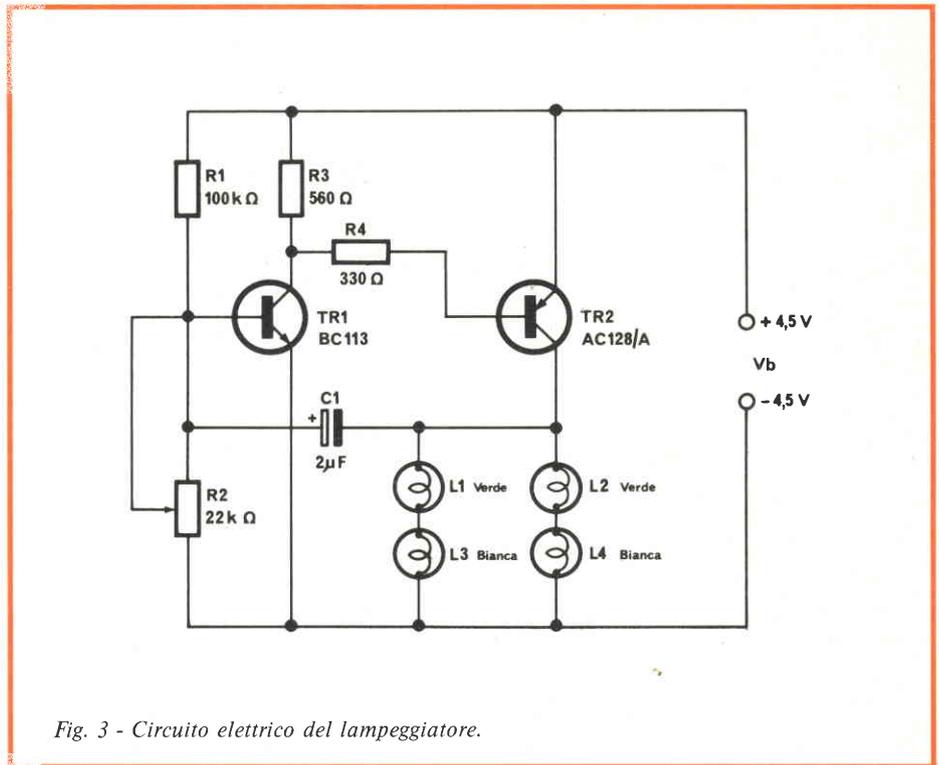


Fig. 3 - Circuito elettrico del lampeggiatore.

D’accordo, il mio modello non è perfetto; si deve considerare però che in questo genere di lavoro io sono solamente un apprendista.

Più che altro, la soddisfazione l’ho ricavata dalle mie *elaborazioni*.

Come? Un principiante che si permette di elaborare l’oggetto alterandolo? Eh sì, io sono fatto così: sono uno che “ci prova”.

Scherzi a parte, mi sono ben guardato dal modificare la “meccanica” del-

l’aereo, per esempio aggiungendo, togliendo e cambiando forma e strutture come fanno i modellisti esperti al fine di ricavare un particolare bombardiere in picchiata o un ricognitore sulla scorta di fotografie o disegni d’epoca.

Ho invece reso più... “dinamico” l’apparecchio che mi sembrava forse un pochino troppo “soprammobile-immobile”. Le idee mi sono venute così.

Quando è stato il momento di montare il motore in scala e l’elica, ho pen-

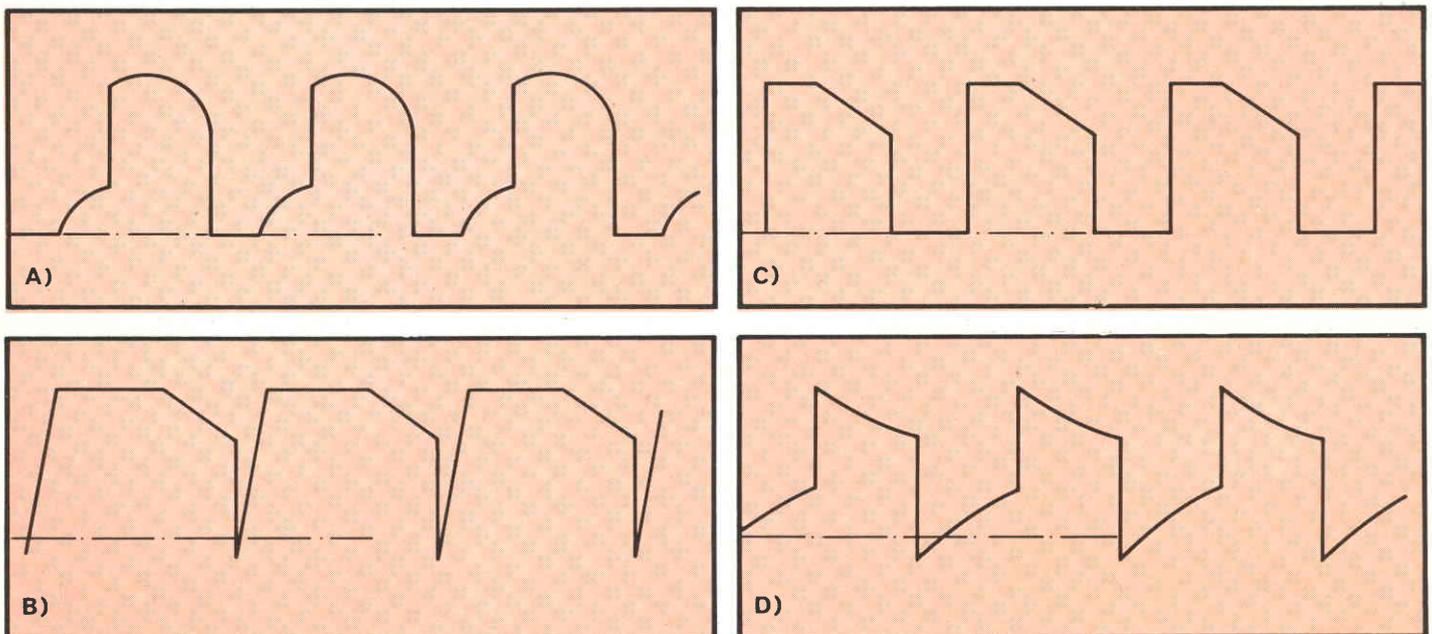


Fig. 4 - Forme d’onda presenti al carico del lampeggiatore dipendenti dalla regolazione di R2.

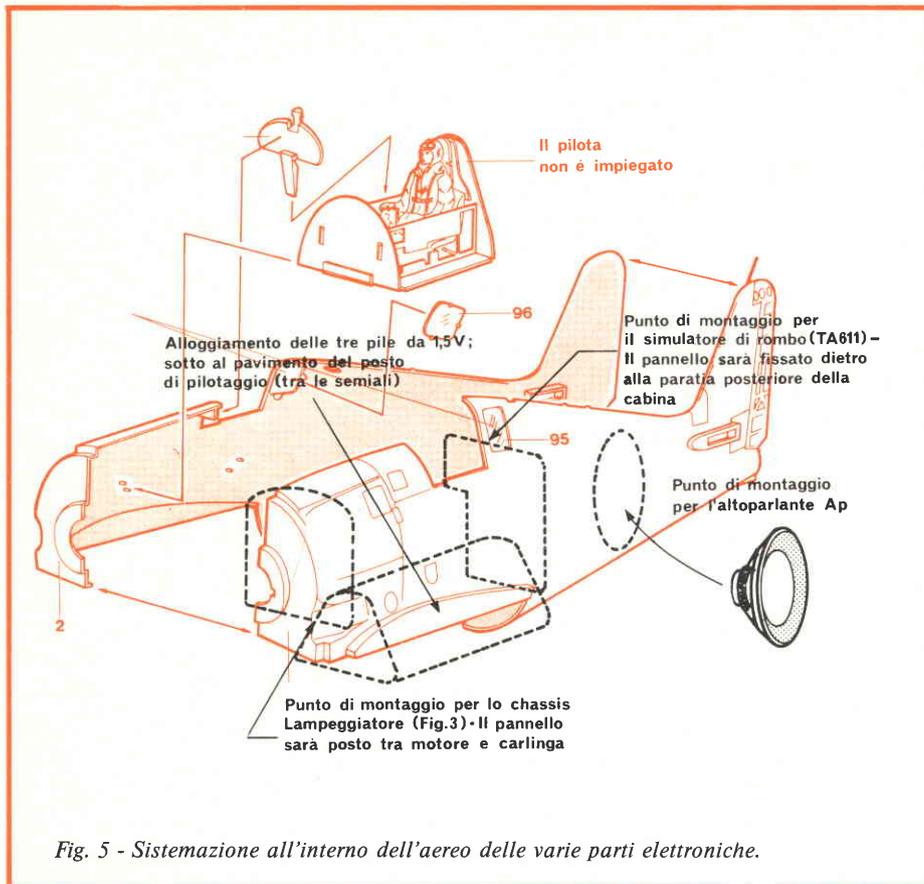


Fig. 5 - Sistemazione all'interno dell'aereo delle varie parti elettroniche.

sato "Ma che brutta, questa tripala perennemente in bandiera; come sarebbe meglio, il modello se la si potesse far girare!" Ed ecco la prima modifica; ho scartato - figura 1/b - il P&W R-2800 e mediante un tappo in plastica da bottiglia di medicinale ho sistemato nella cappotta-motore un velocissimo motorino elettrico Mabuchi alimentabile con 3-4, 5V. Per le pile, invece di impiegare il serbatoio supplementare previsto nel

Kit - figura 2 -, ho trovato lo spazio nella zona ventrale della fusoliera, segata in modo da ricavare un portellone.

Non è stato poi facile come mi attendevo, fissare il propulsorino al suo posto, e l'elica all'albero: infatti, pochi collanti uniscono bene tra loro metallo e plastica. Ho allora telefonato ad un mio amico, chimico industriale, e questo genietto mi ha consigliato un prodotto di eccezione che voglio suggerire

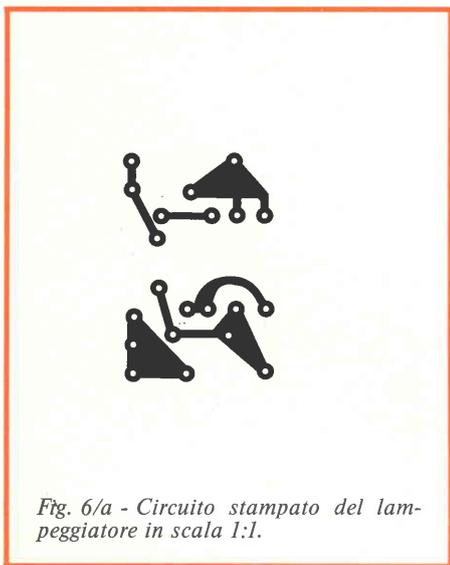


Fig. 6/a - Circuito stampato del lampeggiatore in scala 1:1.

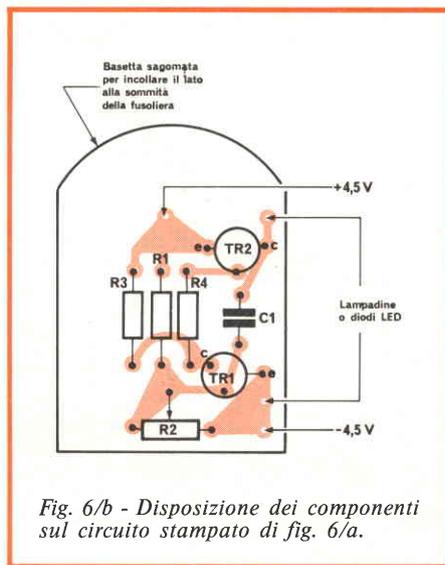


Fig. 6/b - Disposizione dei componenti sul circuito stampato di fig. 6/a.

a chiunque abbia dei problemi di incollatura apparentemente insolubili: si tratta dello "Stabilit Express" prodotto dalla Henkel di Düsseldorf. Questo mastice "folle" unisce metallo e plastica o qualunque altro materiale con qualcosa di simile ad una saldatura.

E così, il motore è andato a posto. Mi è sorta però un'altra idea (come penso eh?): beh, si ora l'elica poteva anche girare, *ma in silenzio?* I motori elettrici fanno solo un certo fruscio, girando, ben diverso dall'urlo lacerante prodotto dai diciotto cilindri del "doppia stella" che equipaggiava il nostro Grumman. Ed allora?

Beh, dentro la fusoliera, dietro al posto di pilotaggio vi era un bello spazio libero, ed allora ho pensato di infilarvi un generatore di rombo elettronico ottenuto facendo innescare un amplificatore IC (una volta tanto la tendenza ad oscillare di questi dispositivi è servita!) munito di un altoparlante da 500 mW e Ø 50 mm ed alimentato dalle stesse pile del motore; figure 5-7.

La modifica sarebbe già stata sostanziale, ma ho voluto strafare, per una volta: poiché tra la paratia anteriore della cabina e la cappotta-motore era rimasto ancora un vano libero, ho previsto di infilarvi un lampeggiatore elettronico, così da poter azionare i fari di atterraggio alari, bianchi e verdi, conseguendo un ulteriore "effettone".

E meno male che non vi erano più spazi liberi, altrimenti starei ancora "farcendo" il malcapitato Grumman con chissà quale altro dispositivo: è tremendo, quando si prende l'avvio ad elaborare; si è vittime del medesimo demonietto che induce a montare il quattro cilindri Porsche 365 sulla '500, a munire la medesima di gomme eccezionalmente larghe, freni a disco, impianto super stereo, ed insomma a farne una via di mezzo tra un elicottero, un flipper ed una capsula spaziale.

Bene, torniamo ai modelli.

Lo schema del lampeggiatore, che può funzionare sia con lampadine minipisello ad incandescenza che con i LED appare nella figura 3.

Io ho impiegato le lampadine (che si vedono sporgere dalle ali nelle fotografie) perché non sono riuscito a trovare i LED bianchi che numerose Ditte hanno annunciato, però, a quanto pare, senza distribuirli capillarmente.

Come si vede, il dispositivo è molto semplice; si tratta di un multivibratore complementare che ha numerosi vantaggi, sui similari: impiega *un solo* condensatore, non è critico circa la tolleranza dei resistori e nemmeno relativamente al modello dei transistori. Al posto dell'AC128 consigliato si può infatti impiegare qualunque PNP di media potenza (per esempio: AC180, AC188, simili) dal buon guadagno. Così il BC113

può essere sostituito da un BC107, BC 108, BC109, BC207, BC238.

Come funzioni il tutto, è evidente: TR1 è direttamente collegato al TR2; dal collettore di quest'ultimo, C1 crea un anello di reazione completo, giungendo alla base dell'altro.

R3 ed R4 hanno valori studiati per far lavorare la coppia in un regime di sicurezza, sotto il profilo della massima dissipazione.

R2 permette di variare: a) la frequenza dell'innesco; b) la forma d'onda degli impulsi ottenuti sul carico.

Sembrerebbe che una volta centrata la frequenza, circa 1 ciclo al secondo, la seconda funzione, mostrata nella figura 4, fosse poco utile. Se però tra chi legge vi è un attento osservatore di film "bellici" avrà notato come me che le luci dei caccia imbarcati sulle portaerei non lampeggiavano... normalmente, ma le lampade si accendevano quasi di colpo per spegnersi più lentamente. Non ho indagato sul "perché" questo avvenisse, ma penso fosse conseguenza del sistema di controllo o del tipo di filamento. Comunque, aggiustando R2 per una forma d'onda simile a quella di figura 4/C, si ottiene proprio l'effetto identico (oh, raffinatezza!).

Il circuito può essere facilmente montato su di una basetta stampata o a "cerchietti di rame" che misuri 30 per 25 millimetri circa; le connessioni appaiono nella figura 6/b. Non vi è davvero alcun problema di montaggio. Naturalmente, R2 deve essere regolato prima di incollare il tutto dentro alla fusoliera, quindi per lavorare comodi, i fili delle lampadine alari debbono essere lasciati piuttosto lunghi.

Vediamo ora il simulatore di rombo: figura 7.

Il tutto non è altro che la classica applicazione del TAA611 effettuata senza by-pass sull'alimentazione, riducendo al minimo valore possibile l'accoppiamento capacitivo verso l'altoparlante, ed introducendo una rete di reazione RC tra ingresso e compensatore della larghezza di banda: C1 (C2-R2).

Poiché l'alimentazione (4,5V ovviamente; le pile "generali") è bassa, il marchingegno non genera troppo fracasso, specie considerando che l'altoparlantino è racchiuso nella fusoliera. Quello prodotto però basta: dà già una certa "impressione": d'altronde, se si vuole aumentare l'intensità, la fusoliera "large and heavy" permette anche l'alloggiamento di una pila da 9V, miniatura, appositamente prevista per il circuito.

Anche la realizzazione di questo "complemento acustico" è facilissima. Il TAA611 può essere montato su circuito stampato - figura 8/b -, ed il tutto risulterà allora come si vede nella figura 8/c, ovvero nella fotografia del prototipo.

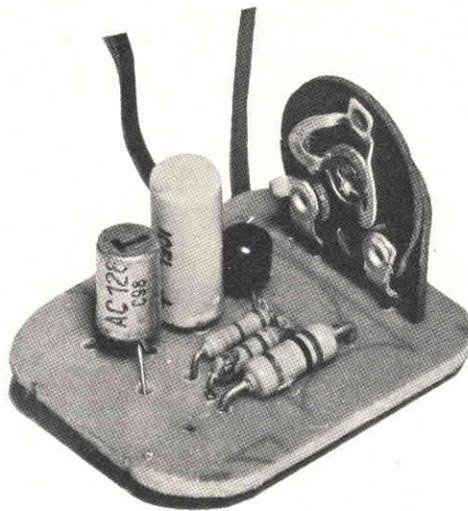


Fig. 6/c - Lampeggiatore a montaggio ultimato.



Fig. 8/a - Circuito stampato del simulatore di rombo in scala 1:1.

L'unica raccomandazione che si può fare a proposito di questo cablaggio è quella di non surriscaldare l'IC durante le saldature e naturalmente, di non invertire C3 e C5 rispetto alla giusta polarità.

Di massima, per C1 può servire un valore compreso tra 50.000 e 100.000 pF; il rumore è realistico.

Qualche prova, però, qualche esperimento può dare più veridicità al ronzio, quindi se il lettore ha un surplus di pazienza, può tentare il collegamento in parallelo di più condensatori sino ad ottenere quell'effetto che giudica più veritiero.

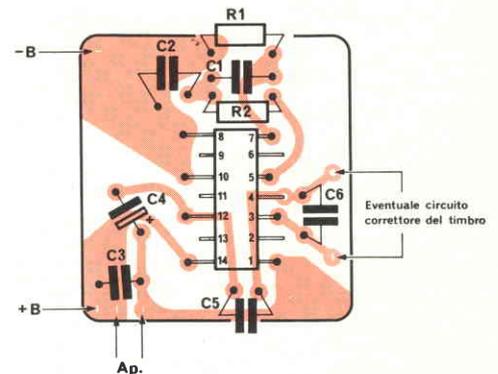


Fig. 8/b - Disposizione dei componenti sul circuito stampato di fig. 8/a.

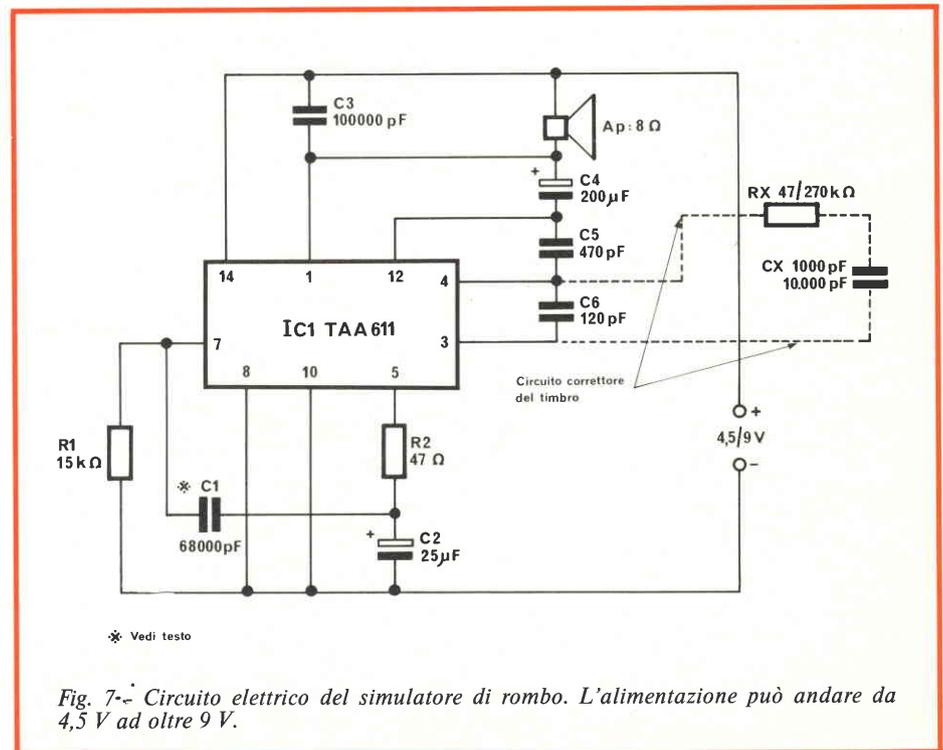


Fig. 7 - Circuito elettrico del simulatore di rombo. L'alimentazione può andare da 4,5 V ad oltre 9 V.

L'assemblaggio nella carlinga sarà fatto così: un pezzo di spugna sintetica sarà infilato sul magnete dell'altoparlante, poi il complesso "Ap-spugna" sarà forzato nella fusoliera, verso la coda, ed incollato con abbondante mastice alle pareti interne.

Le connessioni verso l'oscillatore, lasciate lunghe a sufficienza, saranno effettuate dopo una ultima prova, ed anche la basetta andrà infilata nella fusoliera, dietro al posto di pilotaggio, con la pila da 9V, se la si è voluta impiegare.

A questo punto, al centro dell'aereo, tra le semiali e la cappotta motore avremo un foro rettangolare dal quale sporranno diversi fili provenienti dalle due basette e dalla pila da 9V se impiegata. Per completare l'impianto... elettrico, si prenderanno allora tre pilette a mini-stilo che serviranno per alimentare l'accensione delle luci, o per l'alimentazione generale se ci si è accontentati del rombo.

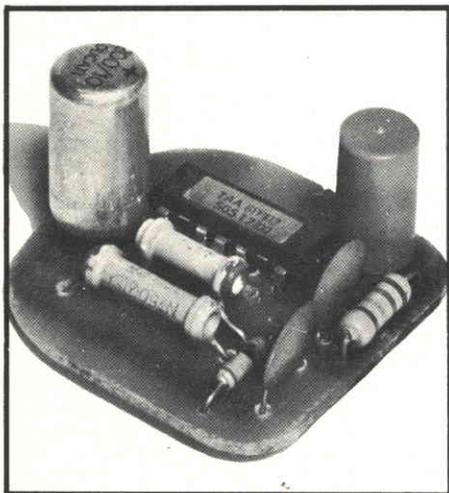


Fig. 8/c - Simulatore di rombo a realizzazione ultimata.

Le tre saranno collegate in serie, unite mediante un giro di nastro plastico e collegate al lampeggiatore dopo aver controllato con gran cura la polarità. Bruciare il complesso elettronico già incollato al suo posto per una disattenzione, sarebbe davvero antipatico!

Naturalmente ora serve un interruttore "generale"; il più adatto a questo impiego è un G.B.C.-Rendar a doppia slitta miniatura.

Esso sarà fissato nel foro rettangolare con una squadrettina; una via controllerà l'alimentazione del motore e del lampeggiatore, l'altra quella dell'oscillatore audio alimentato a parte, se appunto si è adottata l'alimentazione a 9V.

Effettuati i collegamenti, tutto è a posto. Azionando il doppio interruttore, l'elica ruoterà furiosamente e battendo

l'aria contribuirà a rendere "verissimo" il rumore che giunge dall'interno della fusoliera. Nel frattempo le lucine alari si accenderanno e si spegneranno pulsando ritmicamente.

Socchiudete allora gli occhi, cercate nella vostra memoria qualche scena di film dell'epoca, quei bei "technicoloroni" che ho rammentato. Ponete con la

fantasia un tipo alla Van Johnson (sempre dell'epoca) nel posto di pilotaggio. Ecco che il vostro Wildcat pronto ad affrontare i "musi gialli", che gloriosamente si avventa sul ponte della Hornet: Go up, boy!

E chiudo l'articolo sulle note roboanti dell'immane inno della marina U.S.A.: tanto, via, si fa per gioco!

ELENCO DEI COMPONENTI

MODELLO: si può impiegare qualunque aereo scala 1/32 dalla carlinga abbastanza ampia da poter contenere senza difficoltà l'altoparlante Ap, i due complessi elettronici descritti e le pile.

Per l'originale è stato scelto il "Grumman F6F-3/5" serie "Caccia della seconda guerra mondiale". Marca Hasegawa (Japan), Kit N. Js 081:1200. 1/32 Scale series N. 8.

Nota: poiché l'aereo è classico, lo si può trovare identico di altre marche, specie anglo-americane. L'Hasegawa però, a parità di dettagli, o evitando particolarità addirittura inutili ed eccessive, costa circa la metà degli altri, quindi deve essere ritenuto molto conveniente.

LAMPEGGIATORE:

C1 : Condensatore elettrolitico da 2 μ F-6VL

R1 : resistore da 100 k Ω - 1/4W - 10%

R2 : trimmer potenziometrico da 22 k Ω lineare

R3 : resistore da 560 k Ω - 1/4W - 10%

R4 : resistore da 330 k Ω - 1/4W - 10%

TR1: transistore BC107, BC113, BC207 o altro similare NPN al Silicio di piccola potenza ad alto guadagno

TR2: transistore AC128, AC180, AC188 o altro similare PNP al Germanio di media potenza.

Nota: le lampadine saranno quattro "mini piselli" da 1,5 V - 60 mA connessi in serie-parallelo (fig. 3). In alternativa si potranno usare quattro LED, come è detto nel testo. In questo caso, non occorrono limitatori di tensione, perché anche quando il TR2 è saturato, al carico non si ha una tensione superiore a 3,2-3,4 V.

SIMULATORE DI ROMBO

Ap : altoparlante da 500 mW, 8 Ω , \varnothing 50 mm

C1 : condensatore a film plastico da 100.000 pF o altro valore; vedi testo

C2 : condensatore elettrolitico da 25 μ F-12VL

C3 : condensatore ceramico da 100.000 pF

C4 : condensatore elettrolitico da 200 μ F-12VL

C5 : condensatore ceramico da 470 pF

C6 : condensatore ceramico da 120 pF

IC1 : circuito integrato TAA611

R1 : resistore da 15 k Ω - 1/2W - 10%

R2 : resistore da 47 Ω - 1/2W - 10%

Nota: se il timbro del simulatore non soddisfa completamente, si può fare uso del correttore di tonalità tratteggiato nello schema; RX può avere un valore compreso tra 47 k Ω e 270 k Ω . CX andare da 1000 a 10.000 pF; ad un condensatore più grande corrisponderà una resistenza maggiore e viceversa.

ACCESSORI

3 pile da 1,5 V

1 pila da 9 V

1 motorino elettrico per giocattoli da 3-4,5 V

Per la verniciatura del modello occorrono inoltre i seguenti barattolini di smalto: Blu notte - Bianco opaco - Argento - Rosso - Nero opaco.

Per il montaggio è necessario acquistare il mastice rapido per modelli (che non è compreso nei Kits) in vendita ove è reperibile la scatola di montaggio.

Il fissaggio di parti difficili, in particolare il mozzo dell'elica sull'albero motore può essere effettuato impiegando mastice "Stabilit Express" della Henkel (Düsseldorf) in vendita presso i magazzini di utensileria e ferramenta.

N.B. - Prima di iniziare il montaggio del modello è necessario leggere con la massima attenzione le istruzioni, ma procedere di conserva con quanto è detto nell'articolo.

avremmo
potuto consigliarvi
l'orologio del vicino...

ma volete mettere l'originalità di un orologio digitale fatto in proprio?

Un nuovo modo di leggere l'ora senza dover valutare la posizione delle lancette. L'orologio digitale AMTRON UK 820 permette la lettura immediata delle ore, dei minuti e dei secondi in modo da evitare qualsiasi errore di valutazione. La precisione è garantita dalla costanza della frequenza della rete elettrica. Il circuito utilizza modernissimi circuiti integrati per il trattamento delle informazioni in logica binaria che porta-

no al risultato di indicare il trascorrere del tempo. I tubi indicatori sono del tipo a scarica di gas raro. Il mobile è di forma moderna ed elegante, adatto ad essere ambientato in qualsiasi arredamento. Le dimensioni sono contenute, pur permettendo una facile e chiara lettura delle cifre. La precisione è molto elevata, dell'ordine di qualche secondo al mese, e comunque non ottenibile con i normali orologi a bilanciere.



**LE SCATOLE
DI MONTAGGIO AMTRON
SONO IN VENDITA
PRESSO TUTTE LE SEDI GBC
E I MIGLIORI RIVENDITORI**

AMTRON®

UK 820



di Gianni BRAZIOLI

Perché negarlo? Sì, oggi "Carro armato" è un termine che suona sinistro. Vietnam o Cecoslovacchia, Grecia o Cile; i corazzati hanno sempre svolto compiti che la storia non può che giudicare negativi.

Chi però è psicologicamente maturo, quindi aborrisce la fazione, non può "automaticamente" come vorrebbero molti gruppuscoli, eseguire la somma mentale: "Carro uguale violenza, più colonnello uguale repressione".

Al massimo, si può addebitare alla follia di pochi l'idea di stritolare la libertà sotto i cingoli dei "tartarugoni di acciaio"; così come folle sarebbe il vecchietto che impiegasse il suo bastone per menare colpi tra la folla, invece di usarlo da quel supporto che è per le sue membra minate dai reumatismi. Ciò vale a dire che anche il Carro è in fondo una macchina neutra; buona se serve a difendere dall'aggressione, cattiva se serve ad aggredire. Il "carrarmatino" poi, il modello di carro, addirittura per molti di noi adulti non può non avere un profumo di ignara, lontana felicità.

Io ricordo perfettamente, quand'ero piccolo e giungeva Natale; dietro alle mie insistenze, forse ai miei capricci, tra i regali non mancava mai un "Gama Tank". Si trattava di un "corazzato" di latta, a carica, con i cingoli di gomma e la mitragliatrice a pietra focaia. Era forse il mio gioco preferito; chissà quanti ne ho avuti, smontati, distrutti. Credo

che oggi il "Gama" non sia più in commercio, messo da parte dai più nuovi semoventi elettrici; chi però ha superato una certa età, ne sono certo, lo ha ricevuto in dono e lo ricorda con qualcosa di simile all'affetto. Oh, anche a me venivano regalate "Costruzioni" di legno che permettevano di realizzare edifici orribilmente barocchi e Kitch, così libri che narravano fasti e nefasti delle streghe e dei nani. Anche a me erano rifilati imbecilli giochi di società e noiosi "puzzle", ma io afferravo subito il bravo Gama Tank, lo caricavo con mosse esperte e tutti gli altri regali indesiderati mi servivano per creare percorsi ad ostacoli atti a sperimentare l'abilità "arrampicatoria" del mio preferito.

Non sempre i cingoli riuscivano a superare la costola del libro "Alice nel paese delle meraviglie", anzi, non di rado il Tank ricadeva all'indietro con tutte le ruotine mulinanti.

Questo sfogo infantile, così, mi è servito. Non ho mai ritenuto invincibile un carro armato, nè ho in seguito considerato essere eccezionale chi ne possedeva o ne comandava uno.

Pensando a biografie ed avvenimenti che conosco, anzi, non credo sia azzardato opinare che non pochi capi di stato reazionari o aggressivi abbiano sofferto della mancanza di un Gama Tank, nei loro anni verdi. Vuoi per miopia mentale dei genitori, vuoi per povertà materiale.

Non avendo il carro da piccoli, codesti se ne sono presi cento da grandi, ed invece di far arrampicare il modellino sulle disperse "Costruzioni", li hanno mandati a sbatter giù palazzi "veri" o a sparare su gente inerme.

Chissà quanti grassi generaloni che oggi allarmano questo pazzo mondo hanno letto il 26 dicembre *Reineke und Isengrim*, mugugnando e sognando l'adorato piccolo carro lucente intravisto nella vetrina del giocattolaio!

Diamo quindi ai nostri figli i carrarmatini senza paura, lasciamo che se ne stanchino e li mettano da parte di propria volontà. Eviteremo il potenziale allevamento di piccoli golpisti assatanati.

UN BEL GIOCATTOLO

Automobiline, carrarmati e vari giochi "meccanici" di dieci o vent'anni addietro, tecnicamente, erano piuttosto rudimentali. Oggi, invece, il modellismo influenza non poco questo genere di trastulli e si hanno riproduzioni in scala di vetture da corsa o mezzi bellici magnificamente dettagliati, funzionanti con un piccolo ma potente motore elettrico, ricchi persino di scritte e colorazioni eguali all'originale, magari fedeli nelle strisce pubblicitarie (auto/moto) o nei distintivi di nazionalità, reparto, squadriglia, targhe militari per aerei e carri.

Un buon esempio di questa "specializ-

UN BELLISSIMO GIOCATTOLO:

IL MODELLO DI CARRO ARMATO "M/60 A-1" IN SCALA 1/72 MUNITO DI STARTER FOTOELETTRICO AD ACCELERAZIONE GRADUALE

zazione" dei giochi moderni è il carro armato M60A-1 riprodotto in scala 1:72 (un settantaduesimo dell'originale, base internazionale) dalla Casa giapponese Banda, nota per altri bei modelli di macchine e camion civili. Questo M60A-1, scorto in una vetrina ha subito attirato la mia attenzione: non solo perché i carri *minatura* mi piacciono come mi sono sempre piaciuti, ma anche per la estrema perfezione dei dettagli dello stampo, della coloritura, delle scritte riprese dal mezzo numero 9B-3056 appartenuto alle U.S. ARMY. Credevo che un modellino simile costasse parecchio, ma informatomi, ho appreso che viene via sulle tremila lire; un prezzo oggi davvero trascurabile nel campo dei giocattoli elaborati. Anzi, meno se si acquista il carro presso uno dei grandi magazzini che trattano la detta marca.

L'ho quindi prescelto per una piccola elaborazione elettronica che tratterò ora, a beneficio dei padri muniti di un certo ..."manico" nel trafficare col saldatore, che vogliono mettere al riparo i propri figli da idee revansciste future sul possesso dei corazzati (!!). Il Banda funziona con 3V di alimentazione (due pilette a stilo da 1,5 V ciascuna) e l'interruttore generale corrisponde alla torretta: a riposo essa è ruotata all'indietro, verso il radiatore del carro. Ruotandola di 180°, una camma solidale con l'alberino aziona il motore ed il mezzo avanza con uno

strano rumorio di cingoli che simula abbastanza bene quello dei semoventi "grandi" e con la lenta, goffa andatura di questi corazzati che credo pesino poco meno di cento tonnellate, in "ordine di combattimento".

Il motore, di buona qualità malgrado il prezzo, e i cingoli abbastanza "indovinati" consentono al piccolo M60A-1 di superare ostacoli "importanti" per la sua mole: direi all'incirca, in proporzione, quelli che può superare il mezzo originale per pendenza e "trinca". Bene, perché ho elaborato il modello? Un poco per "vizio professionale": mi sembrava troppo elementare la manovra elettromeccanica "go-no-go", ovvero "vai o fermati". Un... "molto", per far fare a chi mi legge la parte del genio con i suoi figli; infatti sono riuscito ad inserire nel modello un sistema di azionamento fotoelettrico che risponde ad una normale torcia senza turbarne l'estetica, o turbandola il meno possibile. Sicché il padre-lettore potrà fare un "figurone" questo Natale, donando al pargolo il modello elaborato con le proprie mani. È da notare che in commercio vi sono corazzati in scala che prevedono uno starter fotoelettrico analogo a quello che tratto, pittorescamente definito "guida a raggio di luce", che hanno però il lieve difetto di costare sulle ventimilalire, e coi tempi che corrono... conviene far da se!

Vediamo, quindi, come si deve fare.

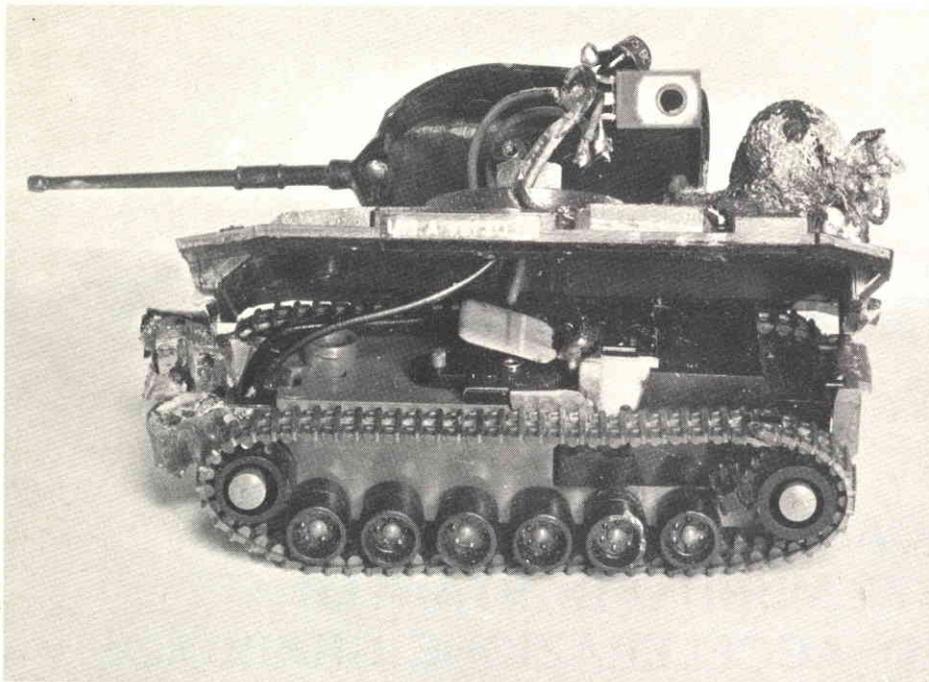
LA TRASFORMAZIONE

L'equipaggiamento elettronico è semplice: per rendere il motore dipendente dalla luce, bastano poche parti: un fotoresistore, un paio di transistori, un paio di resistori (fig. 1) un diodo ed un condensatore per "smorzare" i picchi di tensione provocati dallo scintillio delle spazzole.

Occorre però anche un interruttore. Ora, dove la si mette tutta questa "roba", Verghianamente dicendo?

Il modello ha il corpo assolutamente "pieno"; motorino e pile lo occupano senza lasciar libero un centimetro cubo di spazio. Resta però disponibile la torretta che è cava. Sebbene questa sia assai piccola, un paio di transistori con i relativi resistori li può contenere. E l'elemento sensibile, il fotoresistore, dove lo si può collocare per non distruggere la "realità" del modello? Beh, qui occorre un minimo di ingegno. Anche se è impiegato odiernamente dall'Esercito Italiano, lo M60A-1 è invero un mezzo assai antiquato; ebbe il primo impiego in Corea! Evidentemente, il Costruttore ha copiato un preserie o qualcosa di simile, ovvero uno dei più vecchi carri vecchi.

Si nota infatti che alla sommità della torretta manca il "padellone" del proiettore a raggi infrarossi, tipico dei mezzi prodotti tra il '50 ed il '60 ed ancora oggi in uso anche se di minori dimensioni. Non sapete cos'è questo "padel-



La foto mette in evidenza dove sono stati sistemati i componenti che hanno consentito l'elaborazione elettronica del modellino.

lone"? Ve lo spiego subito.

Dal tempo di Troia sono passati parecchi anni, ed oggi, le battaglie (specie appunto tra corazzati) continuano anche di notte, e si *accendono* appunto di notte, in quanto i contendenti cercano la sorpresa. I gatti, in queste circostanze, sarebbero facilitati: infatti essi distinguono i raggi infrarossi irradiati dagli oggetti dell'ambiente quindi "vedono al buio"; ovvero, quando il rudimentale occhio umano non scorge più nulla. Però i gatti non sono tanto cretini da ammazzarsi tra loro pretestuosamente. Cacciano i topi e basta; anzi, tra simili ostentano spesso una assennata "gentiluomeria" (vogliamo dire "gentilgatteria"?).

Per contro, gli uomini, gli appartenenti alla specie "superiore" anche se non vedono a una spanna dal naso, non riescono a sopprimere istinti sanguinari e desideri di sopraffazione, quindi di notte se le danno come di giorno sfruttando addirittura la condizione contraria. Per meglio consentire ciò, durante la seconda guerra mondiale gli inglesi hanno studiato lo "Sniperscope". Questo apparecchio, nella forma più semplice è formato da un lampadone munito di riflettore (appunto la "padella" di cui dicevo) che emette impulsi di radiazioni infrarosse. Queste, assorbite ed in parte riflesse da ogni oggetto circostante, in relazione alla sua natura e al materiale di cui è costituito, son captate da una specie di telescopio che per via elettronica converte la radiazione rossa in luce visibile, cosic-

ché il puntatore può puntare, il capocarro può dirigere il mezzo, il guidatore non casca nelle buche e via dicendo. Ora, il modello trattato, non mostra il faro infrarosso detto appunto nel linguaggio dei carristi "padella", forse perché il disegno da cui è stato tratto lo stampo ne mancava.

In scala, il faro sarebbe largo circa 4 mm e comunque si scorgerebbe nettamente, sopra il cannone e davanti alla botola della torretta. Se come elemento sensibile si impiega un fotoreattore miniatura (GBC-Moririca) largo 8 mm, da scegliere nella gamma che in presenza di luce ha qualche migliaio di ohm di resistenza, e nell'oscurità offre una resistenza interna pressoché infinita (alcuni Megaohm) si può controllare in modo adeguato il sistema elettronico, ma soprattutto è possibile montarla in torretta al posto del proiettore infrarosso ed accessori *senza turbare granché l'aspetto del modello*. Non vedendo altra possibile soluzione io ho impiegato questa, e come mostrano le fotografie, non si può dire cattivo il risultato: tra l'altro le connessioni FR-sistema di controllo, risultano brevi, dato che i transistori sono sottostanti. Altro problema stavolta grosso: come sistemare S1, interruttore generale. Quale che sia il tipo scelto, a leva o a pressione, a slitta, nel corpo del carro non vi è spazio per accoglierlo. Nella torretta non lo si può montare perché la leva modificherebbe negativamente la sagoma, apparendo, in scala, come una enorme sporgenza ingiustificabile.

Allora?

Bene, volendo rimanere in uno spirito modellistico, ecco come fare.

Gli M60A-1, durante le trasferte eseguite con i propri mezzi, come negli impieghi tipo "guerra del deserto" e simili, recano sul davanti dello scafo una cassa aggiuntiva (Kit) che contiene rulli di ricambio e materiale vario per la manutenzione.

Nel nostro modello, la cassa può essere simulata da un interruttore a slitta, purché esso sia ricoperto da tela mimetizzata.

Il risultato di tale adattamento lo si vede nella foto del muso del modello. "S1" è incollato alla carrozzeria mediante mastice Humbrol, e da un normalissimo straccetto di tela sono ritagliati i pezzi di stoffa che simulano il telone mimetico.

Tali pezzi, incollati all'interruttore ed allo scafo, una volta asciutti sono verniciati con smalto opaco per modelli di carro Airfix o Humbrol. Le tinte migliori sono quelle identiche alla coloritura della corazzata, ovvero verde scuro sfumato in grigio e giallo sabbia; date a chiazze.

Se il lavoro è eseguito con cura sufficiente, l'interruttore aggiunto sembra "normale": si integra con il modello, senza disturbarne soverchiamente la linea. Anzi, in un certo senso arricchisce con un ulteriore dettaglio l'assieme. La vernice impiegata per mimetizzare il telone anteriore, serve anche per rifinire il fotoreattore, in modo da "integrarlo" al tutto e farlo sembrare null'altro che un normale complemento del modello.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Dato che la tensione disponibile, 3 V, è modesta, ed il controllo del motore, come si vede, dipende dallo stato di conduzione del TR2 (ho evitato l'impiego di un relé perché questo avrebbe funzionato "tutto o nulla", ovvero *non permettendo di variare la velocità*, ma appunto come il normale interruttore) è necessario, per la massima potenza che TR2 sia veramente "ON" quando la torcia che si usa per il controllo è puntata direttamente sull'FR. Ciò si ottiene più facilmente impiegando un transistor "pilota": TR1, invece è il solo elemento fotosensibile connesso alla base dell'attuatore, quindi i transistori sono due.

Il loro accoppiamento è il classico Darlington.

TR1 non è affatto critico; può essere qualunque NPN al silicio dal buon guadagno, di piccola potenza: BC107, BC207, BC208, BC238 ecc. TR2, invece, è bene che sia il BD139 indicato per ragioni di... ingombro. Infatti, questo "plastic case" pur dissipando senza pro-

blemi la potenza massima in gioco (300-350 mW), anche senza radiatore, beninteso, è *piccolo*. Un transistoro dalla maggior mole non entrerebbe nel cavo della torretta e creerebbe dei fastidi durante l'assemblaggio.

Indico il BD139 perché lo si trova facilmente, ma è ovvio che i "plastici" eguali per prestazioni e dimensioni lo possono sostituire. R1, resistore che con l'FR costituisce un partitore di tensione, può essere fisso: in tal caso avrà un valore di 5 k Ω circa (4700, oppure 5600 Ω). L'elemento fisso darà al sistema una sensibilità "media". Può essere inoltre un trimmer potenziometrico da 10 k Ω , e così sarà possibile regolare a volontà la distanza di comando, ma soprattutto evitare che il carro "si muova da solo" nelle stanze illuminate un po' più fortemente della media. Potrà infine essere eliminato del tutto. In tal caso l'FR resterà come unico elemento di polarizzazione, e naturalmente, la sensibilità avrà andamento-limite, tanto da dover giocare solo in luoghi semibuoi per evitare l'autoazionamento del controllo.

Suggestivo certo, ma non sempre pratico. Vediamo ora a cosa servono C1 e D1. Poiché il relé non è impiegato, TR2 è praticamente posto in serie al motore, anzi serve appunto da "resistenza serie variabile".

Ora, il propulsorino è del modello a *spazzole* quindi, durante il funzionamento, genera un gran numero di scintille che si traducono in impulsi di tensione ampi e ripidi presenti ai contatti.

Se il lettore possiede un oscilloscopio munito di "memoria", oppure con il tubo a lunga persistenza (fosfori del gruppo "P7") può verificare questo lato "pericoloso" del dispositivo semplicemente collegandolo all'ingresso verticale durante il funzionamento. Vedrà punte di tensione dal valore sorprendente: anche superiori ai 100 V, quando le spazzoline iniziano a logorarsi.

In mancanza di un adatto sistema di "smorzamento" tali picchi si scaricherebbero sul TR2, che potrebbe rompersi dopo pochi istanti di funzionamento.

Ad evitare ciò, in parallelo al motore vi è C1, che serve da integratore, ma da solo non risulta una protezione assolutamente sicura, ed appunto, a completamento, vi è D1. Questo Zener, essendo da 9 V, rimane "indifferente" alla tensione di 3-4 V che alimenta il motore. Se però (fig. 3) appare un transistoro superiore a 9 V scatta subito in valanga e lo cortocircuita prima che possa fare danni.

Le sovratensioni hanno però due sensi, in genere; ed allora?

Niente paura, se il picco ha un andamento *negativo* lo Zener si comporta come un diodo qualunque, e conduce

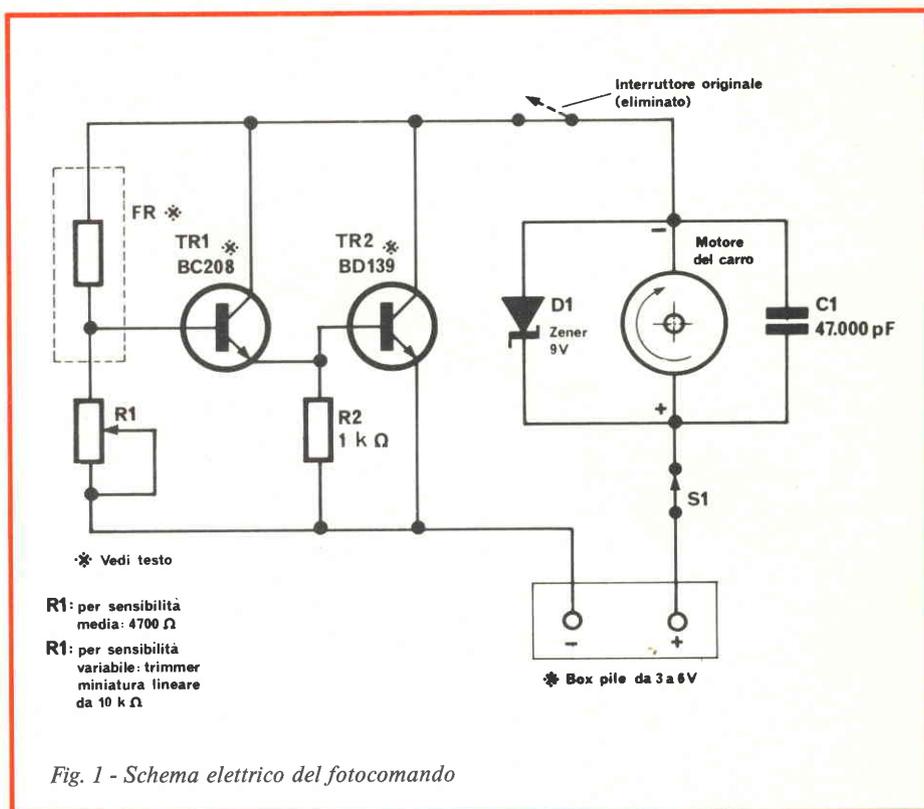


Fig. 1 - Schema elettrico del fotocomando

non appena "vede" una tensione superiore al suo ginocchio: 0,8-0,9 V o simili.

Ovvero, lavora nel senso della conduzione diretta.

Così, la protezione del TR2 è veramente completa.

Non deve meravigliare il fatto che D1 sia "brutalmente" collegato in parallelo al motore. Qui, una resistenza di caduta non serve, per la semplice ragione che gli impulsi parassiti durano piccolissime frazioni di secondo (ecco perché per "vederli" occorre un oscillo-

scopio memorizzato) e talvolta, hanno tempi di millisecondi appena.

Il diodo quindi non scalda, e non è mai sovraccaricato: a meno che non avvengano guasti al motore.

Un ultimo dettaglio, ultimo ma non come importanza.

TR2, una volta che conduca in pieno, produce una certa caduta di tensione comunque. Il valore di questa si aggirerà sul "mezzo V" o poco di più. Un valore del genere sarebbe indifferente in altre applicazioni, mettiamo gli alimentatori stabilizzati ecc. ma qui

ELENCO DEI COMPONENTI

Base : modello di carro armato M60A-1, marca Banda, scala 1:72, reperibile presso Grandi Magazzini e negozi di giocattoli.

C1 : condensatore ceramico da 47.000 oppure 100.000 pF.

D1 : diodo Zener BZY88 C9V1, e equivalente

FR : fotoresistore miniatura "Tutto e niente" Valori: al buio, resistenza superiore a 500 k Ω ; alla luce: 5 k Ω o valori analoghi.

R1 : vedi testo.

R2 : resistore da 1 k Ω - 1/4 W, 20%.

S1 : interruttore a slitta.

TR1 : transistoro BC107 o similare.

TR2 : transistoro BD139 o similare.

