NUOVA ELETTRONICA

RIVISTA MENSILE
Sped. Abb. post. Gr. IV

ANNO 1 - n. 1
AGOSTO 1969

2 RADIOMICROFONI in FM con portata da 1 KM.

Un WATTMETRO per BF

Con un FET il vostro tester diventerà un VOLTMETRO elettronico

2 ALIMENTATORI stabilizzati

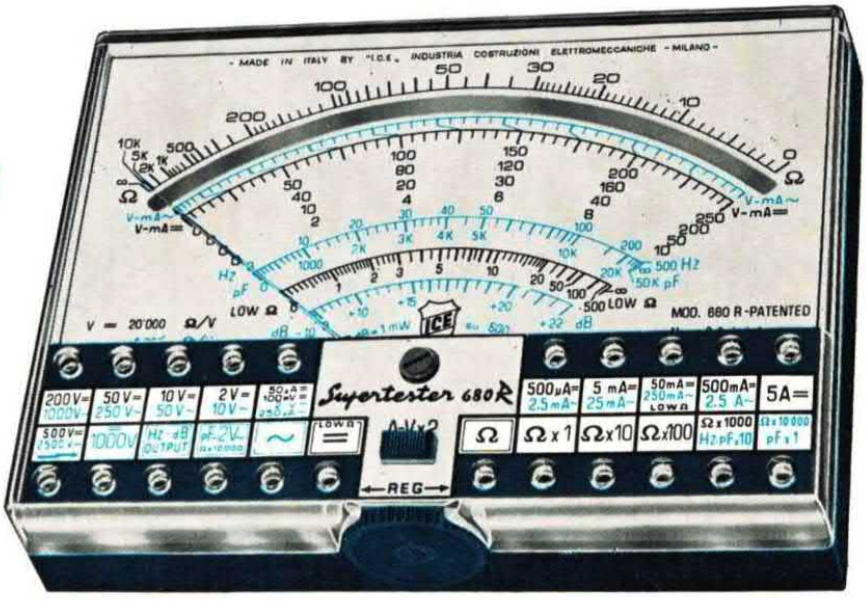
Un amplificatore STEREO in scatola di montaggio

Supertester 680 R / ATTENZIONE R come Record !!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

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

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



10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

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

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 R** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.**

Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche **mille** volte superiori alla portata scelta!!!

IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

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

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

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"

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

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

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

AMPEROMETRO A TENAGLIA
Amperclamp

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

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

Prezzo netto: L. 3.600

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

Prezzo netto: L. 4.800

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

Prezzo netto: L. 8.200

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

Prezzo netto: L. 2.900 cad.

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

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia 21 Bologna

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

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

Direttore Responsabile
Gian Franco Liuzzi

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 4007 del 19.5.69

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

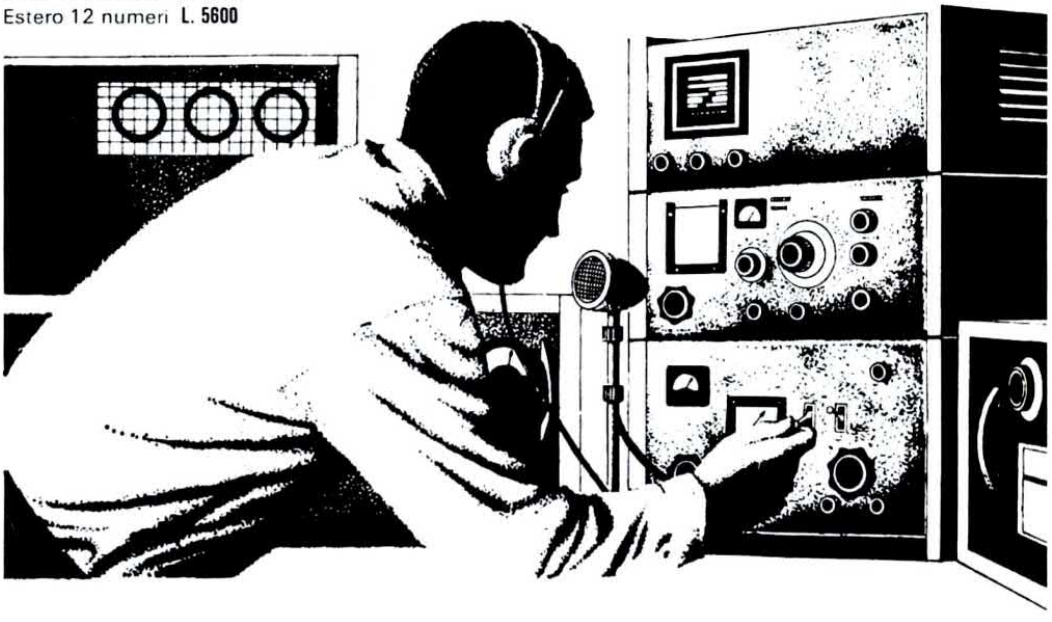
Italia 12 numeri **L. 4200**
Estero 12 numeri **L. 5600**