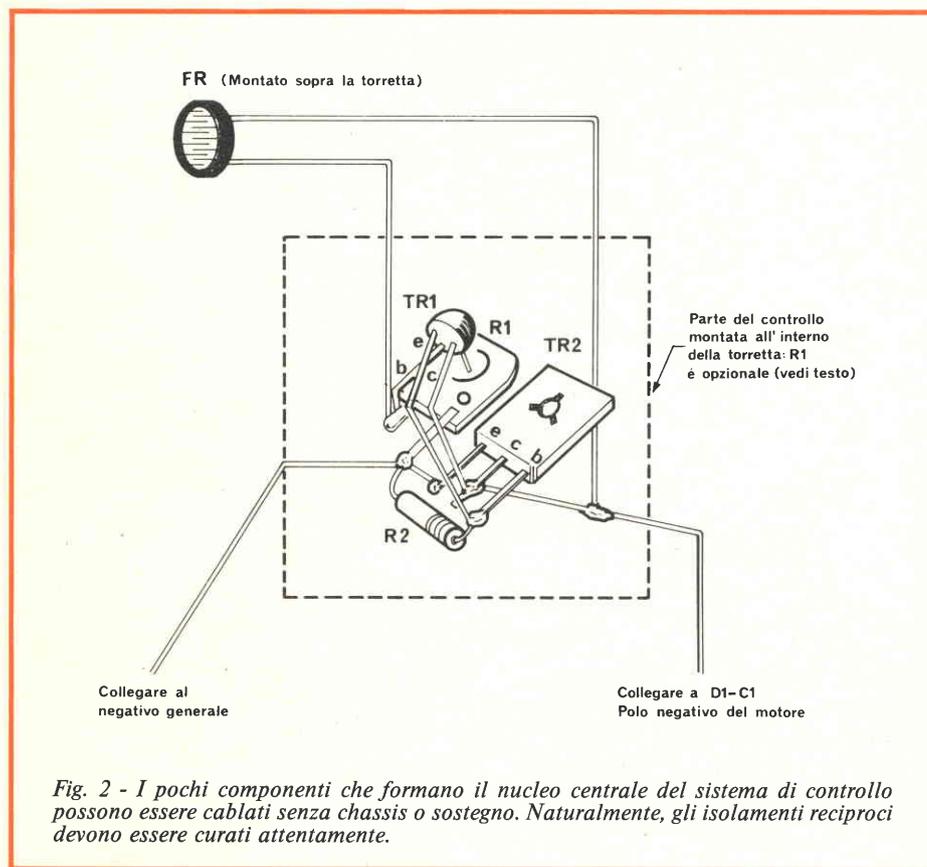


Fig. 2 - I pochi componenti che formano il nucleo centrale del sistema di controllo possono essere cablati senza chassis o sostegno. Naturalmente, gli isolamenti reciproci devono essere curati attentamente.

abbiamo solo 3 V disponibili, e alimentando il motore con 2,1-2,2 V, il rendimento decade assai.

Se ci si contenta di un modello che anche "al massimo" (massima illuminazione dell'FR) vada... "piano", non vi è nulla da modificare. Anche con soli 2 V il carro scivola lamentosamente, ma "cammina".

Se però, come è ovvio, si vuole ottenere anche la massima velocità e potenza, è necessario compensare la caduta di tensione introdotta dal transistor aggiungendo una pila da 1,5 V posta in serie alle due preesistenti. Un modo pratico di effettuare l'aggiunta, semplicissimo, è togliere dallo scomparto pile i due "mini-stili" originali, e nello spazio libero montare tre pastiglie al Mercurio da 150-180 mA/h preconnesse in serie, collegando i capi della serie ai reofori di uscita dopo aver attentamente riveduto le polarità. Si avranno così circa 4,2 V utili, che annulleranno la... "resistenza minima" del TR2.

Non sempre però questo accorgimento può essere gradito: le "pastiglie" al Mercurio sono piuttosto costose, anzi notevolmente costose, in rapporto al modello; non si trovano ovunque; occorre una certa lavorazione meccanica per fissarle ed interconnetterle con sicurezza.

Quindi vediamo se possono essere evitate.

Ho già detto che quando i carri effettuano un "Canvass" (dall'inglese "Com-messo viaggiatore" - Hi) desertico, portano con sé i pezzi di ricambio più comuni ed attrezzi vari. Gli uni e gli altri in vari contenitori appesi al di fuori dello scafo.

Abbiamo visto il finto "Kit" anteriore che nasconde l'interruttore "S1".

Ebbene qualcosa di simile si può fare anche per la "terza pila", che può essere sistemata dietro la torretta, sul dorso del carro, laddove nei Canvass sono trasportati elementi ammortizzatori, rulli, sezioni di cingolo ecc.

Se si sceglie questa soluzione, economica ma laboriosa, la mini-stilo aggiunta sarà montata come si vede nelle fotografie, e mascherata con la solita tecnica degli straccetti incollati e verniciati.

I due terminali possono avere piccoli contatti a molla sistemati sul cofano motore del carro, e dato che immediatamente sotto vi sono le altre due pile, le connessioni risulteranno dirette e facili.

Nulla però impedisce di saldare i contatti di questa pila aggiuntiva, salvo il fastidio di dissaldare e risaldare il tutto ogni volta che occorre la sostituzione.

Poiché in fatto di pargoli ho una certa esperienza, oserò dire che la moglie che torna da una liquidazione estiva di pellicce "sottocosto", è nulla come dia-

lettica al confronto del bambino che si ritrova il carrarmatino con le pile scariche, quindi chi sceglie la soluzione "saldata", farà poi i conti con l'implacabile insistenza del proprietario del mezzo.

Veda allora, chi legge, la migliore scelta nel compromesso di parametri costo-facilità di ricambio-tempo-applicazione-seccatura.

ASSEMBLAGGIO GENERALE, COLLAUDO

Così dicendo siamo finalmente all'ultima parte di questa descrizione, (ed era tempo, dirà chi legge!) ovvero allo smontaggio del modello ed all'installazione.

Naturalmente, ogni cosa che dirò d'ora in poi si riferisce strettamente al carro Banda M60A-1, e non è valido per giocattoli simili di altre marche.

Bene, allora procediamo così.

Con tutte le parti necessarie sul tavolo, e con una buona luce, si toglierà inizialmente il coperchio inferiore del vano portapile, asportando i due elementi inseriti.

Sul fondo dello scomparto, apparirà una vitolina Parker (testa a croce) che sarà tolta.

Così facendo, tutta la parte superiore dello scafo, torretta compresa, si staccherà, lasciando a parte il blocco meccanico: cingoli, trascinamento, alimentazione.

Sulla parte superiore di questo appariranno alla vista i contatti dell'interruttore meccanico: come prima operazione tra l'uno e l'altro possono essere saldati D1 e C1. Prima di collegare il diodo, si noti bene la polarità: il positivo delle pile fa capo alla linguetta flessibile rosso-rame, il ritorno negativo del motore è sulla lamierina stagnata.

Il catodo del diodo andrà sul rivetto che fissa la lamella rossa, dopo di che la medesima può essere asportata. L'anodo andrà sul lamierino.

Nella saldatura non si incontrano difficoltà.

Ora, una seconda vite con la testina a croce è alla base dell'albero della torretta.

Togliendola, è possibile eliminare l'ormai inutile camma che comandava il contatto-motore, inoltre, ciò fatto, la torretta stessa può uscire dalla base generale.

È quindi il momento di "trasformarla". Prima di tutto, accanto alla botola di ingresso dell'equipaggio, si prateranno due forellini da Ø 1,5 mm. Da questi si faranno sporgere due fili che andranno ai contatti del fotoreistore, nel frattempo posto in loco mediante colla rapida.

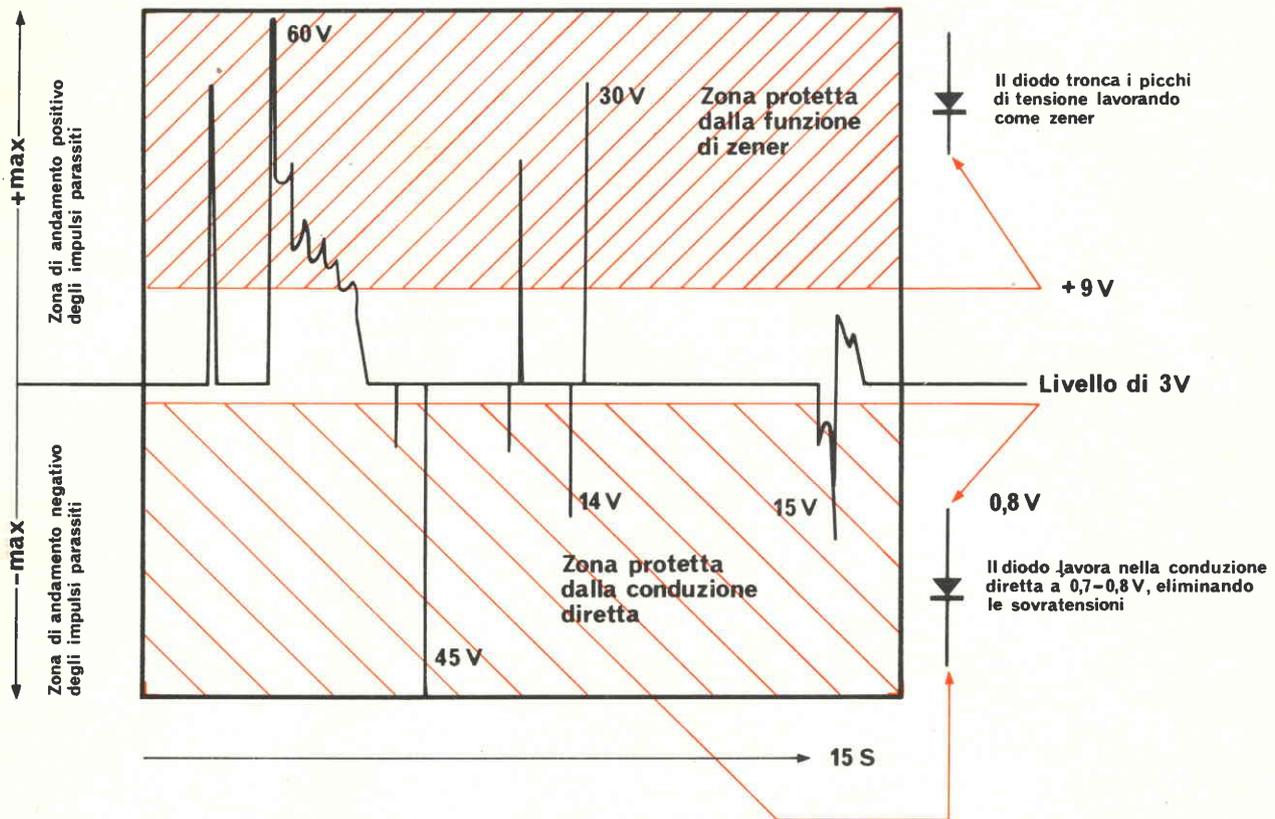


Fig. 3/a - Impulsi parassiti di tensione generati dalle scintille delle spazzole del motore - periodo tipico - e funzione del diodo Zener da 9 V.

Effettuata la saldatura, si verniceranno fili, contatti saldati e fotoresistore. L'effetto non sarà cattivo, come si vede nelle fotografie, o almeno... disarmonico.

Nell'interno della torre, seguendo figura 2, si collegheranno tra di loro TR1-TR2-R2 ed R1 se previsto.

Non occorre alcuna base; curando gli isolamenti il tutto può essere "volante" ed incollato alla parete del vano. Si salderanno ora i fili provenienti dall'FR al contatto collettore del TR2 e base del TR1.

Sul "pianale" del carro, si monterà la "terza pila" (se si è preferita questa soluzione) e si praticheranno i forellini per connetterla alle altre due.

Sempre sul pianale, in corrispondenza alla piattaforma della torretta si faranno ancora due fori, per le connessioni tra il complesso elettronico ed i contatti motore-alimentazione.

Il filo che viene dall'emettitore del TR2, da R2 ecc., andrà collegato al negativo della scatola delle pile, eventualmente dopo aver inserito la pila "esterna" o dopo aver modificato il tutto per

l'impiego delle "pastiglie" al Mercurio. Il filo che giunge dai collettori dei transistori andrà al negativo del motore, dove già è saldato l'anodo dello Zener D1 ed un reoforo del C1. Resta da collegare l'interruttore.

Poiché le due ruote anteriori del carro sono ovviamente "libere", vi è un piccolo assale che gira in folle e le unisce. In corrispondenza di questo assale, sul muso del modello, è presente una comoda fessura, attraverso la quale i fili possono raggiungere "S1".

Basterà allora collegare un filo dal positivo del motore (catodo D1 e C1) ad un contatto, ed un altro filo dal positivo della scatola-pile all'altro contatto, per completare... l'impianto elettrico del carro.

Chiedo venia a chi si è annoiato, leggendo questi dettagli.

Metta però egli in bilancio la sua noia con la delusione di chi ha speso una certa somma per carro, transistori, pile, accessori; ha passato una sera a lavorare di fino e non ha ottenuto nulla.

Certo, il più frustrato dei due sarebbe

il secondo, quindi debbo dilungarmi forzatamente a scongiurare possibili delusioni degli *entusiasti quanto inesperti*.

Ora, è giunto il fatidico momento del collaudo.

Si rimetteranno al loro posto le pile a mezzo stilo, se non si sono impiegate quelle al Mercurio, si controllerà il tutto, OK? Bene, chiudiamo l'interruttore.

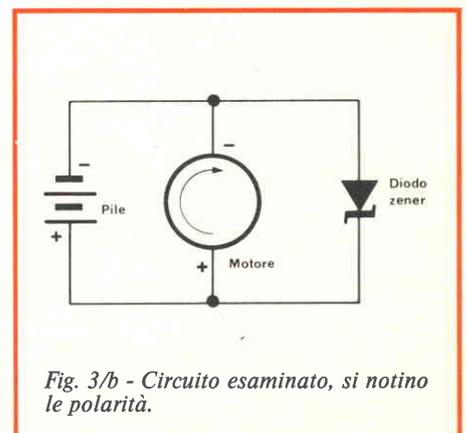
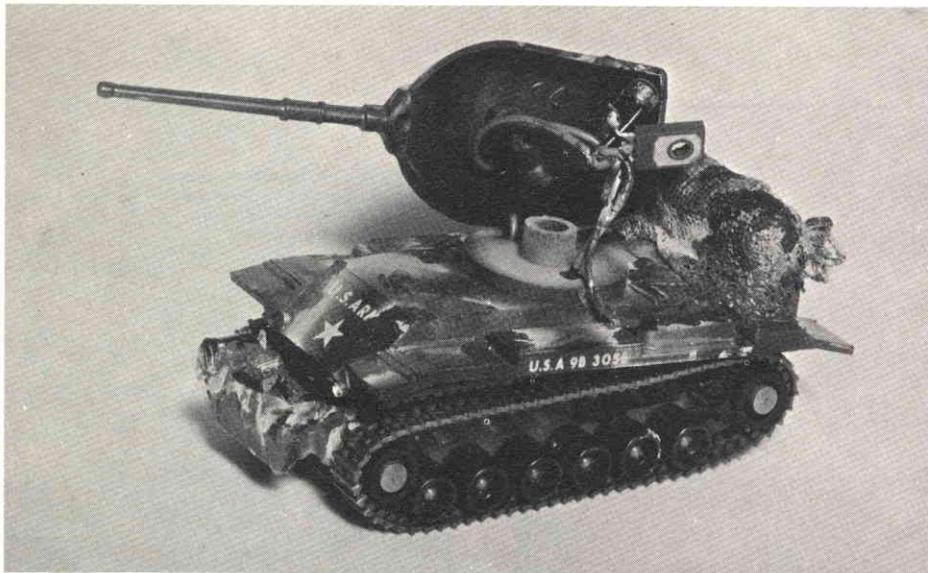


Fig. 3/b - Circuito esaminato, si notino le polarità.



Altra vista fotografica illustrante la sistemazione della parte elettronica nel modellino di carro

I cingoli girano furiosamente ed il carro ancor mezzo sbaraccato tenta di cadere giù dal tavolo?

Evidentemente vi è troppa luce: ponendo un dito sull'FR il motore si

fermerà, ed eventualmente, R2 potrà essere ritoccato per rendere più "duro" il fotocomando.

Non accade, viceversa, nulla, anche se si avvicina FR alla lampada da banco?

Vi è certo qualche piccolo errore: strano però, con la cura che ho posto nel trattare i dettagli, non doveva accadere. Beh, guardate la filatura! Una volta che il motore reagisca nel miglior modo agli stimoli luminosi, la torretta sarà definitivamente messa a posto infilando il suo albero nel foro; il "pianale" potrà andare a posto con la vite Parker che lo serra partendo dal vano pile. Ora lo scafo è a posto: se lo credete utile, qualche "tocchettino" di vernice potrà completare l'opera riparando ai graffi o alle scortecciature prodotte durante la modifica.

Un suggerimento: ogni negozio di modellismo esita una vastissima gamma di vernici per carri ecc. Quando acquistate il modello da trasformare, chiedete anche due barattolini di colore eguale alla mimetizzazione, e confrontate le tinte sul posto: eviterete, ritorni, seccature, il mancato completamento dell'opera e cose analoghe. Bene: ed ecco qui, il grintoso M60A-1 TANK tascabile è pronto per fare la felicità dei vostri ragazzini.

Speriamo che sia l'unico carro armato che abbia un posto significativo nei loro ricordi, per sempre.

ASSICURATEVI !!!



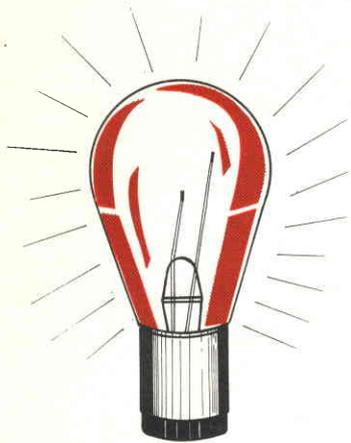
**EQUIVALENZE DI TRANSISTORI
AL SILICIO**

**il libro che tecnici
ed hobbisti da tempo
attendevano!**

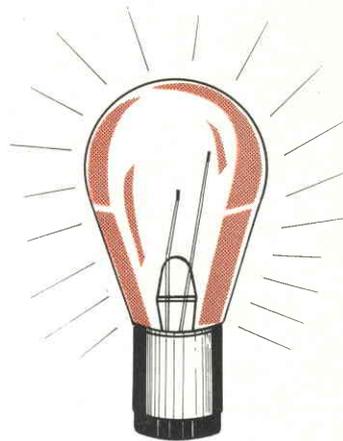
- 1100 equivalenze di transistori al silicio di produzione europea ed americana
- i dati tecnici più importanti di ogni transistoro
- un volume di pratica consultazione in elegante veste grafica



Richiedetelo versando l'importo di L. 1800 sul c.c.p. n. 3/56420 intestato a JCE - Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano
Il volume è in vendita anche presso tutte le sedi GBC in Italia.



ATTENUATORE ELETTRONICO DI LUCE



a cura di Lucio BIANCOLI

Il semplice circuito descritto in questo articolo, pubblicato da Everyday Electronics, è stato progettato per soddisfare due esigenze principali per quanto riguarda l'illuminazione: in primo luogo, per rendere disponibile una luce di intensità ridotta per l'illuminazione notturna, allo scopo di attenuare l'inconveniente che deriva soprattutto dalla costante osservazione al buio dello schermo di un televisore, ed in secondo luogo per ottenere l'illuminazione con intensità ridotta della camera dei bambini. Inoltre, può servire per ottenere al contrario la massima intensità luminosa da parte della stessa lampadina, mediante il semplice azionamento di un commutatore.

Per far sì che il dispositivo risultasse il più possibile versatile, si è preferito montarlo in un involucro separato dalla lampada, al quale è però possibile collegare qualsiasi lampada con dissipazione massima di 200 W.

Il dispositivo contiene un interruttore che permette di passare dalla massima luminosità nominale della lampadina ad una luminosità inferiore alla metà, oltre ad un indicatore al neon che stabilisce se il dispositivo è o meno collegato alla rete a corrente alternata.

DESCRIZIONE DELLO SCHEMA

Il circuito, che illustriamo alla *figura 1*, è talmente semplice che occorre aggiungere ben poco per chiarirne il funzionamento. Il commutatore S1 viene usato per il passaggio dalla massima luminosità ad una luminosità molto ridotta; in una delle sue due posizioni, esso collega la lampada direttamente alla presa di corrente alternata, mentre nell'altra posizione collega la stessa lampada in serie ad un diodo, D1, in modo che la corrente di accensione debba passare necessariamente attraverso il semiconduttore.

Supponiamo che il diodo sia in perfette condizioni di funzionamento, nel senso che, quando il catodo è polarizzato con un potenziale negativo rispetto all'anodo, come si osserva nella sezione (a) di *figura 2*, esso si comporta esattamente come un semplice conduttore elettrico. Quando invece il catodo «k» risulta positivo rispetto all'anodo «a», come si osserva nella sezione (b) della stessa figura, il diodo si comporta invece come un'interruzione del circuito, in quanto presenta una resistenza in serie di valore pressoché infinito.

Tuttavia, questo circuito viene alimentato con una tensione a corrente alternata, che risulta quindi applicata ai capi del diodo: di conseguenza, anche la polarità della tensione applicata al semiconduttore varia seguendo appunto le alternanze della tensione di rete.

Ne deriva che per ogni semiperiodo di quest'ultima, il diodo si comporta come un circuito aperto, mentre per ogni semiperiodo successivo esso si comporta come un cortocircuito.

A causa di ciò, la tensione effettivamente applicata al filamento della lam-

padina durante una serie di cicli ad andamento sinusoidale assume l'aspetto illustrato nella parte destra di *figura 3*, in riferimento al circuito in serie visibile a sinistra. Quanto sopra rappresenta un semplice sistema di rettificazione ad una sola semionda, per cui la forma d'onda della corrente risultante è quella di una corrente continua ma pulsante, costituita cioè da semiperiodi con una sola polarità, intervallati da istanti in cui la tensione viene meno, dalla stessa durata dei semiperiodi attivi.

Esprimendo quanto sopra in termini di tensione di ingresso e di tensione di uscita, il valore medio della corrente pulsante di uscita corrisponde a 0,45 volte il valore efficace della tensione di ingresso. Se quest'ultima è ad esempio di 220 V, avremo che:

$$220 \times 0,45 = 99 \text{ V}$$

In definitiva, inserendo il diodo nel circuito della lampadina attraverso il commutatore, si riduce a meno della metà il valore della tensione effettivamente applicata alla lampadina, o per meglio dire al suo filamento incandescente.

LA LUMINOSITÀ

Per calcolare l'effetto che questa riduzione della tensione esercita sull'intensità della luce prodotta dalla lampada, dobbiamo eseguire il calcolo in funzione della potenza effettiva in Watt dissipata dalla lampada adottata.

Sfruttando l'espressione V^2/R , ossia il rapporto tra il quadrato della tensione applicata al filamento della lampada (220 V a massima intensità o 99 V ad intensità ridotta) ed il valore della resistenza del filamento espresso in ohm, è possibile calcolare la potenza nominale in Watt.

D'altro canto, la resistenza della lampada può essere calcolata a sua volta in base al rapporto tra il quadrato della tensione V e la potenza W , secondo la formula:

$$\text{Resistenza} = V^2 : W$$

sempre attribuendo a V il valore nominale.

Di conseguenza, se si dispone ad esempio di una lampada da 100 W, in grado di funzionare con una tensione nominale di 220 V, la resistenza corrisponde a:

$$\text{Resistenza} = (220 \times 220) : 100 = 484 \ \Omega$$

Quindi, la potenza risultante con tensione ridotta dovrebbe essere pari a:

$$\text{Potenza rid.} = (99 \times 99) : 484 = 20 \text{ W ca.}$$

Il valore di cui sopra rappresenta però soltanto una valutazione approssimativa, in quanto la resistenza effettiva del filamento della lampada varia col variare della sua temperatura. A freddo (lampada spenta) la resistenza è infatti di valore molto più basso di quello che sussiste quando il filamento è incandescente, con tutti i valori intermedi.

In base a questo principio, è chiaro che, nel secondo caso, la lampada viene fatta funzionare con una temperatura inferiore a quella normale che corrisponde all'incandescenza del filamento con produzione di luce bianca, per cui la resistenza effettiva del filamento stesso non risulta esattamente uguale a quella calcolata empiricamente.

Tuttavia, è facile rilevare che il diodo, che non dissipa virtualmente alcuna potenza, riduce la luminosità della lampada dell'80% circa.

Come si è detto dianzi, il diodo non dissipa virtualmente alcuna potenza, per cui non soltanto l'intensità della luce prodotta dalla lampadina si riduce dell'80% circa, ma la medesima riduzione viene riscontrata anche agli effetti della quantità di energia elettrica che la lampada consuma quando viene fatta funzionare a regime ridotto.

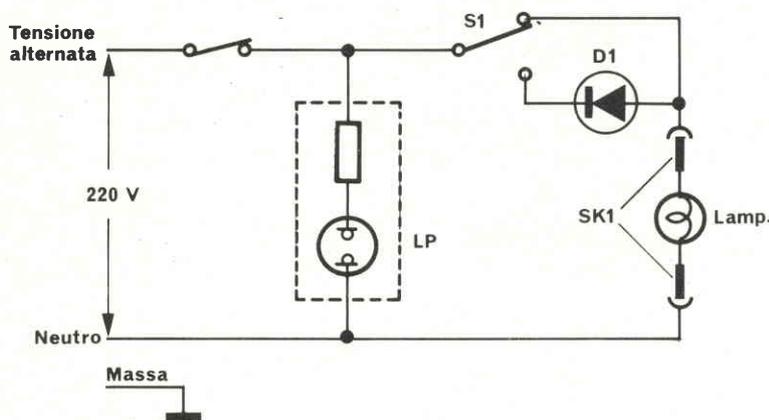


Fig. 1 - Schema elettrico completo dell'attenuatore elettronico di luce, costituito da una lampada a filamento incandescente, da un diodo, da un commutatore e da una lampada al neon.



Fig. 2 - A sinistra (a) è illustrato il caso in cui il catodo del diodo è negativo rispetto all'anodo, per cui il semiconduttore si comporta come una semplice connessione, in quanto consente il passaggio dell'intera corrente assorbita dal carico. Quando invece il catodo è positivo rispetto all'anodo, come risulta in (b), il diodo si comporta come una semplice interruzione del circuito, in quanto presenta la sua massima resistenza di conduzione.

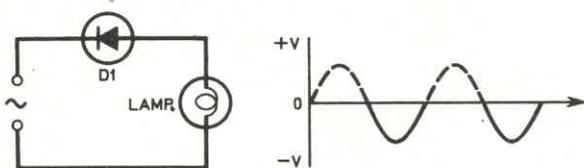


Fig. 3 - A sinistra è illustrato il circuito semplificato, costituito da una sorgente di tensione alternata, dalla lampada e dal diodo, in serie tra loro. A destra è rappresentata invece graficamente la tensione che risulta applicata effettivamente alla lampada. Le semionde tratteggiate sono quelle che vengono meno per effetto della rettificazione da parte del diodo.

ELENCO DEI COMPONENTI

D1 : diodo al silicio per rettificazione da 1 A di corrente diretta; è possibile usare qualsiasi tipo avente una tensione inversa di picco di almeno 500 V, come ad esempio i tipi BY172, BY173, BY152N, ecc.

S1 : deviatore ad una via, due posizioni

LP1 : lampada al neon con resistenza in serie adatta alla tensione di rete (220 V)

FS1 : supporto contenente un fusibile da 1 A

IL SISTEMA DI COSTRUZIONE COLLAUDO ED USO DEL DISPOSITIVO

La cosa principale che occorre rammentare quando si costruisce un dispositivo di questo genere è che l'alimentazione avviene attraverso la rete a corrente alternata, per cui è opportuno adottare ogni possibile precauzione per evitare che chi ne fa uso possa ricevere delle scosse elettriche pericolose.

Per ottenere questo risultato, esistono due sistemi distinti:

- Il primo consiste nell'installare tutti i componenti all'interno di una scatola di plastica perfettamente isolante, eliminando così la necessità di isolare i vari componenti.
- Il secondo consiste invece nel montare tutti i componenti in una scatola metallica, che sia però adeguatamente collegata a terra, con l'aggiunta di un fusibile di sicurezza. In questo secondo caso - ovviamente - occorrerà prevedere dei sistemi particolari per ancorare i componenti senza che siano in contatto con la massa metallica.

Il primo metodo citato è probabilmente il migliore, a patto che si disponga però di un involucro di tipo adatto e sufficientemente robusto, all'interno del quale sia cioè possibile installare i pochi componenti nel modo più opportuno. Tuttavia, dal momento che è molto facile reperire in commercio delle piccole scatole di alluminio, e che l'impiego di un fusibile di sicurezza non costituisce mai una precauzione da scartare, riteniamo più consigliabile effettuare la realizzazione col secondo sistema, in base al disegno di *figura 4*.

Iniziare perciò la costruzione praticando nella scatola di alluminio (illustrata senza il coperchio inferiore per ovvie ragioni) i fori adatti per il fissaggio del commutatore S1, del supporto per la lampada spia al neon LP1, e della presa bipolare per il collegamento della lampada, SK1, prevedendo naturalmente il contatto di massa, ed un gommino passacavo per il cordone alla cui estremità opposta è presente la spina a due poli con contatto supplementare di massa, da inserire in una normale presa di corrente.

In secondo ordine, i componenti potranno essere montati e collegati tra loro nel modo illustrato, unitamente al diodo D1: trattandosi di corrente alternata e, dal momento che il funzionamento della lampada deve avvenire durante un solo semiperiodo di ciascun ciclo della tensione di rete, la polarità del diodo non ha alcuna importanza.

Sul sistema di costruzione non vi è altro da aggiungere e passiamo quindi al collaudo. A tale scopo è necessario controllare innanzitutto i collegamenti, e verificare che il collegamento

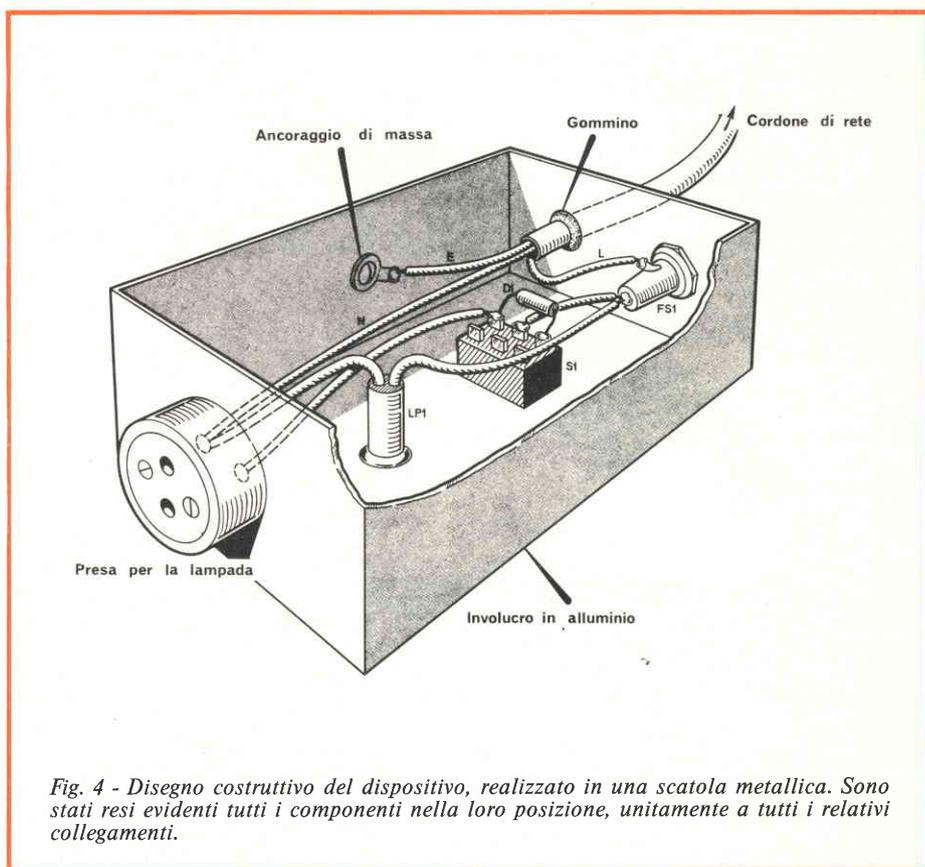


Fig. 4 - Disegno costruttivo del dispositivo, realizzato in una scatola metallica. Sono stati resi evidenti tutti i componenti nella loro posizione, unitamente a tutti i relativi collegamenti.

di massa sia in buon contatto con il contenitore metallico. Accertare inoltre che esso sia collegato allo spinotto di terra della spina che deve essere inserita nella presa di corrente dell'impianto elettrico domestico.

Inserire un fusibile da 1 A nell'apposito supporto (FS1 nel disegno di figura 4), collegare quindi una lampada allo zoccolo SK1, tenendo presente che la lampadina *non* deve avere una potenza maggiore di 200 W.

Ciò fatto, l'apparecchio può essere senz'altro messo in funzione. Spostando il commutatore S1 dalla posizione corrispondente alla potenza ridotta a quella corrispondente invece alla potenza massima, e viceversa, verificare la variazione dell'intensità della luce prodotta dalla lampadina.

Se durante il collaudo il fusibile si interrompe per qualsiasi motivo, la lampada spia LP1 si spegne contemporaneamente: in tali circostanze, staccare la spina del cordone di rete dalla presa di corrente, e controllare la presenza di eventuali errori di collegamento, prima di sostituirlo.

Il dispositivo descritto può essere usato praticamente con qualsiasi lampada, fatta eccezione per i tipi fluorescenti, fino alla potenza massima già stabilita di 200 W. Si rammenti che, usando lampade a filamento incandescente di potenza molto ridotta, è pos-

sibile notare un certo sfarfallio della luce quando essa viene fatta funzionare a livello ridotto. Si tratta comunque di un fenomeno che non può essere considerato fastidioso nel vero senso della parola.

Infine, e ciò interessa particolarmente i tecnici elettronici, collegando alla presa di uscita SK1 un saldatore elettrico normale, sempre della potenza massima di 200 W, in sostituzione della lampada, si potrà sfruttare questo semplice apparecchio anche per un'altra utile applicazione.

Sappiamo tutti che - nell'uso prolungato di un saldatore, quando cioè esso viene lasciato alla massima temperatura per lunghi periodi di tempo senza eseguire saldature - la punta di rame si ossida, obbligando così il tecnico a frequenti operazioni di pulizia, che ne determinano il rapido consumo, oppure un deterioramento.

Collegando invece il saldatore alla presa di corrente attraverso il dispositivo descritto, si potrà mantenerlo costantemente ad una temperatura di «pre-riscaldamento», inferiore alla massima. In tal caso, quando occorre eseguire delle saldature, basterà spostare il commutatore sulla posizione di massimo regime, ed attendere soltanto i pochi minuti necessari affinché la punta raggiunga la temperatura di fusione della lega saldatrice.

RADIORICEVITORE OM-OL

Si tratta di un semplice ed efficiente apparecchio adatto ad ascoltare in auricolare la stazioni trasmettenti locali o poco distanti.

L'ascolto in auricolare permette una ricezione «personale», che non arreca disturbo ad altre persone. Lo schema di questo ricevitore è molto semplice, ma quanto mai adatto ad un primo contatto del principiante all'affascinante mondo della radioricezione. Il segnale rivelato viene sottoposto a due stadi di amplificazione audio, prima di essere immesso nell'auricolare.

L'apparecchio è dotato di due gamme d'onda, le onde medie e le onde lunghe, che si possono selezionare in modo stabile mediante adatti ponticelli di cortocircuito o mediante apposito commutatore a slitta.

Per ascoltare le stazioni locali della propria città non occorrono dei ricevitori di prestazioni eccezionali. Infatti non è lontano il tempo nel quale andava di moda il cosiddetto ricevitore a galena, nel quale una punta di bronzo in contatto con un particolare punto (in genere di laboriosa ricerca) di un cristallo di galena ossia di solfuro di piombo, formava una giunzione semiconduttrice capace di rivelare le onde radio e quindi di permettere l'ascolto delle stazioni locali con un minimo di componenti. E non è vero che si trattasse di cosa di poco conto perché tutta la moderna teoria dei semiconduttori è nata da alcune considerazioni fatte su quel modesto pezzetto di galena.

Adesso però l'ascoltatore ed il dilettante, anche se principiante, vogliono qualcosa di più, e la tecnica può offrirlo. Con questo apparecchio che permette di ascoltare le stazioni locali in auricolare, si ottengono dei buoni risultati.

L'ascolto è fedele, sia per le caratteristiche dell'auricolare, sia perché la scarsa sensibilità dell'apparecchio evita l'interferenza con altre stazioni lontane fonte di distorsioni e fischi.

Si può infine imparare i primi rudimenti dell'affascinante scienza delle comunicazioni senza filo, e chissà che questa semplice costruzione non accenda in qualcuno la scintilla della passione che accomuna tanta gente in tutto il mondo.

Questo ricevitore è di costruzione molto compatta, montato su un unico circuito stampato, non è provvisto di contenitore, in quanto ognuno può sbizzarrirsi a sistemarlo dove vuole approfittando delle piccole dimensioni.

In conclusione questo montaggio è un utile passatempo nella costruzione e nell'utilizzazione ed è il primo passo verso la realizzazione di costruzioni più complesse, che non si possono realizzare senza conoscere alcune semplici nozioni di base che cercheremo di fornire approfittando dell'occasione offertaci da questo semplice montaggio.

DESCRIZIONE DELLO SCHEMA

Non è superfluo incominciare col dire due parole circa il modo in cui avvengono le comunicazioni senza fili, che hanno subito un costante progresso dal momento nel quale Marconi sentì il fa-

moso colpo di fucile che confermava la sua teoria circa la possibilità di comunicare a distanza mediante le onde elettromagnetiche.

Le onde radio sono una mescolanza di vibrazioni elettriche e magnetiche.

Resta il fatto che i campi elettromagnetici esistono, e che hanno un'estensione in frequenza fino ai raggi cosmici e che sono in grado di trasportare energia come fanno i fili conduttori.

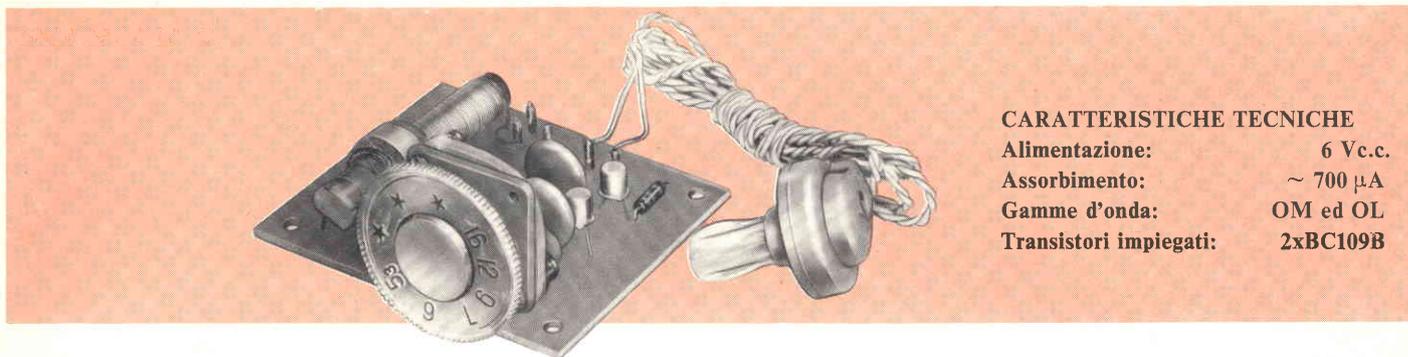
Man mano che la frequenza aumenta, aumenta anche la quantità di energia che è possibile trasportare mediante opportuni sistemi di trasmissione direzionale.

Il mezzo vibrante che trasporta le onde elettromagnetiche vibra nel vuoto secondo onde che hanno una lunghezza fisica misurabile. La formula che fornisce la lunghezza d'onda delle vibrazioni elettromagnetiche è semplicissima:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

dove λ è la lunghezza d'onda, c è la velocità della luce nel vuoto ed f è la frequenza. La velocità della luce nel vuoto, che costituisce un limite sinora invalicabile per gli oggetti materiali è di circa 300.000 chilometri al minuto secondo.

Parliamo ora del campo di radiazione che ci interessa nella nostra costruzione. Questo ricevitore è capace di rivelare frequenze elettromagnetiche che stanno nel campo delle onde lunghe e delle onde medie. Per convenzione i campi di frequenza e della corrispondente lunghezza d'onda stanno rispettivamente tra i 30 ed i 300 kHz per le prime (lunghezza d'onda da 10 ad 1 km) e tra i 300 ed i 3000 kHz per le seconde (lunghezza d'onda da 1000 a 100 m). Naturalmente tali bande non sono interamente coperte, ma ci si limita alle sotto bande entro le quali sono comprese le stazioni di radiodiffusione commerciale.



CARATTERISTICHE TECNICHE

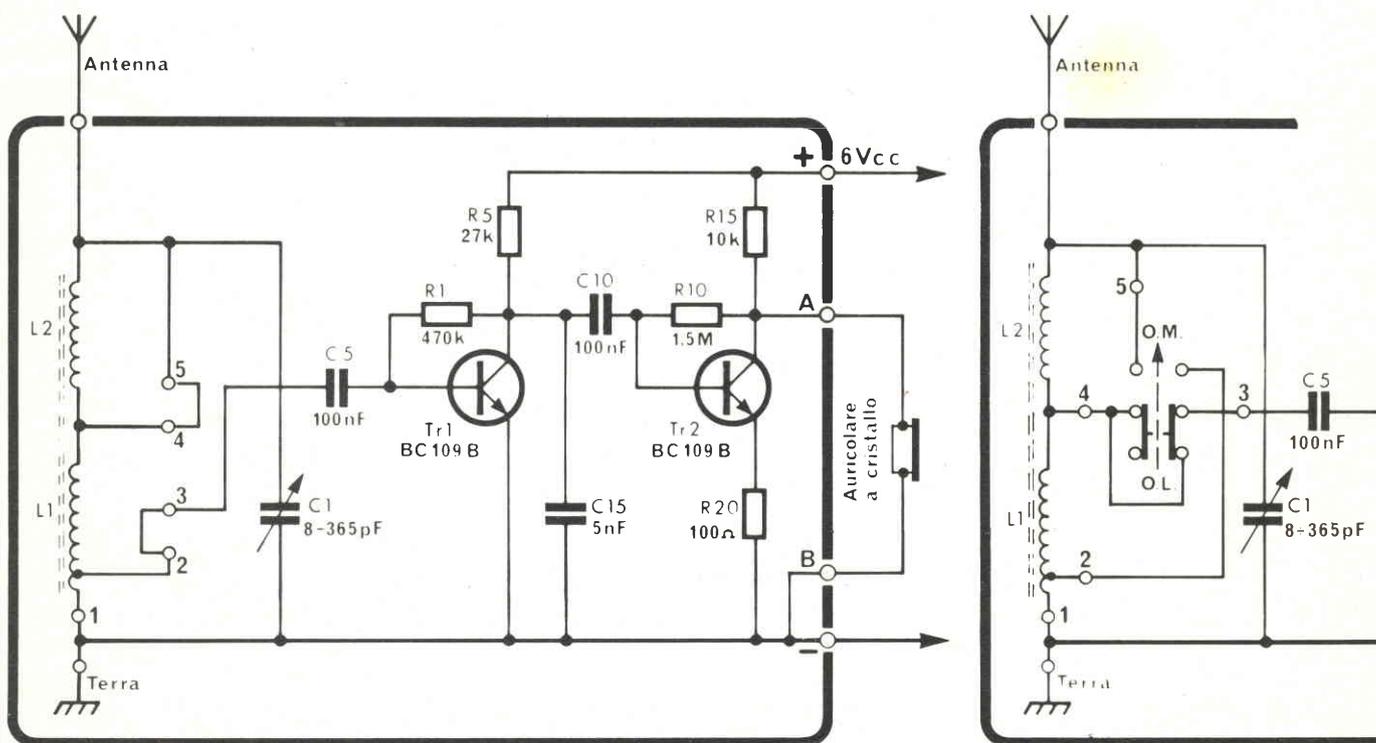
Alimentazione:	6 Vc.c.
Assorbimento:	~ 700 μA
Gamme d'onda:	OM ed OL
Transistori impiegati:	2xBC109B

Il dispositivo nel quale avviene la trasformazione della corrente elettrica alternata in onde elettromagnetiche e viceversa è il cosiddetto sistema radiante dal quale dipende in massima parte la portata di un trasmettitore e la sensibilità di un ricevitore. Il sistema radiante può captare con preferenza il campo magnetico ed allora abbiamo l'antenna a nucleo di ferrite, come nei piccoli ricevitori tascabili. L'antenna comune a

stilo o di forme diverse a seconda dell'utilizzazione, riceve con preferenza il campo elettrico. I risultati sono analoghi. Con quanto detto abbiamo scoperto un modo di trasmettere a distanza delle informazioni, ma non sappiamo ancora come utilizzarlo. L'informazione BF viene sovrapposta all'onda elettromagnetica per mezzo della modulazione che avviene variando una delle tre caratteristiche che definiscono una

corrente alternata, ossia l'ampiezza, la frequenza o la fase. Si usano nelle comunicazioni elettriche tutti e tre i sistemi di modulazione, ma il nostro ricevitore è previsto per la rivelazione di segnali a modulazione di ampiezza. A questo punto però ci troviamo di fronte ad un'altra difficoltà. Il ricevitore così concepito rivelerebbe indistintamente tutte le onde che percorrono lo spazio.

Fig. 1 - Schema elettrico.



Cambio Gamma : O.M. 2-3 / 4-5
 " " O.L. 3-4

Schema di collegamento di un eventuale deviatore.
 Posizione del deviatore : O.L.

Occorre un dispositivo capace di selezionare una di queste frequenze a scelta e di attenuare le altre in modo da non essere rivelate.

Questo dispositivo è il circuito oscillante che nel nostro schema è formato dalle bobine L1, L2 e dal condensatore variabile C1. Un circuito di questo tipo (circuito oscillatorio parallelo) ha una frequenza caratteristica dipendente dai valori dell'induttanza di L1-L2 e della capacità, alla quale si comporta come se fosse un isolante. Idealmente, in quanto questo comportamento è limitato dalle perdite resistive dovute al coefficiente di bontà della bobina e dalle resistenze poste in parallelo dal circuito al quale viene collegato il circuito oscillatorio. In mancanza di queste perdite, ai capi del circuito oscillatorio in sintonia la tensione sarebbe infinita e la larghezza di banda sarebbe nulla.

La banda passante deve quindi avere una larghezza pari almeno al doppio della massima frequenza di modulazione. Per questo i canali di trasmissione hanno una larghezza diversa a seconda che si debba trasmettere solo la parola (massima frequenza più bassa) oppure la musica. Se si vogliono trasmettere informazioni supplementari, come per esempio nella televisione, la banda passante raggiungerà la larghezza di alcuni MHz. Questo è il fatto per il quale le trasmissioni televisive avvengono nel campo delle frequenze molto alte. Infatti un solo canale televisivo basterebbe a coprire più di due volte la banda delle onde medie. Nel nostro caso, oltre al Q o coefficiente di bontà del circuito oscillante, contribuisce fortemente allo smorzamento e quindi all'allargamento della banda, la resistenza d'ingresso del transistor rivelatore Tr1. Traduciamo in formule quanto detto finora.

La frequenza di sintonia di un circuito oscillante è data da:

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} = \frac{1}{6,28 \sqrt{LC}}$$

La larghezza di banda B, considerando il Q a carico come una resistenza disposta in parallelo al circuito oscillante che somma le due forme di perdita richiamate in precedenza, sarà data da:

$$B = \frac{f}{Q}$$

Variando una delle due grandezze che formano il circuito oscillatorio (l'induttanza o la capacità) se ne varia la frequenza di accordo, il che permette la selezione delle stazioni. Per la regolazione continua si varia la capacità mediante il condensatore variabile C1, mentre per il cambio di gamma si varia l'induttanza utilizzando soltanto L1 per le onde medie e la somma L1 + L2 per le onde lunghe.

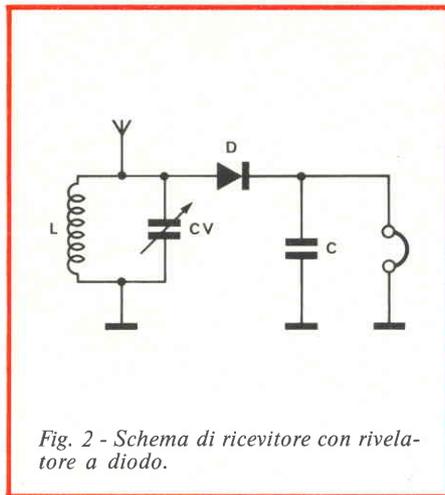


Fig. 2 - Schema di ricevitore con rivelatore a diodo.

Il segnale presente ai capi del circuito oscillatorio potrebbe essere prelevato e rivelato così come sta, ma in questo modo si disporrebbe in parallelo al circuito oscillatorio tutta la resistenza (bassa) di ingresso di Tr1 ottenendo una selettività troppo scarsa. Per evitare questo inconveniente si utilizza una presa per il prelievo del segnale, in questo modo la resistenza d'ingresso si dispone in parallelo solo ad una parte delle spire della bobina.

Si otterrà così uno smorzamento minore ed una migliore selettività.

Il commutatore di gamma che si può aggiungere al montaggio, oltre a collegare nel modo dovuto le bobine, cambia anche la posizione della presa intermedia. Se si vuole utilizzare soltanto una banda, senza possibilità di commutazione, bisogna far ricorso a dei ponticelli che eseguono lo stesso lavoro del commutatore.

Avremo ora a disposizione al capo sinistro di C5 una tensione alternata di opportuna frequenza e modulata secondo il segnale emesso dalla trasmittente. Siccome la modulazione è in ampiezza, il valore massimo dell'onda sinusoidale varierà in modo proporzionale al segnale. Il segnale BF non sarà ancora udibile in quanto, data la simmetria della modulazione rispetto alla linea di tensione zero, la somma algebrica delle ampiezze positive e negative del segnale sarà nulla in ogni punto.

Per rendere udibile il segnale BF bisogna eliminare la metà positiva o quella negativa dell'onda in modo da rendere diverso da zero il segnale risultante e eliminare la frequenza «portante», tale operazione si chiama rivelazione.

La rivelazione si può ottenere semplicemente disponendo un diodo ai capi di un circuito oscillatorio, secondo lo schema di fig. 2.

Ricordiamo che il diodo si comporta come un raddrizzatore a galena cioè lascia passare la corrente in un solo senso.

In questo caso, se il segnale è abbastanza potente si può già effettuare un ascolto ponendo una cuffia ai capi del condensatore C.

Questo è il principio che si usava nelle antiche radio a galena e che si usa ancora oggi sostituendo alla galena il più sicuro diodo a semiconduttore per alte frequenze. Il sistema è molto usato per misurare segnali alternativi anche a frequenze altissime usando strumenti adatti alla misura di correnti continue. Il condensatore in parallelo serve a scaricare a massa i residui di alta frequenza (ripple) lasciando passare avanti solo le frequenze acustiche.

Il nostro caso è un pochino più complicato perché nello schema non troviamo traccia del diodo. Però sappiamo che la giunzione tra la base e l'emettitore di un transistor non è altro che un diodo, se considerata isolata dalla connessione di collettore. Quindi su questo diodo può benissimo effettuarsi la rivelazione del segnale, in quanto la corrente passerà solo in un senso e non nel senso inverso. Ma sappiamo anche che se facciamo passare nel diodo base-emettitore una certa corrente i , nel circuito di collettore passerà una corrente della stessa forma, ma di intensità β volte maggiore, dove β si chiama coefficiente di amplificazione in corrente ad emettitore comune ed ha un valore che può andare da qualche decina fino a superare il centinaio, a seconda del tipo di transistor. In questo modo avremo ottenuto non solo la rivelazione del segnale ma anche una sua prima amplificazione. Così amplificato il segnale viene raccolto ai capi della resistenza di collettore R5 e liberata dal ripple (residuo di radiofrequenza) dal condensatore C15. La resistenza R1 serve ad eliminare l'effetto delle variazioni di β con la temperatura effettuando una stabilizzazione in corrente continua, per mezzo della controreazione dovuta al fatto che essa trasferisce alla base le variazioni di tensione che avvengono al terminale di collettore in opposizione di fase, ossia nel senso di annullarne gli effetti. Per la corrente alternata R1 costituisce un circuito aperto.

Abbiamo un solo amplificatore audio dopo la rivelazione e questo è formato dal transistor Tr2. Si noti l'accoppiamento a condensatore C10 e la rete di polarizzazione che comprende anche una resistenza sull'emettitore R20 che funge anch'essa da controreazione per corrente. La scelta dei valori delle tre resistenze R15 (carico), R10 (polarizzazione in corrente) ed R20 fissa il punto medio di lavoro del transistor ossia il punto di lavoro in assenza di segnale.

Per accoppiare il segnale amplificato, che si preleva al terminale di collettore di Tr2, non è necessario il condensatore di accoppiamento perché il trasduttore acustico è un auricolare a cristallo.

Questa tensione a frequenza acustica provoca al materiale cristallino dell'auricolare una deformazione a un ritmo che sarà funzione della medesima.

Usare quindi solo l'auricolare fornito col kit e mai un auricolare magnetico che, oltre ad avere di solito una bassa impedenza avrebbe bisogno del condensatore di separazione.

L'alimentazione del complesso avviene mediante una batteria di pile da 6 V (quattro elementi) che bisogna collegare rispettando la polarità per non impedire il funzionamento.

MONTAGGIO

Per facilitare il compito di chi si accinge ad eseguire il montaggio di questo circuito, pubblichiamo la figura 3 sulla quale appare la serigrafia del circuito stampato. Su di questo abbiamo sovrastampato l'esatta disposizione dei componenti. Questa sovrastampa è ripetuta in serigrafia anche sul circuito stampato, per facilitare al costruttore il ritrovamento dei vari punti di connessione dei componenti.

Diamo ora alcuni consigli pratici che è utile tenere sempre presente.

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

I vari componenti devono essere montati con il corpo aderente alla superficie del circuito stampato e parallelo a questo.

I transistori non devono essere montati aderenti alla superficie del circuito stampato, ma devono avere il corpo distante da questa di circa sette mm, per considerazioni di carattere termico.

I componenti sistemati in posizione normale vanno montati eseguendo dapprima la piegatura dei terminali in modo che questi possano correttamente infilarsi nei fori predisposti nel circuito stampato. Durante le piegature fare attenzione a non sollecitare il punto di connessione del filo al componente. Verificare accuratamente sulla figura 3 la posizione di ciascun componente e sistemarlo infilandone i fili nei fori. Se si ha a che fare con componenti polarizzati, bisogna rispettarne l'orientamento, e per questo daremo le opportune istruzioni nelle fasi di montaggio che riguardano componenti di tale tipo. Eseguire quindi la saldatura usando un saldatore di potenza non eccessiva, agendo con decisione e rapidità per non surriscaldare i componenti e provocare così variazioni irreversibili nelle loro caratteristiche.

Non esagerare con la quantità di stagno, che deve essere appena sufficiente per assicurare un buon contatto. Se la saldatura non dovesse apparire subito perfetta interrompere il lavoro, lasciare raffreddare il componente, e quindi ri-

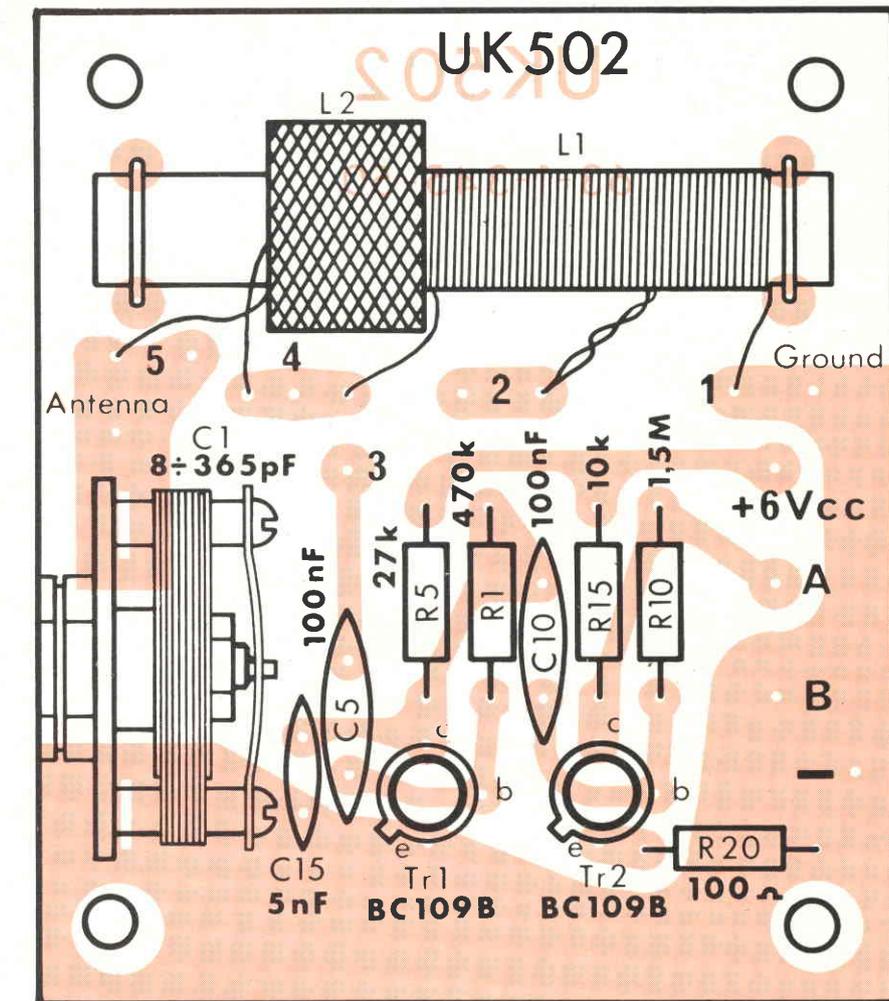


Fig. 3 - Serigrafia del circuito stampato.

petere il tentativo. Per saldatura imperfetta si intende sia una saldatura «fredda» che una saldatura che non garantisce il perfetto contatto tra le parti da unire. Una saldatura difettosa appare opaca oppure i suoi margini non sono perfettamente raccordati al metallo dei contatti, come potrebbe fare una goccia d'acqua su una superficie che non si bagna.

Una grande precauzione deve essere usata nella saldatura dei componenti a semiconduttore, transistori, in quanto una eccessiva quantità di calore trasmessa attraverso i terminali alla piastrina di semiconduttore, potrebbe alterarne in modo permanente le qualità elettriche, se non addirittura distruggerle.

Una volta eseguita la saldatura, bisogna tagliare con un tronchesino i terminali sovrabbondanti sporgenti dal lato rame, fino a lasciare il livello a 2-3 mm al di sopra della superficie delle piste. Durante la saldatura bisogna porre la massima attenzione a non formare ponti di stagno tra piste adiacenti.

Il dissodante contenuto nel filo di

stagno è più che sufficiente per ottenere saldature perfette. Altri tipi di dissodanti potrebbero diminuire l'isolamento tra le piste oppure corrodere col tempo le parti metalliche, in quanto quasi sempre presentano reazione acida anche a freddo. In caso di necessità, l'unico dissodante ammesso in elettronica è la pece greca o colofonia, che diventa acida solo se riscaldata ad elevata temperatura. Se si presentasse il raro caso di un contatto talmente ossidato da non permettere la saldatura, è meglio ravvivarlo grattandolo leggermente con la lama di un temperino o con della carta abrasiva.

Si rammenta che l'uso del ciclo di montaggio come da noi suggerito, è una garanzia della perfetta riuscita del montaggio finito. Come si può osservare, ciascun passo di montaggio reca a fianco un quadratino sul quale si possono successivamente spuntare i vari passaggi.

Dopo ogni fase di montaggio conviene eseguire un rigoroso controllo. La scoperta di un errore eventualmente sfuggito può risparmiare molto tempo di lavoro per la ricerca del guasto in ca-

- 1 Circuito stampato
- 2 Bobina OM-OL
- 3 Cavallotto in filo nudo per il fissaggio della bobina OM-OL
- 4 Cavallotto in filo nudo per il fissaggio della bobina OM-OL
- 5 Inizio dell'avvolgimento OM (L1)
- 6 Presa dell'avvolgimento OM (L1)
- 7 Fine dell'avvolgimento OM (L1)
- 8 Inizio dell'avvolgimento OL (L2)
- 9 Fine dell'avvolgimento OL (L2)
- 10 Cavallotto in filo nudo fra il terminale 4 e 5 per ricezione in gamma OM
- 11 Cavallotto in filo nudo fra il terminale 2 e 3 per ricezione in gamma OM

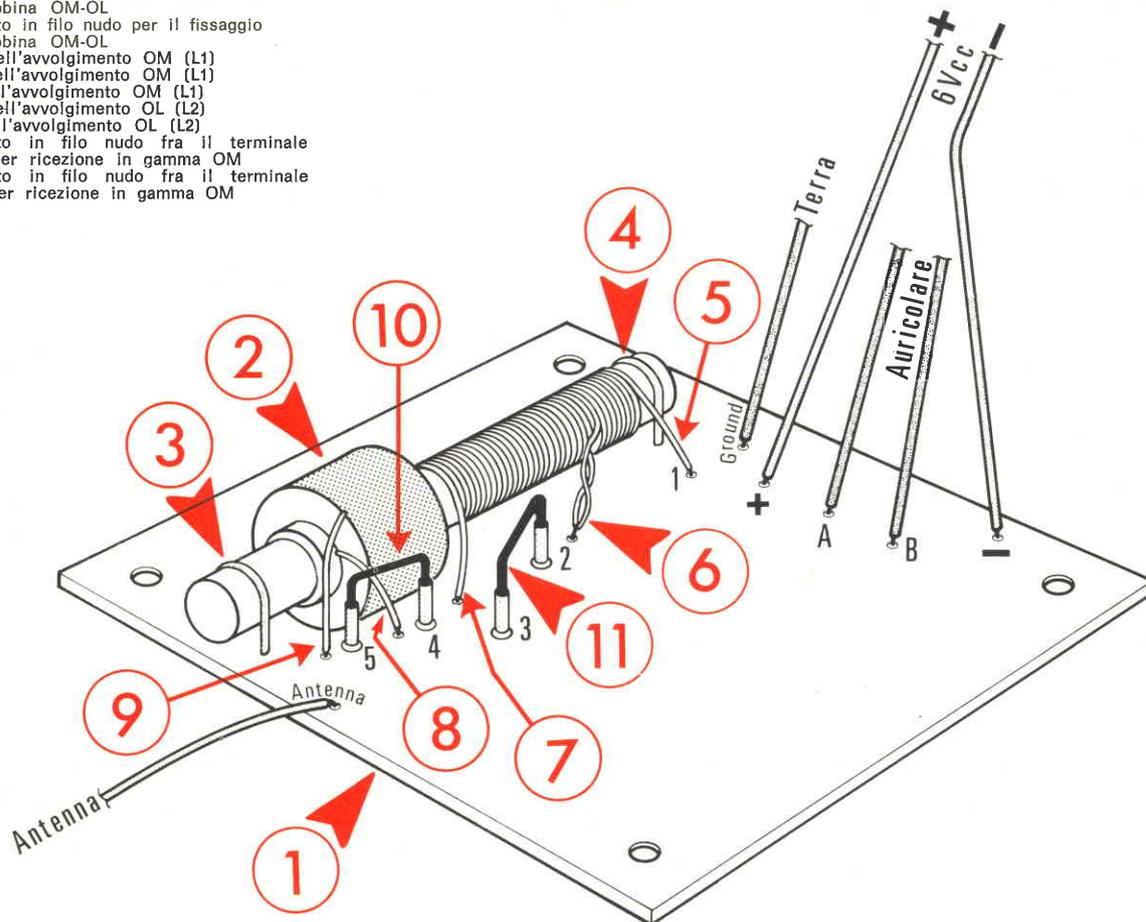


Fig. 4 - Montaggio della bobina di aereo.

so di mancato funzionamento ed eventualmente la necessità di scoprire e sostituire dei componenti danneggiati.

1ª FASE - Montaggio dei componenti sul circuito stampato (Fig. 3)

- Seguendo le istruzioni generali montare sul circuito stampato i resistori R1, R5, R10, R15, R20.
- Montare in posizione verticale i condensatori ceramici a disco C5, C10, C15.
- Montare gli ancoraggi per collegamenti esterni marcati 2, 3, 4, 5.

Ogni ancoraggio è formato da una parte cilindrica e da una parte affusolata separata da una battuta. La parte cilindrica rimarrà rivolta verso il lato componenti e servirà ad accogliere i ponticelli di cortocircuito per il cambio di gamma oppure i cavetti di collegamento

al commutatore destinato allo stesso scopo. La parte affusolata deve essere spinta nel corrispondente foro del circuito stampato e quindi saldata e tagliata secondo le istruzioni generali.

- Montare i due transistori Tr1 e Tr2. Questi componenti sono polarizzati ed i terminali di emettitore, base e collettore devono inserirsi nei fori contrassegnati e, b, c sul circuito stampato.
- Montare il condensatore variabile C1 facendo attenzione a non danneggiarne le parti meccaniche. La manopola deve essere rivolta verso l'esterno del circuito stampato.

2ª FASE - Montaggio della bobina di aereo (Fig. 4)

- La bobina di aereo (2) deve essere montata sul circuito stampato (1) dal lato componenti, orientata come in fi-

gura. Il fissaggio avviene mediante due ponticelli (3) e (4) di filo nudo ben tesi in modo che la bobina non possa muoversi. Per effettuare il fissaggio consigliamo di procedere come segue: saldare in uno dei fori il filo nudo, passarlo intorno al nucleo della bobina, infilarlo nel secondo foro e saldarlo sotto tiro.

- Collegare i terminali delle bobine L1 ed L2 nei fori che appaiono in figura. Bisogna far attenzione ai seguenti punti. Ogni bobina ha un filo d'inizio ed un filo di fine. Per la bobina a nido d'ape il primo esce dal punto più vicino al nucleo e l'altro dallo strato più esterno. Per l'altra bobina l'individuazione è facile.

NON INVERTIRE I TERMINALI.

La presa centrale va collegata anch'essa al foro indicato in figura.

Attenzione a non svolgere le bobine durante le operazioni di montaggio e saldatura.

PRESTEL

LE ANTENNE PRE-MONTATE

MA COME, LEI
HA GIÀ FINITO?...

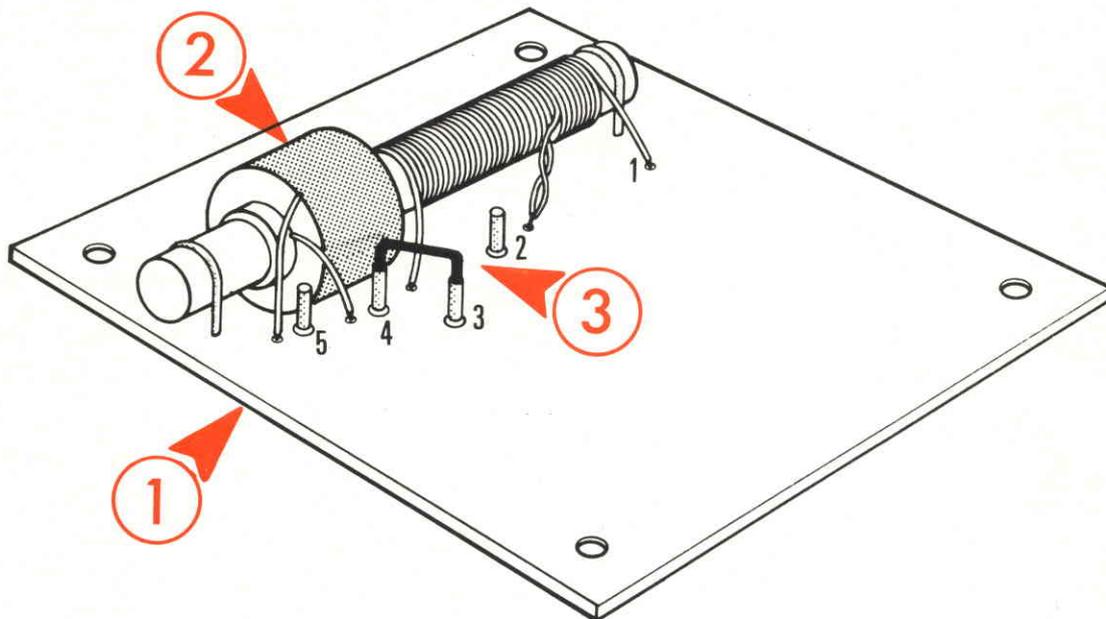
CERTO, USO LE
ANTENNE PRESTEL,
IO!...



I PRODOTTI PRESTEL
SONO IN VENDITA
PRESSO TUTTE LE SEDI

PRESTEL

s.r.l. - 20154 MILANO - CORSO SEMPIONE, 48



- 1 Circuito stampato
- 2 Bobina OM-OL
- 3 Cavallotto in filo nudo fra il terminale 3 e 4 per ricezione in gamma OL

Fig. 5 - Esempio di montaggio per l'ascolto delle onde lunghe.

Ordine di collegamento:

- Inizio della bobina L1 (5) alla piazzola 1 del C.S.
- Presa di L1 (6) alla piazzola 2 del C.S.
- Fine avvolgimento della bobina L1 (7) alla piazzola 4 del C.S.
- Inizio avvolgimento L2 (8) alla piazzola 4 del C.S.
- Fine avvolgimento L2 (9) alla piazzola 5 del C.S.
- Se si desidera l'ascolto in onde medie collegare tra di loro con dei ponticelli in filo nudo (10) ed (11) gli ancoraggi 4-5 e 2-3.
- Se si desidera l'ascolto delle onde lunghe effettuare il collegamento mostrato in figura 5 collegando con un ponticello (3) gli ancoraggi 3 e 4.
- Collegare l'auricolare alle piazzole marcate A e B sul circuito stampato.
- Collegare i fili provenienti dalla batteria con le piazzole marcate + e - del circuito stampato.
- Collegare uno spezzone di filo isolato alla piazzola contrassegnata «Antenna». Tanto piú lungo sarà questo filo, tanto piú sensibile sarà l'apparecchio.

In alcuni casi per migliorare la sensibilità, collegare un filo tra la piazzola Ground ed una efficiente presa di terra (tubo dell'acqua).

L'apparecchio non ha bisogno di taratura e quindi, dopo un accurato controllo del montaggio si può collegare la batteria ed effettuare l'ascolto. La ricerca delle stazioni muovendo lentamente il condensatore variabile per mezzo della sua manopola è tutto quanto occorre fare.

trollo del montaggio si può collegare la batteria ed effettuare l'ascolto. La ricerca delle stazioni muovendo lentamente il condensatore variabile per mezzo della sua manopola è tutto quanto occorre fare.

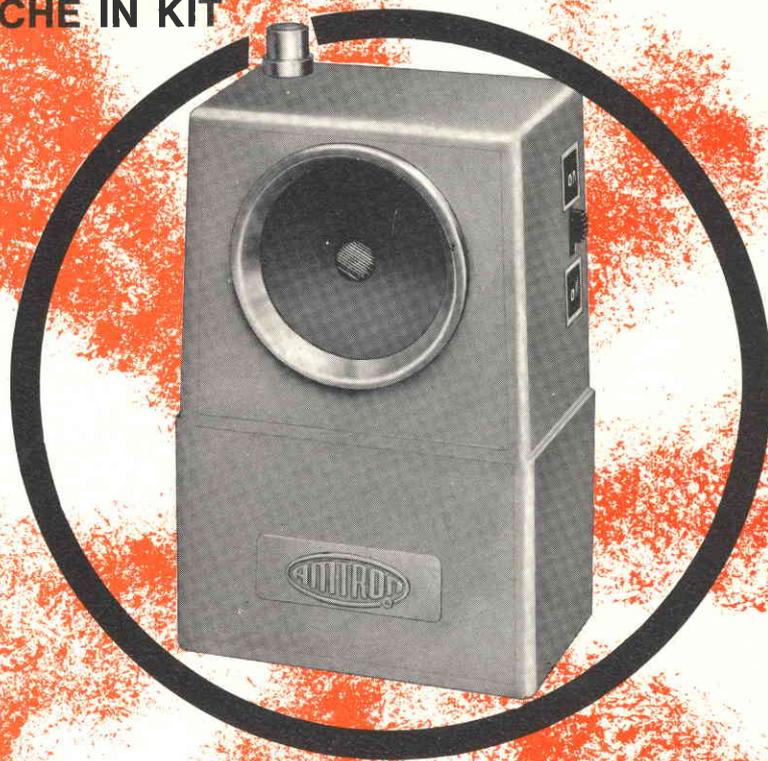
ELENCO DEI COMPONENTI DEL KIT AMTRON UK 502/U

- R1** : resistore a strato di carbone da 470 k Ω - \pm 5% - 0,25 W
- R5** : resistore a strato di carbone da 27 k Ω - \pm 5% - 0,25 W
- R10** : resistore ad impasto da 1,5 M Ω - \pm 10% - 0,25 W
- R15** : resistore a strato di carbone da 10 k Ω - \pm 5% - 0,25 W
- R20** : resistore a strato di carbone da 100 Ω - \pm 5% - 0,25 W
- C1** : micro condensatore variabile da 8 + 365 pF
- C5** : condensatore ceramico da 100 nF/25 VL
- C10** : condensatore ceramico da 100 nF/25 VL
- C15** : condensatore ceramico da 5 nF/25 VL
- Tr1** : transistor BC109B (BC108B-BC107B)
- Tr2** : transistor BC109B (BC108B-BC107B)
- L1** : bobina di aereo OM-OL
- C.S.** : circuito stampato
- 4** : ancoraggi per C.S.
- 1** : auricolare a cristallo
- cm 10** : filo rame stagnato nudo \varnothing 0,7
- 1** : confezione stagno

I MONTAGGI REPERIBILI ANCHE IN KIT

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione a batteria:	9 Vc.c
Portata:	~ 20 m
Corrente assorbita:	~ 25 mA
Transistore impiegato:	BC109B
Diodi impiegati:	2 x 1N4148, 1N4001
S.C.R. impiegato:	2N1598



COMANDO SINCRONO PER FLASH ELETTRONICO

Pur costituendo un mezzo estremamente pratico e comodo per la fotografia in condizioni di luce insufficiente, il flash elettronico montato direttamente sulla macchina fotografica illumina il soggetto solamente di fronte.

Per questa ragione, qualora non esistano sorgenti ausiliarie di illuminazione, sulla fotografia risultante non si vedranno praticamente ombre. Il fatto non è molto rilevante nella fotografia a colori, dove le differenze cromatiche danno risalto anche ad un'immagine illuminata in maniera non corretta. Nel caso della foto in bianco e nero, dove le ombre hanno un compito decisivo nella definizione dei particolari del soggetto, la provenienza della luce ha una importanza fondamentale per la riuscita della foto, qualora si vogliano ottenere risultati non veramente documentari.

Anche nella fotografia industriale, l'importanza dell'illuminazione è molto grande, e da questa dipende la quantità

Si tratta di un piccolo, semplice ed utile apparecchio che permette di comandare in perfetto sincronismo l'accensione di un flash disposto ad una certa distanza dal flash principale, che è azionato dall'otturatore della macchina fotografica.

Il comando avviene senza la necessità di usare cavi di collegamento fra il flash principale e quelli dipendenti, in quanto questo apparecchio provoca lo scatto del flash ad esso collegato mediante l'azione della luce proveniente dal flash principale, che agisce su un fotore sistore montato sul frontale dell'apparecchio.

di informazioni che l'oggetto fotografato potrà fornire all'osservatore che guarderà, per esempio, uno stampato pubblicitario sul quale verrà riprodotta la foto.

L'ideale per ottenere un risultato perfetto è quello di accendere simultaneamente più flash disposti ad una certa distanza dall'operatore, cosa che si ottiene con l'apparecchio descritto.

La portata del dispositivo è di circa

una ventina di metri, quindi largamente sufficiente a tutte le normali applicazioni.

L'impiego di componenti elettronici di elevata qualità e di grande velocità di risposta, garantisce il minimo di ritardo tra l'accensione del flash principale e di quello asservito.

Non inganni l'apparente semplicità dello schema, in quanto vengono impiegati due elementi estremamente inte-

ressanti per coloro che si interessano o vogliono approfondire la conoscenza dei vari componenti attivi che non siano i soliti transistori. Si tratta del fotoresistore al solfuro di cadmio e del diodo controllato o S.C.R.

La luce proveniente dal flash principale infatti viene fatta agire attraverso un'apposita finestrina, su un elemento fotosensibile che possiede la proprietà di diminuire la propria resistenza ohmica in maniera proporzionale all'aumento dell'intensità luminosa dalla quale è colpito. Questa proporzionalità, unita ad una certa dipendenza del valore della resistenza dalle precedenti condizioni dell'elemento (isteresi), non permette l'applicazione diretta del fotoresistore al pilotaggio del transistore. Vedremo nella descrizione dello schema come questo problema sia stato brillantemente risolto, in modo da rendere l'apparecchio sensibile solo alla luce proveniente dal flash di pilotaggio e non alle variazioni dell'illuminazione ambiente.

Guardando da vicino l'elemento sensibile, osserveremo una superficie scura che è il materiale fotoresistivo, sulla quale sono deposte delle striscioline metalliche intercalate che costituiscono ciascuna un elettrodo. La disposizione

del metallo sotto forma di pettini intercalati ha lo scopo di diminuire l'effetto della resistenza intrinseca del fotoresistore che presenta una resistività piuttosto alta, e portarne il valore ad una grandezza accettabile nella specifica applicazione.

Da questo risulta con evidenza l'importanza di una adeguata scelta del fotoresistore.

La chiusura del circuito dell'utilizzatore non viene fatta per mezzo di un normale relè in quanto il ritardo introdotto da un simile elemento non sarebbe compatibile con la massima contemporaneità dell'accensione delle lampade.

Si è usato un particolare dispositivo a semiconduttore, l'S.C.R. (silicon controlled rectifier) che presenta il seguente comportamento.

Considerandolo come un diodo polarizzato ai suoi capi da una determinata tensione continua, disposta nel senso nel quale un normale diodo è in conduzione, non si ha passaggio di corrente fino a quando un breve impulso di corrente non è applicato ad un terzo elettrodo detto «gate» o «porta». Al momento che la corrente tra l'elettrodo di gate ed il catodo raggiunge un certo

valore il diodo principale passa in conduzione e tale rimane fin quando la corrente principale non passa per lo zero.

La differenza tra l'S.C.R. ed un normale transistore consiste nel fatto che una volta innescata la conduzione questa porta tutta la corrente disponibile alla minima resistenza, per quanto possa variare la corrente di pilotaggio. Il dispositivo visto tra gli elettrodi di anodo e di catodo si comporta quindi come un interruttore che può assumere soltanto due posizioni: aperto e chiuso. La differenza con il normale contatto di un relè è che, non essendoci parti meccaniche in movimento, non si hanno ritardi dovuti all'inerzia delle masse, e quindi la velocità di risposta è limitata soltanto da fattori fisici dipendenti dalle modalità nelle quali si verifica la conduzione in un semiconduttore. Trattandosi del movimento di particelle piccolissime, naturalmente, il ritardo di azionamento sarà inferiore di parecchi ordini di grandezza rispetto al corrispondente dispositivo meccanico.

Tenendo conto di tutte le premesse esposte finora, si è provveduto a progettare il circuito elettrico, illustrato in figura 1, che ora andremo a descrivere, dettagliatamente.

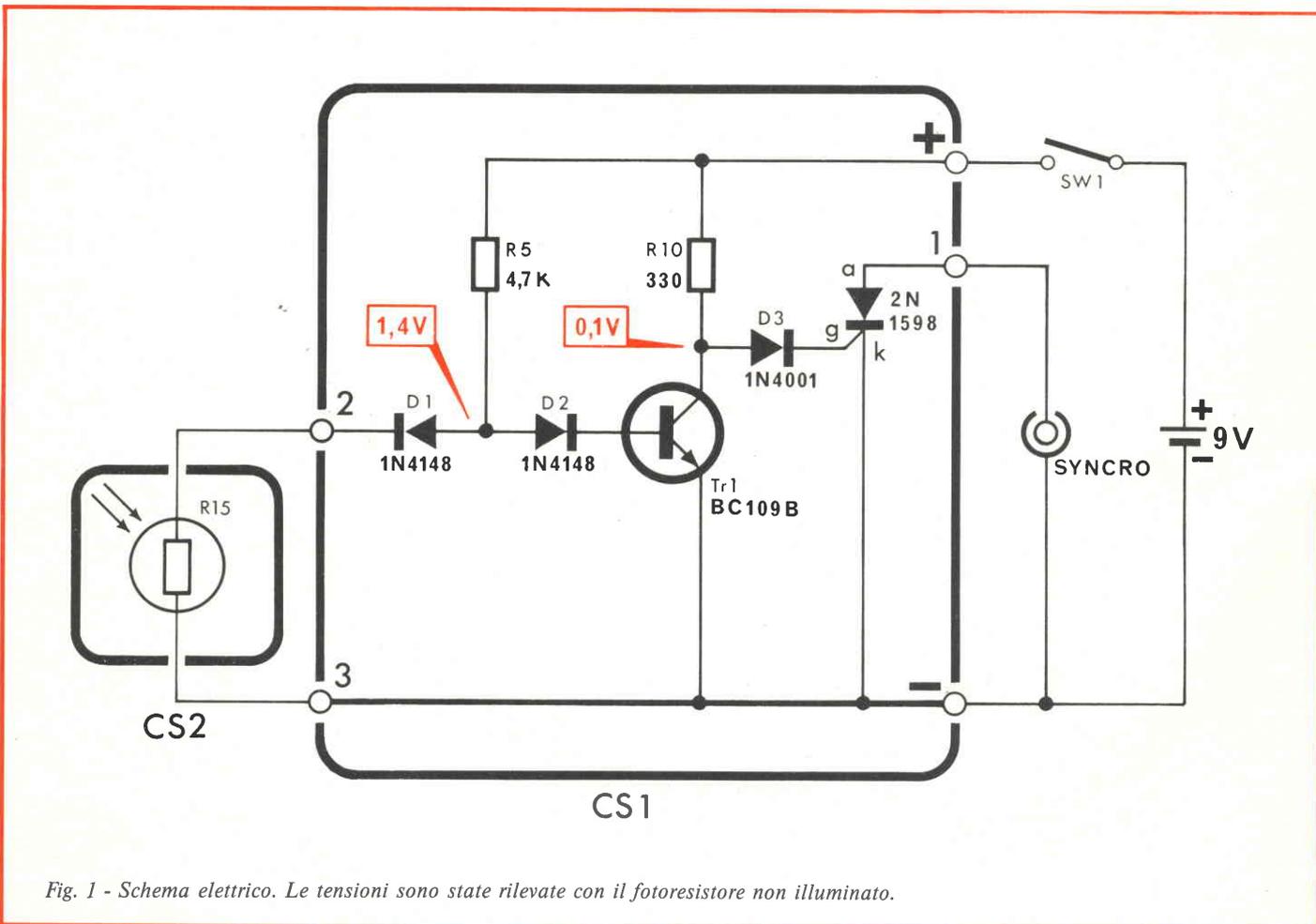


Fig. 1 - Schema elettrico. Le tensioni sono state rilevate con il fotoresistore non illuminato.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Abbiamo già parlato dell'elemento d'ingresso ossia del fotoresistore R15 per descrivere il comportamento. Se non investito dalla luce, il fotoresistore ha una resistenza ohmica molto elevata e praticamente costituisce, agli effetti del circuito, un isolamento. Al momento in cui è investita dalla luce del flash pilota, la resistenza scende bruscamente ad un valore bassissimo.

Vediamo ora cosa avviene durante l'uso del dispositivo. In condizioni normali, cioè con R15 non illuminato, la base del transistor TR1 è polarizzata a un potenziale positivo di ~ 1,4 V il quale porta il medesimo alla saturazione attraverso il resistore R5 ed il diodo D2. Il transistor si comporta quindi come un cortocircuito verso massa per il gate dell'S.C.R. che di conseguenza sarà interdetto.

Trattandosi di elementi al silicio troveremo ai capi della serie formata da D2 e dalla giunzione base-emettitore di Tr1 una tensione di circa 1,4 V necessaria per perforare lo strato di sbarramento della giunzione, nel senso della conduzione. Tale tensione è di 0,6 V per il silicio.

Se D1 venisse connesso a massa ai suoi capi troveremo solo la tensione di 0,6 V e quindi il transistor Tr1 passerebbe all'interdizione provocando la comparsa della tensione di alimentazione positiva al collettore attraverso R10 che forma il carico del transistor.

La messa a terra di D1 avviene attraverso il fotoresistore. Quando il valore di caduta attraverso la serie di D1 e di R15 sarà inferiore a quello della serie di D2 e della giunzione base-emettitore di Tr1 la corrente proveniente da R5 troverà il passaggio verso massa più facile attraverso D1-R15, e sceglierà questa strada lasciando Tr1 privo di polarizzazione e quindi interdetto. La presenza dei diodi con la loro tensione di caduta diretta fa in modo che il transistor funzioni in commutazione, esattamente come avviene nei normali circuiti digitali. Il sistema si può equiparare ad una porta invertitrice comandata dalla luce.

L'impulso positivo che si troverà al terminale di collettore di Tr1 quando la luce raggiungerà R15, provocherà lo scatto in conduzione del diodo controllato. Oltre al fatto che il diodo controllato porta una corrente molto superiore ad un transistor di ingombro equivalente, esso provvederà ad isolare elettricamente in modo pressoché perfetto il circuito di comando da quello di utilizzazione, proprio come avviene in un relè, nel quale la corrente che percorre la bobina di eccitazione, non ha alcuna relazione con quella che passa attraverso i contatti.

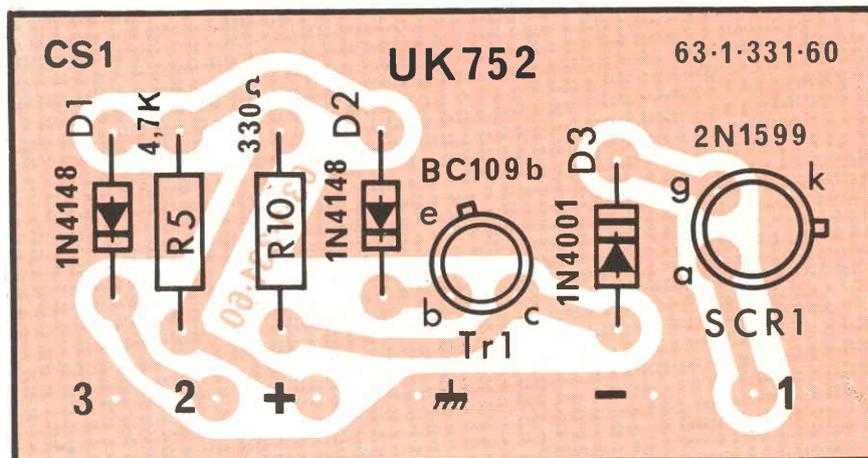


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato C.S.I.

Questo è utile in quanto permette di non tener conto della situazione delle grandezze elettriche a valle dell'interruttore, salvo per quanto riguarda i limiti di portata e di tensione del contatto.

Alla scomparsa dell'illuminazione tutto tornerà allo stato iniziale, cioè Tr1 diventerà un cortocircuito verso la massa portando il gate a potenziale zero e quindi interrompendone la conduzione. Naturalmente quanto detto sopra rispecchia una condizione ideale in quanto il transistor conserverà una piccolissima resistenza e un piccolo potenziale sarà ancora presente al suo collettore.

Però questo potenziale non sarà sufficiente a perforare lo strato di sbarramento di D3, quindi nessuna corrente passerà nel gate del diodo controllato che così potrà sicuramente sganciarsi e riportarsi all'interdizione, qualora venga a mancare la corrente principale. Nel caso si dubiti del passaggio per lo zero della corrente presente tra l'anodo ed il

catodo del diodo controllato, si può estrarre per un istante lo spinotto di collegamento, in modo da avere la certezza assoluta dell'interruzione del circuito.

MECCANICA

Il circuito elettrico completo di tutti i suoi elementi e della batteria di alimentazione, è contenuto in un mobiletto in plastica di piccole dimensioni. Quindi l'apparecchio è autosufficiente e basta collegarne l'uscita alla spina di accensione della lampada flash.

Naturalmente la finestrella del sensore deve essere rivolta verso il flash principale, il quale viene azionato dall'apparecchio fotografico.

Il circuito elettrico è disposto quasi per intero su un circuito stampato, mentre è previsto un secondo semplice circuito stampato che serve da supporto per l'elemento sensibile.

Le ragioni del montaggio su circuito



Fig. 3 - Serigrafia del circuito stampato C.S.2.

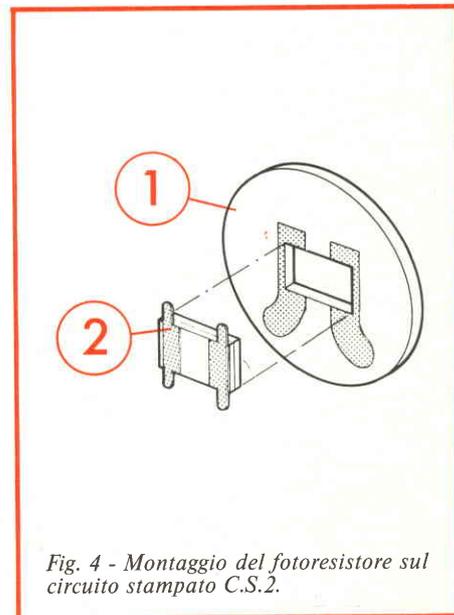
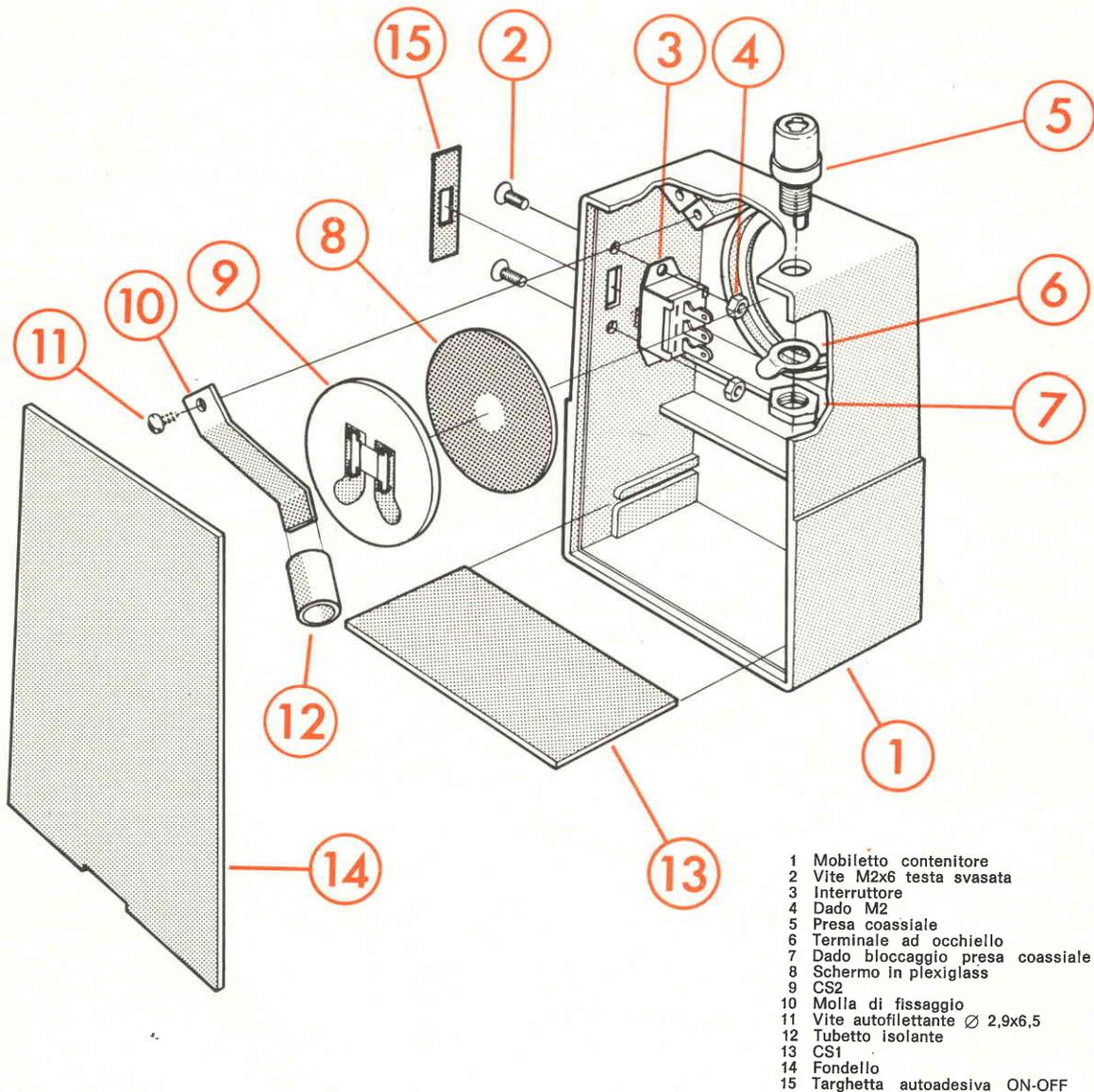


Fig. 4 - Montaggio del fotoresistore sul circuito stampato C.S.2.



- 1 Mobiletto contenitore
- 2 Vite M2x6 testa svasata
- 3 Interruttore
- 4 Dado M2
- 5 Presa coassiale
- 6 Terminale ad occhio
- 7 Dado bloccaggio presa coassiale
- 8 Schermo in plexiglass
- 9 CS2
- 10 Molla di fissaggio
- 11 Vite autofilettante $\varnothing 2,9 \times 6,5$
- 12 Tubetto isolante
- 13 CS1
- 14 Fondello
- 15 Targhetta autoadesiva ON-OFF

Fig. 5 - Montaggio delle parti staccate nel contenitore.

stampato sono di natura estetica e funzionale. Infatti, con i collegamenti pre-stituiti è difficile commettere errori, specialmente se si terranno ben presenti le istruzioni generali per il montaggio dei circuiti stampati, che daremo di seguito.

MONTAGGIO

Un interruttore applicato al mobiletto permette di togliere l'alimentazione quando l'apparecchio non è in servizio.

È consigliabile spegnere sempre l'interruttore alla fine dell'uso, per impedire che le batterie si possano scaricare troppo presto.

Cominceremo con il montaggio dei

componenti sul circuito stampato.

Per facilitare il compito dell'esecutore pubblichiamo le figg. 2-3 dove appare la serigrafia del circuito stampato, sulla quale abbiamo sovrapposto l'esatta disposizione dei componenti.

Diamo per prima cosa alcuni consigli 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.

Dopo aver piegato i terminali in mo-

do 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.

Non esagerare con la quantità di stagno, che deve essere appena sufficiente per assicurare un buon contatto. Se la saldatura non dovesse riuscire subito perfetta, conviene interrompere il lavoro, lasciare raffreddare il componente, e quindi ripetere il tentativo.

Tale precauzione vale soprattutto per i componenti a semiconduttore in quanto una eccessiva quantità di calore trasmessa attraverso i terminali alla piastrina di semiconduttore, potrebbe alterarne permanentemente le caratteristiche se non addirittura distruggerne le proprietà.

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, 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. Nelle fasi di montaggio che riguardano componenti polarizzati faremo specifica menzione del fatto e daremo tutte le indicazioni per la corretta disposizione.

Attenzione: non usare pasta salda o disossidanti acidi per eseguire le saldature.

Il disossidante contenuto nel filo di stagno è più che sufficiente per ottenere saldature perfette.

Altri tipi di disossidanti potrebbero diminuire l'isolamento tra le piste e potrebbero corrodere col tempo le parti metalliche in quanto presentano reazione acida anche a freddo. Se un contatto è talmente ossidato da non permettere la saldatura (eventualità molto rara) è meglio pulirlo grattandolo leggermente con un temperino e con della carta abrasiva, finché non appaia il metallo vivo.

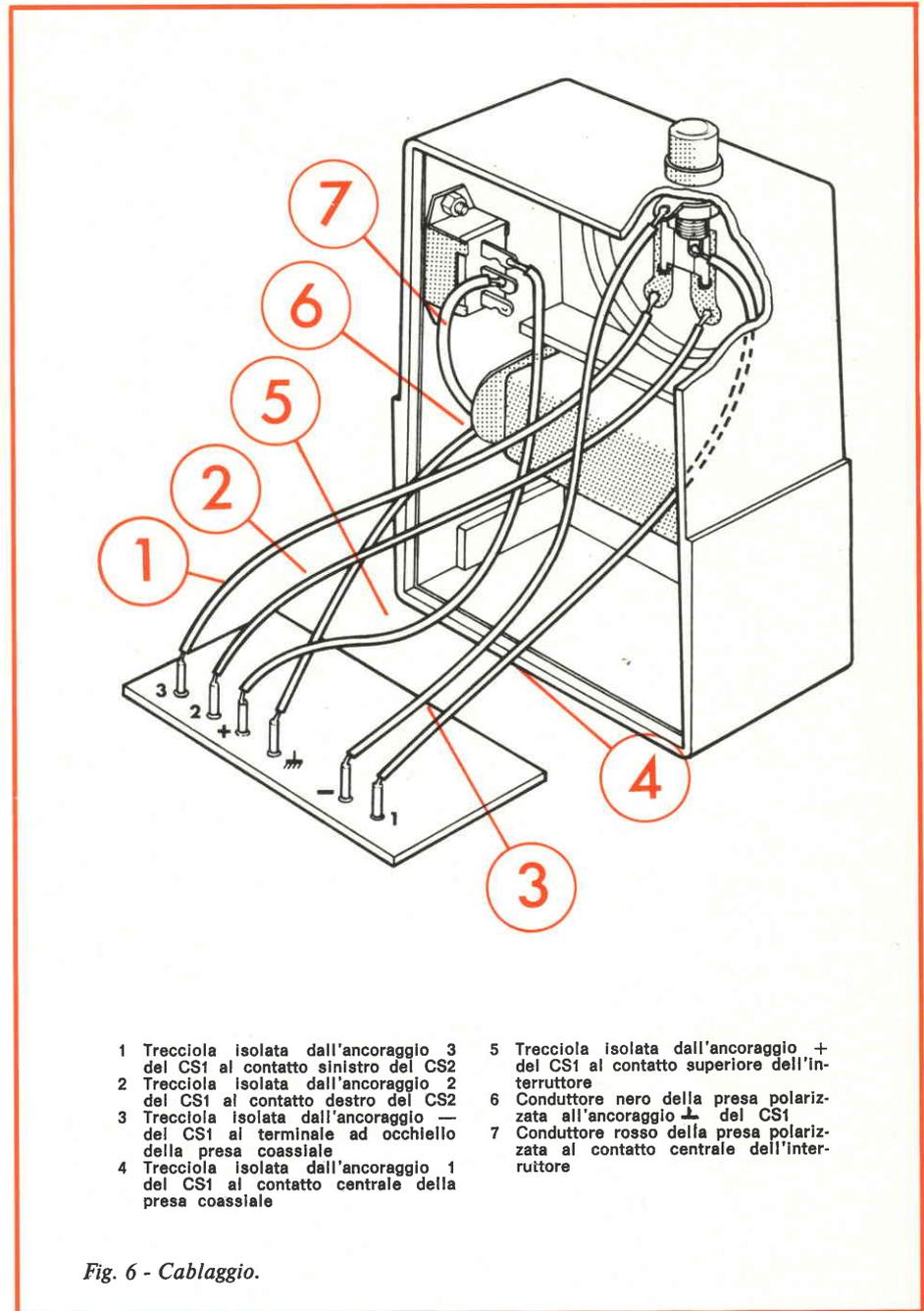
Il transistor e il diodo controllato non devono essere montati con il corpo aderente al circuito stampato, ma ad una distanza da esso di circa 7 mm, per ragioni di raffreddamento.

1ª FASE - Montaggio dei componenti sul circuito stampato C.S.1 (Fig. 2)

□ Sul circuito stampato rettangolare montare dapprima i resistori R5 ed R10.

□ Montare i tre diodi tenendo conto della diversa sigla che appare su D3. I diodi sono componenti polarizzati ed il polo positivo, contraddistinto da un anellino stampigliato sull'involucro, deve essere infilato nel foro del circuito stampato contraddistinto dal segno +.

□ Montare il diodo controllato 2N1598. Il componente è polarizzato ed i terminali di Anodo, Gate e Catodo devono essere infilati nei fori rispettivamente contrassegnati da a, g, k sul circuito stampato.



- | | |
|--|---|
| 1 Trecciola isolata dall'ancoraggio 3 del CS1 al contatto sinistro del CS2 | 5 Trecciola isolata dall'ancoraggio + del CS1 al contatto superiore dell'interruttore |
| 2 Trecciola isolata dall'ancoraggio 2 del CS1 al contatto destro del CS2 | 6 Conduttore nero della presa polarizzata all'ancoraggio \perp del CS1 |
| 3 Trecciola isolata dall'ancoraggio - del CS1 al terminale ad occhio della presa coassiale | 7 Conduttore rosso della presa polarizzata al contatto centrale dell'interruttore |
| 4 Trecciola isolata dall'ancoraggio 1 del CS1 al contatto centrale della presa coassiale | |

Fig. 6 - Cablaggio.

□ Montare il transistor Tr1. Anche questo elemento è polarizzato ed i terminali di emettitore, base e collettore devono corrispondere ai fori contrassegnati e, b, c, sul circuito stampato.

Montare gli ancoraggi per collegamenti a filo contrassegnati da 1, 2, 3, +, -, \perp .

Gli ancoraggi consistono in una parte cilindrica ed in una parte affusolata, separati tra di loro da una battuta. La parte cilindrica, alla quale andrà saldato il filo di collegamento, deve stare dal lato dei componenti, mentre la parte affusolata andrà infilata nel corrispondente foro del circuito stampato fino ad incontrare la battuta. Saldare ogni ancoraggio

alla rispettiva piazzola del circuito stampato secondo le regole dette sopra e tagliare le parti in eccesso.

2ª FASE - Montaggio del fotoresistore sul circuito stampato C.S.2 (Fig. 4)

□ Sul circuito stampato (1) di figura 4, la cui serigrafia è mostrata in fig. 3, saldare il fotoresistore (2). La polarità non ha importanza, ma bisogna che la parte rettangolare venga infilata nella finestra praticata sul circuito stampato, con la parte sensibile rivolta verso l'esterno. Bisogna particolarmente curare la saldatura in modo da non surriscaldare il componente, essendo i contatti molto vicini alla parte attiva.

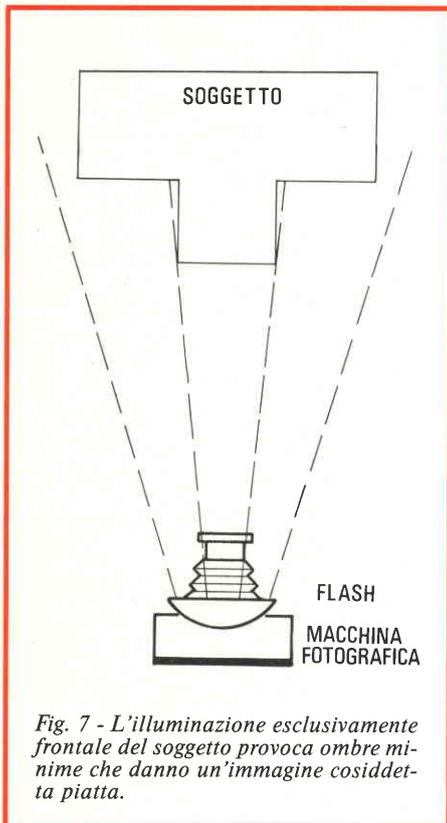


Fig. 7 - L'illuminazione esclusivamente frontale del soggetto provoca ombre minime che danno un'immagine cosiddetta piatta.

3ª FASE - Montaggio delle parti staccate nel contenitore (Fig. 5)

- Montare su un fianco del mobiletto contenitore (1) l'interruttore generale (3), facendo uso delle viti (2) e dei dadi (4). Centrare bene l'interruttore in modo che la levetta si muova con facilità nella fessura praticata sul fianco della scatola, e bloccare i dadi.
- Applicare la targhetta (15) ON-OFF dopo averla privata della protezione in carta che ricopre lo strato adesivo. Orientare la targhetta con ON dalla parte superiore dell'interruttore.
- Montare la presa coassiale (5) alla parte superiore del mobiletto (1).
Il bloccaggio va eseguito con il dado (7) interponendo tra questo e il mobiletto terminale ad occhiello (6).
- Infilare il pezzetto di tubetto isolante (12) sull'estremità libera della molla di fissaggio (10).
- Posizionare sulla finestra circolare situata sul lato anteriore della scatola, lo schermo in plexiglass (8), con la parte lucida rivolta verso l'esterno. Lo schermo in plastica deve entrare nel ribasso previsto per accoglierlo all'interno del contenitore.

- Posizionare sopra lo schermo di cui al punto precedente, il circuito stampato C.S.2 (9) facendolo entrare nel ribasso. Il lato rame deve essere rivolto verso l'interno della scatola.
- Fissare il tutto con la molletta (10) ponendone l'estremità isolata in contatto con la parte posteriore del fotoresistore. Il bloccaggio va eseguito mediante la vite autofilettante (11) avvitata sul foro più basso del tassello ricavato dal corpo della scatola.
- Inserire negli appositi alloggiamenti, nei quali deve scorrere, il circuito stampato C.S.1 (13), con i componenti rivolti verso l'alto.
- Provare a chiudere con il coperchio (14) che deve fissarsi a scatto senza forzare in alcun punto.
- Togliere, facendo leva con una moneta sull'apposito intaglio, il coperchio, per permettere le successive operazioni di cablaggio.