Numero Singolo L. 400
Arretrati L. 400

RIVISTA MENSILE

N. 1 - 1969

ANNO I°



COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori. Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e di un disegno (anche a matita) dello schema elettrico. L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, e pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non sono riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

È VIETATO

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

Tutti i diritti di riproduzione o traduzioni totali o parziali degli articoli pubblicati, dei disegni, foto ecc. sono riservati a termini di Legge per tutti i Paesi . La pubblicazione su altre riviste puó essere accordata soltanto dietro autorizzazione scritta dalla Direzione di Nuova Elettronica.

SOMMARIO

- **EK10 RADIOMICROFONO in FM** . . . . . **pag. 2**
- **un FET farà del vostro tester un VOLTMETRO ELETTRONICO** **9**
- **Per gli OM un CITIZENSCOPE** **18**
- **EK101 alimentatore stabilizzato ECONOMICO** **24**
- **L'onda QUADRA per controllare gli amplificatori HI-FI** **31**
- **EK12 RADIOMICROFONO in FM ultrasensibile** **35**
- **EK102 alimentatore STABILIZZATO** **40**
- **un CONVERTITORE per VHF-UHF** **44**
- **MOBILE acustico PHONOS** **49**
- **un TERGICRISTALLO automatico** **53**
- **amplificatore STEREO-JOLLY** **58**
- **ANTI-NOISE professionali** **68**
- **un WATTMETRO per la BF** **72**
- **PROGETTI in SINTONIA** **77**

Copyright by Editions Radio
Nuova Elettronica

EK-10

Radiomicrofono in FM

Quante volte nei films polizieschi abbiamo visto in funzione questi piccoli oggetti dalle molteplici applicazioni, e quante volte abbiamo desiderato possederne uno! Se fino a ieri questo desiderio doveva restare inappagato, oggi invece con una modica spesa potremo facilmente realizzarlo.

A CHE PUO' SERVIRE UN RADIOMICROFONO

Ammettiamo di essere in possesso di una emittente piccolissima, alimentata da una sorgente autonoma di energia, fornita di una buona portata e di una buona autonomia di esercizio, con un'ottima sensibilità e che possa essere captata da un qualunque apparecchio transistorizzato o no, purché fornito della gamma FM. Non richiedendo una tale emittente alcun collegamento tra microfono e ricevitore potremo impiegarla per gli usi più svariati, di cui vogliamo fornirvene un esempio.

Si potrebbe utilizzarlo come apparecchio antifurto per poter tenere sotto controllo, a distanza, il negozio, o l'ufficio ed essere avvertiti tempestivamente se qualcuno fraudolentemente volesse introdursi in esso. Oppure come dispositivo di controllo, per sorvegliare dalla cucina o dalla sala da pranzo il pupo che dorme, senza dover abbandonare le consuete occupazioni. Infine per ascoltare le varie indiscrezioni in nostra assenza, e in questi casi sarà sufficiente nascondere l'apparecchio in un cassetto e noi, al riparo da occhi indiscreti, saremo in grado di ascoltare tutto quanto avviene nella stanza sotto controllo. Un altro impiego, possedendone due esemplari, potrebbe essere quello di saper mantenere il contatto fra due auto (è naturalmente necessario che esse siano provviste di autoradio dotate della gamma FM) distanti l'una dall'altra mezzo chilometro o più, anche viaggiando a 100 Km. od oltre, proprio come fossero dotate di telefono. Questo sistema risulterebbe molto comodo per

far comprendere a chi ci precede o a chi ci segue la nostra intenzione di fermarci o di svoltare, senza dover fare incomprensibili segnalazioni con il clacson o con le mani. Coloro che si dilettano di caccia o di pesca troveranno il Radiomicrofono utilissimo per comunicare coi compagni di battuta senza dover abbandonare la posta ed eventualmente spaventare la preda.

Come vedete le applicazioni sono tante che sarebbe troppo lungo descriverle tutte: persone da noi interpellate in proposito ci hanno risposto nelle maniere più disparate ed imprevedibili.

« Io, ci diceva un signore, lo userei per controllare la fedeltà di mia moglie. Sarebbe troppo bello poter controllare a distanza tutto quanto avviene in casa. » Un nostro conoscente, fratello di una parrucchiera ed inveterato curioso, vorrebbe introdurlo clandestinamente nella boutique della sorella per ascoltare impunemente i pettegolezzi delle presenti. Uno studente poi, dimostrando più fantasia che amore per lo studio, pensava che sarebbe stato molto utile averne uno durante gli esami per poter comunicare all'esterno i compiti d'esame ed attendere una sicura traduzione.

In campo professionale c'è poi chi lo vorrebbe usare per registrare a distanza discussioni d'affari, vertenze, ecc. Un allenatore di calcio se ne sarebbe servito per carpire le disposizioni tecniche della squadra avversaria quando i giocatori sono negli spogliatoi.

Si potrebbe continuare per pagine e pagine, ma pensiamo che lo stesso lettore in possesso di un radiomicrofono saprà usarlo nel modo più opportuno e come meglio riterrà utile.

IL MICROFONO MINIATURIZZATO EK 10

Il primo modello che qui vi insegneremo a costruire presenta le seguenti caratteristiche:

Portata: 1 Km; effettivo
Potenza: circa 50 mW
Dimensioni (esclusi pile): 25 × 50 mm.
Frequenza di lavoro: 80-120 MHz
Modulazione: F.M. con diodo VARICAP
Tre transistors NPN al silicio
Microfono piezoelettrico

Prima di descrivervi il circuito elettrico sarà opportuno soffermarci sulla portata di questo radiomicrofono, elemento sul quale molti lettori faranno affidamento nelle loro future applicazioni.

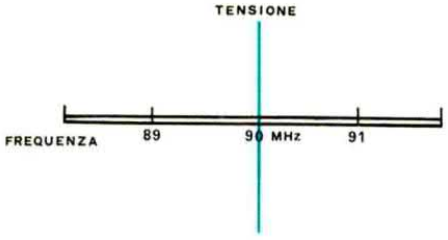


Fig. 1 per conoscere la differenza che esiste fra la modulazione di ampiezza e quella di frequenza, faremo un piccolo esempio esplicativo prendendo come paragone una emittente che trasmetta sui 90 MHz.

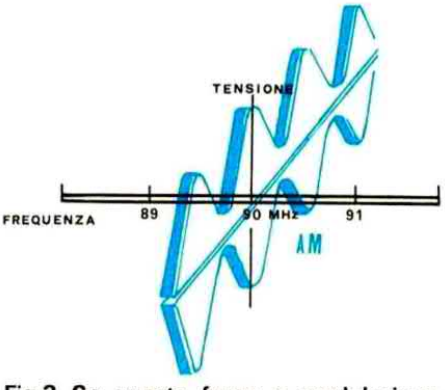


Fig.2 Se questa fosse a modulazione di ampiezza, la frequenza risulterebbe fissa sui 90 MHz. mentre gli impulsi di BF agendo sul segnale di AF, lo modificherebbero in tensione cioè allargandolo o restringendolo in ampiezza.

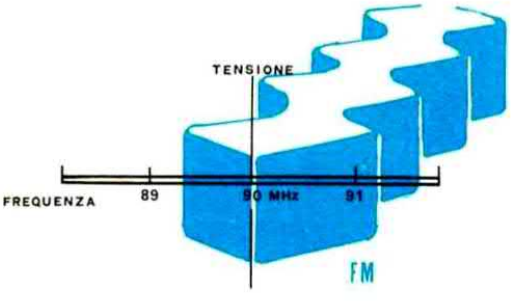


Fig.3 Nella modulazione di frequenza, l'ampiezza rimarrebbe invece rigorosamente costante (tensione costante), gli impulsi di BF, agirebbero in questo caso provocando variazioni laterali, cioè variazioni di frequenza.