4ª FASE - Cablaggio (Fig. 6)

- Collegare con uno spezzone di treciola isolata (1) l'ancoraggio 3 del circuito stampato C.S.1 con il contatto sinistro del circuito stampato C.S.2.
- Collegare con uno spezzone di treciola isolata (2) l'ancoraggio 2 del circuito stampato C.S.1 al contatto destro del circuito stampato C.S.2.
- Collegare con uno spezzone di treciola isolata (3) l'ancoraggio - del circuito stampato con il terminale ad occhiello della presa coassiale di uscita.
- Collegare con uno spezzone di treciola isolata (4) l'ancoraggio 1 del circuito stampato con il contatto centrale della presa coassiale di uscita.
- Collegare con uno spezzone di treciola isolata (5) l'ancoraggio + del circuito stampato C.S.1 al contatto superiore dell'interruttore generale.
- Collegare il filo nero (6) uscente dalla presa polarizzata per batteria all'ancoraggio $\frac{1}{2}$ del circuito stampato.
- Collegare il filo rosso (7) uscente dalla presa polarizzata per batteria con il contatto centrale dell'interruttore generale.
- Collegare all'altra estremità del cavetto (comando accensione flash) la spina coassiale volante. Prima di effettuare il collegamento identificare le polarità dei due conduttori interni mediante un voltmetro; dopo aver fatto accendere la spia del flash. Saldare il conduttore che risulta positivo al centro della spina e l'altro alla parte metallica che fa capo a massa.

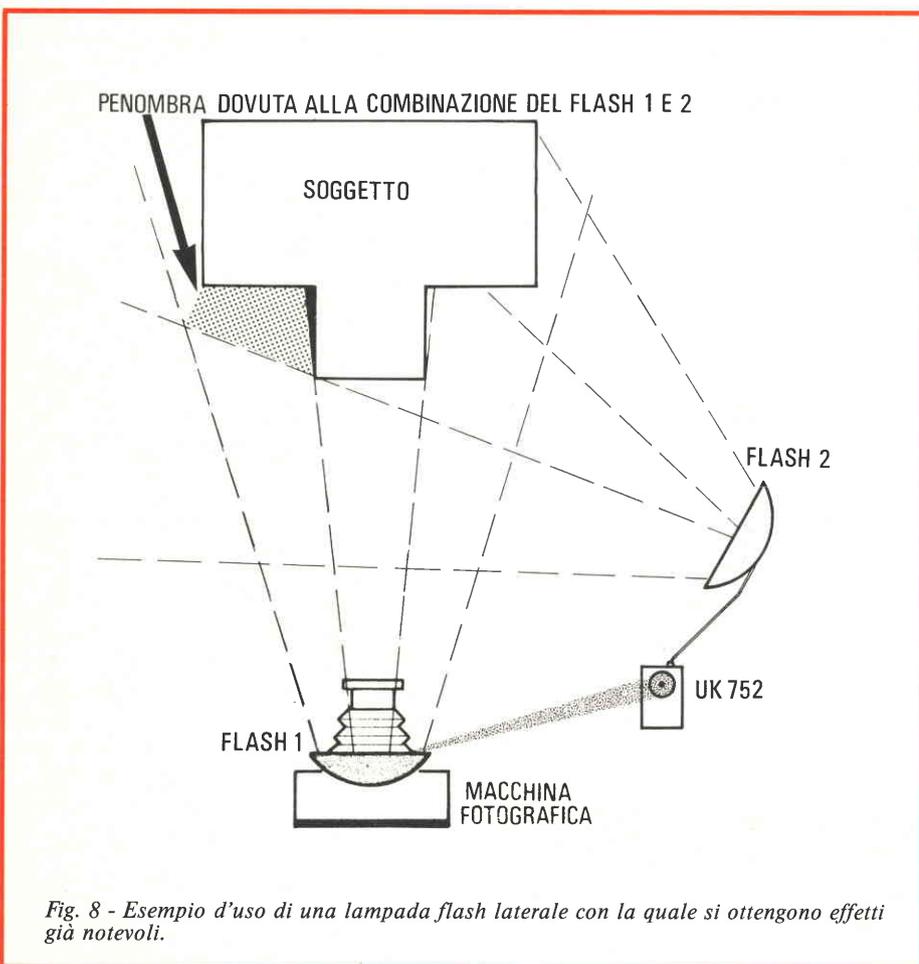
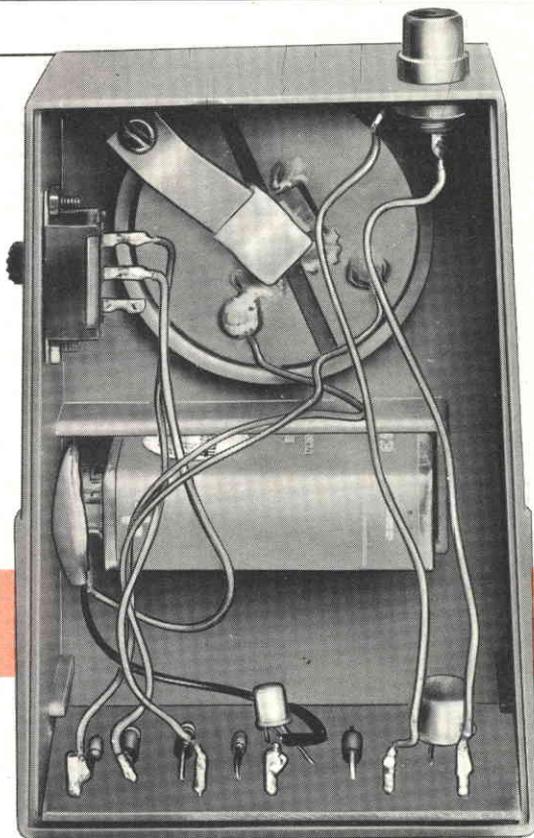


Fig. 8 - Esempio d'uso di una lampada flash laterale con la quale si ottengono effetti già notevoli.

ELENCO DEI COMPONENTI DEL KIT AMTRON UK 752

- R5 : resistore a strato di carbone da 4,7 k Ω - \pm 5% - 0,33 W
- R10 : resistore a strato di carbone da 330 Ω - \pm 5% - 0,33 W
- R15 : fotoresistore tipo GBC DF/1180-00
- D1 : diodo 1N4148 (oppure 1N914B)
- D2 : diodo 1N4148
- D3 : diodo 1N4001
- Tr1 : transistor BC109B (oppure BC108B)
- Tr2 : tiristore ZN1598 (oppure 2N1599)
- SW1 : deviatore a cursore
- 1 : presa polarizzata
- 1 : presa coassiale da pannello
- 1 : spina coassiale volante
- 1 : C.S.2 circuito stampato
- 1 : C.S.1 circuito stampato
- 1 : schermo in plexiglass
- 1 : molla fissaggio C.S.2
- 2 cm : tubetto isolante molla
- 1 : mobiletto custodia
- 1 : targhetta autoadesiva ON-OFF
- 1 : vite autofilettante
- 2 : vite M2x6 T.S.
- 2 : dadi M2
- 60 cm : trecciola isolata
- 6+2 : ancoraggi per circuito stampato
- 1 : confezione stagno



*Vista interna del comando
sincrono per flash a mon-
taggio ultimato.*

COLLAUDO

Siccome non sono stati previsti sistemi di regolazione di nessun genere, l'apparecchio deve funzionare regolarmente non appena ultimato il montaggio e connessa la batteria.

La batteria deve avere la tensione di 9 V, e deve esser inserita nell'alloggiamento previsto nella scatola di plastica che contiene l'intero apparecchio.

Prima di procedere a delle prove sotto tensione conviene eseguire un accurato controllo di montaggio, sia per quanto riguarda la disposizione dei componenti sul circuito stampato, specialmente quelli polarizzati, sia per quanto riguarda l'accurata esecuzione dei collegamenti in cavetto. La semplicità del circuito rende improbabile che si ritrovino errori al controllo, ma la stessa semplicità può indurre colui che effettua il montaggio a non prestare, come dovuto, la massima attenzione al lavoro che sta eseguendo.

Eseguiti tutti i controlli si può dare corrente spostando in posizione ON l'interruttore generale, e si può connettere alla presa di uscita il flash asservito.

Alcune prove eseguite con il flash principale, che in genere è provvisto di un pulsante che permette lo scatto senza dover ricorrere all'accoppiamento con la macchina fotografica, determi-

ranno le distanze massime entro le quali l'accoppiamento risulta sicuro nelle varie condizioni di luce.

CONSIGLI PER L'UTILIZZAZIONE DELL'APPARECCHIO

Siccome il lavoro del fotografo richiede una grande pratica, riteniamo inopportuno dare consigli a persone che in genere ne sanno più di noi.

Daremo invece qualche spiegazione circa la necessità di effettuare una illuminazione laterale supplementare a quella frontale.

Si tratta solamente di una questione di ombre. Come si vede in fig. 7 l'illuminazione esclusivamente frontale provoca sul fronte del soggetto ombre minime che danno come risultato un'immagine cosiddetta «piatta». Per evitare questo fenomeno si ricorre all'illuminazione supplementare laterale. Con questo sistema e con un accorto dosaggio delle luci si ottengono quegli effetti di profondità che rendono gradevole l'immagine a due dimensioni che apparirà sulla carta fotografica a lavoro concluso.

L'esempio mostrato in figura 8 prevede l'uso di una sola lampada flash laterale, con la quale è già possibile ottenere effetti notevoli. Tuttavia la maggiore sofisticazione si ottiene mediante l'uso di almeno due lampade flash laterali disposte ai due lati del soggetto.

Per il calcolo dell'intensità luminosa che raggiungerà il soggetto, ogni flash possiede un'indicazione del cosiddetto «numero guida» che mette in rapporto la distanza della lampada del soggetto con l'apertura del diaframma e la sensibilità della pellicola o lastra. La regolazione del tempo di esposizione non serve per soggetti al buio, in quanto il lampo è molto più rapido del più rapido otturatore. Nel caso di soggetto in ambiente luminoso si regolerà il tempo di posa in rapporto alla luce diffusa. In questo modo si possono eseguire fotografie che sembrano notturne anche di soggetti illuminati per esempio dalla luce del giorno (non al sole), semplicemente portando il tempo di esposizione al minimo concesso dalla velocità dell'otturatore. Se si opera su oggetti vicini, anche la necessità di un diaframma piuttosto chiuso accentuerà il fenomeno.

Come si vede le possibilità di impiego sono infinite e dall'accurata scelta dell'illuminazione dipenderà alla fine il risultato del lavoro.

Le poche notizie che abbiamo dato servono a farsi un'idea del comportamento dei materiali usati, ma solo una notevole pratica consentirà di ottenere il meglio dei mezzi a disposizione.

L'UK 752, in pratica, consente ad una sola persona di eseguire fotografie fuori studio senza perdita di tempo.

INIETTORE DI SEGNALI



che utilizza
un piccolo
trasformatore
bruciato

Tutte le parti delle radioline che costano poche migliaia di lire sono costruite in estrema economia. Un esempio classico, i trasformatori di accoppiamento, che vanno fuori uso con grande facilità. Se il lettore si dedica "anche" alle riparazioni, chissà quanti ne ha sostituiti e gettati via. Peccato, perché uno degli scarti avrebbe potuto costituire il nucleo centrale di un interessante generatorino audio, che ora descriveremo.

Molti sperimentatori si piccano di riparare da soli le loro apparecchiature, combinando a volte dei "mezzi disastri" quando si tratta di strumenti delicati, dalla taratura critica: oscilloscopi, calibratori, ponti RCL e simili.

Ma se tali impegni sono proibitivi, non altrettanto va detto per la classica radio semitascabile dal prezzo aggirantesi sulle cinquemila lire.

Infatti, la maggioranza dei riparatori professionisti *si rifiuta* di mettere le mani nel prodotto di Busto Arsizio marchiato esoticamente "Tokyo" oppure "Super Sonyc" o simili. Incidentalmente, farò notare che parecchi di questi, recano anche la scritta "Japan model" che allo sprovvisto dovrebbe suonare come "Made in Japan", mentre invece suppergiù significa solo *tentato imbroglio*, o traduzione letterale: "Modello giapponese".

I riparatori, dopotutto, non hanno poi ogni torto; quale che sia il difetto, un lavoro del genere *non paga*. Il tempo per la ricerca del guasto fa salire la fattura ad un prezzo non proporzionato a quello

dell'apparecchio in panne; inoltre, i ricambi, per modesti che siano, *costano*. Un intervento eseguito tecnicamente bene, non può che comportare una richiesta di compenso da... litigio.

Quindi gli sperimentatori hanno imparato ad "arrangiarsi da soli" e spesso, per divertirsi, aggiustano anche le radio di amici e familiari. Dato che in questi casi è la passione per l'elettronica che domina, il denaro può rappresentare un fattore secondario e si ha così l'apparentemente impossibile allineamento del parametro lavoro svolto-compenso.

Tra i nostri amici, chi è sovente alle prese con radionzole da "bancarella" avrà notato che la maggioranza dei guasti si verifica nella sezione audio, e che spessissimo al ricevitore "muto" corrisponde il primario del trasformatore di pilotaggio bruciato.

Trasformatore di pilotaggio? Sì, queste "trappole" sono rimaste ancora alla bassa frequenza articolata sullo stadio pilota con uscita mediante *trasformatore*, push-pull finale con transistori eguali e trasformatore di uscita. Almeno nella maggioranza dei casi.

Perché si continui a preferire questo sistema a basso rendimento, scarsa linearità e notevole complicazione è per me un mistero.

Comunque, allorché nell'altoparlante non si ode nulla, ma proprio nulla, la prima misura che esegue il dilettante scaltrito è la tensione di collettore del pilota: leggendo qui lo "zero"... solito, egli passa a verificare la continuità dell'avvolgimento, che in genere risulta inesistente. Non v'è quindi altro da fare che togliere il pezzo e sostituirlo.

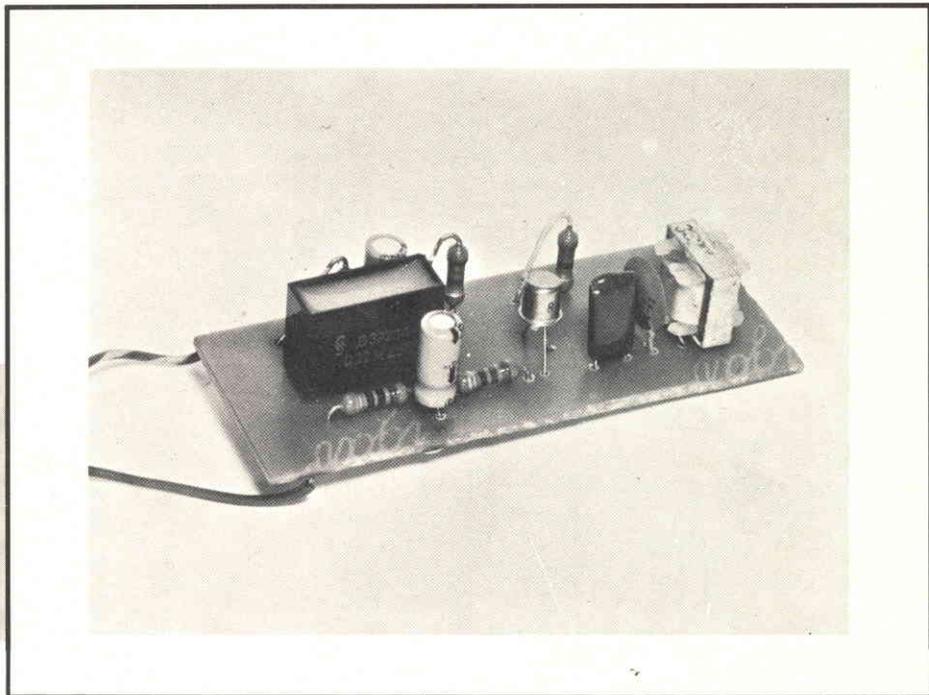
Ma perché questi trasformatori si rompono così facilmente, e non solo nelle radio... Bustocche, ma anche in quelle analoghe prodotte a Formosa, Hong-Kong e Cuba (sissignori, anche l'isola dei sigaroni, di recente si è votata all'elettronica consumistica).

Beh, il motivo principale deriva dall'incontestabile fatto che il rame è un metallo dal prezzo in continua ascesa, che rischia di passare alla categoria dei "semipreziosi", se continua di questo passo.

Quindi, meno se ne impiega, meglio è. Ne deriva l'impiego di un filo dalla sezione esilissima, "tirata al limite". Un filo pronto ad interrompersi in presenza del minimo sovraccarico e anche "così", senza una ragione ben precisa.

Pesa poco, quindi risponde al criterio economico.

Si pensi che alla Ginza, il mostruoso quartiere-mercato di Tokyo, è possibile comprare *cattivi* ricevitori tascabili supereterodina a cinque transistori, che però... temporaneamente funzionano



(la classica radietta da mercato rionale) per l'equivalente di settecento lire italiane, in grossi stock, al pezzo, marche ignote ed assortite.

Prezzi del genere, evidentemente prevedono l'uso di ben poco rame; molta plastica, magari!

Ma torniamo al tema di nostro interesse.

Una resistenza bruciata o un condensatore in corto, è meglio gettarli via immediatamente; se rimangono sul banco, vi è il pericolo che "capitino in mano" per qualche prova ed inquinino i risultati.

Un transistor rotto, un tempo lo si conservava per sostituire un diodo, però questi elementi oggi costano poche decine di lire, quindi è meglio cestinare anche i tripodi difettosi per la medesima ragione ora esposta.

Ma il trasformatore?

Questo no. Infatti, se anche il primario è "partito", il secondario a presa centrale resta integro e tagliando via i terminali del primo, ad evitare possibili errori in futuro, abbiamo ancora un avvolgimento utilizzabile: ovviamente negli impieghi che prevedano una bassa corrente e non siano soverchiamente critici.

A livello di esempio, ne tratteremo qui uno. Si tratta di costruire un generatore di segnali audio in forma di iniettore che in laboratorio ha sempre una certa utilità per prove rapide: magari proprio per collaudare la sezione di piccoli ricevitori (!!).

Lo schema appare nella figura 1.

Di base lo si può definire una specie di oscillatore bloccato che deriva dal classico circuito Hartley. Per ottenere l'innescò, le due metà dell'avvolgimento "salvato" operano come se fossero, divise, ma strettamente accoppiate per via induttiva, comunque.

La frequenza del segnale ricavato dipende dalle caratteristiche intrinseche del "semitrasformatore" e dal C3.

Se quest'ultimo ha il valore indicato a schema, la gamma andrà comunque da 800-900 Hz a quasi 2.000 Hz.

Poiché C3 può avere valori diversi, diciamo da 22.000 pF a 68.000 pF, è possibile rettificare il timbro del suono secondo il gradimento di ciascuno, o magari secondo specifiche precise: mettiamo 1000 Hz, volendo.

Naturalmente un C3 più ampio darà luogo ad un segnale più basso, e viceversa.

La base del transistor, che entra nel circuito di reazione tramite C2, è polarizzata da R3 ed R4. Si ha quindi il partitore a tutti noto che serve a mantenere fisso il punto di lavoro del transistor e con questo, la stabilità di tutto l'apparecchietto.

Il segnale si ricava sull'emettitore, tra R1-R2, via C1. Alcune note su questa sezione circuitale non saranno di troppo.

I due resistori hanno un valore limitatissimo, quindi l'uscita è a impedenza molto bassa. Ciò rappresenta un vantaggio, perché l'oscillatore non muta di

frequenza o peggio si blocca quando è applicato su carichi che valgano poche decine di ohm, o addirittura pochi ohm.

Il fatto che i due resistori rappresentino in pratica un partitore di tensione, fa sì che più piccolo è R1, rispetto a R2, più basso è il segnale ricavato. I valori annotati nello schema sono stati scelti proprio per ottenere un segnale *molto modesto*, simile a quello erogato da un pick-up. Questo per un particolare indirizzo nell'impiego, da parte di chi scrive.

Se il lettore desidera un'ampiezza maggiore, può invertire i due valori indicati: ovvero R1 da 270 Ω , ed un R2 da 100 Ω .

O procedere analogamente, modificando il partitore a suo piacimento, per la "presa" relativa al condensatore di uscita, ma curando di lasciare comunque tra l'emettitore ed il negativo generale una resistenza *complessiva* aggirantesi sui 370-400 Ω .

Relativamente alla forma d'onda... beh, da un circuito come questo non si dovrebbero avere soverchie pretese; ma non è proprio cattiva. Ha un andamento a impulsi con un tempo di salita e discesa non eccessivo, ed anche la distorsione non è delle più severe.

Insomma, è *corretta quanto basta* per gli impieghi proponibili: i "check" non straimpegnati, ma rapidi, condotti andando dall'entrata all'uscita di ogni stadio facente parte di una catena amplificatrice e simili.

Parliamo ora dell'alimentazione.

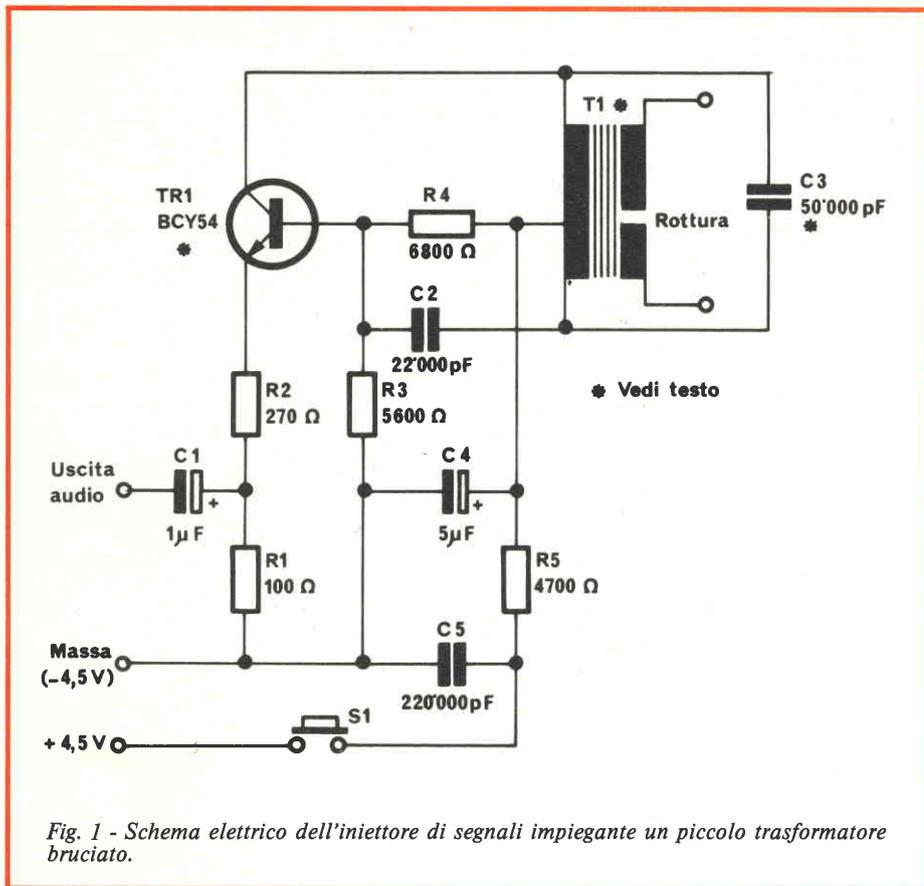


Fig. 1 - Schema elettrico dell'iniettore di segnali impiegante un piccolo trasformatore bruciato.

La "Vb" non è certo critica. Un funzionamento immediato, corretto, lo si ottiene con circa 4 V, quindi 4,5 V vanno benissimo. Grazie all'inserzione in circuito di R5 si può impiegare anche un valore di 6 V. Con 9 V l'oscillazione risulta "strappata" e tende a spegnersi

a causa della saturazione del transistor.

Il TR1, altra parte principale del circuito, dopo il trasformatore, è similmente acritico.

In pratica, è sufficiente che sia al Silicio, NPN, di piccola potenza ma dotato di un guadagno buono: da 100

a 300 per una I_c situata nella fascia 1-5 mA.

Il BC107 rappresenta l'epitome della categoria, ma anche un qualunque recupero proveniente dall'audio di una radiolina irrimediabilmente rotta certamente serve, purché abbia la polarità giusta.

Difatti, per il TR1 non vi sono limiti precisi di corrente, tensione e/o frequenza di taglio!

Nella sostanza, questo è un circuito elastico come pochi, ed oltre ad interessare gli sperimentatori, certamente piacerà agli apprendisti, coloro che hanno scelto l'apprendimento pratico della nostra scienza nel laboratorio del riparatore.

Questi ultimi, infatti, con l'immane permesso del "trainer" possono di certo "ripescare" tutto il necessario al montaggio nel tipico scatolone o cassetta che giace nella cantina o nel retrobottega di ogni attività.

Il cosiddetto "cassone dei miracoli", riempito di pareti metalliche, tuners inallineabili, chassis troncati, valvole esaurite, viti, dadi e rifiuti vari. Tutta rottamaglia teoricamente utile per recuperare pezzi strani da impiegare al momento, ma praticamente lasciata alla polvere solo per una certa forma di superstitiosa pigrizia. Nello... "spirito" di quei proverbi tipo: "prendi e metti là, l'occasione verrà". Proverbi forse interessanti in una civiltà fondata sull'agricoltura, ma oggi proibitivi: chi li seguisse trasformerebbe casa, ufficio, laboratorio in una specie di Deposito-Municipale-Delle-Immondizie.

Così dicendo, mi sembra di aver trattato ogni e qualunque dettaglio del "tema" proposto.

Due notizie pratiche per la eventuale migliore realizzazione.

Un iniettore come questo, può essere realizzato in qualsiasi forma; chi preferisce la "scatolina" chi il "puntale".

Mi sembra più logica quest'ultima soluzione costruttiva: per il contenitore non vi sono problemi. Una nota marca inglese di caramelle e mentine distribuisce certe sue "lenticchie al cioccolato" in un astuccio cilindrico di cartone plastificato che misura 28 mm per 110 mm. Detto, "pieno" costa appena 150 lire, e il contenuto non è davvero cattivo.

Poiché si tratta di un prodotto che ha diffusione nazionale (lo si trova anche negli "automatici" delle città medio-grandi) è da prendere in considerazione, volendo evitare ogni impegno maggiore.

La chiusura è effettuata con un "tappo" di lamierino di alluminio, mentre anche il fondello è in alluminio; se è sgradita l'immagine a fiori che copre la superficie, basta una "passatina" di spray alla nitro del colore preferito, ed il gioco è fatto.

Sull'ex-fondello del contenitore può essere fissata la punta di una sonda per

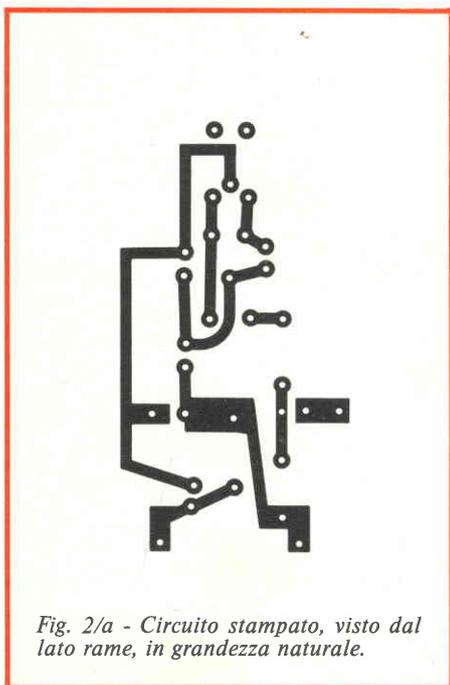


Fig. 2/a - Circuito stampato, visto dal lato rame, in grandezza naturale.

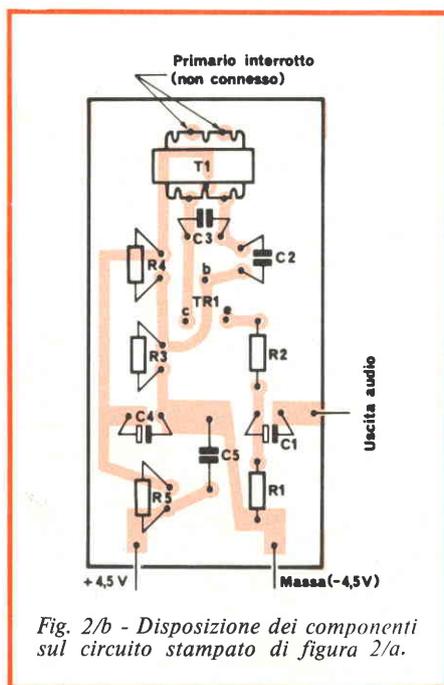


Fig. 2/b - Disposizione dei componenti sul circuito stampato di figura 2/a.

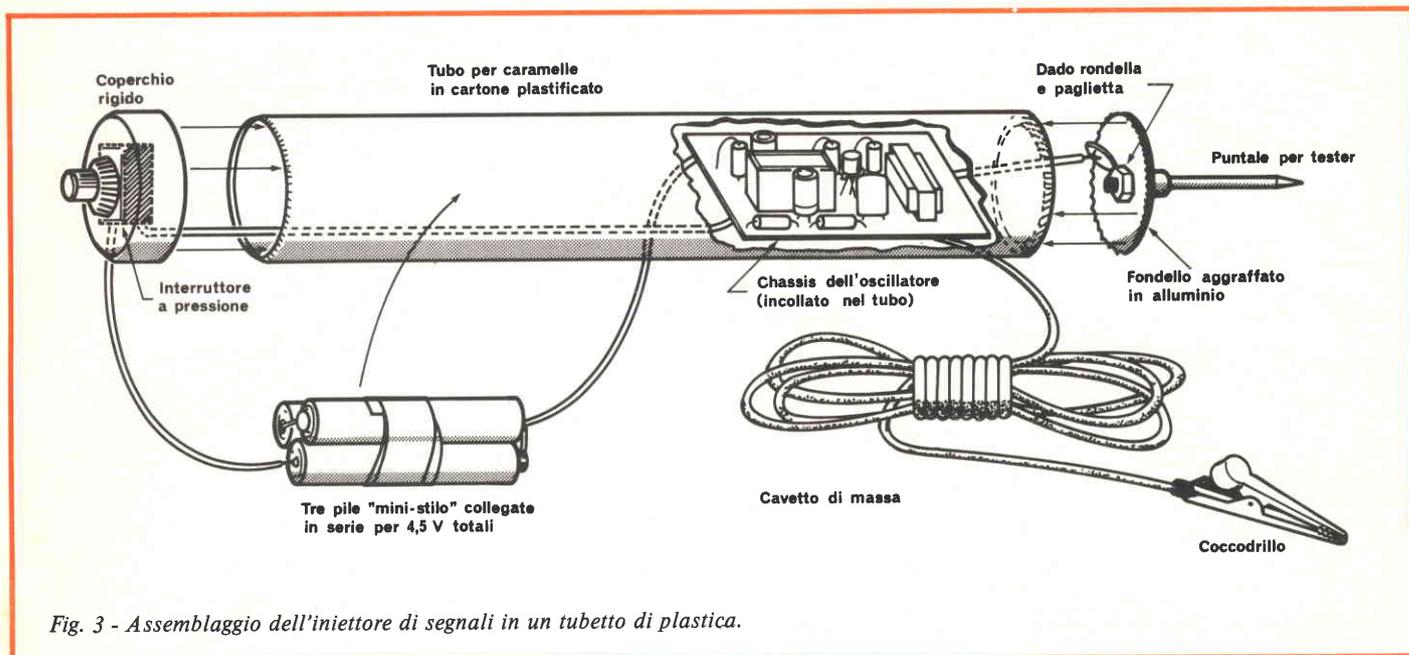


Fig. 3 - Assemblaggio dell'iniettore di segnali in un tubetto di plastica.

Tester, forando al centro il dischetto di alluminio graffiato sul cartone e munendo il puntale di un dado, una rondella ed una "paglietta" per il contatto, dato che sull'alluminio non si salda; fig. 3. La paglietta sarà collegata al C1, ed in tal modo il "tip" diverrà l'uscita "calda" del segnale.

Per la massa, sul fondello medesimo si potrà praticare un forellino dal quale spognerà un filo flessibile lungo una trentina di centimetri e munito al termine di un buon coccodrillo/morsetto.

L'opposto capo di questo conduttore sarà collegato al negativo generale dell'alimentazione. A proposito di questa: l'oscillatore assorbe appena 1,7 mA, quindi tre pilettine del tipo "micro-stile" assicurano una lunghissima attività, collegate in serie in modo da ottenere 4,5 V.

Per tenerle assieme basta un giro di scotch-tape.

Sempre in merito agli accessori, l'interruttore può essere a pressione (del tipo per "abat-jour") fissato al "coperchio" del portapastiglie.

Così, il complesso è convenientemente ambientato e non manca altro che trattare la realizzazione del circuito stampato.

Le tracce di questo sono nella figura 2/a: un assieme semplice, facile da completare; non ripeterò le note mille volte dettagliate, in merito alla saldatura.

Comunque, i dettagli non possono essere superflui, essendo questo un montaggio del più assoluto, totale riposo, e ciò grazie anche alla fig. 2/b.

Finita la basetta, eseguite le poche connessioni necessarie, l'iniettore è pronto a lavorare, dato che non necessita di alcun aggiustamento. Come ho detto, se il timbro del segnale non

piace, sembra troppo acuto o grave, lo si può modificare con la massima facilità cambiando C3.

Verificato il funzionamento, una ultima nota, ultima ma non come importanza.

In genere, gli iniettori di segnale sono basati su di un circuito astabile, un multivibratore "incrociato".

Questo ha il pregio di generare un numero enorme di armoniche che vanno dall'audio alle onde medie, corte, e persino alle VHF. Mi permetto di discutere questa caratteristica a livello di pregio, perché contrasta con l'impiego comune del dispositivo.

L'iniettore infatti, è impiegato per prove rapide, quando non occorre l'individuazione di un guasto svolta con apparecchiature elaborate.

In genere lo si porta all'ingresso ed all'uscita di ciascun stadio in esame vedendo se vi è il guadagno che è giusto attendersi.

Il multivibratore, erogando un numero infinito di armoniche, finisce per essere un aggeggio dal dubbio risultato: i segnali, più o meno ampi, specie negli stadi audio, riescono a filtrare attraverso ai rami del circuito ed è difficile (ma proprio difficile) verificare il guadagno reale, emergente. In qualsiasi punto dello schema si ha il medesimo responso; una cosa da capogiro.

Viceversa, il nostro apparecchio, con il suo "mezzo trasformatore", le sue parti un pochino casuali, i molti compromessi, eroga un corretto segnale audio, munito delle armoniche che servono solo a completare il detto e nulla più.

Non può quindi servire per un (peraltro dubbio) controllo di stadi RF/MF, ma solo per verificare il reale stato di funzionamento di preamplificatori HI-FI, filtri, adattatori di impedenza e quant'altro si impiega nella tecnica B.F.

Quindi, nei suoi limiti, credo sia da preferire all'ambiguo astabile.

ELENCO DEI COMPONENTI

- B : (Vb) 4,5 V: tre pilette "mini stilo" da 1,5 V ciascuna, connesse in serie.
- C1 : condensatore elettrolitico miniatura da 1 μ F/25 VL.
- C2 : condensatore da 22.000 pF; film plastico o ceramico.
- C3 : condensatore ceramico a disco da 50.000 pF (vedi testo).
- C4 : condensatore elettrolitico miniatura da 5 μ F/12 VL.
- C5 : condensatore a film plastico da 220.000 pF.
- R1 : resistore miniatura da 100 Ω , 1/4 W, 10%
- R2 : resistore da 270 Ω , 1/4 W, 10%.
- R3 : resistore da 5600 Ω , 1/4 W, 10%.
- R4 : resistore da 6800 Ω , 1/4 W, 10%.
- R5 : resistore da 4700 Ω , 1/4 W, 10%.
- TR1 : transistor BCY54, BC107, BCY58 o altro similare non critico.
- TX : trasformatore di recupero (vedi testo).

NovoTest

2

NUOVA SERIE

TECNICAMENTE MIGLIORATO

PRESTAZIONI MAGGIORATE

PREZZO INVARIATO

BREVETTATO

Classe 1,5 c.c. 2,5 c.a.

FUSIBILE DI PROTEZIONE

GALVANOMETRO A NUCLEO MAGNETICO
21 PORTATE IN PIU' DEL MOD. TS 140

Mod. TS 141 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 71 PORTATE

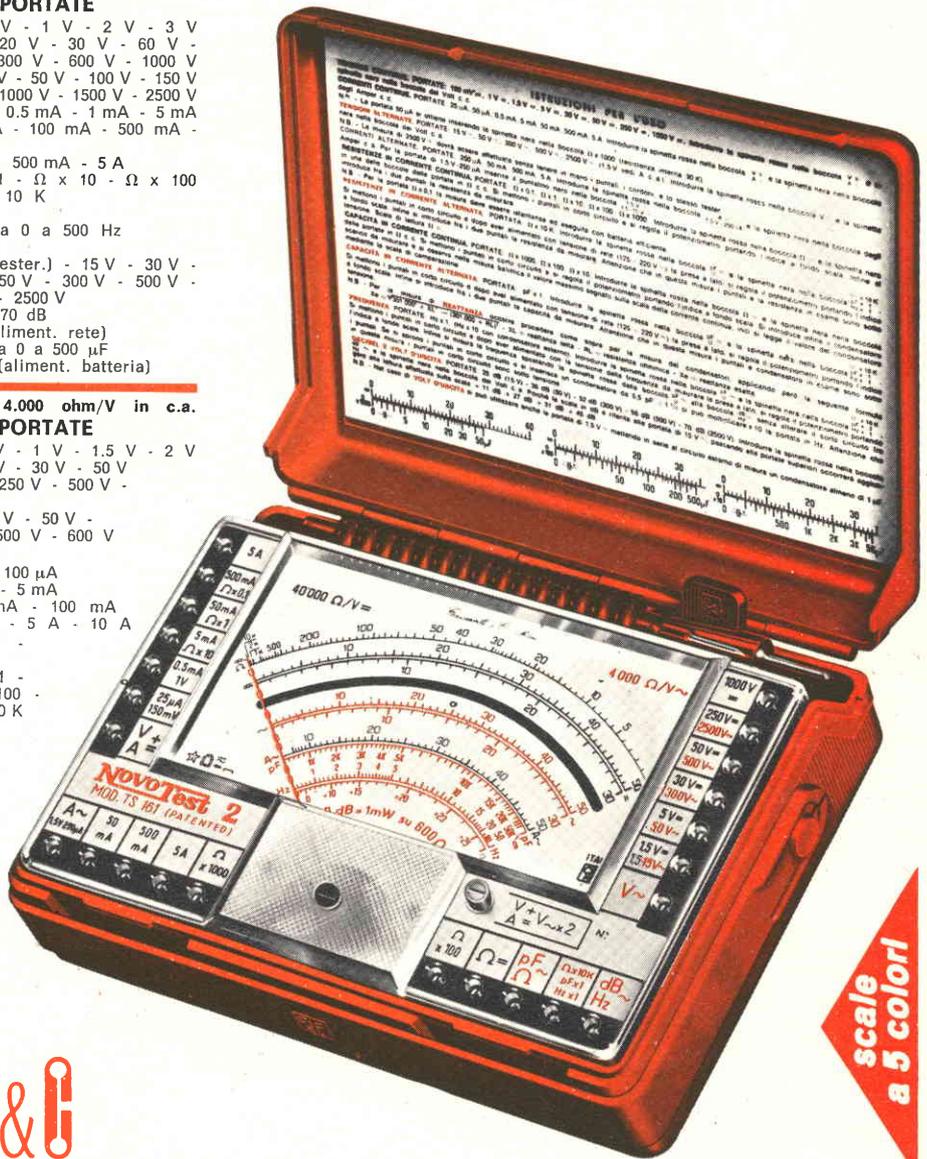
- VOLT C.C.** 15 portate: 100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V
- VOLT C.A.** 11 portate: 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
- AMP. C.C.** 12 portate: 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
- AMP. C.A.** 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS** 6 portate: Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
- REATTANZA** 1 portata: da 0 a 10 MΩ
- FREQUENZA** 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA** 11 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
- DECIBEL** 6 portate: da -10 dB a +70 dB
- CAPACITA'** 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE

- VOLT C.C.** 15 portate: 150 mV - 300 mV - 1 V - 1,5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V
- VOLT C.A.** 10 portate: 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
- AMP. C.C.** 13 portate: 25 µA - 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
- AMP. C.A.** 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS** 6 portate: Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
- REATTANZA** 1 portata: da 0 a 10 MΩ
- FREQUENZA** 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA** 10 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
- DECIBEL** 5 portate: da -10 dB a +70 dB
- CAPACITA'** 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (alim. batteria)

MISURE DI INGOMBRO

mm. 150 x 110 x 46
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600



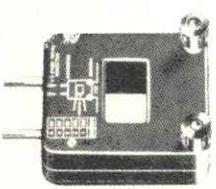
scale a 5 colori

ITALY
CICM
Cassinelli & C.

20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.52.41 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



RIDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA

Mod. TA6/N
portata 25 A -
50 A - 100 A -
200 A



DERIVATORE PER CORRENTE CONTINUA Mod. SH/150 portata 150 A
Mod. SH/30 portata 30 A



PUNTALE ALTA TENSIONE
Mod. VC5 portata 25.000 Vc.c.



CELLULA FOTOELETTRICA
Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 LUX



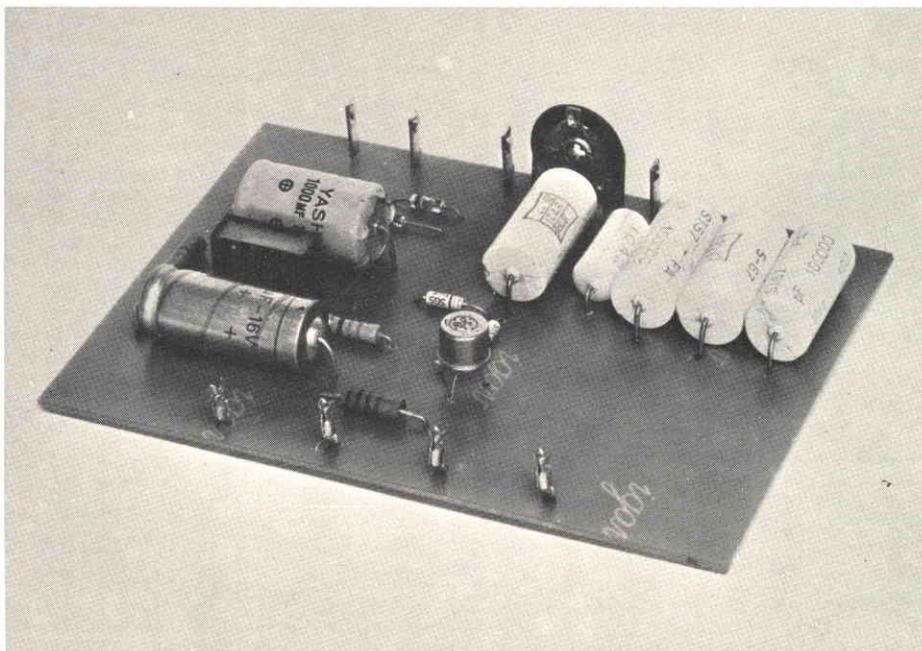
TERMOMETRO A CONTATTO
Mod. T1/N campo di misura da -25° +250°

DEPOSITI IN ITALIA:

- ANCONA - Carlo Giongo
Via Milano, 13
- CATANIA - ELETTO SICULA
Via Cadamosto, 18
- TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so Duca degli Abruzzi, 58 bis
- ROMA - Dr. Carlo Riccardi
Via Amatrice, 15
- BARI - Biaggio Grimaldi
Via Buccari, 13
- FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolomeo, 38
- PADOVA - Pierluigi Righetti
Via Lazzara, 8
- BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Zanardi, 2/10
- GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago, 18
- PESCARA - GE - COM
Via Arrone, 5

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

UNICLOCK



BASE DEI TEMPI CON TRANSISTORE UNIGIUNZIONE

di Gianni BRAZIOLI

Poiché l'elettronica digitale va oggi di gran moda, scorrendo le pagine anche delle più salutarie e meno repute riviste, sembra che non sia più possibile far nulla senza impiegare una caterva di costosi, abbastanza fragili e non sempre reperibili IC.

Spesso, un elementarissimo progetto che troverebbe ottima soluzione con alcuni resistori e diodi, un transistor e un LED, lo si vede articolato su di un incredibile numero di complicati elementi *logici*, che qui sono impiegati illogicamente.

È noto che talune redazioni si... "lavorano" determinate Case che producono IC proponendo una sorta di pubblicità mascherata da articolo in cambio di progetti da passare per propri, e di qualche vantaggio finanziario; qualcuno però esagera: "Sbatte-il-mostro-logico-in-prima" senza alcun rispetto per la convenienza dei lettori e neppure

Ecco una pratica alternativa ai "soliti" divisori di frequenza IC. Si tratta di un generatore di impulsi programmabile con la semplice regolazione di un potenziometro.

senza alcuna considerazione per la loro intelligenza.

Infatti, non si possono prendere in giro per sempre coloro che talvolta con un certo sacrificio si recano all'edicola fidando nella correttezza di certi descrittori che altro non fanno se non un "gioco di squadra" per la promozione di marche definite, di prodotti più o meno buoni ma che occorre far vendere.

Oh, anch'io facendomi "Di-gonne-

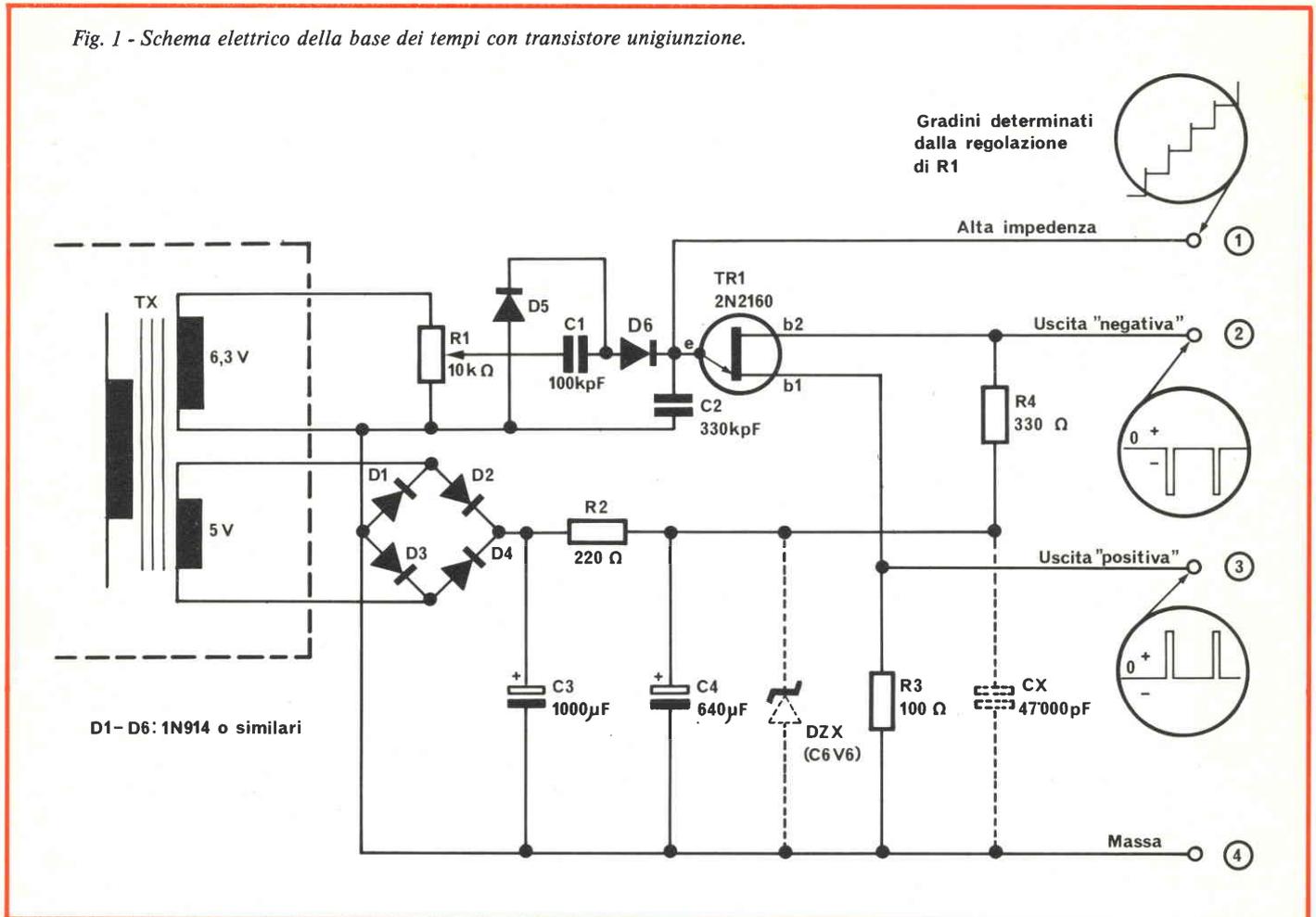
regali-umil-lecchino" (dall'Ode a Carducci) potrei avere pingui documentazioni e palettate di IC gratuiti. Anch'io potrei farmi bello con le penne del pavone (in questo caso, con i risultati di laboratori superlativi e di menti acute) se solo volessi. Ma prima o poi le penne cadrebbero, come nella favola di Fedro, lasciando scoperto il nero corpo di goffo corbaccio copione.

Quindi preferisco non farmi "semi-padroni", tra l'altro, prestati a chiedere i conti della promozione da me svolta. Preferisco lasciare la mia penna (o il mio saldatore) nel più totale spirito del "Free-Lance".

Nella pigra ma stimolante indipendenza non asservita ad interessi di parte.

Se fossi legato a qualsivoglia "Circuito-di-circolazione-di-documentazioni-tecniche-riservate", in questo momento vi narrerei le glorie preziose dell'IC "Pincopallino" della nota casa

Fig. 1 - Schema elettrico della base dei tempi con transistore unigiunzione.



Panzerfaust.

Calcherei la mano sul fatto che tale IC non può essere sostituito, a convincervi che dovete comprare quello, proprio quello, null'altro che quello. Mi presenterei tra un paio di mesetti a riscuotere la mia mancia, col cappello in mano, presso un tale ufficio ove sarei

guardato con giustificato disprezzo.

Invece niente IC, niente marche assolute, niente modelli vincolanti.

E niente ascensori per salire alla sede della premiata azienda Panzerfaust. E se il mio contorcitore soffre... beh, tutti dobbiamo soffrire, se vogliamo una certa indipendenza.

Ah, bene bene, mi sono sfogato, finalmente.

Posso andare avanti con la descrizione.

L'apparecchietto cui avevo già accennato in apertura, è un *Clock* (letteralmente orologio) per impieghi di laboratorio (riparazione e revisione) di complessi digitali. In pratica un generatore di impulsi lentissimi ma precisissimamente scalati che vengono tratti dai 50 Hz della frequenza di rete dividendola per cinque, per dieci, o come si vuole.

Tale *Clock* evita i "soliti" J/K Flip-Flop ed impiega invece un transistor UJT: uno solo.

Si evita così il formatore di ingresso, l'IC (o la serie di IC) e tutti gli altri ammenicoli che oggi sembra *naturale* impiegare in questi casi.

Il tutto può essere una "sezione circuitale" di altra e più importante apparecchiatura, volendo, o un tutto a sé stante: un "Checker" da impiegare, come dicono gli americani "around the shack", in laboratorio.

Vediamo il tutto, analizziamo lo schema di figura 1.

Sembra complicato, ma è semplicissimo: tanto da parere una specie di

ELENCO DEI COMPONENTI

C1	: condensatore a film plastico da 100.000 pF.
C2	: condensatore a film plastico da 330.000 pF (vedi testo).
C3	: condensatore elettrolitico da 1000 µF/12 VL.
C4	: condensatore elettrolitico da 640 µF/12 VL.
CX	: condensatore da 50.000 oppure da 100.000 pF ceramico, opzionale.
D1-D2	: diodi 1N914, oppure ponte miniatura al Silicio a bassa tensione.
D3-D4	Corrente max 50 mA.
D5-D6	: diodi 1N914 o altri per commutazione a basso costo.
R1	: trimmer potenziometrico, oppure potenziometro lineare da 100.000 Ω.
R2	: resistore da 220 Ω, 1 W, 10%.
R3	: resistore da 100 Ω, 1/4 W, 10%.
R4	: resistore da 330 Ω, 1/4 W, 10%.
TR1	: transistor UJT 2N2160 o similari.
TX	: eventuale trasformatore di alimentazione (vedi testo).
ZDX	: diodo Zener da 6 V, 1 W

rivincita dei complessi tradizionali sugli imperscrutabili apparecchi basati su IC. Imperscrutabili perché nel campo degli "integrati" si ha una idea della funzione svolta nella "scatolina nera", ma non se ne conosce il circuito preciso.