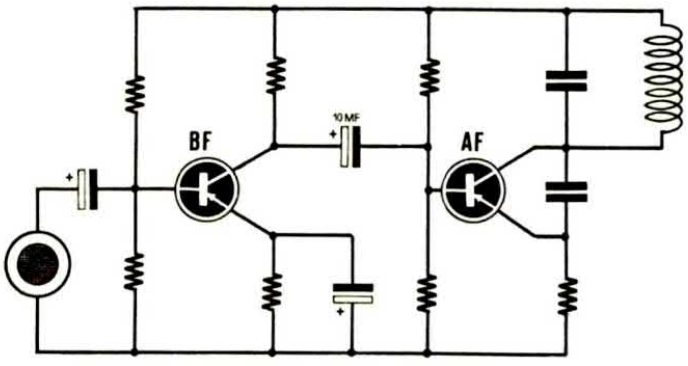
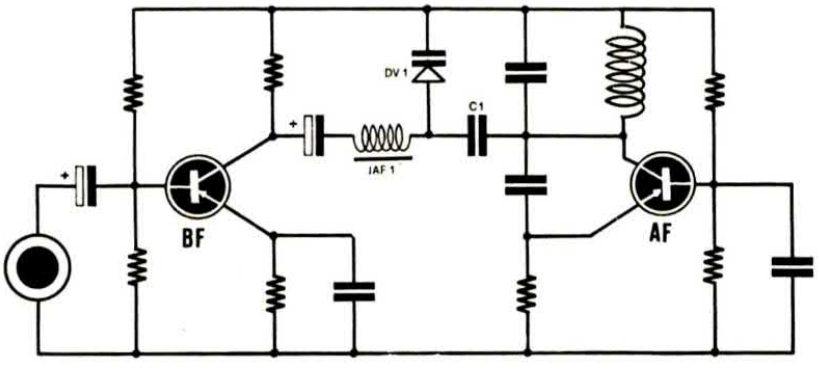


Fig.4 Molti progetti di radiomicrofono per modulare in FM, inviano direttamente il segnale di BF, attraverso un condensatore di forte capacità, sull'oscillatore di AF. Con tale sistema l'oscillatore risulta esclusivamente modulato in ampiezza. La modulazione di frequenza è comunque presente per uno slittamento irrazionale dell'oscillatore.

Fig.5 Per ottenere una vera modulazione di frequenza il segnale di BF deve essere sfruttato solamente per modificare la capacità di un diodo Varicap, il quale trovandosi in parallelo alla bobina oscillatrice ne provocherà solamente variazioni di frequenza. Per questo motivo C1 possiede una capacità di 1-2 pF.



Noi abbiamo indicato come portata effettiva 1 km., ma non è che questo dato sia matematicamente assoluto; essa puó variare in modo considerevole a seconda delle condizioni ambientali.

Nelle nostre esperienze siamo arrivati a ricevere fino a tre chilometri di distanza mentre in altri casi già a cinquecento metri la ricezione diventava problematica.

Si hanno le massime portate quando tra posto trasmittente e quello ricevente, non vi sono ingombri di notevoli proporzioni, capaci di riflettere le onde elettromagnetiche, quali ad esempio silos metallici, palazzi di cemento armato ecc. Così puó accadere specie in città che in una zona la portata puó essere limitata a 500 metri, mentre nella parte opposta puó tranquillamente raggiungere il chilometro.

Per puntualizzare ancora, se il radiomicrofono viene installato al piano terra di un palazzo, ha una data portata, se invece viene posto all'ultimo piano, essa verrà considerevolmente aumentata.

Al mare poi, da una barca, si puó trasmettere e ricevere anche a distanza di 4 km.