Iniziamo dall'ingresso il commento delle funzioni, come sempre si fa.

Nella zona tratteggiata del circuito elettrico è racchiuso il trasformatore di alimentazione (rete) che è considerato come munito di due secondari da 5 V e 6,3 V.

Questi valori di tensione sono solitamente ottenibili in qualunque alimentatore per "macchina elaboratrice di dati". Quindi se il Clock deve far parte di un sistema più ampio non vi sono problemi.

Anche i vecchi trasformatori recuperati dagli apparecchi radio di dieci anni fa, quelli che oggi sono ammassati in pile presso i depositi di ferrivecchi, e che talvolta si vedono sporgere dai bidoni di immondizie, erogano tensioni del genere: quindi per la "sorgente di segnali" che al tempo alimenta il transistor, è tutto.

Sbrighiamo subito l'analisi della funzione più semplice. Il TR1 deve essere alimentato, e lo è, tramite il secondario a 5V, il ponte di diodi D1-D2-D3-D4, nonché il filtro a p-greco formato da C3-R2-C4.

Un Clock, come primissima caratteristica ha la *stabilità*, quindi volendolo rendere indenne da fluttuazioni e tensioni di picco presenti sulla rete-luce, si può aggiungere al filtro il DZX, diodo Zener da 6 V.

Per spegnere l'eventuale "rumore bianco" generato dal diodo in conduzione, è utile aggiungere il CX, condensatore di filtro per le frequenze elevate comprese nel fruscio, che talvolta non sono perfettamente bipassate dal C4, come si potrebbe credere. Infatti, un "grosso" condensatore presenta non di rado una reattanza *induttiva* che si oppone ad un buon effetto di bipass.

Così, per l'alimentazione generale.

Vediamo ora l'altro ramo del circuito, di certo più interessante.

La tensione a 6,3 V disponibile sull'altro secondario del trasformatore è presentata ai capi di R1. A seconda di come è regolato questo controllo, una certa E_{eff} passa attraverso C1 e si presenta ai diodi D5-D6. Questi ultimi, con il precedente e con C2 formano un rettificatore-duplicatore detto dagli americani "pump-rectifier".

È importante notare come funzioni questo, agli effetti del circuito intero, quindi osserviamolo assieme.

Ogni semionda *negativa* dei 50 Hz, incontra la conduzione diretta del D5 ed in tal modo è deviata a massa. Ogni semionda *positiva*, invece, "vede" la resistenza *inversa* del medesimo diodo, quindi attraversa D6 e va a caricare C2.

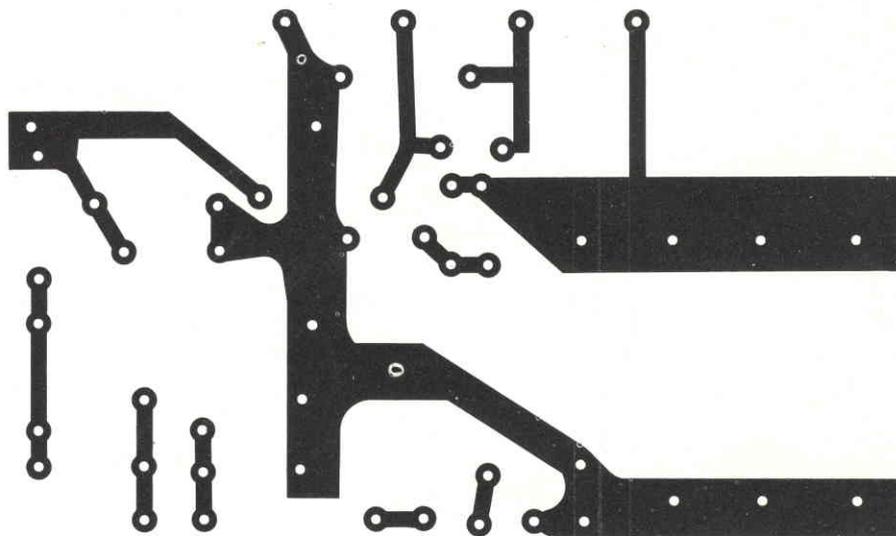


Fig. 2 - Circuito stampato, relativo allo schema di fig. 1, visto dal lato rame, in grandezza naturale.

La tensione che si presenta a questo condensatore è funzione della frequenza, però, dato il sistema di carica, si ha ad ogni semiperiodo un successivo "gradino" di tensione con un andamento maggioritario: la forma d'onda relativa appare nel circuito elettrico e come si vede, sembra proprio una *scalinata*: uscita 1.

Questa potrebbe continuare sino al massimo possibile, ma ciò non avviene perché il TR1 conduce non appena la tensione ha raggiunto il livello di innesco: allora, C2 si scarica istantaneamente e tutto il sistema inizia da capo ad operare con una serie di cicli ripetitivi: carica a scalini, innesco del TR1, carica, innesco e via di seguito.

Il numero di "gradini" corrispondenti alla massima carica, quindi al momento in cui la funzione è troncata dall'innesco dell'UJT, dipende dal punto di regolazione del trimmer: come dire che si può avere un impulso di uscita per ogni, mettiamo, TRE gradini, oppure quattro, oppure cinque, oppure dieci, a discrezione dell'operatore.

Il rapporto "gradini-impulsi" è in pratica un rapporto *Hz-rete/picchi in uscita*, quindi si vede subito come funzioni il divisore.

Per visualizzare l'operazione basta un semplice oscilloscopio, anche di qualità non eccelsa. Sull'emettitore apparirà la *rampa*; all'uscita gli impulsi: uno per tanti "gradini".

Naturalmente, chi si interessa di elettronica digitale non manca di questo strumento; e se sorgesse qualche problema di sincronismo, consiglio di procedere come ora dirò.

Inizialmente la sonda di ingresso andrà in parallelo ad R1 e si regoleranno i controlli "orizzontali" per vedere cin-

que cicli completi, che qui sono ovviamente sinusoidali. Ora, senza ritoccare più nulla nel sincro, si regolerà il controllo della sensibilità verticale portandolo ad 1 V per centimetro o simili e si trasferirà la sonda ai capi del C2 (tale sonda deve essere ad alta impedenza, come è comune).

Qui, ritoccando R1 scaturirà la rampa, stabile e netta, con un numero di gradini che varierà variando il trimmer.

Per un ultimo collaudo, la sonda dell'oscilloscopio sarà portata ai punti 2 e 3 dell'uscita. Per ogni cinque segmenti di rampa, si noterà un solo impulso diritto, che manifesterà la divisione in frequenza. Fatto da notare, gli impulsi risultanti dalla divisione possono essere prelevati con un andamento *negativo* o *positivo*, come si vuole; fatto assai importante nell'impiego di laboratorio.

Nel prototipo, non si è riscontrata alcuna difficoltà nella divisione per tre, quattro, cinque, sei, sette, otto.

Sono possibili frazioni superiori, ma la stabilità non è più attendibile *in assoluto*, come invece è necessario per l'impiego "logico" che nulla concede all'improvvisazione ma è rigidamente matematico.

Nei termini detti, invece, pur senza usare complicati IC, la funzione risulta eccezionalmente stabile.

Tra l'altro, l'UJT per sua natura, ha una relazione con il calore ambiente migliore di quella rilevabile su qualunque transistor bipolare, quindi è "Lock" in questo senso: pressoché insensibile.

Gli sbalzi di tensione di rete o la eventuale deformazione delle sinusoidi non influiscono più su questo divisore che su qualunque altro che impieghi i

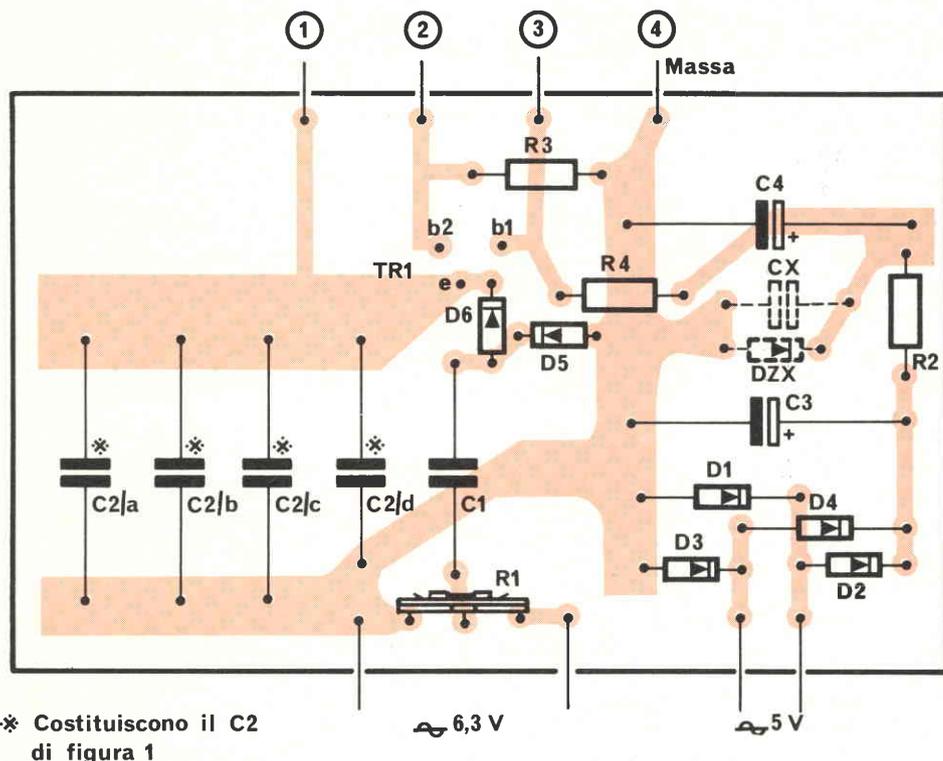


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato. I condensatori C2/a-b-c-d costituiscono il C2 di fig. 1. Nel prototipo i primi tre hanno un valore di 100 kpF e l'ultimo di 20 kpF. In pratica misurano complessivamente 331.120 pF.

classici IC, quindi l'affidabilità è almeno pari.

Con un costo complessivamente minore, ed anche con una minore complessità, dato che il circuito di alimentazione usualmente non è riportato, negli schemi IC, ma ovviamente esiste.

Ogni schema ha un dettaglio... "dolente" e qui, volendo ricercarne uno a tutti i costi, si può dire che C2 ha un valore critico e deve essere di qualità eccellente. La tolleranza massima considerabile è del 10%, ma sarebbe meglio se fosse al 5%, anche se condensatori del genere sono più difficili da reperire.

Nulla però impedisce l'impiego di più condensatori a bassa tolleranza sino a formare un totale di 330.000 pF mediante la connessione in parallelo, come si è fatto nel prototipo.

L'UJT, strano a dirsi, non ha altrettanta necessità di assoluta precisione, come parametri. Può anzi essere di tipo assai vario.

Io ho provato con successo un *vecchissimo* USAF (US AIR FORCE, surplus quindi!) 2N494; poi un 2N2417, un 2N2419, un 2N2421, oltre al classicissimo 2N2160. Tutti gli altri hanno funzionato altrettanto bene.

Mi pare non vi sia altro da chiarire; quindi, due parole sul montaggio. Volendo realizzare uno "scaler" per il laboratorio, indipendente, la basetta stampata può essere simile o eguale a quella mostrata nella figura 2.

Le connessioni non sono affatto critiche, perciò se a causa del C2 o di qualche altro componente diversamente dimensionato si dovesse "spostare"

qualche traccia, nulla di male, o di "pericoloso" per i risultati. Se l'apparecchio dovesse venire a far parte di qualche contatore più complesso, le tracce potrebbero essere rifatte come si vuole, nello spazio disponibile, rispettando unicamente il circuito elettrico.

In ogni caso il trasformatore di alimentazione sarà montato fuori della basetta: non sempre infatti si potrà acquistare l'elemento da 2,5 W o simili che sarebbe l'ideale per la funzione, data la pochezza delle correnti in gioco, ed elementi più... massicci necessitano di una base più solida della plastica. La scatola-contenitore, ad esempio, o altra armatura rigida.

Nel campo dei trasformatori "piccini", inoltre, è difficile trovarne uno che abbia 5 V più 6,3 V di uscita. Ciò è di poco fastidioso, perché può andare bene anche uno da 6,3 più 6,3 V. L'eccezione nella Vb generale sarà in tal caso dissipata dal diodo DZX, che per altro diverrà *tassativo* (sarebbe bene montarlo in ogni modo, oggi costa tanto poco...).

Durante il cablaggio, è necessario curare attentissimamente la polarità dei diodi: basta che uno sia inverso per impedire il funzionamento. Così, anche C3 e C4 dovranno essere verificati con la massima attenzione prima della saldatura. Richiamo l'attenzione del lettore sull'antipatico fatto che le varie Case marciano diversamente le polarità dei condensatori: a volte, la classica "fascia nera" è sul positivo, in altre sul negativo, quindi non ci si deve fidare della "prima occhiata". Se il trasforma-

tore è parte integrante del complesso, il cablaggio dal lato "rete" (primario) dovrà essere bene isolato, munito di interruttore generale e possibilmente anche di lampadina-spia al Neon, filtrata.

Le due uscite (punti "2" e "3" dello schema elettrico) potranno essere rappresentate da "Jack" per audio a basso costo. Il tutto è bene sia schermato mediante un adatto contenitore metallico.

Nel prototipo, R1 è un trimmer perché io impiego il divisore sempre in unione all'oscilloscopio, quando elaboro qualche macchina digitale o la... spulcio (traduzione letterale di "Debugging": togliere i difetti; slang USA).

Se il lettore preferisce fare altrimenti, R1 può essere un potenziometro lineare normale, con alberino. Attorno alla manopola, dopo il collaudo potranno essere marcati i "tempi" degli impulsi in uscita, da due a dieci al minuto secondo. O nella gamma che è senz'altro stabile, verificata sperimentalmente dopo aver atteso in ogni posizione diversi minuti al fine di rilevare eventuali "slittamenti".

Il collaudo, l'ho anticipato in precedenza, una volta tanto. Si tratta di riscontrare la relazione tra la rampa e gli impulsi impiegando l'oscilloscopio.

Quindi null'altro da aggiungere: se vi serve un buon generatorino per mettere a punto macchine numeriche che "dannano i numeri", ecco qui.

Questo è adatto al vostro impiego. Costa poco; funziona sempre. Impiega un UJT qualunque.

ritorno

Rieccomi con voi, cari lettori, nella veste di "zio" quantunque l'appellativo non mi soddisfa più come una volta. Ho perso la voglia di farmi chiamare così da quando ricevetti, fra le tante, la lettera di un ottuagenario che incominciava dicendo: "caro zio".

Avere uno pseudo nipote che può essere mio padre (non dico mio nonno perché, anch'io, non sono precisamente nell'età verde) è una faccenda che non mi va tanto giù.

Il titolo della rubrica è somigliante a quello degli anni scorsi, e ciò serve per riaganciare il ricordo del passato, quando le mie quattro chiacchiere mensili apparivano in Selezione di Tecnica Radio TV. Ma come firma, col vostro permesso, metterò le iniziali del mio nome e cognome, che già conoscete per averle viste al termine degli editoriali. E sapete anche a che cosa corrispondono. Basta guardare il corpo redazionale, collocato in ogni fascicolo nelle prossimità del sommario.

Col ritorno alle origini, cioè alla separazione delle due testate, la rubrica "scrivania" è passata da "Selezione" a "Sperimentare", essendone più consona. La separazione è stata concepita per avvantaggiare voi, cari lettori, in quanto ogni rivista sarà d'ora in poi redatta in modo più organico e coerente a ciascun piano di conoscenza dell'elettronica. "Sperimentare" è la rivista di noialtri che ci parliamo alla buona, quantunque sia letta con interesse anche dagli esperti ed espertissimi che si esprimono ad alto livello, cioè i lettori di Selezione Radio TV e di Elettronica Oggi. Il linguaggio discorsivo è sempre bene accolto, da tutti. Io, come al solito, rappresenterò l'intervallo. Parlerò di tutto, come succede nelle soste quando si cammina in montagna. Sdiamoci qui, che c'è un bel prato declinante, apriamo gli zaini e raccontiamoci qualche storiella. La meta è là, e nessuno la perde d'occhio. Intanto rinfranchiamo le membra e ravviviamo lo spirito con qualche digressione e, perché no? con qualche canto.

una spada famosa

In giapponese, per definire una persona di ingegno acuto e padrona di sé, la si paragona a una spada famosa. Solamente nella terra dei samurai e dei ciliegi dai fiori scarlatti poteva sorgere una frase idiomatica così densa di poesia e di sentimento eroico. Da noi si dice molto più semplicemente "quello è un dritto". Ma anche il nostro dritto ha un fondamento illustre, essendo stato usato (nella forma intera "diritto" non in quella contratta) nientemeno che dal Manzoni. Nelle edizioni scolastiche i puristi annotano: "forma dialettale lombarda" e c'è da scommettere che, se non si trattasse di Don Alessandro, aggiungerebbero "riprovevole". Ma riprovevole non è. Il nostro concetto di dirittura si ricollega alla linearità della spada, alla sua forza potenziale.

Questi giapponesi! È mancato poco che fabbricassero i panettoni da esportare a Milano e le caramelle a Torino. È mancato poco che producessero la pappa col pomodoro liofilizzata da vendere nel contado di Toscana. Se avessero ammirato Rita Pavone di alcuni anni fa in Gian Burrasca, lo avrebbero fatto sicuramente. Coi loro sorrisi e coi loro inchini (credo siano le persone più gentili del mondo; forse i cinesi sono pari a loro, forse superiori in fatto di cortesia, ma l'ultima volta che ne vidi uno fu nel 1924 mentre vendeva collane di perle false a "cinque lire") coi loro sorrisi e coi loro inchini, dicevo, a momenti vendevano vasi a Samo e nottole ad Atene, supposto che le nottole si vendano.

Guardate un po' come è strano il mondo. All'improvviso, spade famose sono diventati gli sceicchi col loro petrolio. Se mai esistono delle intelligenze superiori che guardano in giù, appoggiandosi ai parapetti delle nuvole, state certi che si divertono un sacco e una sporta. Noi siamo nei guai, loro si divertono. Come andrà a finire?

Non chiedetelo a me perché non ho mai azzeccato una previsione. Una sola volta in vita mia (l'eccezione conferma la regola) ho azzeccato un pronostico al Totocalcio e ho vinto. Sapete quanto? Tre lire. Era l'epoca in cui si vinceva col dodici e con l'undici. Io puntai su una schedina da 100 lire e feci undici. Quote popolari, annunciò la radio. Infatti mi arrivò un vaglia di 103 lire. Tolte le 100 di giocata, mi rimasero tre lire pulite con le quali non seppi mai scegliere fra tre mesi di vacanza alle Bahamas o l'acquisto di tre pellicce a mia moglie: visone, cincillà, opossum. Così le tre lire sono ancora là, intatte.

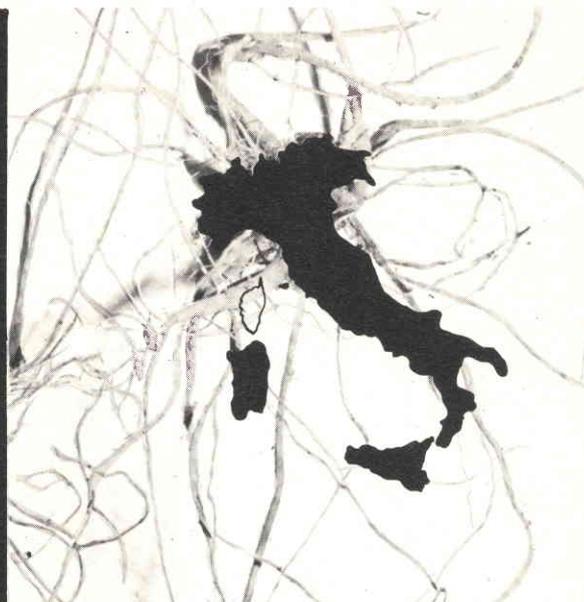
Dunque, non chiedete niente a me in materia di previsioni perché non sono certamente una spada famosa. Non sono nemmeno una lametta per la barba e neppure un temperalapis. Ma una cosa vi posso dire con certezza assoluta, essendo fondata sull'esperienza. Cioè: le cose non sono mai andate tanto male che, in qualche modo, non si raddrizzassero. Dunque, non perdiamoci mai d'animo.

R.C.

PUNTI DI VENDITA

G.B.C.
italiana

IN ITALIA



- | | | | |
|----------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 92100 AGRIGENTO | - Via Empedocle, 81/83 | 20144 MILANO | - Via G. Cantoni, 7 |
| 00041 ALBANO LAZIALE | - Borgo Garibaldi, 286 | 41100 MODENA | - V.le Storchi, 13 |
| 15100 ALESSANDRIA | - Via Donizetti, 41 | 70056 MOLFETTA | - Estramurale C.so Fornari, 133 |
| 60100 ANCONA | - Via De Gasperi, 40 | 12086 MONDOVI' | - Largo Gherbiana, 14 |
| 70031 ANDRIA | - Via Annunziata, 10 | 80141 NAPOLI | - Via C. Porzio, 10/A |
| 11100 AOSTA | - Via Adamello, 12 | 00048 NETTUNO | - Via C. Cattaneo, 68 |
| 52100 AREZZO | - Via M. Da Caravaggio, 10-12-14 | 28100 NOVARA | - Baluardo Q. Sella, 32 |
| 14100 ASTI | - C.so Savona, 281 | 15067 NOVI LIGURE | - Via Dei Mille, 31 |
| 83100 AVELLINO | - Via Circonvallazione, 24-28 | 35100 PADOVA | - Via Savonarola, 107 |
| 70126 BARI | - Via Capruzzi, 192 | 43100 PARMA | - Via E. Casa, 16 |
| 36061 BASSANO D. G. | - Via Parolini Sterni, 36 | 27100 PAVIA | - Via G. Franchi, 6 |
| 32100 BELLUNO | - Via Bruno Mondin, 7 | 06100 PERUGIA | - Via Bonazzi, 57 |
| 24100 BERGAMO | - Via Borgo Palazzo, 90 | 61100 PESARO | - Via Verdi, 14 |
| 13051 BIELLA | - Via Rigola, 10/A | 65100 PESCARA | - Via F. Guelfi, 74 |
| 40128 BOLOGNA | - Via Lombardi, 43 | 29100 PIACENZA | - Via IV Novembre, 58/A |
| 40122 BOLOGNA | - Via Brugnoli, 1/A | 10064 PINEROLO | - Via Saluzzo, 53 |
| 39100 BOLZANO | - Via Napoli, 2 | 56100 PISA | - Via Battelli, 43 |
| 25100 BRESCIA | - Via Naviglio Grande, 62 | 51100 PISTOIA | - V.le Adua, 350 |
| 72100 BRINDISI | - Via Saponea, 24 | 85100 POTENZA | - Via Mazzini, 72 |
| 09100 CAGLIARI | - Via Dei Donoratico, 83/85 | 50047 PRATO | - Via Emilio Boni |
| 93100 CALTANISSETTA | - Via R. Settimo, 10 | 97100 RAGUSA | - Via Ing. Migliorisi, 27 |
| 81100 CASERTA | - Via C. Colombo, 13 | 48100 RAVENNA | - V.le Baracca, 56 |
| 03043 CASSINO | - Via D'Annunzio, 65 | 89100 REGGIO CALABRIA | - Via Possidonea, 22/D |
| 21053 CASTELLANZA | - V.le Lombardia, 59 | 42100 REGGIO EMILIA | - V.le Isonzo, 14 A/C |
| 95128 CATANIA | - Via Torino, 13 | 02100 RIETI | - Via Degli Elci, 24 |
| 71042 CERIGNOLA | - Via Aurelio Saffi, 7 | 47037 RIMINI | - Via Paolo Veronese, 14/16 |
| 20092 CINISELLO B. | - V.le Matteotti, 66 | 00137 ROMA | - Via Renato Fucini, 290 |
| 62012 CIVITANOVA M. | - Via G. Leopardi, 15 | 00152 ROMA | - Via Dei Quattro Venti, 152/F |
| 10093 COLLEGGNO (TO) | - Via Cefalonia, 9 | 45100 ROVIGO | - Via Tre Martiri, 3 |
| 26100 CREMONA | - Via Del Vasto, 5 | 63039 S. B. DEL TRONTO | - Via Luigi Ferri, 82 |
| 12100 CUNEO | - P.zza Libertà, 1/A | 30027 S. DONA' DI PIAVE | - Via Jesolo, 15 |
| 08032 DESULO - NUORO | - Via Lamarmora, 30 | 18038 SAN REMO | - Via M. Della Libertà, 75/77 |
| 72015 FASANO | - Via Roma, 101 | 71016 SAN SEVERO | - Via Mazzini, 30 |
| 44100 FERRARA | - Via Beata Lucia Da Narni, 24 | 21047 SARONNO | - Via Varese, 150 |
| 50134 FIRENZE | - Via G. Milanese, 28/30 | 07100 SASSARI | - Via Carlo Felice, 24 |
| 47100 FORLI' | - Via Salinatore, 47 | 17100 SAVONA | - Via Scarpa, 13/R |
| 03100 FROSINONE | - Via Marittima I, 109 | 53100 SIENA | - Via S. Martini, 21/C - 21/D |
| 21013 GALLARATE | - Via Torino, 8 | 96100 SIRACUSA | - Via Mosco, 34 |
| 16124 GENOVA | - P.zza J. Da Varagine, 7/8 R | 74100 TARANTO | - Via Principe Amedeo, 376 |
| 16132 GENOVA | - Via Borgoratti, 23 I/R | 05100 TERNI | - Via Porta S. Angelo, 23 |
| 16153 GENOVA | - Via Chiaravagna, 14/CD | 04019 TERRACINA | - P.zza Bruno Buozzi, 3 |
| 34170 GORIZIA | - C.so Italia, 191/193 | 00019 TIVOLI | - Via Paladina, 42-50 |
| 58100 GROSSETO | - Via Oberdan, 47 | 10141 TORINO | - Via Pollenzo, 21 |
| 18100 IMPERIA | - Via Delbecchi - Pal. GBC | 10152 TORINO | - Via Chivasso, 8/10 |
| 10015 IVREA | - C.so Vercelli, 53 | 10125 TORINO | - Via Nizza, 34 |
| 19100 LA SPEZIA | - Via Fiume, 18 | 10122 TORINO | - DAMIET s.r.l. - Via Perrone, 8 |
| 04100 LATINA | - Via C. Battisti, 56 | 38100 TRENTO | - Via Madruzzo, 29 |
| 73100 LECCE | - V.le Marche, 21 A-B-C-D | 31100 TREVISO | - Via IV Novembre, 19 |
| 22053 LECCO | - Via Azzone Visconti, 9 | 34127 TRIESTE | - Via Fabio Severo, 138 |
| 57100 LIVORNO | - Via Della Madonna, 48 | 33100 UDINE | - Via Volturno, 80 |
| 20075 LODI | - V.le Rimembranze, 36/B | 21100 VARESE | - Via Verdi, 26 |
| 62100 MACERATA | - Via Spalato, 126 | 37100 VERONA | - Via Aurelio Saffi, 1 |
| 46100 MANTOVA | - P.zza Arche, 8 | 55049 VIAREGGIO | - Via A. Volta, 79 |
| 98100 MESSINA | - P.zza Duomo, 15 | 36100 VICENZA | - Via Monte Zovetto, 65 |
| 30173 MESTRE | - Via Cà Rossa, 21/B | 27029 VIGEVANO | - C.so Novara, 45 |
| 20124 MILANO | - Via Petrella, 6 | | |

MULTIVIBRATORE ASTABILE

di Gianni BRAZIOLI

CON UNA MARCIA IN PIÙ

Siamo certi che ogni lettore-costruttore (ovvero colui che non è pago se non ha sperimentato sul suo banco un dato schema) ha come minimo realizzato una ricca decina di multivibratori astabili variamente concepiti.

Forse, anzi, ha iniziato la propria attività con questo fondamentale «schemino» che ha molte qualità. Funziona subito, senza tarature. In genere funziona bene, con elevata efficienza.

Funziona (ci si scusi la ripetizione, ma il fatto non è da trascurare) anche con parti eterogenee, proibitive in altre apparecchiature: per questa somma di ragioni è uno schema... «di moda» da gran tempo.

Quando vent'anni fa i transistori erano ancora una sorta di componente nuovo e curioso, cosa descrivevano gli autori più noti?

Astabili, astabili «incrociati»; ne rammentiamo uno a firma di Rufus P. Turner pubblicato come circuito semi-eccezionale su di un numero di Radio Electronics del lontano 1953. Forse, semi-eccezionale lo era; in quei tempi, imperversavano i tubi elettronici.

Il circuito di Turner impiegava il CK721 della Raytheon, un transistor «a punte» dalla strana forma, munito di una specie di piccolo oblò utile a controllare che i contatti fossero al loro posto.

In quei tempi l'optoelettronica dei semiconduttori semplicemente non era nata; la luce che colpiva il Germanio era quindi considerata un fenomeno trascurabile e si debbono di conseguenza scusare i tecnici che nutrivano scarsa considerazione per questi allora avveniristici componenti così influenzabili dal calore, dalla luminosità e da tanti altri fattori «strani».

All'astabile del Turner seguirono in stretta successione schemi più... «rifi-

Nella sperimentazione «alla brava» operata dai principianti in elettronica il multivibratore astabile ha grande importanza.

Non di rado è il famoso primo montaggio che ha funzionato bene. Sovente, come tale, è oggetto di molte successive cure per ricavarne il ricavabile.

Però anche questo circuito ha i suoi limiti, come tutti. Ad esempio, funziona bene nell'audio ma non a frequenze elevate, in «fondamentale». A beneficio di chi ha iniziato da poco a lavorare di saldatore, tratteremo qui un ennesimo multivibratore astabile. Questo, rispetto al circuito «standard» ha - come dire? - «Una marcia in più», infatti non solo funziona bene in RF, ma può erogare addirittura segnali a forma di sinusoide.

ti»: con il 2N34, il 2N104, il 2N109; già nel 1958 definivano «implacabile» questo schema che faceva capolino su ogni e qualunque Rivista, sempre (è il caso di dirlo?) presentato come «novità».

Vedemmo così il «complementare»; il modello ad «Onda corretta» mediante diodi; il tipo stabilizzato contro gli sbal-

zi termici, quello a bassissima tensione, l'altro che erogava armoniche sino alle VHF e via di seguito; mille e mille schemi arrangiati in questo o in quel modo per dare una certa «vernice di nuovo» all'ormai risaputo minigeneratore di segnali.

Dato che il multivibratore ha que-

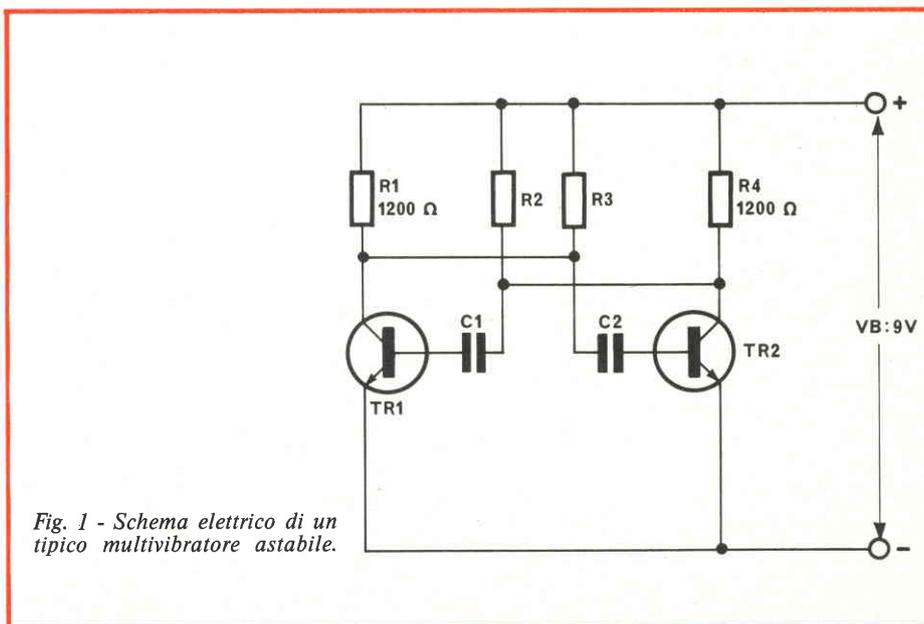


Fig. 1 - Schema elettrico di un tipico multivibratore astabile.

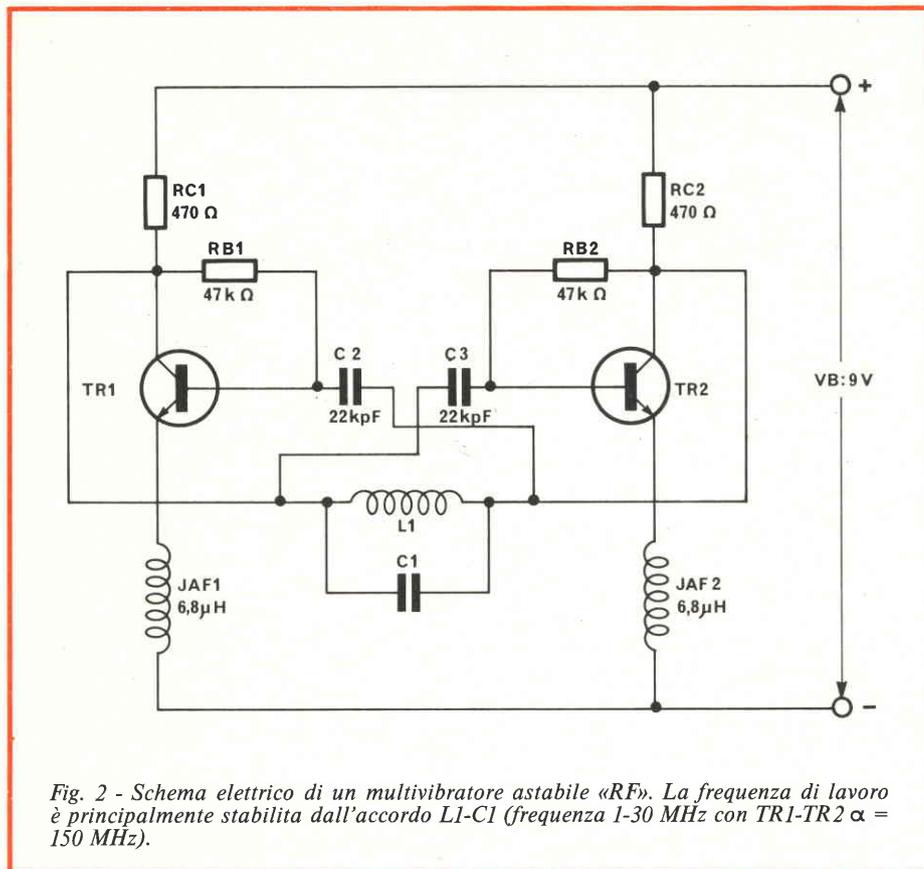


Fig. 2 - Schema elettrico di un multivibratore astabile «RF». La frequenza di lavoro è principalmente stabilita dall'accordo L1-C1 (frequenza 1-30 MHz con TR1-TR2 $\alpha = 150$ MHz).

ELENCO DEI COMPONENTI

- B (VB):** pila da 9 V oppure da 12 V
C1 : condensatore di accordo. Da preferire il modello a mica argentata. Capacità adeguata alla frequenza.
C2 : condensatore da 22.000 pF, modello plastico per RF ad alto isolamento.
C3 : come C2.
L1 : avvolgimento RF adatto alla frequenza di accordo.
JAF1 : impedenza RF da 6,8 μ H, 8,2 μ H, 10 μ H o similare.
JAF2 : come JAF1.
RC1 : resistore da 470 Ω , 1/4 W, 5%.
RC2 : come RC1.
RB1 : resistore da 47.000 Ω , 1/4 W, 5%.
RB2 : come RB1.
TR1 : transistor NPN al silicio di piccola o media potenza, medio-alto guadagno, frequenza di taglio oltre a 100 MHz.
TR2 : eguale al TR1 (Si vedano i «Dati pratici» di tabella 1).

TABELLA 1

TR1-TR2	R2-R3	C1-C2	Hz
AC127 (ASY28)	27 k Ω	4700 pF	5000
BSW66 (BSW67)	10 k Ω	3300 pF	20000
BSX21	15 k Ω	1000 pF	50000

sta grande notorietà, sarebbe piuttosto noioso, ora, riportarne il funzionamento; ma non dimenticando che ci rivolgiamo a principianti, diremo che il complesso è semplicemente un amplificatore a due stadi dall'uscita richiusa sull'ingresso. Questo «anello» di reazione ovviamente genera un innesco, la frequenza del quale dipende dai valori R/C in gioco, principalmente.

Questo amplificatore, come ogni altro, può essere stabilizzato, reso adatto ad offrire un responso per le frequenze elevate, costruito con transistori NPN-PNP, o PNP-NPN (stadi complementari) con elementi di piccola media o grande potenza: ecco allora spiegata la «Garden variety» suddetta.

Comunque, chi ha sperimentato più multivibratori astabili, tanti da averne piene le scatole come chi scrive, avrà notato un aspetto fondamentale della questione, cioè che se il buon-vecchio-schema opera egregiamente ad impulsi scalati, nell'audio e magari nell'ultrasuono è difficile farlo lavorare «in alto».

Già due oppure quattro MHz sono valori improbi per il tradizionale circuitello; una certa affidabilità può essere valida solo impiegando transistori UHF, condensatori a mica argentata e via di seguito.

Quindi, se l'apparecchio è e rimane un eccellente generatore di segnali... pedestri, a livello di «Palestra dei lettori», altrettanto non si può dire quando nasca la necessità di sfruttarlo come generatore di segnali RF.

Infatti, verificata l'impossibilità di distinguere tra una armonica e l'altra, generalmente il principiante passa ad altri cimenti; ad altri schemi più complicati, il che non è forse uno svantaggio, dal punto di vista dell'evoluzione.

Vi sono però i *patiti del multivibratore*, i «tifosi» di questo storico elaborato, che... soffrono, non riuscendo ad ottenere qualcosa dal loro preferito.

Verremo loro incontro trattando un sistema per costringere tale circuitello a funzionare nelle onde corte o addirittura nelle VHF.

Un sistema semplice; si tratta di munirlo di un accordo: una bobina ed un condensatore risonante nel tratto di banda che interessa.

Tutto qui? Eh si! Ancora una volta l'astabile riafferma la sua duttilità. Come lo colleghiamo questo circuito oscillante? Semplice, come mostra la figura 2 (la figura 1 riporta il circuito di principio): tra i collettori dei TR1-TR2.

Se questi sono 2N708, 2N1613, 2N3642, 2N5210 o simili in grado di funzionare a frequenze elevate, la connessione dell'accordo trasforma ipso facto l'assieme iniziale in un oscillatore capace di lavorare sino a 30-40-50 MHz senza la minima difficoltà, e che eroga armoniche persino nelle UHF.

Tutto questo, senza alcuna ulteriore modifica, teoricamente.

Un lavoro più efficace, però, è possibile ottenerlo mutando la polarizzazione dei transistori.

Quando essi lavorano nello schema fondamentale, per rendere più rapida possibile la commutazione di stato (da interdetto a conduttore) si usa calcolare le «RB-RC» (resistori che polarizzano basi ed emettitori) per la saturazione. In altre parole, l'amplificatore cui ci siamo riferiti per spiegare il principio lavora «forzato»; non in modo lineare: si notino R2-R3 di figura 1 direttamente collegati al «+ VB».

Questo stato di cose, introducendo direttamente nel circuito la bobina ed il condensatore di accordo, dà luogo ad un segnale impulsivo distorto.

Nel nostro caso specifico, dato che di elaborazione si tratta, è meglio portarlo al limite facendo in modo che le oscillazioni siano *lineari*, geometriche, utili anche, in un secondo tempo se il lettore è principiante, per misure un pochino elaborate.

Volendo ottenere questa funzione, è necessario che TR1-TR2 rimangano lontani dal punto di saturazione, ovvero studiare il tutto in modo tale che la tensione dei collettori dei transistori non arrivi mai ad approssimare la Vb generale, ma al massimo giunga alla metà di questa.

In altre parole, i due debbono essere polarizzati per una zona «lineare» delle curve, *centrata*; come se fossero amplificatori di segnali forti in un normale sistema HI-FI.

Naturalmente, andando da un modello di transistor all'altro, i valori resistivi necessari per la funzione mutano, però, prendendo come valida una grossolana interpolazione tra i vari parametri che distinguono gli elementi di piccola-media potenza, adatti a questa funzione, si può dire che per una Vb (tensione di alimentazione) pari a 9 V, i resistori di base possono essere grossomodo cento volte più grandi di quelli di collettore, una volta che questi ultimi siano scelti in funzione di una «Ic» utile, *purché siano collegati dai collettori alle basi*; in modo da creare una controreazione c.c./c.a.

Tanto per fare qualche esempio tangibile, diremo che gli RC possono essere da 470 Ω e gli RB da 47.000 Ω; oppure 390-39.000 Ω, o analogamente. In tal modo, i transistori lavoreranno sempre con una tensione di collettore appena superiore alla metà della Vb, come si vuole ottenere.

I condensatori di accoppiamento «incrociato» (collettore-base-collettore-base) non hanno una criticità soverchia; per un innesco stabilito dal circuito oscillante, ma stimato tra qualche MHz e qualche decina di MHz, si possono

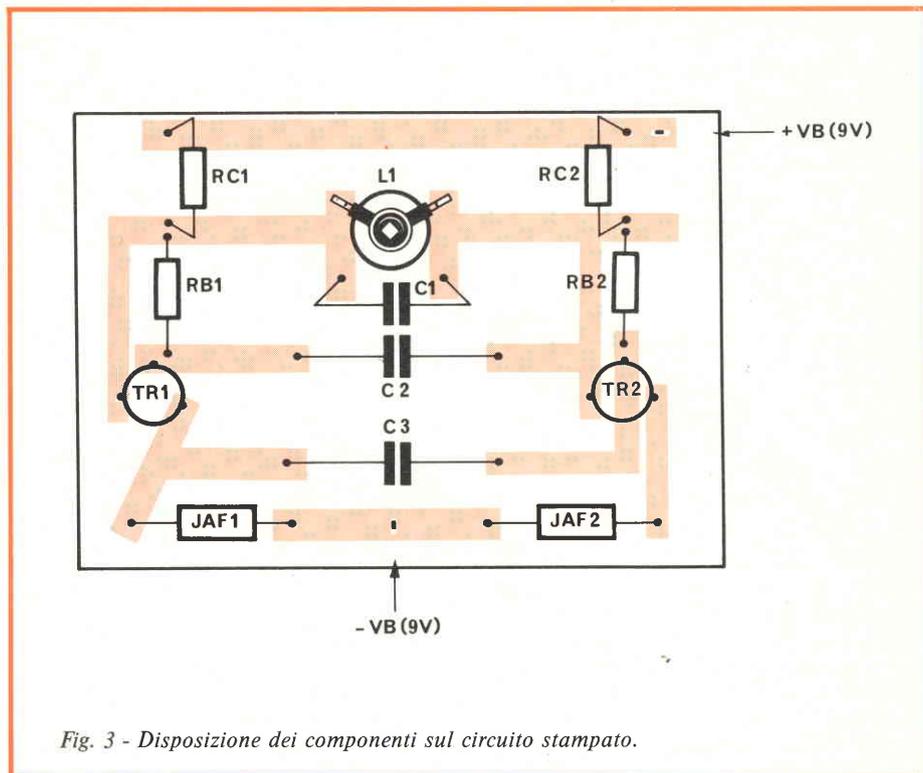


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

impiegare valori di 8200 pF, 10.000 pF, 12.000 pF o analoghi. Minori per le bande 10-30 MHz, ed ovviamente maggiori «più in basso».

Un responso ancora migliore, nell'inviluppo armonico, lo si ottiene se in serie ad ogni emettitore si colloca una piccola impedenza RF; valori del ge-

nere di 6,8 μH, 10 μH e simili bastano per la funzione: JAF1 - JAF2 nella figura 2.

Naturalmente, un segnale ampio lo si ottiene solo se la bobina «L» ed il condensatore «C» formano un accordo ad alto «Q»: munito di un ottimo fattore di merito.

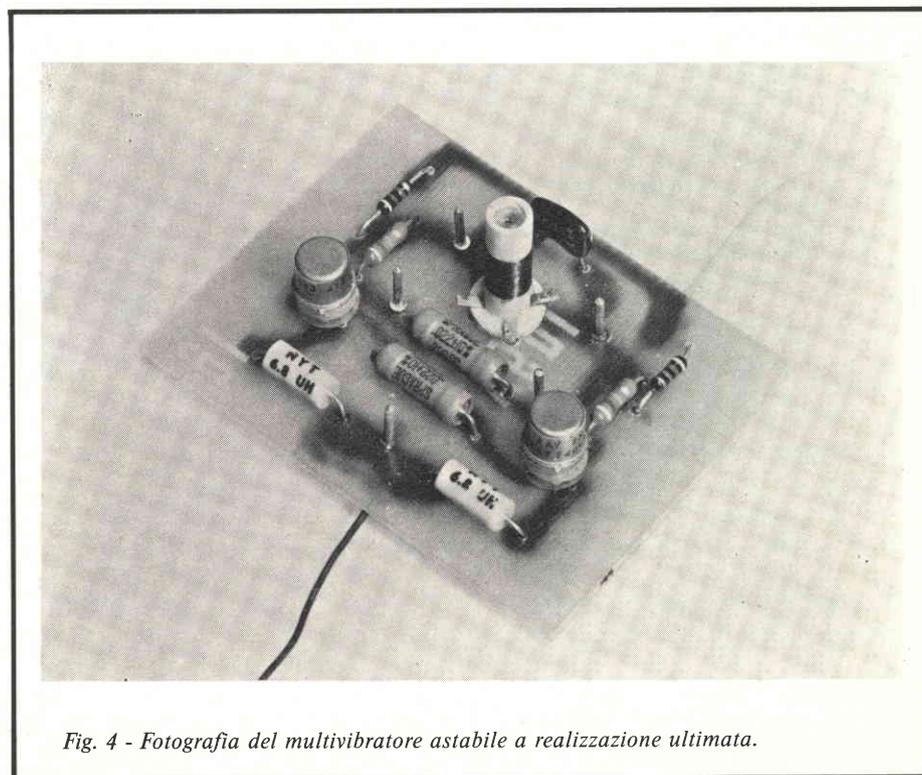


Fig. 4 - Fotografia del multivibratore astabile a realizzazione ultimata.

Questo dipende dalla qualità dell'avvolgimento e dal nucleo eventualmente impiegato, ma soprattutto dal «bilanciamento» tra il valore della induttanza e quello della capacità.

Un esempio pratico: si può raggiungere l'accordo a 27 MHz con un condensatore da 60 pF ed una bobina da sei spire munita di un diametro di 10 mm; oppure con un condensatore da 22 pF ed una bobina da 12 spire munita di nucleo, dal diametro di 8 mm. Si può ancora avere una specie di accordo su 27 MHz impiegando solamente un avvolgimento da 14 spire che autorisulti con le proprie capacità parassitarie.

Nel primo caso, il condensatore è eccedente; nel secondo i valori sono bilanciati, nel terzo l'induttanza prevale sproporzionatamente.

Quindi, solo nel secondo caso il «Q» del circuito sarà abbastanza buono; ovviamente prescindendo dalla qualità del condensatore, dall'isolamento generico e delle parti, da altri fattori che è inutile sottolineare uno per uno: la resistenza dell'avvolgimento ecc.

Comunque, è forse inutile dilungarci in questo senso; d'accordo che dialoghiamo con lettori non eccessivamente provveduti, ma probabilmente non sino a ignorare le leggi fondamentali della fisica comunemente impiegate in elettronica.

Quindi, per i valori di L1 e C1 rimandiamo alle tabelle che tutte le opere tecniche riportano.

Ai fini di questo articolo, diremo che volendo ottenere un generatore «Marker» per una frequenza qualsiasi che interessi, L1 e C1 potranno essere fissi: ovvero la L1 potrà avere un nucleo aggiustabile, così come il condensatore potrà essere in effetti un compensatore per il «centraggio» esatto da farsi in sede di calibrazione.

Nulla impedisce però, che in certi limiti C1 sia reso «variabile» in modo da coprire un tratto di frequenza e da ottenere così un oscillatore RF a regolazione continua.

Passando così alla realizzazione pratica, diremo che posto quanto abbiamo specificato, non esiste un montaggio «fisso», o da seguire tassativamente; tutt'altro. Essendo un circuito sperimentale di base, ciascuno può tradurlo nella «meccanica» che gli pare più logica o opportuna.

Nella fotografia che correda il testo, appare un «esempio» di realizzazione che non vuole essere altro: un esempio, comune, informativo.

Si tratta di un Marker (quindi con il condensatore fisso e con il solo nucleo dell'avvolgimento «centrabile») per onde corte.

È realizzato su una basetta stampata, considerando la «comodità» di tale mon-

taggio: le tracce, appaiono nella figura 3.

Come si vede, il tutto appare molto simmetrico, analogo allo schema elettrico: la L1 è di alta qualità per avere prestazioni di buon rilievo. Il supporto è ceramico, anche se non occorrerebbe, le spire sono ben tese ed accuratamente accostate, poi verniciate con un collante RF.

Il prelievo del segnale che, è bene specificarlo, appare come RF «pura», non modulata, può essere effettuato con un link; qualche spira avvolta sulla L1; o peggio, capacitivamente: ovvero tramite un condensatore che faccia capo al collettore di uno dei due transistori.

Ulteriori notizie di montaggio, non ci sembra utile darne, posta l'adattabilità del complessivo: anche per il contenitore ciascuno vedrà quel che gli conviene, in funzione dell'impiego.

Nessuno vieta di dare un'aria «semi-professionale» al montaggio mediante una scatola metallica specialmente se si realizza un Marker a 10,7 MHz, 27 MHz o frequenze tipiche similari: però di base questo resta pur sempre un tutto da modificare, elaborare, portare al limite delle prestazioni con la ferrea, paziente volontà di chi scarica le sue tensioni (non quelle elettriche, le psichiche) sui breadboard.

Occorrono quindi aggiunte? No, non crediamo.

IL SUPERLINEARE 20 W/ 26-30 MHz

Si tratta di un amplificatore che garantisce un notevole aumento della potenza irradiabile da una trasmittente di piccola potenza. È studiato in modo da essere adattato alla banda dilettantistica dei 10 metri.

La banda passante è tale da permettere il passaggio della portante e delle bande laterali di modulazione. A maggior ragione può essere usato per trasmissioni di banda laterale unica.

Un accurato filtraggio nel circuito di carico e di uscita elimina in maniera efficace molte armoniche e spurie, pur presentando nel complesso un elevato rendimento.

L'apparecchio è adatto al montaggio su mezzi mobili e prevede un'alimentazione da batteria a 12 V con negativo a massa.

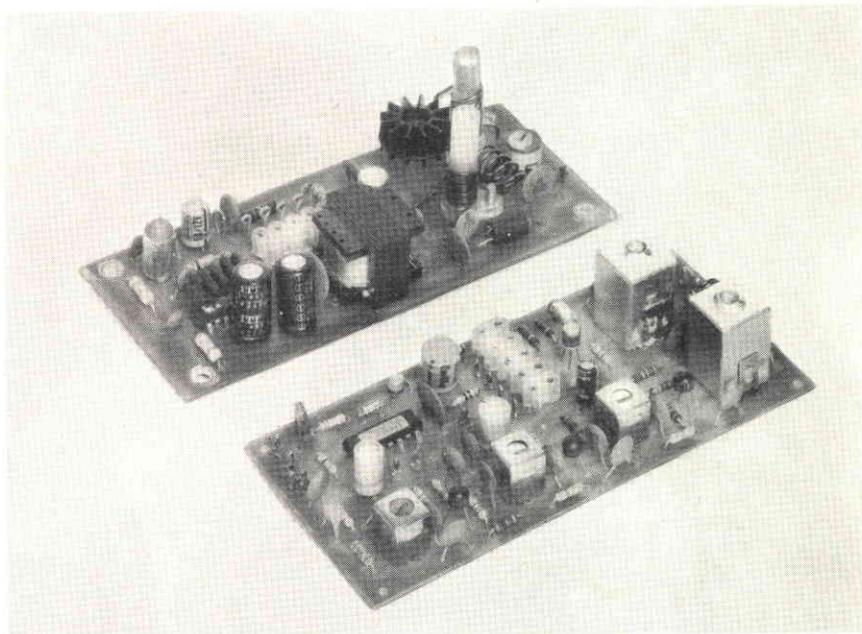
CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione: 12,5 ÷ 15 Vc.c. ■ Corrente durante il funzionamento: ~ 3 A
- Potenza di pilotaggio: 1 ÷ 3 W RF effettivi ■ Potenza di uscita media: ~ 20 W RF effettivi ■ Impedenza d'ingresso e di uscita: 52 Ω ■ Ros: < 1,3

LE SCATOLE DI MONTAGGIO AMTRON SONO IN VENDITA
PRESSO TUTTE LE SEDI GBC E I MIGLIORI RIVENDITORI



SUPER EASY 27



STAZIONE RICETRASMITTENTE "CB"

di ECO 1 - prima parte

IL RICEVITORE

Trasmettere con apparecchi costruiti con le proprie mani è senz'altro un traguardo affascinante, eppure non troppo difficile da raggiungere: basta un pizzico di buona volontà, il coraggio di non lasciarsi abbattere dai primi possibili insuccessi, la fiducia nelle proprie possibilità, ma anche la coscienza dei propri limiti.

Troppi principianti, infatti, completamente a digiuno in materia, si gettano su realizzazioni troppo impegnative, non alla portata delle loro concrete capacità, per il solo fatto che l'autore dell'articolo narra mirabilia sulle caratteristiche eccezionali della sua creatura, avvalorando magari tali tesi con la cronaca di QSO (collegamenti) che, fra l'altro, spesso esistono solo nella fantasia di chi scrive.

Ora ammettendo pure che il progetto non sia troppo critico, e che il prototipo abbia funzionato bene, come da descrizione particolareggiata, il fatto solo che la realizzazione sia di un certo impegno in fase di costruzione e di taratura fa sì che, spesso, chi si accinge alla rea-

lizzazione veda naufragare miseramente i suoi sogni di collegamenti quasi impossibili, contornati da uno stuolo di ragazze plaudenti, fra l'ammirazione riverente degli amici.

Tenuto conto di tutto questo ho presentato due mesi fa ai lettori di *Sperimentare Selezione Radio-TV* un progetto, come la radiospia, di facile realizzazione e con ampia possibilità di sperimentazione e modifica.

Su questo primo numero di *Sperimentare* inizio la descrizione di un progetto altrettanto semplice anche se un po' più complesso come schema.

A mio avviso, se è vero che a tutti i dilettanti dà soddisfazione il campo della trasmissione, è altrettanto vero che una cosa è lanciare la propria voce fino ad un ricevitore radio un po' distante, ma tutt'altra cosa è l'emozione di "fare QSO", ossia di allacciare collegamenti con altri dilettanti.

Circa, poi, i tanto discussi rapporti fra CB ed OM, preciso che io sono CB da qualche anno; e ancor prima che uscissero i primi baracchini per CB io ero (*e sono tuttora*) OM, cioè radioamatore legalmente autorizzato e patentato.

E riandando al tempo più lontano, siccome esistevano limiti di età (poi

aboliti) che non consentivano ai minori di 18 anni di dare l'esame per il conseguimento del patentino, ero pirata.

Devo dire però che ero un pirata "serio", non di quelli che abusano di nominativo e si divertono a disturbare gli altri.

Ero anzi amico di molti OM, mi trovavo sempre alle loro riunioni, e spesso facevo anche collegamento con loro.

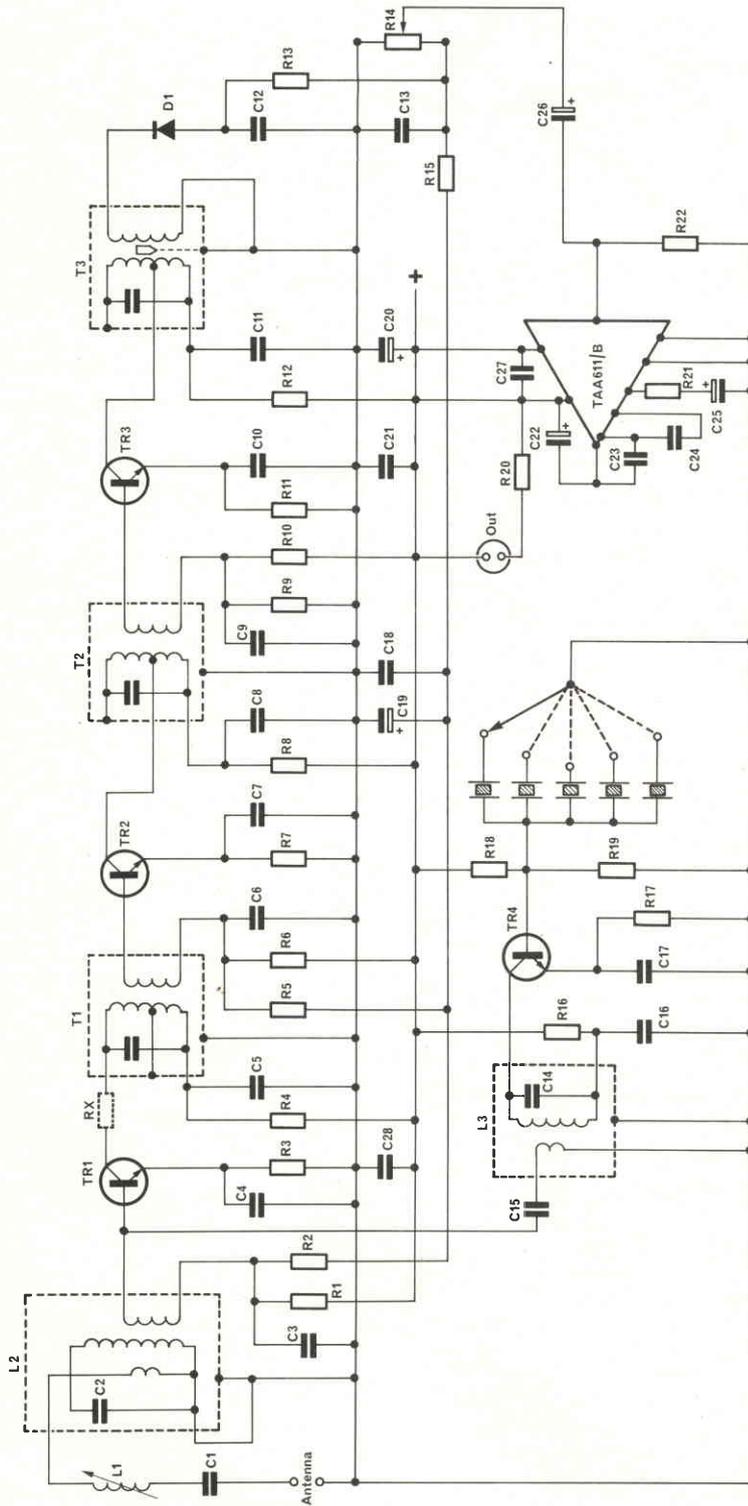
Trasmettevo sui 144 MHz con delle valvole che assomigliavano moltissimo a lampadine (almeno per quello che riguarda la luce emessa); le sovralimentavo infatti da tutte le parti, filamento incluso, con la speranza di andare più lontano.

Ricevevo con un superreattivo, munito però di uno stadio separatore, in modo che non irradiasse.

Ricordo quasi con emozione che una volta, con l'antenna all'interno di casa mia, riuscii a collegare un noto radioamatore che trasmetteva dalla cima del monte Baldo distante in linea d'aria quasi 200 km.

Con estrema gentilezza, pur senza conoscermi e senza neppure sapere da quale parte d'Italia trasmettessi, mi diede qualche controllo sulla forza e sulla qualità della mia emissione. e restammo

ELENCO DEI COMPONENTI



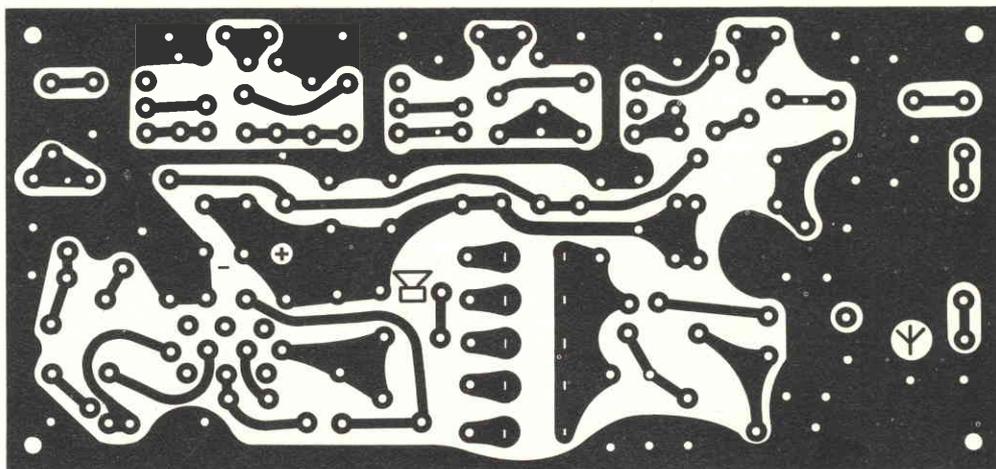
R1 : resistore da 82 k Ω
R2 : resistore da 3,3 k Ω
R3 : resistore da 470 Ω
R4 : resistore da 680 Ω
R5 : resistore da 1 k Ω
R6 : resistore da 56 k Ω
R7 : resistore da 680 Ω
R8 : resistore da 1,5 k Ω
R9 : resistore da 2,2 k Ω
R10 : resistore da 12 k Ω
R11 : resistore da 1 k Ω
R12 : resistore da 1,5 k Ω
R13 : resistore da 820 Ω
R14 : potenziometro da 10 k Ω
R15 : resistore da 12 k Ω
R16 : resistore da 100 Ω
R17 : resistore da 470 Ω
R18 : resistore da 8,2 k Ω
R19 : resistore da 2,2 k Ω
R20 : resistore da 10 Ω
R21 : resistore da 27 Ω
R22 : resistore da 22 k Ω
RX : vedi testo

C1 : condensatore da 3,9 pF
C2 : condensatore da 25 pF
C3 : condensatore da 20 kpF
C4 : condensatore da 20 kpF
C5 : condensatore da 20 kpF
C6 : condensatore da 20 kpF
C7 : condensatore da 20 kpF
C8 : condensatore da 20 kpF
C9 : condensatore da 20 kpF
C10 : condensatore da 20 kpF
C11 : condensatore da 20 kpF
C12 : condensatore da 5 kpF
C13 : condensatore da 10 kpF
C14 : condensatore da 25 pF
C15 : condensatore da 6 pF
C16 : condensatore da 20 kpF
C17 : condensatore da 47 pF
C18 : condensatore da 20 kpF
C19 : condensatore el. da 1 μ F
C20 : condensatore el. da 50 μ F
C21 : condensatore da 20 kpF
C22 : condensatore el. da 100 μ F
C23 : condensatore da 470 pF
C24 : condensatore da 68 pF
C25 : condensatore el. da 50 μ F
C26 : condensatore el. da 1 μ F
C27 : condensatore da 50 kpF
C28 : condensatore da 20 kpF

TR1 : transistor BF152
TR2 : transistor BF160-BC107
TR3 : transistor BF160-BC107
TR4 : transistor BF160-BC107
T1 : media frequenza per ricevitori a 455 kHz.
T2 : come T1
T3 : come T1
D1 : diodo al germanio OA90
1 : circuito integrato TAA611B
1 : commutatore 1 via 5 posizioni oppure 2 vie se si vuol realizzare anche il trasmettitore
L1 : bobina formata da 15 spire di filo di rame da 1 mm avvolte in aria con un diametro di 6 mm
L2 : vedi testo
L3 : vedi testo

Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore per i 27 MHz.

Fig. 2 - Circuito stampato visto dal lato rame in grandezza naturale.



in collegamento un buon quarto d'ora. Tutti noi radioamatori, o quasi tutti, abbiamo avuto qualche esperienza di trasmissione, prima di tentare l'esame; sarebbe ipocrita e stupido negarlo.

Allora però non c'era la CB che, oltre tutto, grazie all'enorme numero di appassionati che contiene, garantisce sempre, a qualunque ora del giorno, la possibilità di qualche QSO.

Allora bisognava chiamare, a lungo: il 99% delle volte non rispondeva nessuno, ma il restante 1% era ampiamente sufficiente a ripagare noi pirati delle ore inutilmente spese davanti al micro.

Ora che si può trasmettere sulla CB, consiglio calorosamente a tutti coloro che vogliono fare le loro prime esperienze di trasmissione di costruirsi qualcosa su questa gamma; se poi un giorno lo riterranno opportuno, potranno dedicarsi, dopo aver dato l'esame, a qualcosa di più impegnativo su altre frequenze. I veri OM li accetteranno sempre.

Non capisco, a proposito di taluni OM, come possa esserci della gente che, dimentica del proprio passato di pirata, si accanisce contro i CB: forse coloro

che fanno parte di questa minoranza si sentono defraudati dei loro diritti, visto che, per poter trasmettere legalmente, hanno dovuto dare un esame e magari ritentarlo.

In conclusione, invito senz'altro coloro che devono ancora fare le prime esperienze di trasmissione a prestare attenzione a questo progetto.

Nell'impostarlo, ho improntato il mio lavoro all'ottenimento della massima reliability e semplicità compatibilmente con il minimo costo.

Inoltre, preciso che sono stati costruiti parecchi esemplari identici a quello che presento su queste pagine, e tutti, pur impiegando componenti diversi, hanno dato risultati analoghi.

Anche per questo mi sento di consigliare tale realizzazione a quanti non abbiano prima d'ora costruito mai progetti di un certo impegno.

Allo scopo di lasciare un po' di respiro a chi mi legge, ho ritenuto opportuno dividere in due parti la trattazione del ricetrasmittitore, lasciando la descrizione della parte trasmittente al prossimo numero.

A questo punto qualcuno, frettoloso, sarà corso a dare un'occhiata allo schema della sezione ricevente, e forse si sarà anche stupito della relativa semplicità.

Vediamo dunque insieme, per sommi capi, la descrizione tecnica.

LO SCHEMA ELETTRICO

In fig. 1 è riportato lo schema elettrico della sola sezione ricevente.

Cominciamo la descrizione alla rovescia, ossia dalla sezione di BF.

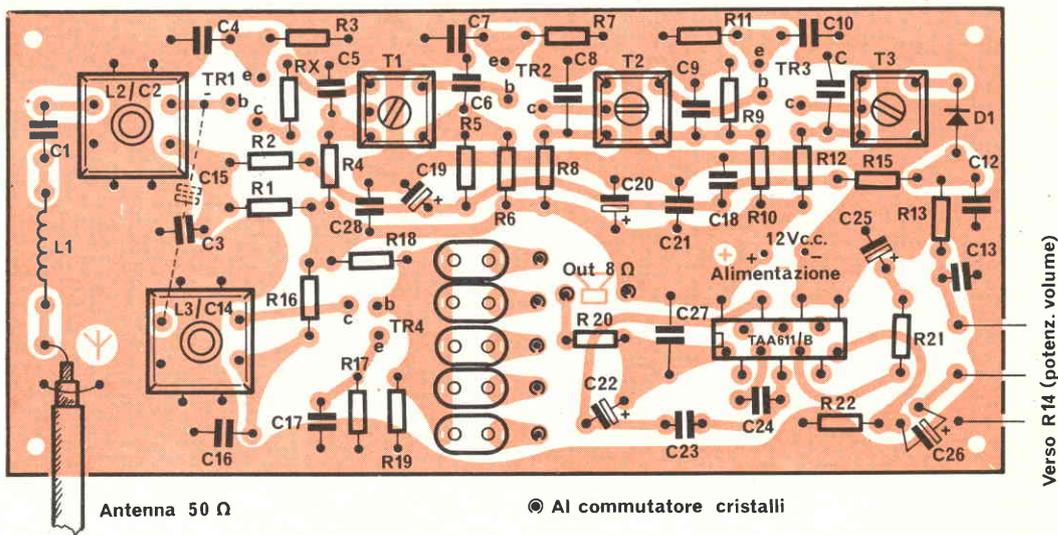
Qui ho ritenuto opportuno impiegare un circuito integrato, anziché un amplificatore a componenti discreti, e ciò non tanto per la maggiore semplicità circuitale ottenibile in questo modo, ma anche e soprattutto per il costo.

Una sezione di BF realizzata con un TAA611 costa infatti molto meno di una a componenti discreti.

La potenza di uscita è di circa mezzo watt, sufficiente a garantire un buon ascolto anche quando il ricetrasmittitore viene impiegato in automobile.

Si noterà, esaminando lo schema, che

Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato.



Verso R14 (potenz. volume)

ho inserito una resistenza di basso valore nel circuito d'uscita, in serie all'altoparlante.

Tale resistenza sull'uscita agisce come una protezione, e serve a salvare l'integrato in caso di un possibile cortocircuito sull'altoparlante.

In questo modo, chi volesse inserire nel ricetrasmittitore una cuffia o un auricolare a bassa impedenza, potrà impiegare un jack di quelli normali.

Tali jack di tipo economico hanno infatti la brutta caratteristica di andare in corto circuito per un istante quando si inserisce il plug della cuffia.

Il risultato è che, se l'amplificatore non è protetto contro i cortocircuiti in uscita, con ogni probabilità si brucia al momento dell'inserimento della cuffia.

Altre caratteristiche di rilievo, relative alla sezione di BF non ce ne sono.

Lo stadio di media frequenza, abbastanza convenzionale, impiega dei transistori NPN al silicio.

Qualunque tipo per media frequenza, purché ripeto NPN ed al silicio, va bene: ad esempio vanno bene gli economicissimi BF 160.

In alcuni prototipi sono stati impiegati dei transistori giapponesi sconosciuti, tolti da una vecchia radiolina, ed il tutto ha funzionato bene.

Le tre medie frequenze devono accordare a 455 kHz e sono quelle comunemente impiegate nelle radioline.

Il segnale, prelevato dal secondario della terza media frequenza, viene mandato al potenziometro di volume (e di qui alla sezione di BF) e, contemporaneamente, tramite il resistore R15, ai condensatori C19 e C18.

Qualcuno forse si stupirà nell'osservare che questi 2 condensatori sono in parallelo.

Non è assolutamente possibile sostituirli con un condensatore solo, in quanto ognuno di questi assolve ad una ben precisa funzione cui non può correttamente assolvere l'altro e precisamente:

C 19 serve a filtrare la sola componente di bassa frequenza presente dopo R15, mentre non ha che una piccola, o addirittura nulla influenza sul filtraggio della componente a 455 kHz. A quest'ultimo compito presiede invece C 18.

L'entità della tensione misurabile ai capi di C18 è in funzione del segnale ricevuto: all'aumentare di questo segnale diminuisce la tensione.

Questa tensione, attraverso i resistori R2 ed R5, viene riportata sulle basi di TR1 e di TR2, ed agisce in modo tale da diminuirne il guadagno all'aumentare della forza (meglio: dell'ampiezza) del segnale ricevuto.

Si realizza in questo modo una semplicissima rete di controllo automatico di guadagno, detto anche CAG oppure AGC (Automatic gain control).

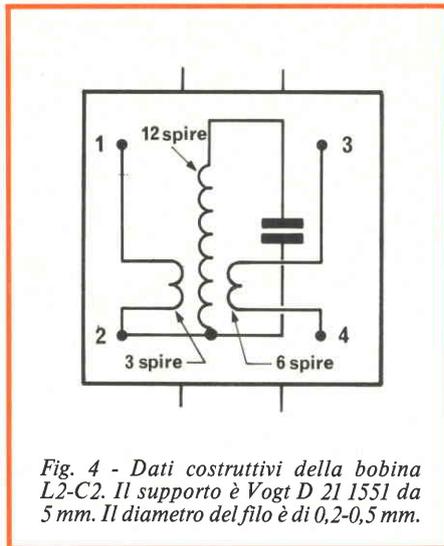


Fig. 4 - Dati costruttivi della bobina L2-C2. Il supporto è Vogt D 21 1551 da 5 mm. Il diametro del filo è di 0,2-0,5 mm.

La funzione, facilmente intuibile, di questo circuito è quella di mantenere costante il livello del segnale in altoparlante, anche quando, per effetti di propagazione, movimento della antenna ricevente o trasmittente od altro, le variazioni del segnale in arrivo sono molto grandi.

È bene precisare subito che, da un circuito così semplice, non si possono pretendere prestazioni miracolose, come l'assoluta costanza del livello del segnale in altoparlante, cosa questa che, in AM, riescono a fare solo raramente certi CAV amplificati mediante l'uso di transistori o, meglio, di integrati.

Dunque: niente prestazioni miracolose, ma qualcosa che, se non altro, impedisce che in presenza di segnali molto forti il ricevitore si imbarchi.

Il transistoro Q1 assolve alla funzione di miscelatore, ed è bene che sia ad alto guadagno. In tutti i prototipi sono stati montati dei BF 152, e sconsiglio di impiegarne altri.

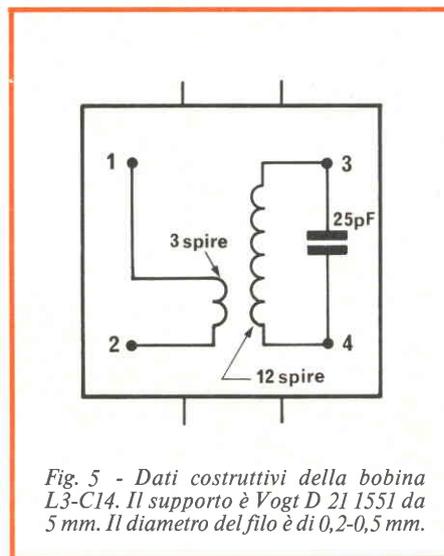


Fig. 5 - Dati costruttivi della bobina L3-C14. Il supporto è Vogt D 21 1551 da 5 mm. Il diametro del filo è di 0,2-0,5 mm.

Si noti, sul collettore di questo transistoro, la presenza del resistore che ho denominato RX: la sua funzione è quella di scoraggiare drasticamente la possibilità di insorgenza di auto-oscillazioni in questo stadio.

Ciò però è ottenuto a spese di una diminuzione del guadagno dello stadio e di un piccolo peggioramento del Q della prima media frequenza.

Io ho impiegato un resistore da 220 Ω; è bene però inserire questo resistore solo nei prototipi che eventualmente mostrassero qualche tendenza all'auto-oscillazione.

Solitamente è superfluo, ed è senz'altro possibile sostituirlo con un pezzo di filo.

Sulla base di questo transistoro arriva, tramite il condensatore C15 (che si dovrà montare sul lato rame del circuito stampato), il segnale generato dall'oscillatore locale.

Circa questo stadio non v'è molto da dire, in quanto abbastanza convenzionale.

Non sono alla ricerca di oscillatori strani perché questo tipo di oscillatore si comporta egregiamente tanto agli effetti della stabilità quanto agli effetti della purezza del segnale in uscita.

Ovviamente i quarzi da impiegare sono quelli standard da ricezione, cioè normalissimi quarzi con la frequenza uguale a quella che si vuole ricevere, diminuita però del valore di media frequenza.

Faccio un esempio: immaginiamo di voler ricevere un nostro amico che trasmette sul canale 14 (frequenza 27,125) dovremo pertanto acquistare un quarzo di frequenza $27,125 - 455 = 26,670$.

In pratica, però, è sufficiente chiedere un quarzo per la ricezione del canale 14; il commesso saprà senz'altro darvi un quarzo sulla frequenza giusta.

Tornando allo schema, notiamo che sulla base del transistoro Q1 arriva, contemporaneamente, il segnale opportunamente filtrato dal circuito risonante costituito dalla bobina L2 e dal condensatore C2.

Si noti che in serie all'antenna ho ritenuto opportuno inserire anche un altro semplice circuito risonante in serie, allo scopo di ostacolare ulteriormente l'ingresso nel ricevitore di segnali al valore della media frequenza.

Con ciò la descrizione del ricevitore è completa.

Probabilmente a questo punto vi chiederete come è possibile che si costruiscano ricevitori, come questo, privi di uno stadio amplificatore di antenna.

Il discorso è per la verità abbastanza complesso, ma senz'altro interessante.

Per cominciare, ammetto che uno stadio amplificatore d'antenna avrebbe giovato al ricevitore, ma senz'altro molto meno di quanto si pensi.

Innanzitutto un tale stadio deve essere ben dimensionato: cioè con una cifra di rumore abbastanza bassa.

Per la verità questa è una condizione indispensabile ma non troppo difficile da raggiungere.

Poi deve avere una buona selettività, nel senso che deve aiutare in qualche modo il resto del ricevitore a migliorare la reiezione d'immagine.

Il suo guadagno deve poi essere facilmente ed ampiamente controllabile da parte del CAV.

Si tenga però presente che, molto spesso, nei ricevitori economici impieganti normali transistori nel miscelatore un tale stadio apporta notevolissimi inconvenienti: in particolare la transmodulazione.

Moltissimi CB sono convinti che il loro baracchino intermoduli per colpa dell'antenna, per cui, per diminuire tali fenomeni, ricorrono spesso all'assurdo: una antenna per trasmettere, un'altra antenna sistemata in posizione molto peggiore per ricevere; e, naturalmente, il preamplificatore d'antenna esterno al baracchino. Avrebbero migliorato la situazione semplicemente dotando il baracchino di un controllo di sensibilità, senza comprare né un'altra antenna né un preamplificatore.

Circa poi la cifra di rumore di un baracchino commerciale con preamplificatore esterno, preciso che, se il baracchino stesso non è completamente sordo o completamente starato, la cifra di rumore stessa non diminuirà, ossia la sensibilità, intesa in termini di rapporto segnale-disturbo, resterà tale e quale.

L'unica cosa che aumenterà, fra la felicità del CB inesperto e quella del venditore, è la lettura del segnale in arrivo sull'S meter.

In conclusione, ripeto che un buon preamplificatore è utile solo nei casi in cui non si abbia troppa paura della transmodulazione e contemporaneamente il ricevitore sia un cattivo ricevitore, oppure quando si abbia a disposizione un'antenna sistemata in posizione sfavorevole.

In tutti gli altri casi un preamplificatore d'antenna è ben difficile che migliori qualcosa.

Venendo al nostro ricevitore in particolare, visto che la sensibilità è abbastanza buona, pari cioè alla media di tutti gli altri baracchini di cui dispongo, e anche in considerazione del fatto che ho voluto costruire qualcosa di realmente semplice, ho ritenuto opportuno non inserire nel circuito tale stadio.

Ovviamente, chi pretende di ascoltare la CB con una antennina a stilo sistemata dentro casa, farà bene a dotare questo ricevitore di un buon preamplificatore.

Si noti la mancanza anche di un circuito di noise limiter: ciò è dovuto prin-

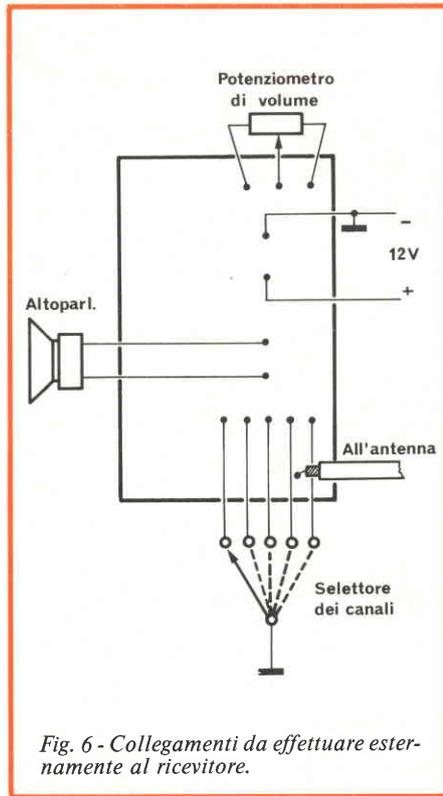


Fig. 6 - Collegamenti da effettuare esternamente al ricevitore.

cipalmente al fatto che non sono ancora riuscito a trovarne uno che funzioni bene: probabilmente la soluzione migliore è quella di costruire un noise blanker.

Se un giorno ne collauderò uno che funzioni davvero bene lo presenterò su questa rivista.

Esaurito il discorso sullo schema elettrico, parliamo ora della realizzazione pratica del ricevitore.

LA REALIZZAZIONE PRATICA

In fig. 2 trovate il disegno del circuito stampato, lato rame: foratelo con una punta da trapano da 1 mm, non più grande o farete fatica a saldare i componenti.

Alcuni fori poi, come quelli corrispondenti alle medie frequenze, converrà allargarli con una punta un po' più grande, diciamo di 2 mm.

In fig. 3 è visibile la disposizione dei componenti sul circuito stampato, ovviamente lato componenti.

Curate molto le saldature o non funzionerà niente.

Non invertite fra loro le medie frequenze: quella più vicina all'integrato è la nera, quella di mezzo la bianca, la prima è la gialla.

Tutti i condensatori di bypass non sono critici: io ho impiegato dei 20.000 pF, ma 10.000 oppure 30.000 vanno altrettanto bene; l'importante invece è che siano ceramici.

Fate bene attenzione alla polarità degli elettrolitici perché è importante.

Nelle figg. 4 e 5 trovate i dati costruttivi delle bobine.

È bene che siano schermate in qualche modo.

Io ho trovato dei supporti già completi di schermo; se voi non sarete così fortunati potrete aggirare l'inconveniente procurandovi delle vecchie medie frequenze per radio a valvole.

Apritele e conservate il solo schermo. Per fissare le bobine in circuito, vi consiglio di usare un buon collante, anziché una vite: è molto più pratico. Oggi esistono dei collanti che seccano in 10 secondi, e se dopo un minuto volete

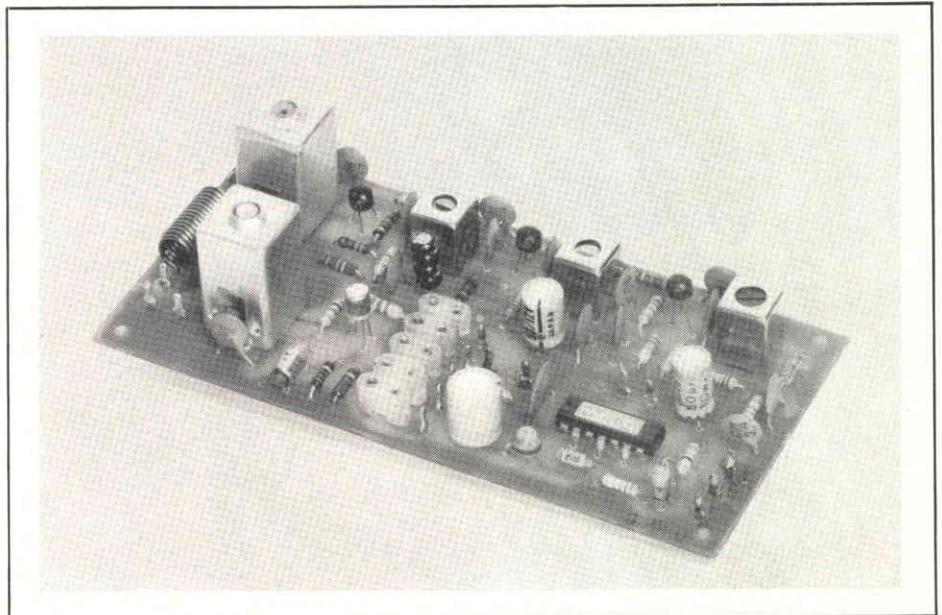
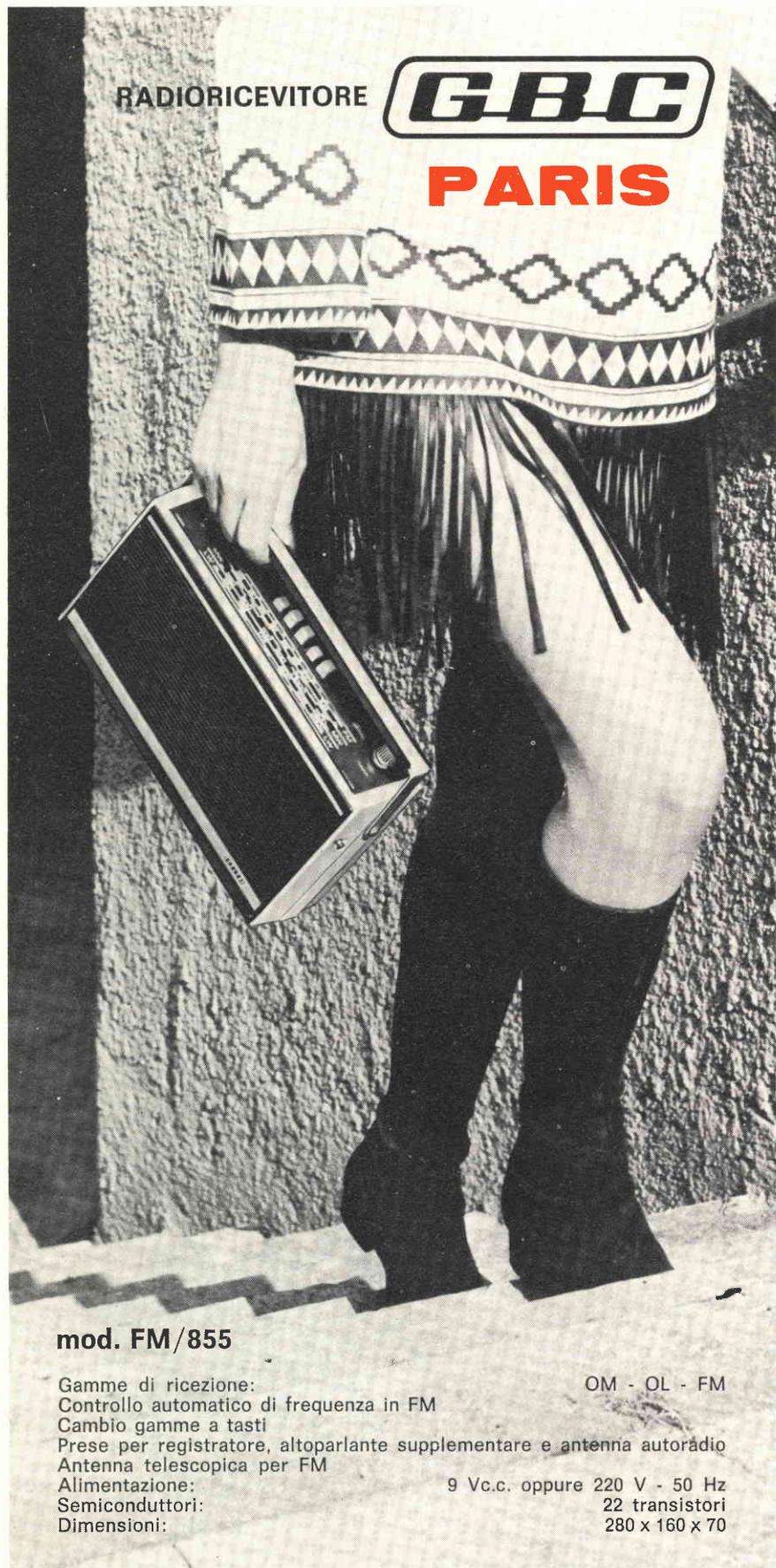


Fig. 7 - Prototipo del ricevitore per i 27 MHz a realizzazione ultimata.



RADIORICEVITORE

GBC

PARIS

mod. FM/855

Gamme di ricezione: OM - OL - FM
Controllo automatico di frequenza in FM
Cambio gamme a tasti
Prese per registratore, altoparlante supplementare e antenna autoradio
Antenna telescopica per FM
Alimentazione: 9 Vc.c. oppure 220 V - 50 Hz
Semiconduttori: 22 transistori
Dimensioni: 280 x 160 x 70

staccare la bobina dovrete impiegare un martello.

Un tale collant è ad esempio il Cyanolit. Terminata la costruzione del prototipo, potrete montarlo in una scatola metallica da cui usciranno i seguenti comandi: acceso-spento, volume, selettore dei canali.

Per quanto riguarda quest'ultimo, il collegamento è bene che sia il più corto possibile, e realizzato con fili intrecciati fra loro.

Per il potenziometro di volume, invece, l'ideale sarebbe impiegare del cavetto schermato, anche se ciò non è indispensabile.

Dimenticavo di dire che il condensatore C15 dovrà essere saldato dal lato rame del circuito stampato.

La tensione di alimentazione è bene che non superi i 12 V.

In fig. 6 è riportato il disegno dei collegamenti che si dovranno effettuare esternamente al ricevitore.

LA TARATURA

Per quanto riguarda la taratura, il miglior modo per procedere sarebbe quello strumentale; in alternativa, si procederà per tentativi, e precisamente si potrà seguire questa tecnica: dopo aver ruotato il commutatore in una posizione in cui ci sia un quarzo, si dovrà connettere un'antenna e ruotare il nucleo di R3 fino a far partire l'oscillatore locale: è molto facile rendersi conto di quando ciò avviene, poiché questa condizione coincide con l'aumento del soffio e col fatto che, presumibilmente, si cominceranno a sentire i primi disturbi.

A questo punto basta mettersi d'accordo con un amico che trasmetta non molto distante sullo stesso canale in cui noi stiamo ricevendo.

Si regoleranno poi la bobina L2, agendo con un cacciavite possibilmente di plastica sul suo nucleo, e poi nell'ordine le medie frequenze MF3, MF2, MF1.

Si ripeta più volte quest'ultima operazione e poi si ritocchi ancora tutta la taratura.

È essenziale sapere su quale canale stiamo ricevendo, perché è possibile trovare il ricevitore anche su una frequenza vicina.

Ne risulterebbe che, mentre abbiamo inserito il quarzo per ascoltare, ad esempio, il canale 14 in realtà ascoltiamo il 15 o il 13.

Per sistemare tutta la situazione, in tale caso, è sufficiente ritirare i soli stadi di media frequenza. Ritengo a questo punto di aver esaurito la descrizione di questo semplice ricevitore, ed auguro a tutti coloro che si accingeranno alla realizzazione, il miglior successo.

TOUCH CONTROL

UN ORIGINALE COMANDO ELETTRONICO

Riportiamo, a scopo dimostrativo, un circuito adatto ad ottenere, con un semplice tocco, la commutazione o il comando di apparecchiature, in sostituzione dei vecchi comandi di tipo meccanico.

La tendenza attuale dei costruttori di apparecchi elettronici è quella di sostituire i sistemi di commutazione meccanici con sistemi elettronici in modo da ottenere un maggior grado di affidabilità e minore incidenza di guasti. Di conseguenza, per cambiare il programma in un televisore o per la sua accensione non si dovrà più premere un tasto o girare l'interruttore, ma solamente sfiorare con la punta del dito una piccola superficie sensibile.

Naturalmente, sugli apparecchi di tipo commerciale, il circuito di comando è costituito da un circuito complesso equipaggiato di circuiti integrati; nel nostro caso, invece, ci limiteremo a descrivere un piccolo circuito dimostrativo equipaggiato da quattro transistori. Appoggiando la punta di un dito a una piastrina, si accenderà una lampadina, sostituibile da un relè che, a sua volta, comanderà un dispositivo elettronico.

In fig. 1 è riportato lo schema elettrico del circuito di comando formato da 4 transistori NPN.

Quando il circuito non lavora, la base del transistor T1 è libera, di conseguenza il transistor è bloccato. In queste condizioni, la base del transistor T2 resta a un potenziale vicino a quello del suo emettitore grazie al resistore R2.

La giunzione emettitore-collettore del transistor T2 si comporta come un interruttore aperto. Ne consegue che il

transistore T3 avrà la base polarizzata positivamente.

Questo transistor è così conduttore, e la sua giunzione emettitore-collettore è simile a un circuito chiuso, per cui la base del transistor T4 avrà un potenziale negativo.

La lampadina L1 resta spenta: toccando la piastrina sensibile con un dito, si farà circolare una corrente di base nel transistor T1 che comincerà così a condurre in quanto si tratta di una polarizzazione positiva.

In queste condizioni, il potenziale di base del transistor T2 diventa anch'esso positivo e il transistor T2 diventa conduttore. Ne risulta che la base del

ELENCO DEI COMPONENTI

- R1 = resistore da 10 k Ω
- R2 = resistore da 330 k Ω + 680 k Ω
- R3 = resistore da 22 h Ω
- R4 = resistore da 100 k Ω
- R5 = resistore da 10 k Ω
- R6 = resistore da 1 k Ω
- T1 = transistor BC108, BC109
- T2 = transistor BC108, BC109
- T3 = transistor BC108, BC109
- T4 = transistor 2N2222
- L1 = lampadina da 6 V - 100 mA

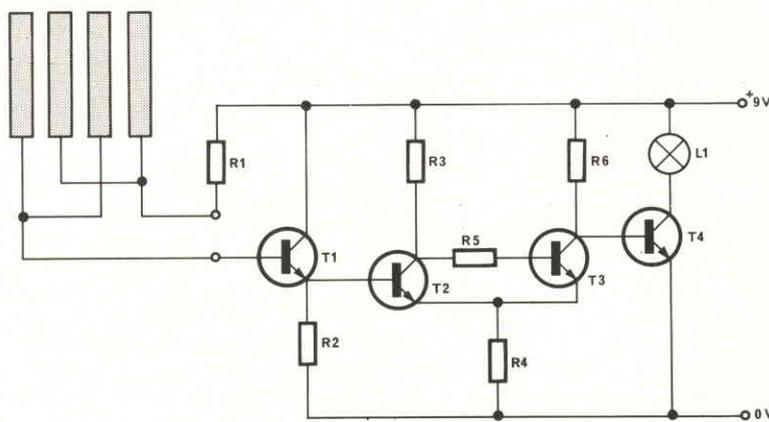


Fig. 1 - Schema elettrico del dispositivo equipaggiato di transistori di commutazione.

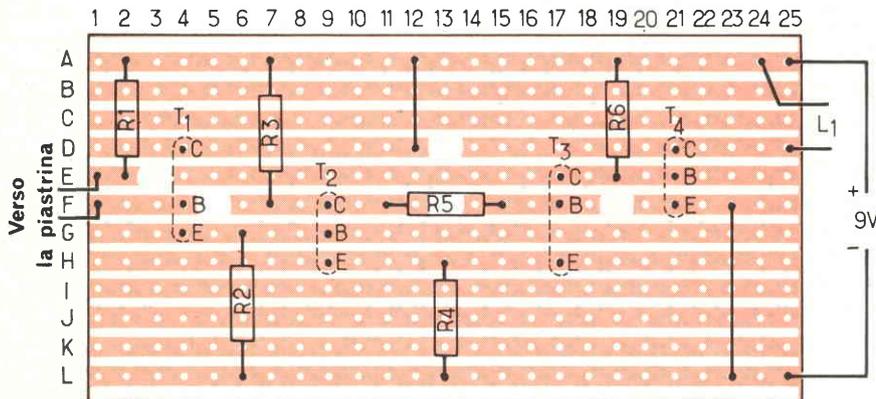


Fig. 2 - Esempio di disposizione dei componenti sulla basetta forata.

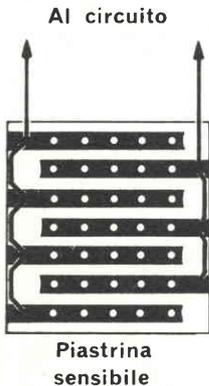


Fig. 3 - Realizzazione della piastrina sensibile, attuata per mezzo di strisce di circuito stampato.

transistore T3 passa a un livello vicino a quello di emettitore e quello di quest'ultimo transistore si blocca.

La base del transistore T4 è quindi libera e il resistore R6 posto sul positivo porta questo transistore in conduzione e la lampadina posta sul circuito di collettore si accende. Quando si toglie il dito dalla piastrina, il transistore T1 ritorna allo stadio iniziale di blocco e la lampadina si spegne.

Naturalmente quando il circuito deve accendere un apparecchio, la lampadina verrà sostituita da un relè seguito da un

altro piccolo relè che manterrà lo stato di acceso o spento.

Come si può vedere dallo schema pratico di fig. 2, il montaggio del circuito è semplice da realizzare, grazie anche all'impiego delle piastrine forate. Tutti i componenti vengono montati sulla piastrina, di piatto. Ricordiamo di montare i transistori per ultimi in modo da evitare l'eccessivo riscaldamento dei loro terminali e il loro possibile danneggiamento. Vediamo ora di occuparci della realizzazione del «tasto» sensibile vero e proprio. Naturalmente tutte le soluzioni possono essere ritenute valide, per esempio due fili di rame da 1 mm di diametro disposti vicini tra di loro e tenuti insieme da un nastro adesivo. La cosa migliore sarebbe di usare un pezzetto di piastrina per circuito stampato sul quale si siano poste diverse piste affiancate.

In fig. 3 è riportato un esempio di realizzazione di questa piastrina sensibile. Come si può vedere è sufficiente collegare la bande conduttrici a due a due avendo cura di effettuare delle interruzioni ad ogni estremità in modo da evitare cortocircuiti.

Dopo aver verificato la continuità del circuito, si può dare tensione al circuito, e se non si sono fatti errori di montaggio, il dispositivo dovrà senz'altro funzionare regolarmente.

Ricordiamo che è indispensabile lasciare il resistore R1 in quanto se non ci fosse si potrebbe danneggiare il transistore T1. Quando la lampadina collegata sul circuito di collettore del transistore T4 supera i 100 mA è conveniente mettere un piccolo dissipatore di calore sul transistore 2N2222.

se
l'elettronica
ti
appassiona

...fermati
all' **1/2/3/4**
e scegli
la tua
occasione



UNA RISPOSTA
SICURA AD OGNI
TUA NECESSITA'

IN VENDITA
PRESSO
TUTTE LE SEDI

G.B.C.
italiana

1

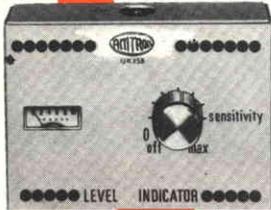
AMTRON

UK 255

Indicatore di livello

L'UK 255 può essere vantaggiosamente impiegato in tutti quei casi in cui sia necessario conoscere l'indicazione del livello di un segnale B.F. che deve essere inviato ad un apparecchio qualsiasi.

Alimentazione: 9 Vc.c.
Tensione d'ingresso: max 5 mV
(deviazione dello strumento 100%)
Impedenza d'ingresso: 47 kΩ



L. 4200

UK 465

Prova quarzi

E' adatto al rapido controllo di tutti i cristalli di quarzo compresi nella gamma di frequenza 50 kHz - 160 MHz.

Alimentazione: 9 Vc.c.
Sensibilità dello strumento: regolabile con continuità



L. 3950

Misuratore differenziale di uscita stereo

Permette il controllo dell'esattezza del bilanciamento e dell'amplificazione dei due canali.

Campi di misura: canale destro, sinistro, somma e differenza dei segnali, selezionabili con apposito commutatore sul pannello.



UK 152

L. 5500

Misuratore di campo per radiocomando

L'UK 555 consente di eseguire la perfetta messa a punto dei trasmettitori per radiocomando nella gamma compresa fra 24 e 32 MHz.

Alimentazione: 9 Vc.c.
Regolazione continua della sensibilità



UK 555

L. 2800

«VOX»

Il Vox Amtron UK 390, è un commutatore-amplificatore elettronico che viene comandato dal microfono, collegato a qualsiasi radio-trasmettitore.

Alimentazione: 12 Vc.c.
Guadagno: 60 dB
Tempo d'intervento regolabile da: 0,1 ÷ 2 s

Ingressi: alta e bassa impedenza
Tensione d'uscita: 500 mVeff max/2000 Ω



UK 390

L. 10900

Filtro cross-over 3 vie 6 dB/ottava

Permette l'utilizzazione razionale di un insieme di altoparlanti composto da un woofer, un mid-range e un tweeter per un'ottima riproduzione musicale.

Frequenza di taglio: 400 Hz a 5.000 Hz
Impedenza: 8 Ω



UK 805

L. 1350

Tasto elettronico

L'UK 850 consente di costruire un efficiente tasto elettronico col quale è possibile effettuare delle manipolazioni perfette.

Alimentazione: 220 Vc.a. - 50/60 Hz
Gamme di velocità:
LO: 5 ÷ 12 parole/minuto
HI: 12 ÷ 40 parole/minuto



UK 850

L. 11500

**Tutte
ad un prezzo
eccezionale**

2

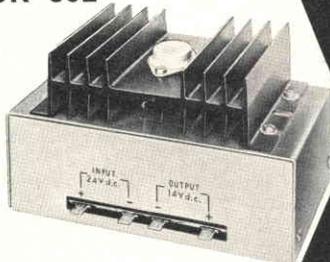
AMTRON[®]

UK 602

Riduttore di tensione elettronico
24 Vc.c. - 14 Vc.c. - 2,8 A

Permette l'alimentazione di qualsiasi apparecchio funzionante a 12 V nominali e che richieda un assorbimento massimo di corrente di 2,8 A.

Tensione d'ingresso: 24 Vc.c.
Tensione d'uscita: 14 Vc.c.



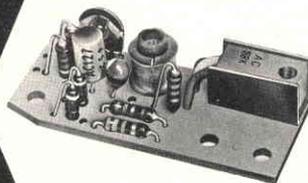
L. 4500

UK 690

Stabilizzatore di velocità per motorini c.c.

L'UK 690 consente di eliminare le variazioni della velocità dei registratori, a cassetta o a bobina, dei mangiadischi, dei mangianastri e dei giradischi.

Tensione d'ingresso: 7,5 ÷ 12 Vc.c.
Tensione regolabile in uscita: 2,5 ÷ 7,5 Vc.c.



L. 950

UK 622

Riduttore di tensione
24 Vc.c. - 14 Vc.c. - 5 A

E' un accessorio specialmente concepito per alimentare apparecchiature previste per l'ingresso 12-14 V da montare su autoveicoli con batteria a 24 V. Corrente erogabile: 5 ÷ 6 A max.



L. 7900

UK 871

Comando automatico dei proiettori per diapositive

Permette di effettuare, oltre al comando a distanza del proiettore, il commento sonoro e vocale delle diapositive.

Alimentazione: 25 Vc.c.
Assorbimento con relè eccitato e oscillatore incluso: 27 mA



L. 3500

UK 640

Regolatore di luce da 200 W

La presenza di una fotocellula, inseribile mediante un invertitore, permette, oltre alla regolazione manuale, il funzionamento automatico del dispositivo.

Alimentazione: 220 Vc.a. - 50/60 Hz
Carico resistivo max.: 200 W



L. 4500

UK 235

Segnalatore per automobilisti distratti

L'UK 235 ha lo scopo di avvisare, mediante segnalazione acustica, un qualsiasi assorbimento di corrente a motore spento, dovuto a autoradio, luci di posizione, ecc., dimenticate accese. Alimentazione: 12 ÷ 14 Vc.c. Consumo: 2 - 5 mA Ingressi: 3



L. 4700

UK 860/C

Foto-timer

Consente di realizzare un fototimer di facile impiego, particolarmente utile per gli appassionati di fotografia.

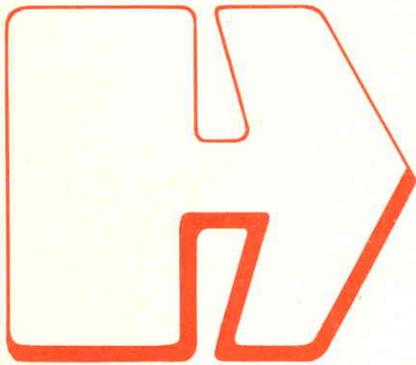
Alimentazione: 220 Vc.a. - 50/60 Hz
Corrente max. relè: 5 A

L. 4500



**IN VENDITA
PRESSO
TUTTE LE SEDI**

G.B.C.
italiana



3



...l'elettronica in Kit!

L.3500

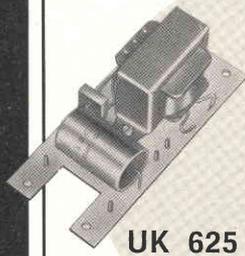
Alimentatore 6 Vc.c. - 150 mA

L'UK 625 è stato progettato per essere facilmente abbinato a montaggi elettronici vari, dove la stabilizzazione della tensione abbia poca importanza.

Alimentazione:

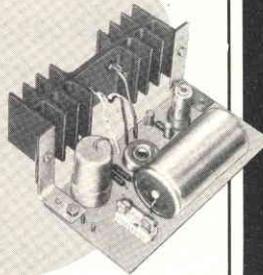
220 Vc.a. - 50/60 Hz

Tensione di uscita: 6 Vc.c.