Nell'uso in città è conveniente tenere l'antenna lontana dai muri, e possibilmente in prossimità di una finestra.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Abbiamo accennato prima al fatto che il nostro microfono funziona in F.M., occorre quindi innanzitutto sapere cosa significa **Modulazione di ampiezza** e **Modulazione di frequenza.** Forse i più conosceranno già tale differenza, quindi queste poche righe che dedicheremo all'argomento serviranno più che altro a coloro che non hanno avuto modo di approfondire l'argomento.

Supponiamo di sintonizzare su un ricevitore una stazione sulla frequenza di 90 MHz (fig. 1): se questa stazione fosse a modulazione di ampiezza noi avremo un segnale di A.F. che varierebbe in altezza (si dice appunto in ampiezza) cioè con più o meno intensità, e si manterebbe

sempre fissa la frequenza a 90 MHz. (Fig. 2)

Se invece tale stazione fosse a modulazione di frequenza (Fig. 3) si noterebbe che l'ampiezza rimane invariata mentre varierebbe la frequenza di emissione che da 90 MHz andrebbe per esempio da 89 a 91 MHz.

Puntualizziamo innanzitutto il fatto che un ricevitore adatto a ricevere in modulazione d'ampiezza non riesce a rivelare la modulazione di frequenza e viceversa. Sta di fatto peró che la modulazione di frequenza presenta tali e tanti vantaggi che qualsiasi radio moderna, anche portatile è provvista di tale gamma d'onde.

Infatti la fedeltà di riproduzione della F.M. non è paragonabile a quella in A.M. (la F.M. riesce a irradiare tutte le frequenze acustiche da 20 a 30.000 hertz mentre la modulazione d'ampiezza è limitata da 100 a 5.000 hertz); in F.M. inoltre sono praticamente eliminate scariche atmosferiche, disturbi, interferenze, col vantaggio di una ricezione pressoché perfetta per chiarezza e fedeltà.

COME SI PUÓ MODULARE IN FREQUENZA UN PICCOLO TRASMETTITORE

Un primo sistema potrebbe essere quello di modulare in ampiezza un oscillatore di A.F. autooscillante; non è peró che tale sistema venga comunemente utilizzato per radiomicrofoni in F.M. e non è certo il più idoneo, perché si ottengono risultati mediocri sia in fedeltà, sia in sensibilità. In fig. 4 vediamo appunto uno schema che impiega tale procedimento. Un amplificatore di bassa frequenza amplifica il segnale captato dal microfono e lo invia, tramite un condensatore di grande capacità, all'oscillatore. Il trasmettitore è così essenzialmente modulato in AMPIEZZA, ma dato che l'oscillatore non è pilotato a quarzo, le variazioni di B.F. producono degli slittamenti di frequenza che possono essere rivelati da un ricevitore in F.M. Come precedentemente precisato, i risultati lasciano parecchio a desiderare in quanto in pratica il segnale emesso risulta per il 90 % in A.M. e solo il rimanente 10 % in F.M. Questi tipi di trasmettitori sono completamente da scartare come veri radiomicrofoni a livello professionale e possono servire tuttalpiù come giocattolo

Per ottenere una vera modulazione di frequenza è necessario che qualsiasi variazione di un segnale di B.F. non venga mai impiegata per modulare in A.M. un oscillatore, ma sfruttata esclusivamente per far variare la sola frequenza. Per ottenere queste condizioni occorre impiegare degli speciali diodi, chiamati VARICAP, che si potrebbero paragonare a veri e propri condensatori con la sola differenza che hanno la proprietà di modificare la loro capacità interna a seconda della tensione applicata ai loro capi. Tanto per fare un esempio esplicativo, se mettiamo in parallelo ad un diodo Varicap una tensione di 1 volt: esso assume ad esempio una capacità di 40pF (questi dati sono puramente teorici). Se aumentiamo la tensione e la portiamo a 5 V. la sua capacità diminuisce a 36 pF., e continuerà a diminuire fino a 30 pF. se portiamo il potenziale applicato fino a 10 V.