UK 625

UK 655/C



L.6800

Alimentatore stabilizzato 25 Vc.c. - 35 mA

L'UK 655/C è adatto ad alimentare tutte le apparecchiature che necessitano di una tensione di uscita di 25 Vc.c., come, ad esempio, l'UK 120.

Alimentazione:

110 - 125 - 140 - 160 - 220 Vc.a. -
50/60 Hz

Tensione d'uscita: 25 Vc.c.

Massima corrente di carico:
800 mA

L.7500

Amplificatore 2,5 W

L'UK 155/C è un amplificatore le cui dimensioni sono state ridotte al minimo indispensabile mediante l'impiego del circuito integrato TAA 151.

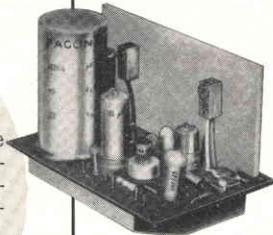
Alimentazione:

11 Vc.a.

Potenza di uscita: 2,5 W di picco

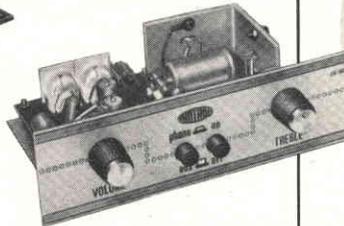
Risposta di frequenza:

20 ÷ 20.000 Hz (± 1,5 dB)



UK 155/C

UK 160



L.7500

Amplificatore a circuito integrato 8 W

In relazione alle sue modeste dimensioni, dovute all'impiego del circuito integrato TAA 435, l'UK 160 è particolarmente adatto per essere impiegato su autovetture, motoscafi o qualsiasi altro mezzo mobile.

Alimentazione:

12 ÷ 15 Vc.c.

Potenza di uscita: 8 W di picco

Sensibilità ingresso aux: 80 mV

Sensibilità ingresso phono:

300 mV

Impedenza d'uscita: 5 Ω

L.11500

Decodificatore stereo multiplex

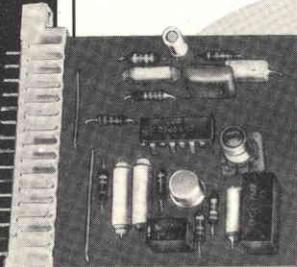
Progettato per coloro che vogliono costruire un ottimo ricevitore FM stereo senza avere da risolvere il delicato problema della decodificazione.

Alimentazione: 10 ÷ 16 Vc.c.

Assorbimento totale: ~ 122 mA

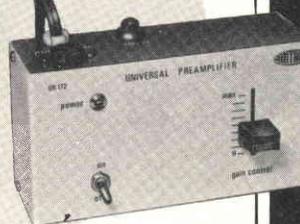
Impedenza d'ingresso: 50 kΩ

Impedenza d'uscita: 10 kΩ



UK 252

UK 172



L.18500

Preamplicatore universale

La curva di amplificazione dell'UK 172 è abbastanza piatta e la banda sufficientemente larga per un gran numero di applicazioni. L'uscita può essere collegata a carichi molto variabili.

Alimentazione:

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

Impedenza d'ingresso: > 100 kΩ

Impedenza d'uscita:

50 ÷ 1.000 Ω

Alimentatore stabilizzato

6 Vc.c. - 250 mA

7,5 Vc.c. - 200 mA

9 Vc.c. - 170 mA

12 Vc.c. - 100 mA

Questo alimentatore, studiato con criteri di praticità ed economicità, è particolarmente indicato per alimentare apparecchi a transistori o giocattoli elettrici.

Alimentazione:

220 Vc.a. - 50/60 Hz

UK 630/C



L.3950

IN VENDITA
PRESSO
TUTTE LE SEDI

G.B.C.
italiana



UK 550/C

L. 8500

Frequenzimetro B.F.

Consente di effettuare misure di frequenza nella gamma compresa fra 0 e 100 kHz.

Alimentazione: 9 Vc.c.

Tensione d'ingresso: 0,5 ÷ 10 Vp.p.

Strumento: milliamperometro 1 mA f.s.

4



UK 415/C

L. 4600

Box di resistori

Questo box permette d'inserire, per mezzo di quattro commutatori, ben 36 resistori da 1,5 W al 5%.

Gamma dei valori resistivi disponibili:

10 Ω ÷ 10 MΩ - 5%

...strumentizzatevi



UK 575/C

L. 6500

Generatore di onde quadre

20 Hz ÷ 20 kHz

Permette la regolazione della compensazione e delle controreazioni negli amplificatori di bassa frequenza a larga banda.

Alimentazione: 220 Vc.a - 50/60 Hz

Tensione di uscita: 0 ÷ 20 Vp.p.

Impedenza d'uscita: 600 Ω



UK 425/C

L. 3950

Box di condensatori

Questo kit costituisce un valido accessorio per i radioriparatori e gli sperimentatori, in quanto consente di disporre di una vasta gamma di valori capacitivi. Gamme di valori capacitivi disponibili:

100 ÷ 22.000 pF - 500 VL
33.000 ÷ 220.000 pF - 630 VL



UK 470/C

L. 6500

Generatore Marker con calibratore a cristallo

Spesso le curve lette sull'oscilloscopio danno delle tare di imprecisione che non si addicono ad un rilievo tecnico. Con questo strumento, applicato all'oscilloscopio, il problema è praticamente risolto.

Alimentazione: 9 Vc.c.

Tensioni in uscita a R.F.: 100 mV (in fondamentale)



UK 565

L. 700

Sonde per voltmetro elettronico UK 475/C

Queste due sonde, una B.F. e l'altra R.F., sono state realizzate per funzionare insieme al voltmetro elettronico UK 475/C, dell'Amtron.

1ª sonda Portata in V: 0 ÷ 300 V

Larghezza di banda: 20 ÷ 1 MHz

2ª sonda Misure in R.F.: fino a 50 Vp.p.

Larghezza di banda: 10 kHz ÷ 250 MHz



UK 475/C

L. 6500

Voltmetro elettronico

L'UK 475/C è un voltmetro elettronico a transistori FET, alimentato con una pila da 9 V, che gli consente di essere indipendente dalla rete.

Alimentazione: 9 Vc.c.

CONTAGIRI ELETTRONICO A CIRCUITI INTEGRATI

Il basso prezzo dei circuiti integrati logici, ha permesso la realizzazione del contagiri che stiamo per descrivere. Esso ha delle eccellenti qualità, un funzionamento sicuro e richiede una messa a punto molto semplice.

Prima di iniziare la descrizione del circuito, ripresa da Radio Plans, sarà necessario ricordare qualche nozione sull'accensione dei motori a scoppio e qualche indicazione sulle proprietà e l'impiego delle porte NAND. Ricordiamo che il contagiri in questione è in grado di coprire la gamma da 0 10.000 giri/minuto.

Circuito di accensione con batteria, bobina e ruttore

In fig. 1, è riportato lo schema di principio del circuito di accensione di un motore a 4 cilindri. Il polo negativo della batteria è collegato a massa mentre il polo positivo è collegato all'avvolgimento primario della bobina attraverso il contatto del ruttore R (puntine platinato) a cui apertura e chiusura è assicurata da una camma solidale con l'albero motore.

Il condensatore C, collegato in parallelo sul ruttore, assorbe le scintille che si producono ad ogni apertura e prolunga così la durata delle puntine platinato.

Ogni volta che si apre il ruttore, la corrente che circola nel primario della bobina viene interrotta bruscamente; la bobina si comporta come un trasformatore, il cui avvolgimento secondario, formato da un numero di spire elevato, sviluppa un impulso di tensione molto grande (diverse decine di chilovolt). Questo impulso viene poi applicato a ciascuna candela b₁, b₂, b₃ e b₄ per

mezzo dello spinterogeno il quale è trascinato dal motore. L'impulso provoca fra gli elettrodi della candela corrispondente una scintilla che provoca l'esplosione della miscela

aria benzina nel cilindro. Fra la massa e il terminale A del ruttore, ci dovrà essere una tensione rettangolare che varierà periodicamente da zero (con i contatti chiusi) a 6 o 12 V a seconda

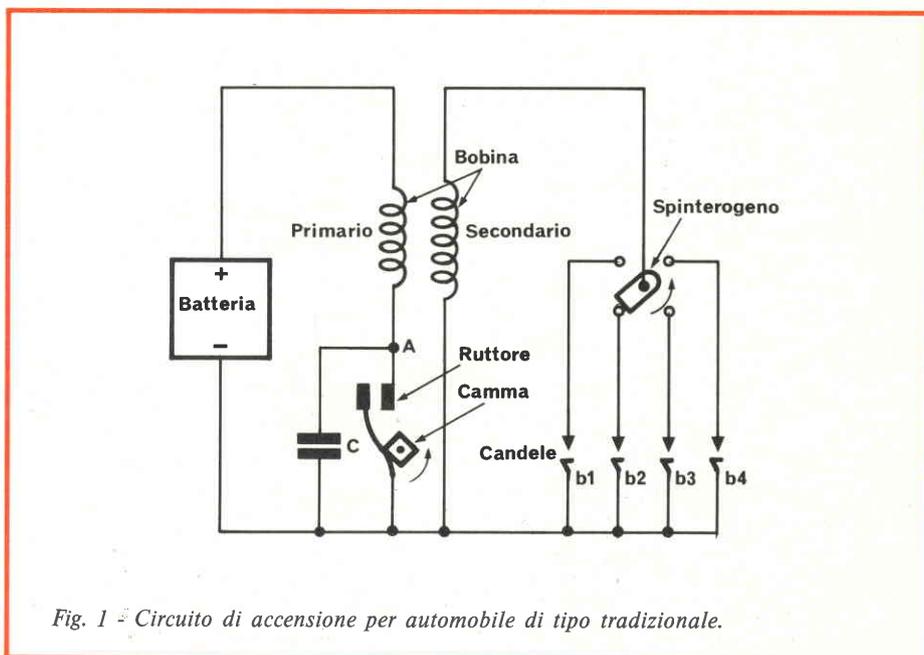


Fig. 1 - Circuito di accensione per automobile di tipo tradizionale.

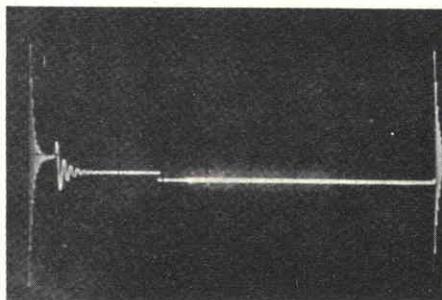


Fig. 2 - Oscillogramma della oscillazione di alta frequenza rivelata sul primario della bobina.

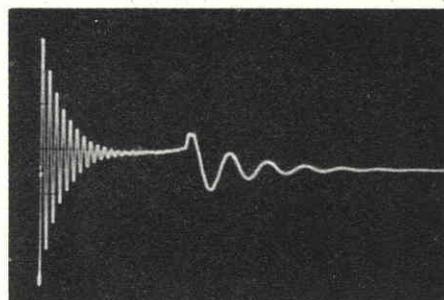


Fig. 3 - Vista in dettaglio dell'oscillogramma relativo all'oscillazione di alta frequenza di fig. 2.

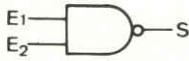


Fig. 4 - Simbolo di una porta NAND a due ingressi.

E ₁	E ₂	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Fig. 5 - Tabella delle corrispondenze fra ingressi e uscite della porta NAND.

della tensione della batteria impiegata (con i contatti aperti). Sarà quindi sufficiente misurare la frequenza di questa tensione per conoscere la velocità di rotazione del motore.

L'insieme del condensatore e degli avvolgimenti delle bobine forma un circuito oscillante, le cui proprietà vengono ancora modificate dalla presenza periodica della scintilla che chiude il circuito secondario attraverso le candele.

Un oscilloscopio collegato fra la massa e il punto A mostra ad ogni ciclo l'oscillogramma di fig. 2, dove si osservano delle oscillazioni ad alta frequenza sovrapposte alla tensione rettangolare. In fig. 3 si possono osservare i dettagli di queste oscillazioni. Questi segnali parassiti devono essere eliminati per mezzo di un filtro passa-basso, in quanto potrebbero portare dei disturbi al circuito del contagiri.

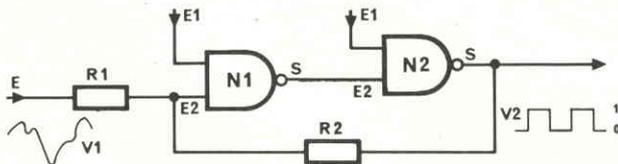


Fig. 6 - Schema elettrico di un trigger di Schmitt realizzato con due porte NAND.

Proprietà e impiego delle porte NAND

In fig. 4 è riportato il simbolo di una porta NAND a due ingressi E₁ e E₂ e a una uscita S. Quando questa porta viene alimentata con una tensione di 5 V, l'uscita o ciascun ingresso può trovarsi nei seguenti stati:

- 1) nello stato 0, cioè ad un potenziale vicino a quello di massa,
- 2) nello stato 1, cioè ad un potenziale vicino ai 5 V.

Nella tabella di fig. 5 abbiamo riportato la corrispondenza fra lo stato d'uscita e quello di ciascun ingresso.

Impiego di 2 porte NAND per realizzare un trigger di Schmitt

In fig. 6 è riportato un trigger di Schmitt, realizzato collegando insieme due por-

te NAND N₁ e N₂. Gli ingressi E₁ di ciascuna porta sono mantenuti costantemente allo stato 1, stato questa che si ottiene facilmente, non collegandoli. L'ingresso E₂ della porta N₁ è interessato da un segnale di forma qualsiasi attraverso il resistore R₁. L'uscita S₁ della porta N₁ viene collegata direttamente all'ingresso E₂ della porta N₂ e viene così assicurato un accoppiamento continuo fra S₂ e l'ingresso E₂ di N₁, attraverso il resistore R₂. In queste condizioni, la corrispondenza fra la tensione V₁ applicata all'ingresso E del trigger e la tensione V₂ raccolta sull'uscita S₂ è riportata in fig. 7.

Ogni volta che la tensione d'ingresso supera la soglia V_a, la tensione di uscita passa dallo stato 0 allo stato 1. Lo stato ritorna da 1 a 0 quando la tensione d'ingresso scende sotto il livello di soglia V_b.

In questo modo dei segnali di qualsiasi forma, vengono trasformati in segnali rettangolari di ampiezza costante.

Impiego di 2 porte NAND per realizzare un circuito monostabile

In fig. 8 è riportato un circuito monostabile realizzato con due porte N₁ e N₂. L'ingresso E₁ della porta N₁ è mantenuto nello stato 1 per mezzo del resistore R₁ collegato al terminale positivo dell'alimentazione. L'ingresso E₁ della porta N₂, non collegato, è in permanenza allo stato 1, mentre l'ingresso E₂ di questa stessa porta è mantenuto allo stato 0 per mezzo del resistore R₂ collegato a massa. Fra l'uscita S₂ e l'ingresso E₂ della porta N₁ si stabilisce un accoppiamento diretto.

In condizioni di riposo, l'uscita S₂ si trova nello stato 1 e l'unità S₁ nello stato 0. Supponiamo che un impulso negativo d'ampiezza sufficiente arrivi sul condensatore C₁: questo viene trasmesso alla porta N₁, la cui uscita passa dallo stato 0 allo stato 1. La stessa cosa succede per l'ingresso E₂ della porta N₂ per mezzo del condensatore C₂. L'uscita S₂ passa dunque allo stato 0, come pure l'ingresso E₂ di N₁. Grazie a questa reazione, S₁ resta allo stato 1 anche dopo la fine dell'impulso negativo di comando. Il condensatore C₂ si carica attraverso il resistore R₂ e il potenziale d'ingresso E₂ della porta N₂ tende verso 0 con una velocità che dipende dalla costante di tempo R₂C₂. Quando questo potenziale è sufficientemente vicino allo zero, tutto il sistema oscilla di nuovo verso lo stato iniziale. Sull'uscita S₂ si trovano poi dei picchi la cui frequenza è quella degli impulsi di comando ma la cui durata è stabile e dipende dalla costante di tempo R₂C₂.

Nelle figg. 9 e 10 sono raffigurati questi picchi nel caso di impulsi d'ingresso a

frequenza lenta o a frequenza elevata. Il circuito integrato SN7400 racchiude nel suo contenitore dual-in-line a 14 terminali, 4 porte NAND a 2 ingressi ciascuna. Quindi un solo circuito integrato permette di realizzare un trigger di Schmitt e un circuito monostabile. In fig. 11 è riportata la disposizione circuitale del circuito integrato SN7400 (visto da sotto). La tacca praticata sul contenitore permette di individuare la disposizione esatta dei terminali del circuito integrato.

Il circuito SN7400 deve essere alimentato con una tensione continua di 5 V.

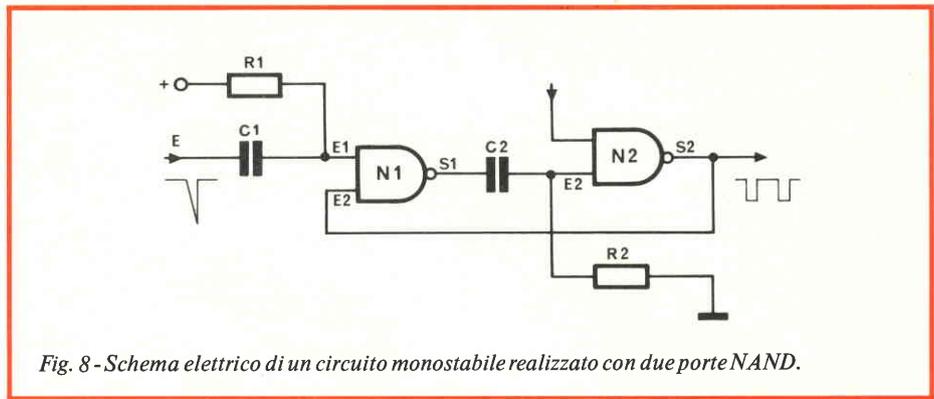


Fig. 8 - Schema elettrico di un circuito monostabile realizzato con due porte NAND.

Schema completo del contagiri

In fig. 12 è riportato lo schema completo del contagiri. All'ingresso i resistori R_1 da 820Ω , e R_2 da 470Ω , collegati ai condensatori C_1 e C_2 da 100 nF , formano il filtro passa-basso della cui necessità abbiamo parlato in precedenza. Le due prime porte NAND (terminali da 1 a 6) con i resistori R_3 da 470Ω e R_4 da $10 \text{ k}\Omega$ formano il trigger di Schmitt. Gli ingressi 2 e 5 non vengono collegati, mentre l'uscita 3 viene collegata direttamente all'ingresso 4. I segnali rettangolari raccolti sul terminale 6 sono differenziati dal circuito formato dal condensatore C_3 da 10 nF e il resistore R_5 da $10 \text{ k}\Omega$, il cui punto comune arriva al terminale di ingresso 13. Come si può vedere, R_5 non è collegato a massa ma all'alimentazione (+ 5 V), in modo da mantenere l'ingresso 13 al livello logico 1.

Le altre due porte NAND (terminali da 8 a 13) formano il circuito monostabile. Sul terminale 13 arrivano gli

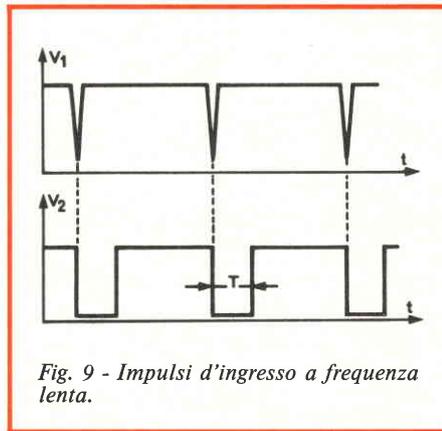


Fig. 9 - Impulsi d'ingresso a frequenza lenta.

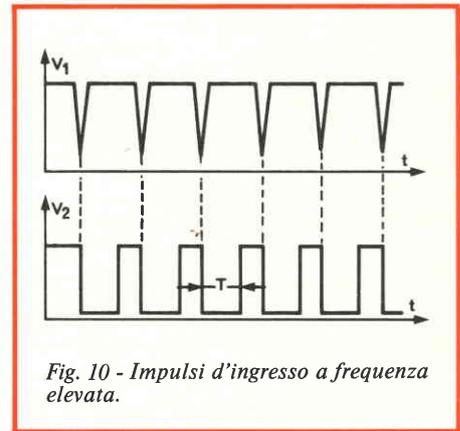


Fig. 10 - Impulsi d'ingresso a frequenza elevata.



Fig. 11 - Struttura interna del circuito integrato SN7400

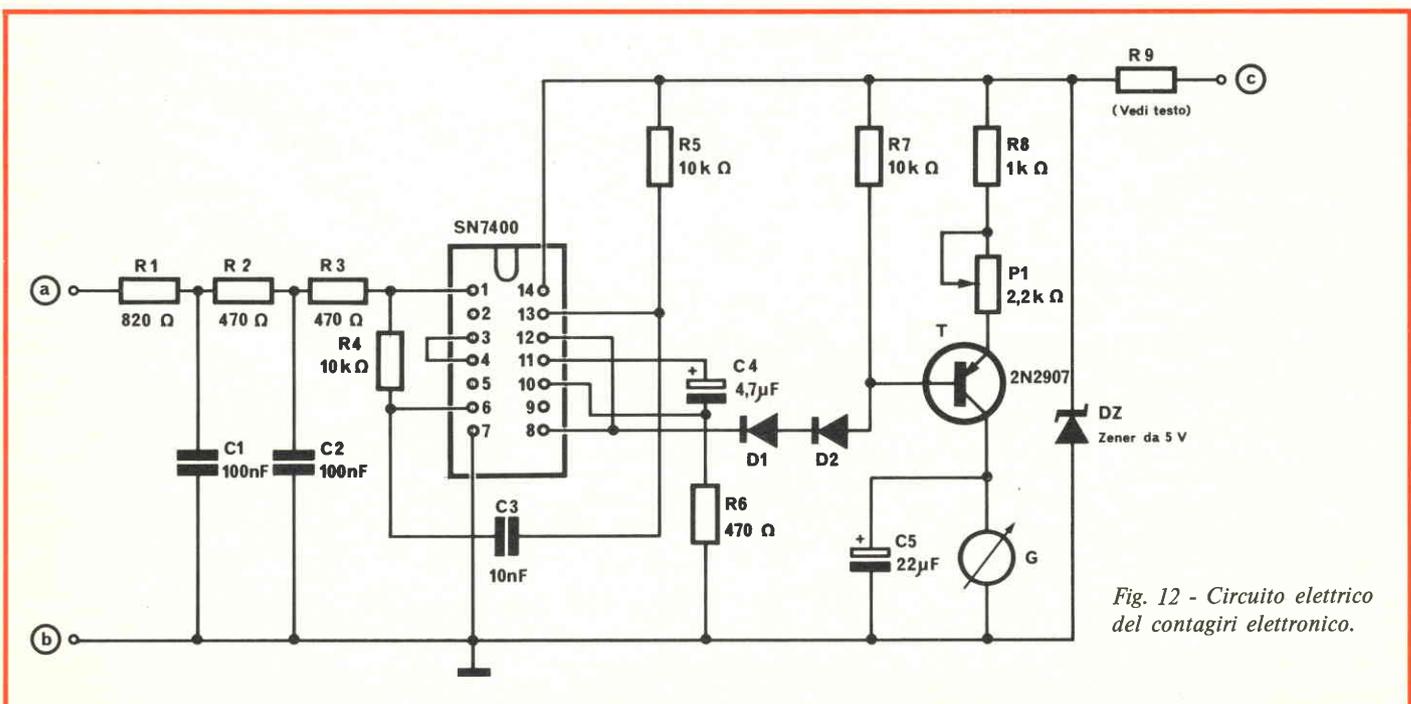
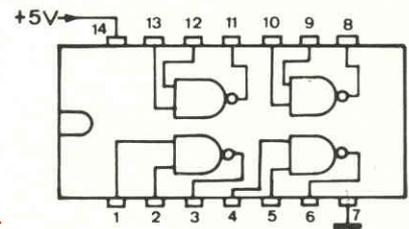


Fig. 12 - Circuito elettrico del contagiri elettronico.

ELENCO DEI COMPONENTI

CI : circuito integrato SN7400
T : transistore 2N2907 o qualsiasi altro transistore PNP
D₁ : diodo 18P2, 1N645 o qualsiasi tipo al silicio di piccola potenza
D₂ : come D₁
DZ : diodo zener da 5 ± 5% - 400 mW
R₁ : resistore da 820 Ω
R₂ : resistore da 470 Ω
R₃ : resistore da 470 Ω
R₄ : resistore da 10 kΩ
R₅ : resistore da 10 kΩ
R₆ : resistore da 470 Ω
R₇ : resistore da 10 kΩ
R₈ : resistore da 1 kΩ
R₉ : vedi testo
P₁ : trimmer da 2,2 kΩ
C₁ : condensatore da 100 nF
C₂ : condensatore da 100 nF
C₃ : condensatore da 10 nF
C₅ : condensatore elettrolitico da 4,7 μF, 12 V
C₅ : condensatore elettrolitico da 22 μF, 12 V
G : galvanometro da 1 mA di deviazione totale

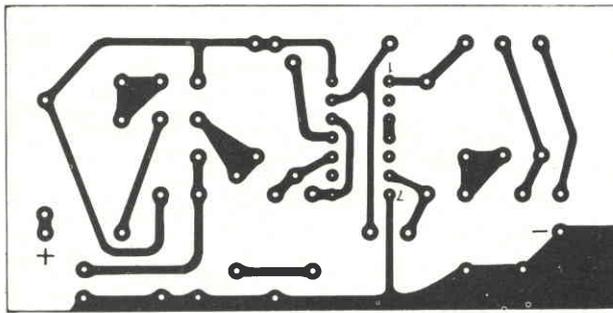


Fig. 13 - Basetta a circuito stampato visto dal lato delle tracce di rame (scala 1:1)

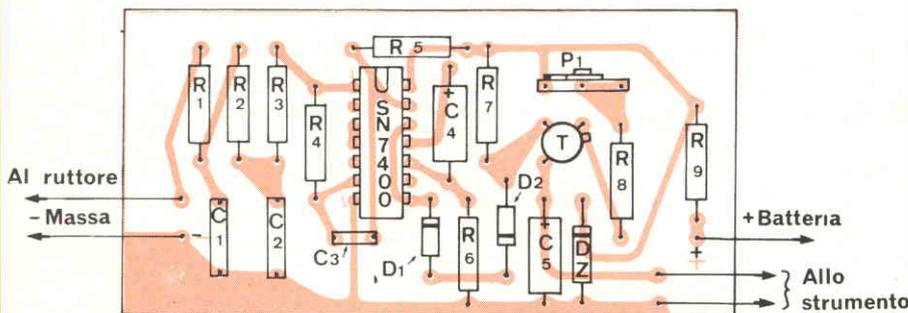


Fig. 14 - Cablaggio della basetta a circuito stampato.

impulsi alternativamente positivi e negativi alla frequenza di apertura del ruttore della vettura. Gli impulsi positivi non hanno alcuna azione, in quanto l'ingresso 13 si trova già al livello 1. Al contrario gli impulsi negativi servono a sganciare il monostabile. L'ingresso 12 è collegato direttamente all'uscita 8.

L'uscita 11 è collegata all'ingresso 10 per mezzo del condensatore C₄ da 4,7 μF che, insieme al resistore R₆ da 470 Ω collegato a massa, fissa la durata dei picchi negativi. Sull'uscita 8 si ritrovano questi picchi.

A causa della dispersione delle caratteristiche dei circuiti logici, l'ampiezza dei picchi può essere molto variabile da un circuito all'altro. Si è quindi preferito riprendere il transistore PNP del tipo 2N2907, che permette di disporre di un maggior numero di picchi positivi rispetto a massa ed è più facile da utilizzare per comandare il galvanometro G.

La base del transistore T è collegata al + 5 V per mezzo del resistore R₇ da 10 kΩ. Sull'emettitore si collega in serie il resistore R₈ da 1 kΩ e il trimmer P₁ da 2,2 kΩ di cui spiegheremo le funzioni trattando della taratura.

I diodi D₁ e D₂ (tipo 18P2) provocano ciascuno una diminuzione di tensione di circa 0,7 V; il potenziale di base del transistore T è mantenuto a + 5 V per tutta la durata degli intervalli positivi dei picchi disponibili sul piedino 8. Questo transistore è allora bloccato. Al contrario, durante la durata degli intervalli negativi, una tensione di circa 3 V apparirà ai capi del resistore R₇ e il transistore condurrà. La corrente che attraversa il transistore dipende dalla resistenza totale di emettitore, vale a dire dal valore totale di R₈ e P₁.

La corrente attraversa il galvanometro G e di conseguenza si ha una deviazione proporzionale al valore medio della corrente, quindi alla velocità di rotazione del motore. Per evitare le vibrazioni dell'indice, si integra questa corrente di forma rettangolare, collegando in parallelo sul galvanometro un condensatore elettrolitico da 22 μF. La deviazione massima del galvanometro G è data per una corrente di 1 mA.

Alimentazione

L'alimentazione del circuito si effettua con 5 V. Tensione che si ottiene dalla batteria dell'automobile, grazie ad un diodo zener DZ la cui tensione di riferimento deve essere di 5 V ± 5% e che deve essere in grado di dissipare circa 400 mW; oltre al diodo zener è necessario collegare anche il resistore R₉.

Nel caso in cui la batteria dell'automobile sia di 12 V, R₉ dovrà avere un va-

lore di 820 Ω , mentre se la batteria sarà da 6 V il resistore dovrà essere da 100 Ω . I valori di tutti gli altri componenti del circuito non subiscono alcuna modifica sia che la batteria abbia una tensione di 6 V che di 12 V.

Realizzazione pratica

In fig. 13 è riportato il circuito stampato in scala 1:1, sul quale si devono montare tutti i componenti relativi al contagiri.

In fig. 14 invece è riportata la piastrina vista dal lato dei componenti. La sistemazione del circuito sulla macchina dipenderà dalle dimensioni del galvanometro.

Taratura

L'operazione di taratura richiede solamente qualche minuto, ma dipende dal numero di cilindri del motore sul quale si deve montare il contagiri.

Per un motore a 4 tempi si sa che l'accensione di ciascun cilindro si produce una volta ogni due alla fine della fase di compressione.

Per un motore di n cilindri che gira a N giri/minuto, la frequenza F delle aperture del ruttore è dunque:

$$F = \frac{N}{60} \times \frac{n}{2} \text{ (Hz)}$$

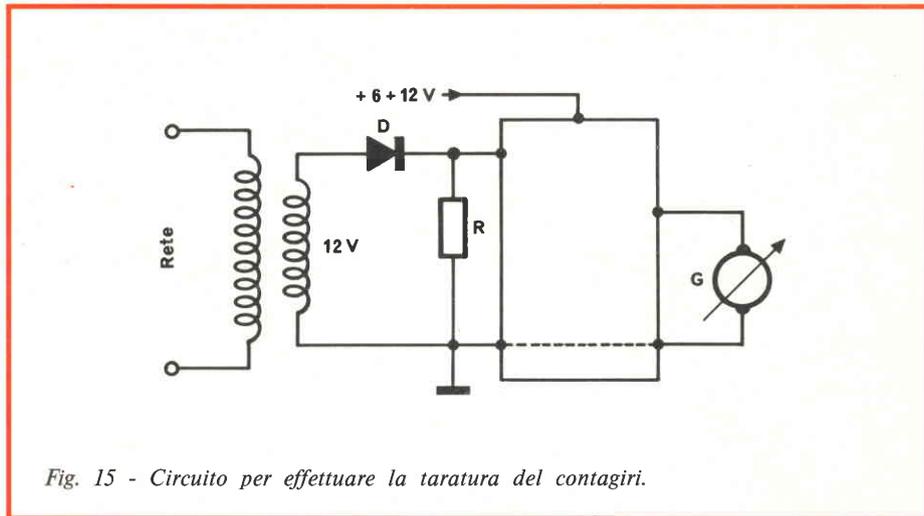


Fig. 15 - Circuito per effettuare la taratura del contagiri.

Al contrario, nel caso in cui si conosca la frequenza F delle accensioni, si può dedurre la velocità di rotazione con la formula:

$$N = \frac{120 F}{n}$$

Per effettuare la taratura del contagiri, è comodo usare la tensione di rete alla frequenza di 50 Hz. Applicando questa tensione all'ingresso del contagiri, sul galvanometro si deve quindi leggere in regime:

$$N = \frac{6000}{n}$$

Per un motore a 4 cilindri, si dovrà leggere 1500 giri/minuto e 1000 giri/minuto per un motore a 6 cilindri.

In fig. 15 è riportato il circuito che serve per la taratura del contagiri. Se l'apparecchio deve funzionare a 12 V, si può collegarlo al secondario di un piccolo trasformatore da 12 V, attraverso un diodo di qualsiasi tipo. A questo punto si regola la deviazione dell'indice del galvanometro ruotando il potenziometro P₁.

Il resistore R di circa 1 k Ω è destinato ad assicurare una emissione minima al diodo, in modo che la tensione raddrizzata passi dallo zero.

L'INSUPERABILE

ERSA

Saldatore a matita, alimentato direttamente con tensione di rete: 220 V - 16 W

Tip
16



ERSA Tip 16

- Per radiotecnica ed elettronica
- Non ha bisogno di trasformatore
- Tensione 220V con presa di terra
- Potenza 16 W
- Tempo di riscaldamento circa 60 s
- Cavo flessibilissimo
- Punta molto sottile
- Possibilità di scelta fra una vasta gamma di punte, anche del tipo protetto a lunga durata ERSADUR
- Peso <30 g

Saldatore con punta in rame nichelato
ERSA Tip 16 a 220V: LU/3620-00

G.B.C. Italiana - RECIV division
Divisione Elettronica Civile

46

CANALI PER LA CB



RICETRASMETTITORE NASA 46 GT

Siamo lieti di presentare un modello nuovissimo di ricetrasmittitore della NASA giapponese che, con una compattezza di assieme formidabile, permette ben 46 canali di lavoro. Cioè i 23 già conosciuti da ogni CB ed, in più, i loro corrispondenti in una banda che va da 27.265 a 27.555 kHz con uno scarto quindi di 300 kHz esatti verso la parte più alta della banda.

Ma non è la sola novità rivoluzionaria di un "baracchino" come questo, per molti aspetti simile ai convenzionali; le caratteristiche qui riprodotte in dettaglio sono da considerarsi "professionali". Tali cioè da reggere a quei famosi esami di "omologazione" che sono stati annunciati dal nostro Ministero PT.

Che importanza possono avere 46 canali invece di 23? Nella risposta che qui ipotizziamo può essere nascosto l'avvenire della banda CB.

Non si raddoppiano infatti solo le disponibilità dei canali (cosa di per sé già interessante) ma anche le possibilità di impiego di questi canali, se appena la FIR sarà capace di porre delle basi di autentica collaborazione con le autorità preposte ai vari servizi di pubblica utilità secondo uno schema ormai fin troppo noto ed applicato largamente all'estero.

In ogni campo, d'altra parte, non solo nelle telecomunicazioni, è questione di avere dell'iniziativa e di impegnarsi a fondo, per ottenere risultati concreti.

Ma per creare delle prospettive occorrono dei fatti precisi e documentabili specie se valgono come "precedente" citabile, se il caso, a chi di dovere.

Per questo siamo lieti di descrivere un "46 canali" disponibile in "carne ed ossa" presso la GBC. E precisamente questo "46 GT" della NASA giapponese. Agli "amici" della CB ora l'iniziativa per utilizzare nel modo migliore questo "baracchino" dalle caratteristiche assolutamente nuove e... insperate.

LE CARATTERISTICHE TECNICHE

A parte, inquadri nel testo, riportiamo i dati tecnici del "46 GT". Essi meritano un commento ponderato.

Anzitutto va detto che, con delle dimensioni convenzionali (15 cm di larghezza per 5 di altezza e 22 di profondità) si sono utilizzati ben 20 cristalli per ricavare in via sintetizzata le 46 frequenze di lavoro.

Il tutto con soli 800 grammi di peso ed un "input" di potenza allo stadio finale di 7-8 W che assicura almeno 5 W "effettivi" da irradiare; in più altri 5 W di bassa frequenza più che sufficienti a coprire un rumore di fondo anche notevole (specie "in mobile") con un altoparlante interno di ben 92 mm di diametro (dimensioni di tutto rispetto).

Il "46 GT" ha quindi tutte le caratteristiche di un'ottima stazione portatile utilissima specie per i servizi di emer-

genza e per le nuove disponibilità di frequenze di lavoro.

Nel medesimo tempo l'impiego della commutazione PA (Public Address), ed i ben 5 W di potenza di uscita su di un altoparlante esterno da 8 Ω (sia esso convenzionale o a tromba), consentono l'impiego come stazione fissa, utile specialmente per sedi di organizzazioni nautiche o di volo a vela.

Dove c'è vela, sia in mare che in cielo, si hanno infatti motori spenti ed... immersione nella natura con conseguente assenza di disturbi di ogni genere. In questi casi il potersi scegliere un canale radio di effettivo lavoro può risultare veramente utile dato che su di esso può basarsi la sicurezza di chi "naviga" per mare od in cielo.

Si potrà obiettare che queste considerazioni valgono per le stazioni "di bordo" sia di mare che di cielo ma non per la stazione base di terra che può essere soggetta ai soliti disturbi locali dato che la modulazione è del tipo A3 cioè AM, "Modulazione di ampiezza". Rispondiamo che è bene osservare da vicino le caratteristiche tecniche; è previsto un comando di "Squelch" che può desensibilizzare dai 0,5 ai 1.000 μV in antenna.

Per di più la levetta dell'"ANL" (Automatic Noise Limiter), spostata in "ON" introduce un'efficace difesa dai suddetti disturbi.

Addirittura, viste le caratteristiche di ricezione quanto a sensibilità (0,5 μV), selettività (oltre i 60 dB di attenuazione

per i canali vicini a 20 kHz di distanza) ed intermodulazione (superiore ai 60 dB), nonché quelle di trasmissione (5 W effettivi di uscita, 3 parti su 100.000 di stabilità di frequenza e soprattutto un'attenuazione di oltre 65 dB per le spurie) noi ci sentiamo di consigliare per le suddette organizzazioni di vela nautiche ed aeree come pure per altre organizzazioni sportive e sociali, una unificazione degli apparati di terra e di bordo con tutti i vantaggi relativi al servizio di manutenzione.

Al riguardo le caratteristiche tecniche, se ben lette, contengono implicito questo consiglio poiché su 18 transistori impiegati, nove sono di un tipo (2 SC 710) e tre di un altro (2 SC 711) con uno sforzo di normalizzazione che deve appunto venire preso in considerazione come un aiuto indiretto ma significativo per la manutenzione.

I COMANDI

In fig. 1 sono schematizzati i comandi relativi che qui elenchiamo con le opportune note esplicative:

"Channel selector": permette di scegliere fra 23 canali più una 24^a posizione per la commutazione in "PA". Agendo sul commutatore di banda è possibile utilizzare queste 23 posizioni sia per la banda superiore che per quella inferiore.

"Band": permette di scegliere tra la banda superiore e l'inferiore utilizzando così in tutto 46 canali. È realizzato con un commutatore a scatto su due posizioni: la superiore (non contrassegnata) per la High-band e l'inferiore (contrassegnata con la dicitura "Stand") per la Low-band, la banda appunto "Standard" comunemente impiegata.

"ANL": realizzato con un commutatore a scatto a due posizioni come per il precedente comando. La posizione "ON" permette l'inserimento quando si hanno troppi disturbi specie da accensioni di motori.

"Squelch": comando relativo che rimane disinserito se totalmente ruotato in senso antiorario. Adempie a due importanti funzioni e cioè:

a) ruotato di appena un poco in senso orario elimina il fruscio di fondo. L'apparato resta così in silenzio sino a che non arrivi un segnale radio in antenna e per di più, non lavorando gli stadi di bassa frequenza, si ha in queste condizioni il minimo di assorbimento di corrente dall'alimentazione a 12 V. Con lo "Squelch" inserito l'apparato può quindi restare per lunghi periodi in attesa di un segnale su di uno dei 46 canali a disposizione senza gravare sulle batterie di bordo.

b) ruotato decisamente in senso orario il comando desensibilizza altrettanto seriamente il ricevitore (vedi le carat-

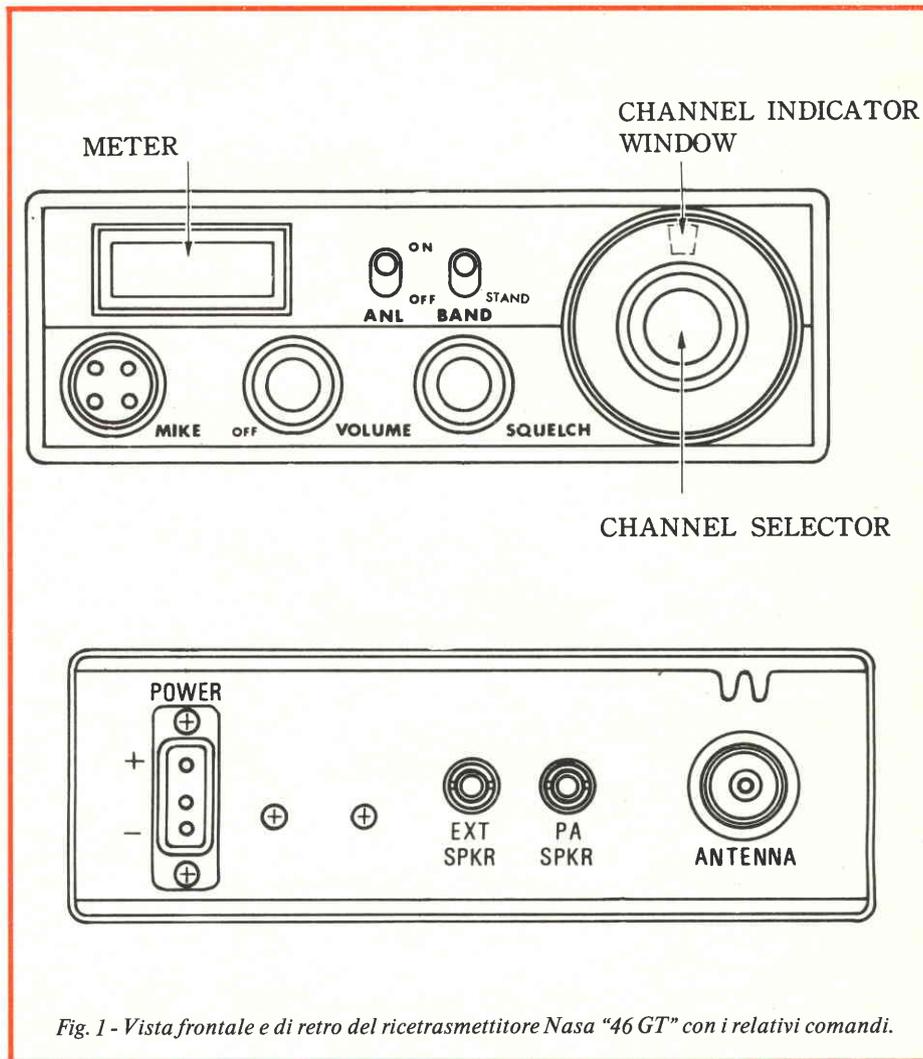


Fig. 1 - Vista frontale e di retro del ricetrasmittitore Nasa "46 GT" con i relativi comandi.

teristiche tecniche) e ciò può essere molto utile quando, realizzando comunicazioni locali con segnali notevoli in arrivo si desideri fare intervenire il ricevitore solo per questi segnali e non per eventuali interferenze da altri segnali indesiderati presenti nel canale.

"Volume": comando di volume sonoro con un interruttore iniziale di comando dell'alimentazione dell'apparato.

"Meter": nel lato superiore la scala indica l'intensità del segnale indicato in unità S. L'S 9 corrisponde ad un livello di 100 μ V; nel lato inferiore la scala

TAVOLA DELLE FREQUENZE DEI VARI CANALI

Canali	Low (MHz)	HI (MHz)	Canali	Low (MHz)	HI (MHz)
1	26.965	27.265	13	27.115	27.415
2	26.975	27.275	14	27.125	27.425
3	26.985	27.285	15	27.135	27.435
4	27.005	27.305	16	27.155	27.455
5	27.015	27.315	17	27.165	27.465
6	27.025	27.325	18	27.175	27.475
7	27.035	27.335	19	27.185	27.485
8	27.055	27.355	20	27.205	27.505
9	27.065	27.365	21	27.215	27.515
10	27.075	27.375	22	27.225	27.525
11	27.085	27.385	PA		
12	27.105	27.405	23	27.255	27.555

fornisce invece un'indicazione relativa della potenza di uscita. Se l'antenna è correttamente adattata allo stadio finale la lancetta dello strumento resterà nel centro della scala tra il rosso ed il bianco. Qualsiasi differente deflessione dell'indice dello strumento mette in luce condizioni anomale di lavoro dell'apparato. "Antenna": si riferisce al connettore normalizzato di antenna.

"Ext. spkr": sta per "External speaker", indica cioè la presa per l'altoparlante esterno. Questo può essere costituito da una installazione ad altoparlante od a tromba esponenziale di buon effetto direzionale e pure di buon rendimento per i 5 W massimi previsti per lo stadio di uscita di bassa frequenza.

"Pa spkr": è l'indicazione che sta per "Public Address Speaker" e che compare nella finestrella del comando di selezione dei canali. Con questa posizione il commutatore relativo commuta gli 8 Ω dello stadio di uscita di bassa frequenza verso l'altoparlante esterno. Basta così premere il pulsante del microfono e parlare dinanzi ad esso per richiamare, se il caso, l'attenzione di un operatore nelle vicinanze della stazione.

IL CIRCUITO DEL "46 GT"

La compattezza e la funzionalità del "46 GT" sono facilmente spiegate se si considerano i dati inseriti nel testo relativi alle frequenze dei 20 cristalli di cui è dotato l'apparato e lo schema a blocchi di fig. 2.

Come si può notare infatti gli stessi cristalli base in banda 36 MHz utilizzati dal primo oscillatore locale (TR 3) servono sia alla prima conversione in ricezione che ad un battimento in grado di permettere la generazione della frequenza di trasmissione del canale prescelto.

Un'altra serie di cristalli in banda 10 MHz permette invece la ricezione e la trasmissione in banda "Low" e "Hi" tramite i due oscillatori relativi e cioè:
 - il primo oscillatore di trasmissione (che utilizza TR 14).
 - il secondo oscillatore di conversione in ricezione (che utilizza TR 2).

Nel primo caso si utilizzano i quattro cristalli di frequenza dai 10.635 ai 10.595 kHz e nel secondo caso gli altri quattro dai 10.180 ai 10.140 kHz. La tavola di combinazione dei cristalli inserita nel testo spiega tutto; basta tenere conto che il primo stadio di media frequenza opera a 10,6 MHz ed il secondo, dotato di filtro ceramico, a 455 kHz.

Con ciò lo schema a blocchi di fig. 2 diviene di facile comprensione ed è possibile avere un'idea chiara di come avviene, con 20 cristalli in tutto, il processo di "sintetizzazione" delle frequenze, questa volta addirittura per ben 46 canali.

TAVOLA DI COMBINAZIONE DEI CRISTALLI

	LOW	37.600	37.650	37.700	37.750	37.800	37.850	
10.635		CH-1	CH-5	CH-9	CH-13	CH-17	CH-21	10.180
10.625		CH-2	CH-6	CH-10	CH-14	CH-18	CH-22	10.170
10.615		CH-3	CH-7	CH-11	CH-15	CH-19		10160
10.595		CH-4	CH-8	CH-12	CH-16	CH-20	CH-23	10.140
	HI	37.900	37.950	38.000	38.050	38.100	38.150	

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL RICETRASMETTITORE "46 GT"

Dati generali

Numero dei canali a disposizione: 46 canali controllati a cristallo

Dimensioni : 15 cm di larghezza, 5 cm di altezza e 22 cm di profondità

Peso : 800 grammi

Impedenza di antenna : 50 Ω

Tensione di lavoro : 12,6 V

Potenza di alimentazione dello stadio finale in trasmissione: 7-8 W

Semiconduttori impiegati (vedi schema a blocchi)

TR 1	- 2 SC	710 amplificatore a radiofrequenza
TR 2	- 2 SC	710 miscelatore di prima conversione
TR 3	- 2 SC	710 primo oscillatore locale
TR 4	- 2 SC	710 miscelatore di seconda conversione
TR 5	- 2 SC	710 secondo oscillatore locale
TR 6	- 2 SC	710 amplificatore della prima media frequenza
TR 7	- 2 SC	710 amplificatore della seconda media frequenza
TR 8	- 2 SC	711 amplificatore di "Squelch"
TR 9	- 2 SC	711 primo stadio di bassa frequenza
TR 10	- 2 SC	619 secondo stadio di bassa frequenza
Tr 11/12	- 2 SC	1014 stadio finale di potenza di bassa frequenza
Tr 13	- 2 SC	711 preamplificatore microfonico
TR 14	- 2 SC	710 oscillatore locale di trasmissione
TR 15	- 2 SC	710 miscelatore delle frequenze di trasmissione
TR 16	- 2 SC	620 stadio separatore-amplificatore di trasmissione
TR 17	- 2 SC	1018 stadio pilota di trasmissione
TR 18	- 2 SC	756 stadio finale di potenza di trasmissione

Sezione ricevente

Frequenze : low band 26,965 ÷ 27,255 MHz

: high band 27,265 ÷ 27,555 MHz

Intermodulazione : superiore a 60 dB

Selettività : superiore ai 6 dB per ÷ 5 kHz

superiore ai 50 dB per ÷ 20 kHz

Emissione di spurie : attenuate di 40 dB

Selettività per i canali adiacenti : superiore ai 40 dB

Intervento dell "Squelch" : desensibilizzazione dai 0,5 ai 1.000 μ V

Controllo dei disturbi : mediante commutatore "on-off"

Medie frequenze : la 1^a a 10,6 MHz e la 2^a a 455 kHz

Potenza di uscita in P.A. : 5 W su 8 Ω

Altoparlante interno : 92 mm di diametro, 8 Ω di lavoro

Sezione trasmittente

Campo di lavoro in frequenza : low band 26,965 ÷ 27,255 MHz

high band 27,265 ÷ 27,555 MHz

Tolleranza in frequenza : 0,003% (da -30 a +65 °C)

Capacità di modulazione : regolata per il 100%

Potenza stadio finale : 7-8 W a 13,5 V di alimentazione c.c.

Armoniche : attenuate di oltre 65 dB

Tipo di modulazione : di ampiezza (A3).

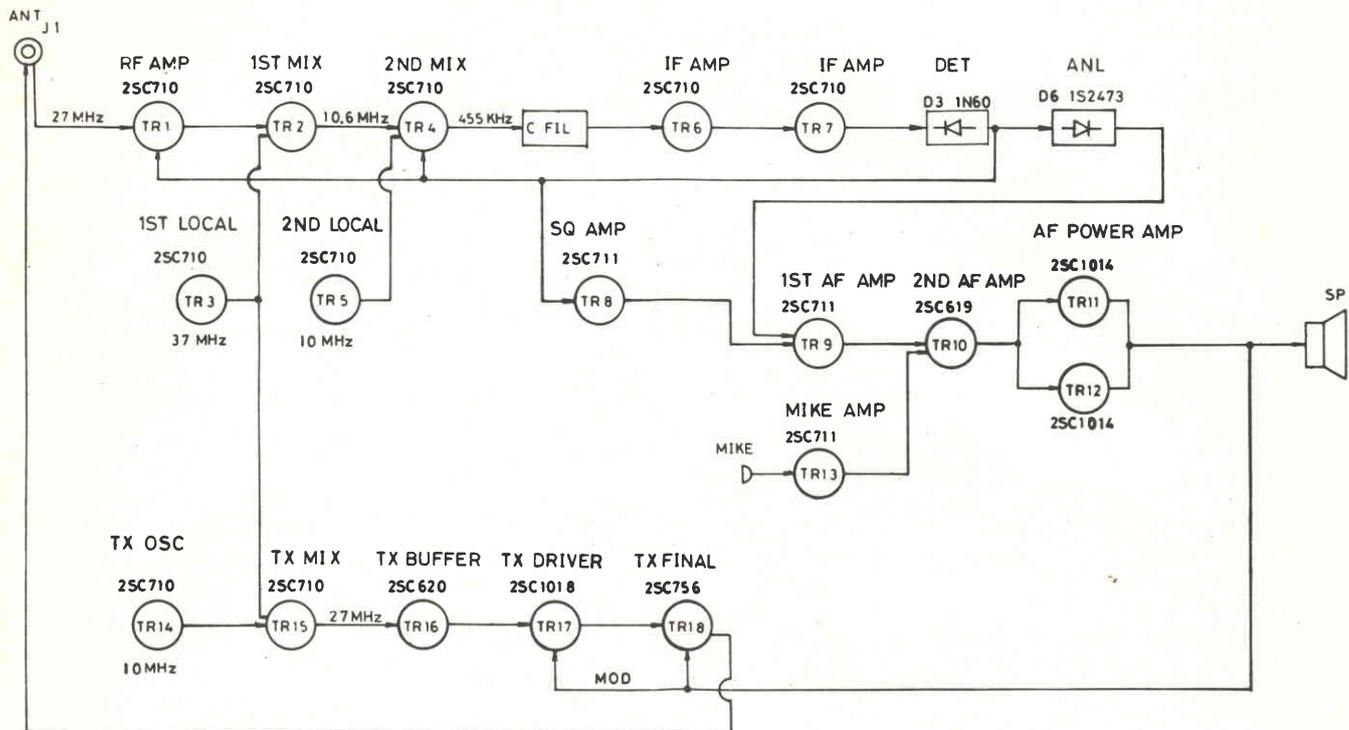


Fig. 2 - Schema a blocchi dei circuiti del ricetrasmittitore "46 GT" della Nasa.

Il commutatore "Low-Hi" in sostanza non fa che scegliere due serie di quarzi in banda 37 MHz naturalmente di frequenza opportuna.

Al filtro ceramico a 455 kHz seguono due amplificatori a media frequenza e due diodi (D3 e D6), rispettivamente per la rivelazione AM e l'ANL (Automatic noise limiter).

D3 dà luogo ad una linea di controllo automatico di volume che alimenta i primi stadi (a radiofrequenza con TR1 e di seconda conversione con TR4).

L'amplificatore di "Squelch", come si vede, amplifica di fatto la tensione di rivelazione ed opera, come fa pure lo stadio ANL, per bloccare più o meno decisamente l'amplificazione dello stadio preamplificatore di bassa frequenza.

A questo stadio segue uno stadio (TR 10) che pilota i due transistori a simmetria complementare (TR11 e TR12) i quali a loro volta pilotano sia l'altoparlante che lo stadio di trasmissione.

Questo viene correttamente pilotato come modulazione, alimentando "in corrente" i due stadi pilota (TR12) e finale a radiofrequenza (TR18).

Tutto qui! Come si vede, si tratta di uno schema assai pratico e funzionale ove i punti di forza sono ovviamente: - la doppia conversione in ricezione

- il filtro ceramico a 455 kHz
- il commutatore dei cristalli
- l'amplificazione dello "Squelch"
- i circuiti di adattamento di impedenza a radiofrequenza in uscita dal trasmettitore (che eliminano le spurie).

Non a caso abbiamo definito professionale questo apparato in grado di reggere alle prove di una eventuale omologazione P.T.

Ci spiace che lo spazio non ci permetta la riproduzione per esteso dello schema elettrico completo, né un maggiore approfondimento dei dettagli circuitali.

CONSIDERAZIONI PRATICHE PER L'IMPIEGO

Gli amici CB a questo punto possono porre un'obiezione; possono cioè chiederci come si fa a fare QSO con un "baracchino" come il "46 GT" sulla banda "Hi".

Cominciamo con il rispondere che con il libretto di servizio completo di ogni dato ed istruzione, la NASA consegna pure un contrassegno autoadesivo che può caratterizzare il mezzo mobile: è un'idea intelligente!

Diciamo poi che questi apparati po-

tranno interessare delle categorie ben qualificate di CB che la FIR potrebbe specializzare svolgendo un'utile azione di collegamento (e di rivoluzione) con le autorità.

Quello che conta è che l'apparato permette con una buona efficienza il normale servizio sui classici 23 canali ed all'occorrenza sugli altri 23 che possono venire "specializzati" nel modo più opportuno.

Può essere sufficiente assumere un'iniziativa secondo il famoso detto "da cosa nasce cosa".

Basta comportarsi intelligentemente e le autorità preposte all'"etere" non potranno non tenerne conto.

Una cosa è certa: lo sviluppo elettronico richiede, in numero sempre maggiore, tecnici ed operatori. Noi sosteniamo che un "baracchino" sollevando legittime curiosità elettroniche nei giovani, può provocare orientamenti impensati e spesso approfonditi in campo telecomunicazioni e molto facilmente aprire la via ad un "mestiere".

Per questo motivo abbiamo descritto con lusso di particolari il "46 GT" della NASA, un gioiello di funzionalità; non solo per dare un aiuto, il più completo possibile, al futuro utente (oltre a una doverosa informazione ai lettori), ma

Cristallo	Frequenza
X - 1	37.600 MHz
X - 2	37.650 MHz
X - 3	37.700 MHz
X - 4	37.750 MHz
X - 5	37.800 MHz
X - 6	37.850 MHz
X - 7	10.635 MHz
X - 8	10.625 MHz
X - 9	10.615 MHz
X - 10	10.595 MHz
X - 11	10.180 MHz
X - 12	10.170 MHz
X - 13	10.160 MHz
X - 14	10.140 MHz
X - 15	37.900 MHz
X - 16	37.950 MHz
X - 17	38.000 MHz
X - 18	38.050 MHz
X - 19	38.100 MHz
X - 20	38.150 MHz

pure per stimolare questo processo di interessamento all'elettronica che è tanto più lodevole in quanto utile e formativo del carattere nei giovani che si affacciano alla tecnica del mondo moderno.

Aggiungiamo di aver eseguito, con una coppia di apparati, delle prove pratiche con il "46 GT". Ci interessava verificare in pratica sia la sensibilità che la selettività e la bontà della modulazione.

In pratica si è verificato che:

- il 100% di modulazione, reso possibile dai circuiti di autocontrollo del segnale preamplificato, permette di "bucare" il QRM dei disturbi presenti sui normali canali della banda "Low".

- anche con forti segnali, cioè con trasmissione da breve distanza, ascoltando sui canali adiacenti di lavoro non si nota apprezzabile interferenza. Lo stesso vale, tra l'altro, per intermodulazione da segnali fortissimi (Ah! questi lineari!), presenti in altri canali.

- è stato possibile captare anche "segnalini" da Dx e fare collegamenti insperati dovuti anche alla "pulizia" cioè alla selettività, sottolineiamolo, del canale di lavoro.

Sui canali "Hi" naturalmente le cose sono risultate molto più agevoli in quanto non esisteva il terribile affollamento presente sugli altri canali "Low" specie nei principali centri urbani.

Notevole è risultata l'efficacia dell'altoparlantino (di notevole diametro) di cui è dotato il "46 GT".

Specie con il "QRM" del "mobile" questo particolare può risultare di grande aiuto, soprattutto se si opera ai limiti della portata pratica dell'apparato.

Abbiamo inoltre notato che, grazie alla schermatura e al filtraggio della alimentazione il "46 GT" è molto meno sensibile di altri "baracchini" ai disturbi dei motori.

Certo è meglio "silenziare" nel modo consueto il circuito di accensione del mezzo mobile.

Due parole infine sull'antenna. Noi abbiamo impiegato un modello "caricato" moderatamente alla base, con una bobina incorporata, di circa 1,5 metri di altezza.

L'antenna era disposta sul parafrangente anteriore destro e l'apparato è stato fissato in corrispondenza sul lato destro anteriore dinanzi al posto laterale a quello di guida.

La sensibilità del microfono è tale (esiste un'autolimitazione per il 100% di modulazione AM) che per fare QSO non è necessario staccare il microfono dal supporto.

Basta allungare la mano destra, premere il pulsante e parlare a voce solo un poco più alta del normale, anche quando la macchina è in moto. I risultati sono stati ottimi!

NEL PROSSIMO NUMERO:



- **RADIOCOMANDO DEL PRINCIPIANTE**
- **"LED MICRO TESTER"**
- **STAZIONE RICETRASMITTENTE CB: IL TRASMETTITORE**
- **"TIGER DRIVER": LA MACCHINA CHE PRODUCE GRIDA**
- **PRIMA PARTE DI UN ECCEZIONALE "CORSO DI ELETTRONICA"**
- ... **E TANTI ALTRI MONTAGGI PRATICI**
- **OGNI PAGINA UNA SORPRESA!**
- **UN NUMERO DA NON PERDERE!**
- **SEMPRE A SOLE 500 LIRE!**

DALLA STAMPA ESTERA

a cura di L. BIANCOLI

UNA CORNAMUSA ELETTRONICA

Se da un lato la reperibilità in commercio di una vera e propria cornamusa, magari anche di "quarta mano", è praticamente impossibile, dall'altro la realizzazione sperimentale di un "bagpipe" analogo a quello che si è sempre suonato... "per fare più grande la Scozia" e che Everyday Electronics propone ai suoi Lettori nel numero di Maggio di quest'anno è cosa indubbiamente attuabile, a patto che si disponga naturalmente della necessaria pazienza e dell'indispensabile abilità.

Con l'aiuto di circuiti elettronici più o meno complessi, sfruttando le caratteristiche di funzionamento di particolari tipi di transistori, in modo da produrre segnali aventi una forma

d'onda particolare, per poi riprodurli con l'aiuto di un amplificatore convenzionale, è possibile imitare in modo naturale il classico suono della cornamusa, suonando semplici motivi attraverso una tastiera di facile allestimento.

Lo schema completo del dispositivo, che riproduciamo alla figura 1, comprende in totale quattro sezioni, e precisamente:

- Uno stadio oscillatore, costituito da TR1
- Un oscillatore per il "vibrato", costituito da TR2
- Un oscillatore "chanter", costituito da TR3,
- Un circuito sagomatore della forma d'onda, costituito da TR4

TR3 rappresenta l'oscillatore principale a giunzione singola (denominato oscillatore "chanter"), la cui frequenza di funzionamento viene regolata attraverso VR2, collegata in serie ai resistori compresi tra R19 ed R26, che costituiscono la tastiera con la quale vengono prodotte le diverse note.

TR2 costituisce invece l'oscillatore per il "vibrato", che può essere inserito o disinserto, attraverso il commutatore S1. La seconda sezione di questo stesso commutatore controlla il funzionamento dell'oscillatore denominato "drone", costituito da TR1, che è indispensabile proprio per ottenere la simulazione del timbro caratteristico della cornamusa.

Questa parte del dispositivo contiene un resistore di sintonia di valore molto più elevato,

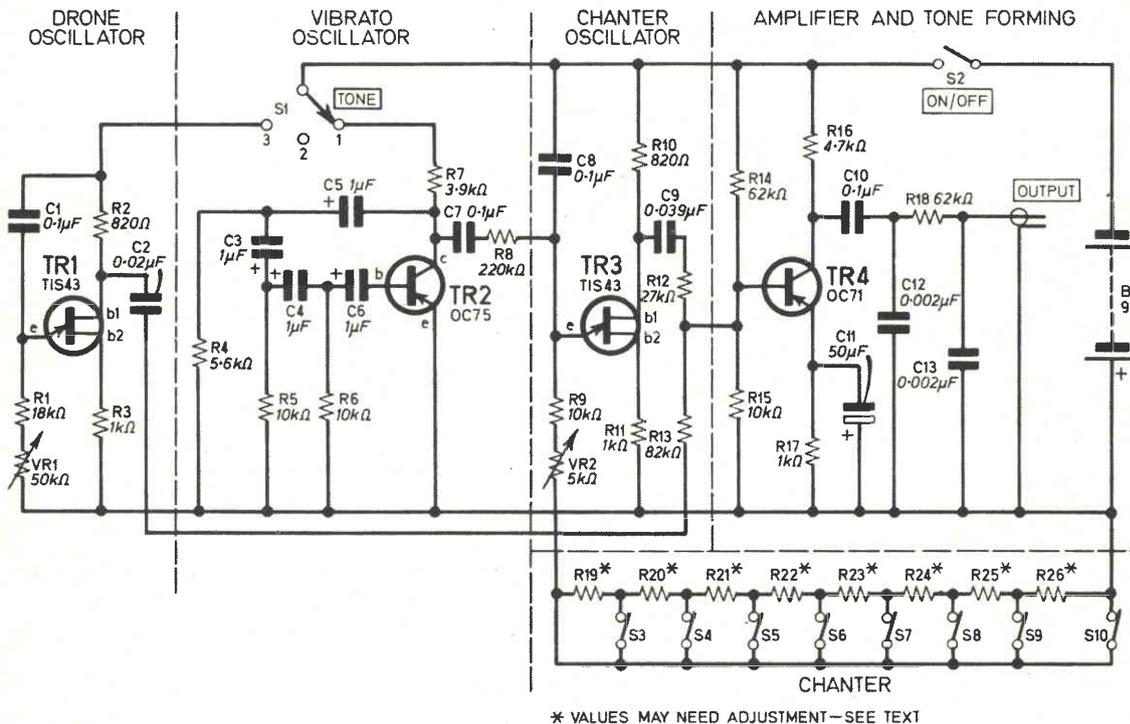


Fig. 1 - Schema elettrico completo del circuito elettronico attraverso il quale è possibile ottenere artificialmente la produzione di suoni analoghi a quelli prodotti da una classica cornamusa.

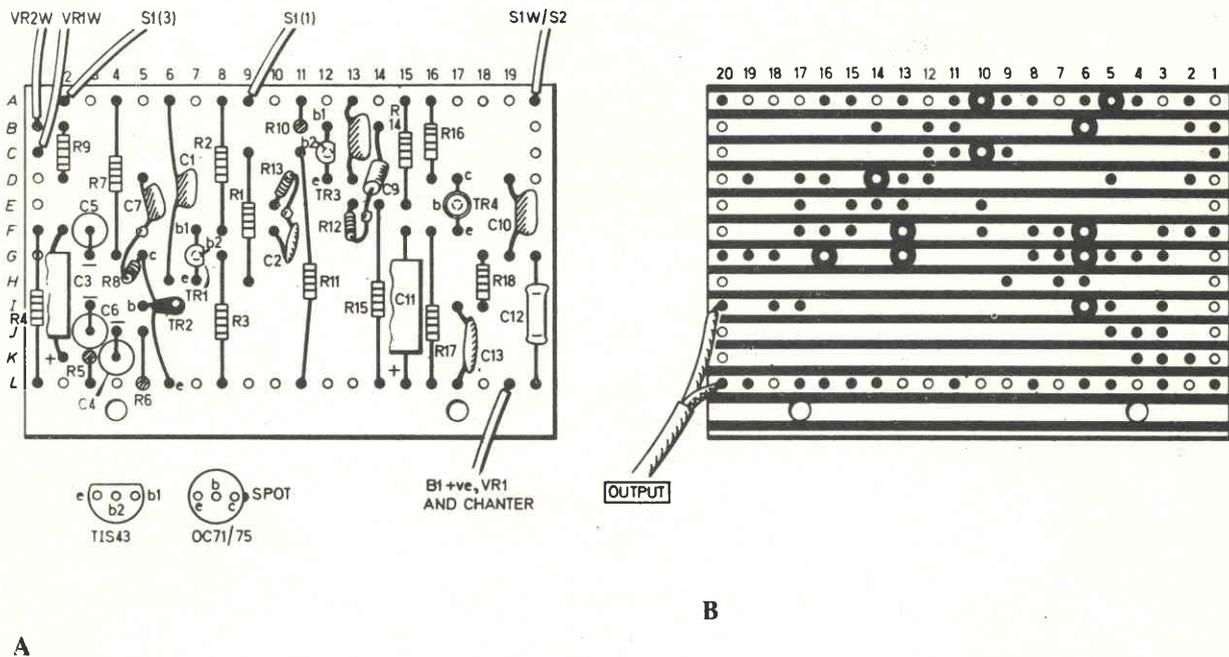


Fig. 2 - Metodo convenzionale di montaggio della basetta recante tutti i componenti del circuito di figura 1. A sinistra (A) la basetta è illustrata dal lato dei componenti, mentre a destra (B) è riprodotta dal lato delle connessioni in rame.

VR1, che permette di sintonizzare il circuito sia sull'estremità più elevata sia su quella più bassa della scala delle frequenze, a seconda del timbro che si desidera ottenere.

Entrambi gli oscillatori fanno a loro volta capo a TR4 attraverso i resistori R12 ed R13; è bene notare che R13 è di valore maggiore di R12, per cui la sezione "chanter" produce suoni che risultano prevalenti sugli altri, quando lo strumento viene messo in funzione.

Lo stadio TR4 è un semplice amplificatore la cui uscita viene applicata ad un cavo schermato attraverso il circuito di regolazione della forma d'onda comprendente C10, C12, C13 ed R18.

Questi componenti hanno il compito di sopprimere una parte delle armoniche a frequenza elevata, per cui rendono il suono tipico della cornamusa ancora più realistico.

S2 è un semplice micro-commutatore, collegato in serie alla batteria B1. Essa viene sistemata in una posizione tale che, esercitando una lieve pressione sullo strumento mediante il gomito, S2 si chiude, in modo da mettere in funzione l'intera apparecchiatura.

Lo strumento è invece disattivato non appena tale pressione viene meno. Ciò permette di disporre di entrambe le mani per la tastiera, e consente quindi all'operatore di dare inizio ad un motivo o di concluderlo, come accadrebbe con uno strumento normale del tipo a serbatoio d'aria.

In altre parole, la disponibilità di questo interruttore permette di ottenere il classico effetto di interruzione del suono che caratterizza appunto la cornamusa.

È opportuno rilevare che, quando il commutatore per il controllo del tono si trova nella

prima posizione, viene prodotto il suono tipico al quale ci siamo testé riferiti. Quando invece viene portato nella sua seconda posizione, rimane in circuito soltanto l'oscillatore principale. Ciò permette di ottenere un suono non molto diverso da quello del clarinetto, sebbene la regolazione dei controlli di tonalità presenti sull'amplificatore al quale lo strumento viene collegato possa permettere anche di variare notevolmente il timbro di questo secondo tipo di suono.

Nella terza posizione - infine - il suono prodotto viene modulato dal "vibrato", ed assume quindi una caratteristica ancora diversa, non molto dissimile da quella dell'organo.

L'articolo comprende naturalmente tutte le informazioni che possono portare il Lettore alla costruzione completa dello strumento: un disegno rappresenta in sezione l'intero apparecchio contenuto in un involucro appositamente allestito, mentre la parte elettronica è realizzata col solito sistema della basetta di supporto recante da un lato le strisce di rame che servono per eseguire i collegamenti con una tecnica molto simile a quella dei circuiti stampati.

Osservando la figura 2, si nota in A la disposizione dei componenti sul lato isolato della basetta, ed in B il modo col quale le strisce di rame presenti sul lato opposto vengono adattate alle esigenze circuitali.

Lungo le strisce A, B, C, D, F, G ed I vengono praticate delle interruzioni nelle posizioni che risultano ben evidenti alla figura 2-B, evitando in tal modo di eseguire collegamenti di tipo convenzionale, che complicherebbero il montaggio e potrebbero forse dare adito ad errori di varia natura.

L'articolo riporta anche una fotografia della basetta così come si presenta dopo la sua realizzazione e fornisce tutti i ragguagli relativi alla messa a punto ed all'uso dello strumento.

UNO STRUMENTO PER LA MISURA DELL'INTENSITÀ DEI LAMPI DI LUCE FOTOGRAFICI

L'apparecchio denominato "Flash Meter", descritto da Practical Electronics nel numero di Maggio 1974, può rappresentare la soluzione auspicata da molti dilettanti fotografi, desiderosi di eseguire fotografie con luce artificiale e con una precisione molto maggiore di quella consentita dalle normali indicazioni di tipo commerciale, ed anche sui "flash" elettronici di impiego convenzionale.

Infatti, sappiamo tutti che l'unica informazione normalmente disponibile per l'utente di un dispositivo del genere consiste nel cosiddetto "numero guida", che è riferito all'unità usata, al particolare tipo di pellicola, ed alla distanza che sussiste tra il soggetto e la macchina fotografica.

Questi riferimenti sono in genere sufficienti per ottenere buone immagini in bianco e nero, soprattutto quando l'obiettivo e la sorgente di luce sono orientati nella medesima direzione; tuttavia, questi parametri non rappresentano la soluzione ideale quando si tratta invece di eseguire fotografie a colori, in quanto queste pellicole sono molto più sensibili alle condizioni di esposizione, e danno quindi adito a probabili errori, sotto-esposizioni, sovra-esposizioni, ecc.

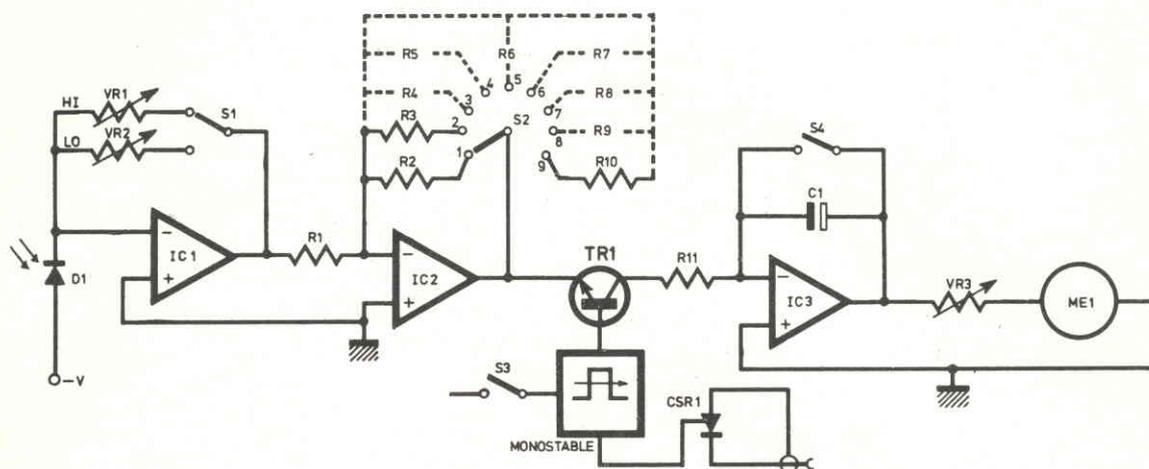


Fig. 3 - Schema a blocchi illustrante il principio sul quale si basa il funzionamento dell'esposimetro per "flash" descritto nell'articolo.

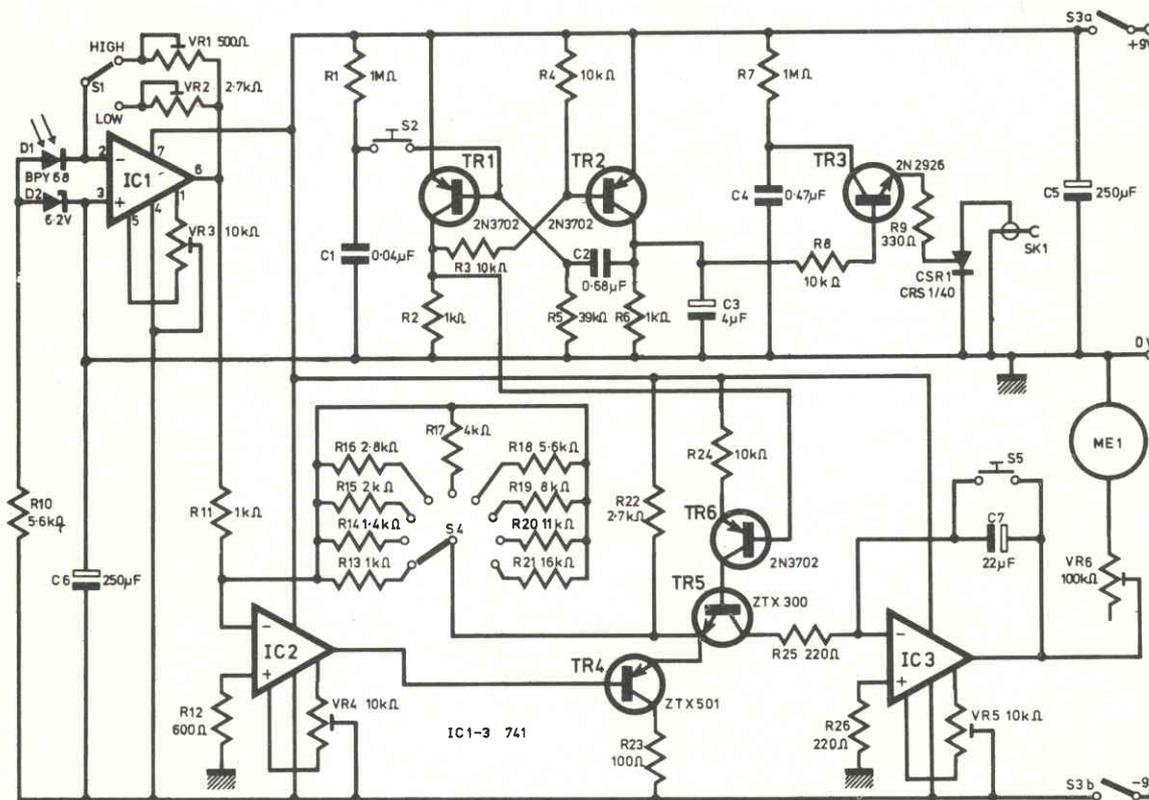


Fig. 4/A - Schema completo dell'esposimetro per "flash", che sfrutta la sensibilità di un fotodiode al silicio e le caratteristiche di funzionamento di tre amplificatori operazionali, per consentire la misura diretta dell'intensità del lampo di luce, in modo da permettere la regolazione appropriata dell'apertura del diaframma.

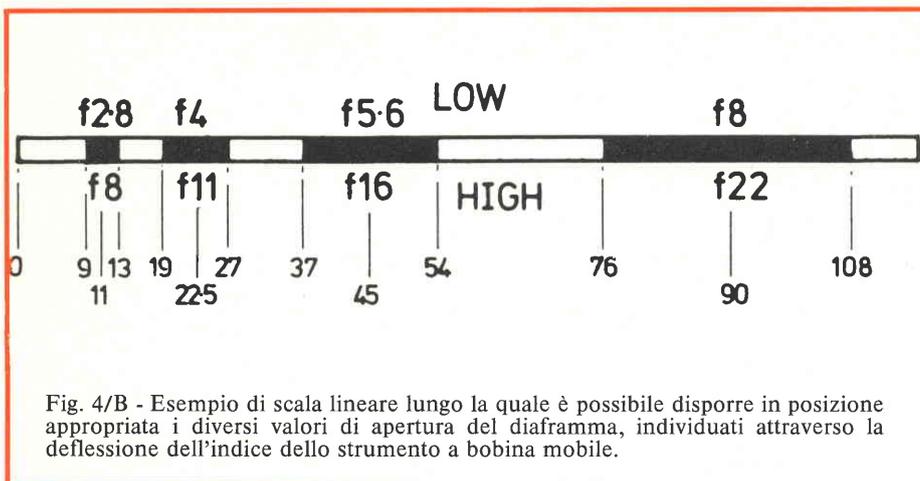


Fig. 4/B - Esempio di scala lineare lungo la quale è possibile disporre in posizione appropriata i diversi valori di apertura del diaframma, individuati attraverso la deflessione dell'indice dello strumento a bobina mobile.

Cio che occorre in questi casi è proprio uno strumento in grado di misurare l'intensità della luce prodotta in qualsiasi circostanza, e di informare quindi l'operatore sull'apertura più opportuna del diaframma in relazione alla sensibilità della pellicola.

Esistono già in commercio strumenti che possono consentire risultati, ma costosi.

Ecco quindi il motivo per il quale riteniamo interessante questo articolo.

Il principio di funzionamento dell'apparecchio può risultare abbastanza evidente attra-

verso lo studio dello schema a blocchi che riproduciamo alla figura 3: il dispositivo impiega tre amplificatori operazionali del tipo 741, come componenti attivi principali. Questi amplificatori sono stati realizzati per l'impiego nei calcolatori analogici, e lo strumento che descriviamo è praticamente proprio un dispositivo di questo tipo.

Il condensatore C1 viene collegato all'amplificatore operazionale IC1, in modo da costituire un integratore: con questa disposizione circuitale, la corrente che scorre dal piedino invertente (-) dell'amplificatore induce una tensione ai capi del condensatore, il cui valore risulta proporzionale all'intensità della corrente totale che scorre in rapporto al tempo.

Non appena il flusso della corrente viene interrotto, il condensatore mantiene la sua carica, e quindi la differenza di potenziale tra i suoi elettrodi, per un periodo di tempo considerevole.

L'uscita di questo integratore consiste quindi in una tensione positiva che provoca una corrente stabile attraverso lo strumento ME1. La lettura eseguita sul quadrante di questo strumento rappresenta l'integrale analogico dell'intensità della corrente che proviene dal terminale invertente dell'amplificatore, per la durata del lampo.

Il diodo D1 non è altro che un fotodiode al silicio (polarizzato in senso inverso), che consente il passaggio ad una corrente inversa la cui intensità è proporzionale all'intensità della luce che colpisce la superficie sensibile in qualsiasi istante. Trattandosi di un diodo al silicio, la sua corrente inversa di dispersione è normalmente di valore infinitesimale, per cui può essere praticamente ignorata.

Il commutatore S1 è stato inserito nel circuito in quanto ciò che interessa è soltanto un impulso di corrente che si manifesta ogni volta che D1 percepisce un impulso luminoso.

La figura 4-A rappresenta invece lo schema completo dell'intero strumento: in questo circuito si può notare che l'integratore è costituito da IC3, e che il commutatore contrassegnato dalla sigla S1 nello schema a blocchi precedentemente considerato è invece costituito da un transistor, e precisamente da TR1, normalmente polarizzato in modo da risultare in stato di interdizione.

Questo transistor può condurre la corrente soltanto per brevi periodi, a seconda degli impulsi provenienti da un circuito monostabile.

Quest'ultimo - a sua volta - viene messo in funzione quando viene chiuso il commutatore S3, sebbene il passaggio di TR1 allo stato di conduzione metta anche in funzione il rettificatore controllato al silicio CSR1, collegato nel circuito di eccitazione del "flash", mediante un cavetto di sincronismo, di determinata lunghezza. Grazie a questo particolare accorgimento, si ottiene il perfetto sincronismo, necessario tra la produzione del lampo luminoso e la conclusione dell'esposizione.

L'aggiunta degli amplificatori IC1 ed IC2 aumenta considerevolmente l'utilità e la flessibilità dello strumento: entrambi funzionano infatti semplicemente come amplificatori.

Normalmente, la gamma dei valori di apertura del diaframma è compresa tra f2,8 ed f22. Ciascuna graduazione di apertura del diaframma equivale ad una variazione del livello di luminosità con un fattore pari a due; di conseguenza, nella gamma dei valori di apertura citati esistono in totale sei diverse posizioni.

In termini pratici, ciò significa che se per la ripresa di una determinata scena occorre un'apertura del diaframma pari ad esempio a 2,8, per riprendere la stessa scena con aper-

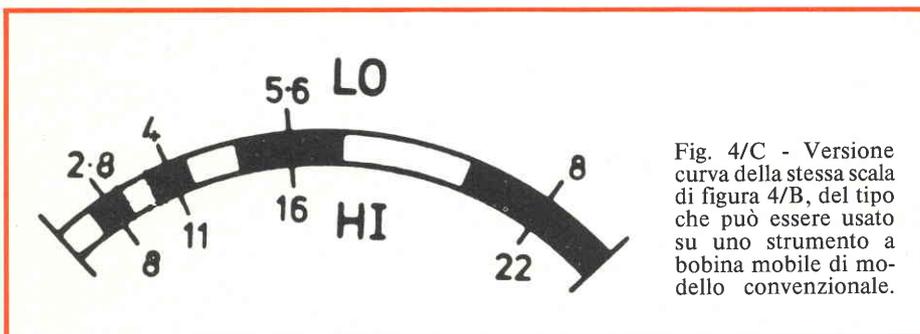


Fig. 4/C - Versione curva della stessa scala di figura 4/B, del tipo che può essere usato su uno strumento a bobina mobile di modello convenzionale.

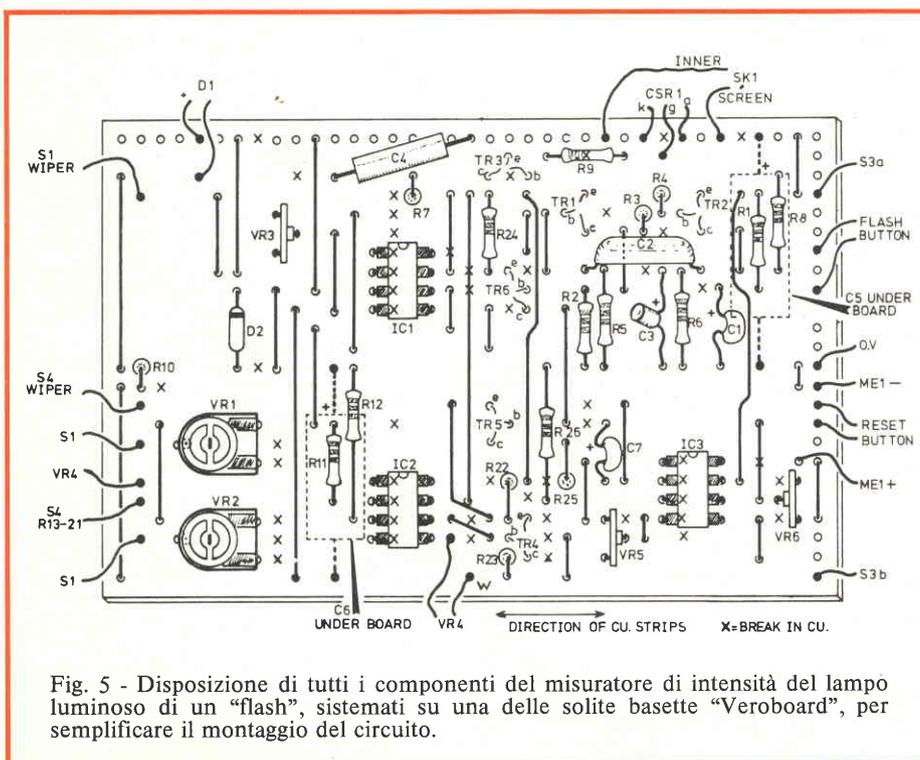


Fig. 5 - Disposizione di tutti i componenti del misuratore di intensità del lampo luminoso di un "flash", sistemati su una delle solite basette "Veroboard", per semplificare il montaggio del circuito.

tura del diaframma pari a 22 occorrerebbe un'intensità della luce sessantaquattro volte maggiore.

Se si tenta di riprodurre la scala di questi valori in forma analogica, si ottengono gli stessi risultati visibili alle figure 4-B e 4-C, attraverso le quali si intuisce come sia possibile tarare direttamente il quadrante di uno strumento, in modo da sfruttare la posizione dell'indice per effettuare rapidamente il rilevamento necessario.

Ovviamente, lo strumento è stato previsto anche con la possibilità di adattarlo alle diverse sensibilità della pellicola: infatti, la flessibilità di impiego del dispositivo è stata ulteriormente aumentata con l'aggiunta dell'amplificatore IC2. Quest'ultimo presenta un resistore di ingresso, R1, ed il collegamento in parallelo di nove resistori di reazione, compresi tra R2 ed R10, che controllano il guadagno globale dello stesso amplificatore.

In pratica, è perciò possibile scegliere uno qualsiasi di questo resistori mediante il commutatore rotante S2: la funzione di questo amplificatore consiste nell'elaborare il segnale che passa da IC1 all'integratore IC3, in modo tale da ottenere alla fine la riproduzione in forma analogica del valore di apertura del diaframma necessario per ottenere l'esposizione corretta in funzione della sensibilità alla luce da parte della pellicola, oltre che in funzione della durata del lampo.

Le relazioni che intercorrono tra i valori del resistore di reazione ed il valore del resistore di ingresso R1 sono naturalmente molto importanti. Se si parte dal presupposto che R2 = 25 ASA, e se si fa in modo che esso presenti lo stesso valore di R1, in tal caso avremo che: R10 = 400 ASA per cui avrà un valore pari ad R1 x 16

Ecco quindi il motivo per il quale si perviene ai valori della tabella 1.

TABELLA 1			
R 2	: 25 ASA	: R1 x	1
R 3	: 35 ASA	: R1 x	1,4
R 4	: 50 ASA	: R1 x	2
R 5	: 70 ASA	: R1 x	2,8
R 6	: 100 ASA	: R1 x	4
R 7	: 140 ASA	: R1 x	5,6
R 8	: 200 ASA	: R1 x	8
R 9	: 280 ASA	: R1 x	11
R10	: 400 ASA	: R1 x	16

Quanto sopra potrebbe sembrare piuttosto caotico, ma una semplice spiegazione può chiarire completamente qualsiasi dubbio. Supponiamo - ad esempio - che si desideri riprendere una scena a colori ed anche in bianco e nero. In una macchina fotografica si dispone della pellicola Kodachrome (da 25 ASA), mentre in un'altra è stato inserito un rollino di pellicola TRI-X (da 400 ASA).

Se si predispone lo strumento per una sensibilità di 25 ASA (R2), si regola l'amplificatore IC2 in modo che presenti un guadagno unitario.

Facendo poi funzionare il lampo fotografico, si ottiene sulla scala dello strumento l'indicazione di 5,6.

Se poi si regola lo strumento sulla sensibilità di 400 ASA (R10), l'amplificatore IC2 funziona invece con un guadagno pari a 16 (R10 diviso per R1 corrisponde appunto al fattore 16), amplifica il segnale proveniente da un'al-

tra scarica del lampo con questo stesso fattore, in modo da determinare sulla scala l'indicazione del valore di apertura del diaframma pari a 22.

In entrambi i casi viene quindi indicato il grado di esposizione corretto.

Per quanto riguarda la realizzazione dell'apparecchio, la Rivista propone naturalmente il solito sistema della basetta di supporto isolata da un lato, e recante le consuete strisce di rame dal lato opposto.

La disposizione dei componenti è quella che illustriamo alla figura 5, che mette in chiaro anche quali sono le connessioni che fanno capo ai componenti esterni alla basetta.

Alcune fotografie illustrano la tecnica realizzativa, e gli ultimi paragrafi descrivono dettagliatamente la tecnica di montaggio, il metodo di taratura, e l'uso corretto dello strumento nelle condizioni più disparate.

CIRCUITI DI RIVELAZIONE A TRANSISTORI

Per chi studia la tecnica elettronica cercando di addentrarsi nei meandri delle diverse tecnologie attraverso la pratica realizzazione di circuiti sperimentali, è di certo interesse l'articolo "Transistor detectors", pubblicato da practical Wireless nel numero di Settembre di quest'anno.

Sebbene i diodi vengano usati come rivelatori almeno nel 90% dei ricevitori radio funzionanti a modulazione di ampiezza, è comunque possibile anche usare dei transistori con determinati ed evidenti vantaggi, ad esempio per migliorare il guadagno di uno stadio, oppure per ottenere l'effetto amplificato del controllo automatico di guadagno (CAG).

Sotto questo aspetto, gli stadi funzionanti con base a massa presentano un'impedenza di ingresso di valore basso; tuttavia, dal momento che il guadagno di tensione che essi presentano è analogo a quello degli stadi

funzionanti invece con emettitore a massa, questo svantaggio può essere notevolmente ridotto tramite un rapporto in discesa di valore adatto per il pilotaggio dello stadio di media frequenza.

Per quanto riguarda i realizzatori di circuiti elettronici, si può affermare che è cosa abbastanza semplice inserire un rivelatore a transistori in un circuito sotto esame, e persino modificare in tal modo un vecchio tipo di ricevitore, in quanto di solito è necessario soltanto eseguire un breve ri-allineamento dell'ultimo stadio di media frequenza, per compensare le eventuali lievi variazioni che si riscontrano nei valori capacitivi in gioco.

L'articolo esamina due diversi modi di funzionamento dei transistori come stadi di rivelazione, e precisamente il modo "CB", ed il modo "CE".

La figura 6 rappresenta un sistema di rivelazione della modulazione di ampiezza impiegante un transistor del tipo OC71, funzionante in un circuito normale con base a massa.

Lo stadio TR2 funziona senza polarizzazione diretta, e essendo del tipo "p-n-p", con la base direttamente collegata al terminale positivo dell'alimentazione, esso conduce soltanto quando sull'emettitore sono presenti i semiperiodi positivi del segnale di ingresso, il che equivale a rendere la base negativa rispetto all'emettitore.

La corrente di collettore, e quindi la tensione di collettore, varia col variare della modulazione a frequenza acustica, il cui valore tende a diminuire con l'aumentare dell'intensità del segnale, a causa dell'aumento della caduta di tensione che si presenta ai capi del resistore di carico R1.

Come si può facilmente intuire, la polarizzazione diretta dello stadio di amplificazione di media frequenza viene prelevata attraverso il secondario del trasformatore, e precisamente dal punto di unione tra R2 ed R3.

Se si aumenta l'intensità del segnale, si riduce quindi la polarizzazione diretta dello stadio di media frequenza, e la componente

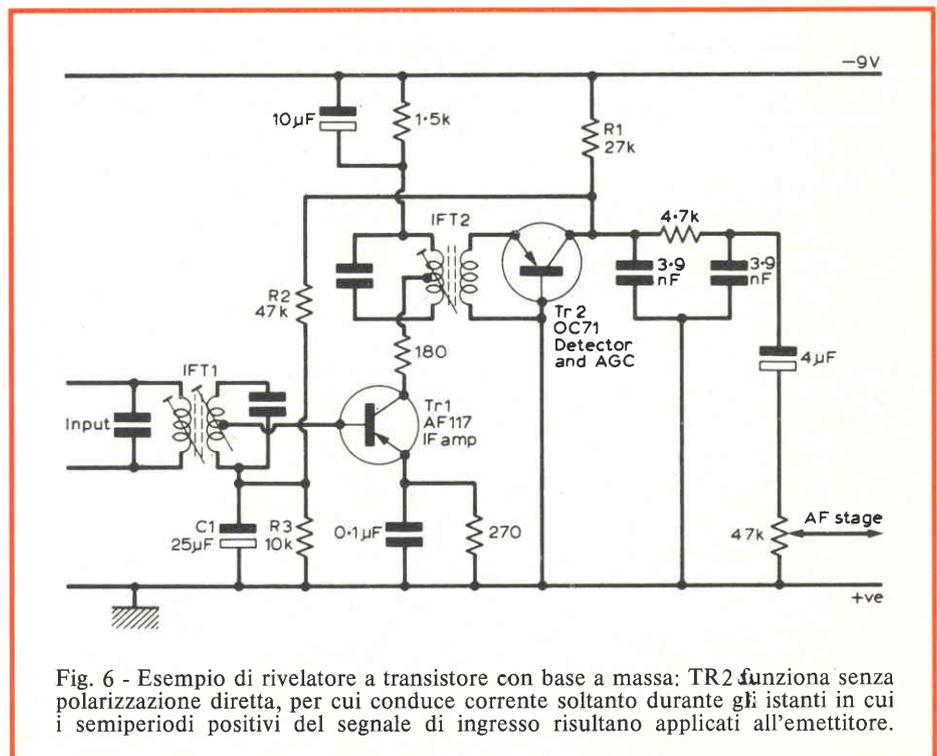


Fig. 6 - Esempio di rivelatore a transistori con base a massa: TR2 funziona senza polarizzazione diretta, per cui conduce corrente soltanto durante gli istanti in cui i semiperiodi positivi del segnale di ingresso risultano applicati all'emettitore.

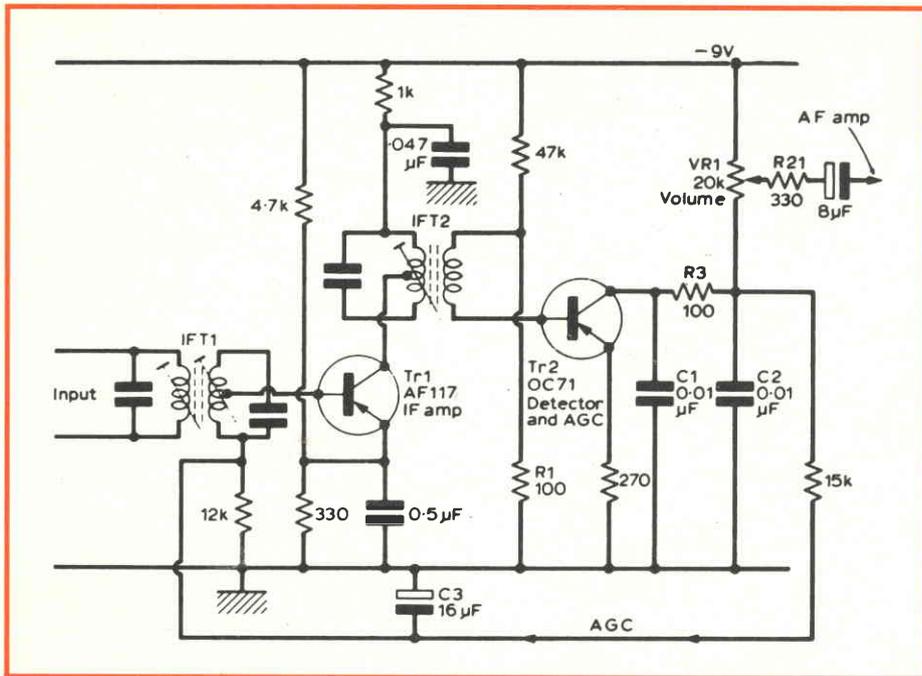


Fig. 7 - In questo secondo circuito di rivelazione, il transistor rivelatore viene fatto funzionare con emettitore a massa. TR2 viene polarizzato leggermente in senso diretto, in modo che i semiperiodi negativi producano un aumento della corrente di collettore maggiore che non la diminuzione della stessa corrente di collettore dovuta ai semiperiodi positivi.

a frequenza acustica della corrente continua che proviene dal circuito di collettore di TR2 viene filtrata mediante C1.

Per quanto si riferisce invece al modo di funzionamento "C-E", quando i transistori vengono usati con emettitore a massa, il loro funzionamento è simile a quello della valvola termoionica, in quanto risultano polarizzati proprio immediatamente al di sopra del potenziale di interdizione, vale a dire nel punto della curva caratteristica in corrispondenza del quale la curva presenta il raggio più stretto; di conseguenza, mentre i semiperiodi di una polarità aumentano notevolmente l'intensità della corrente di collettore, quelli di polarità opposta la riducono solo lievemente.

L'effetto che ne deriva è quindi un aumento di intensità della corrente di collettore, che segue le caratteristiche dei segnali di modulazione di ampiezza.

La figura 7 rappresenta un esempio tipico di circuito di questo genere, che è stato usato in alcuni ricevitori di produzione Alba: in questo circuito, il valore molto basso della polarizzazione applicata al rivelatore è reso evidente dal valore esiguo di R1, collegato ai capi della giunzione tra base ed emettitore del transistor, ed il terminale di R2 collegato tra il potenziale di 9 V e la base del transistor stesso.

Come nell'esempio precedentemente considerato anche in questo caso la corrente di col-

lettore aumenta seguendo le variazioni di ampiezza del segnale di ingresso, e la diminuzione della tensione di collettore che ne deriva viene sfruttata per aumentare la polarizzazione diretta dello stadio di media frequenza, che segue, realizzando così un effetto del tutto analogo.

I componenti C1, R3 e C2 costituiscono un filtro che serve per eliminare la portante a media frequenza, e per attenuare il responso alle frequenze elevate, mentre C3 elimina la componente di bassa frequenza dalla tensione di controllo automatico del guadagno applicata a TR1.

Una interessante variante del circuito fondamentale con emettitore comune viene usata nei ricevitori del tipo STC GC6, nei quali il transistor OC75 viene usato come stadio di rivelazione senza polarizzazione diretta, nel primo stadio di amplificazione a frequenza acustica, con effetti piuttosto positivi.

Il circuito è quello che riproduciamo alla figura 8, nella quale S1 effettua la variazione di polarizzazione cortocircuitando il resistore inferiore del divisore di potenziale costituito da R1 e da R2, mentre collega direttamente a massa il terminale "caldo" della linea percorsa dal segnale utile.

Analogamente a quanto abbiamo potuto riscontrare negli altri esempi, il resistore di emettitore viene fatto funzionare senza condensatore di filtraggio in parallelo: sebbene ciò determini notoriamente una certa reazione negativa, in quanto provoca la presenza sulla base di un segnale di polarità, opposta a quella del segnale da amplificare, il procedimento contribuisce però anche ad aumentare l'impedenza effettiva di ingresso, in modo da rendere minimo l'effetto di carico nei confronti dello stadio finale di media frequenza, con la diretta conseguenza che la selettività risulta più spinta e quindi più efficace.

Usufruento delle considerazioni riportate in questo breve articolo, è chiaro che la teoria di funzionamento dei circuiti di rivelazione risulta molto più accessibile, il che è alla base dell'esperienza che il tecnico elettronico deve procurarsi per poter individuare rapidamente le cause di cattivo funzionamento da parte di ricevitori radio di qualsiasi tipo.

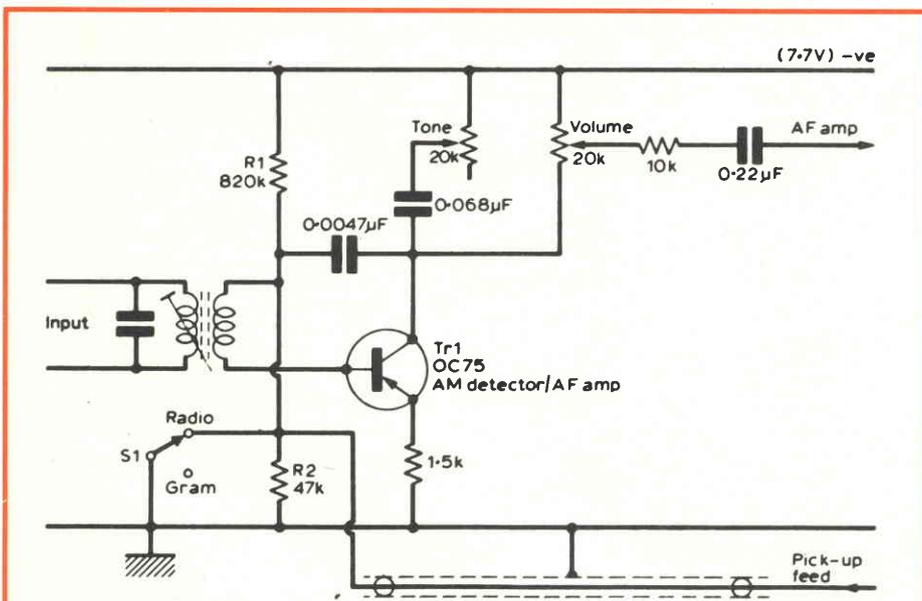


Fig. 8 - Esempio di circuito di rivelazione con emettitore a massa, usato nei ricevitori funzionanti a modulazione di ampiezza, e realizzato come un normale stadio di amplificazione di bassa frequenza.

TENKO CB 27MHz

IN VENDITA PRESSO TUTTE
LE SEDI

G.B.C.
italiana

JCE - 2 - 74



972-JAI



GA-22



46-GX



CB-78



Jacky 23



Ricetrasmittitore « Tenko »

Mod. 972-JAI

6 canali, 1 equipaggiato di quarzi
11 transistori, 17 diodi, 2 IC
Potenza ingresso stadio finale: 5W
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: 35x120x165
ZR/5506-60

Supporto portatile « Tenko »

Mod. GA-22

Per ricetrasmittitore Tenko
Mod. 972-JAI
Alimentazione: 13,5 Vc.c. tramite
9 batterie da 1,5V
Dimensioni: 125x215x75
ZR/6900-12

Ricetrasmittitore « Tenko »

Mod. Nasa 46-GX

46 canali equipaggiati di quarzi
Trasmittitore potenza input: 7 ÷ 8 W
18 transistori, 6 diodi
Alimentazione: 12,6 Vc.c.
Dimensioni: 150x50x220
ZR/5546-61

Ricetrasmittitore « Tenko »

Mod. Nasa 46 T

46 canali equipaggiati di quarzi
Potenza ingresso stadio finale: 5 W
Alimentazione: 220 Vc.a. -50 Hz
1,35 Vc.c.
Dimensioni: 305x128x210
ZR/5546-64

Ricetrasmittitore « Tenko »

Mod. CB-78

23 canali equipaggiati di quarzi
17 transistori, 11 diodi, 1 IC
Potenza ingresso stadio finale: 5W
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: 134x230x51
ZR/5523-67

Ricetrasmittitore « Tenko »

Mod. Jacky 23

23 canali equipaggiati di quarzi
Potenza ingresso stadio finale:
5 W AM - 15 W SSB
Alimentazione: 13,8 Vc.c.
Dimensioni: 267x64x216
ZR/5523-61

TELEVISION
INTERCOLOR

MILAN - LONDON - NEW-YORK

GBC



novità
eccezionale

nuova tecnica
MODULARE



▲
PARTICOLARE
DEL SISTEMA A SENSORI