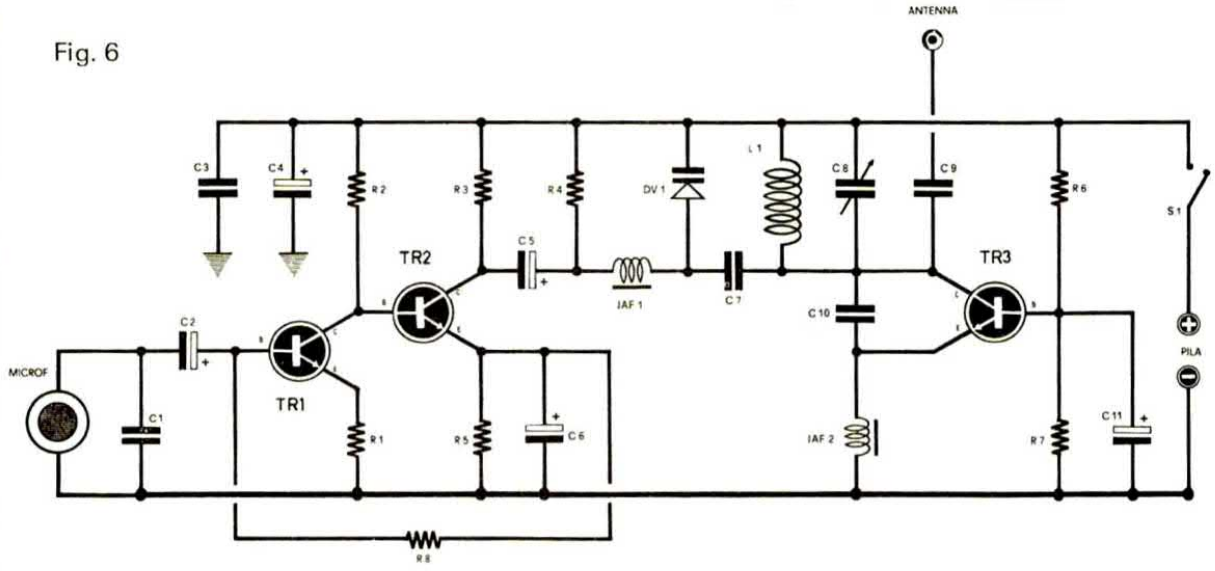
Questo diodo si comporta, quindi, come un condensatore variabile che teoricamente muova le sue lamelle aumentando o diminuendo la capacità sotto gli impulsi a bassa frequenza della tensione applicata ai suoi capi. Se il Varicap si trova applicato alla bobina dell'oscillatore A.F., il segnale di B.F. provocherà colle sue variazioni una vera e perfetta modulazione di frequenza, senza che in essa vi sia presente la benché minima parte di modulazione di ampiezza. In fig. 5 potete trovare uno schema che illustra il principio oscillatore A.F. modulato in F.M. con tale sistema.

Il segnale di B.F., prelevato da un qualsiasi amplificatore di bassa frequenza, viene inviato tramite JAF 1 (una impedenza di A.F.) al diodo Varicap (DV 1), che sotto gli impulsi sinusoidali del segnale varia la sua capacità interna. In serie al diodo, e quindi in parallelo alla bobina di sintonia L 1 dell'oscillatore, vi è un normale condensatore C 1 di piccolissima capacità (1,5-2-3 pF), per impedire che un qualsiasi segnale di B.F. giunga ad influenzare l'oscillatore in A.F., e per limitare la larghezza della modulazione F.M.

Dopo questa semplice ma necessaria premessa affinché anche il lettore più sprovveduto abbia modo di comprendere la funzione dei vari componenti di un Radiomicrofono in F.M., passiamo a descrivere due modelli che pur avendo uguale potenza, e quindi analoga portata, variano solo in sensibilità.

Il modello EK-10 serve per usi normali, in quanto ha la possibilità di captare voci e suoni ad una distanza variabile di 2-4 metri, mentre il modello EK 12, più sensibile, puó essere impiegato per usi speciali, poiché è in grado di « sentire » il rumore di una moneta da cinque lire che cada a terra ad una distanza anche di 10-12 metri dal microfono.

Fig. 6



R1 = **1.000 ohm**
R2 = **220.000 ohm**
R3 = **10.000 ohm**
R4 = **100.000 ohm**
R5 = **2.200 ohm**
R6 = **4.700 ohm**
R7 = **1.000 ohm**
R8 = **68.000 ohm**
C1 = **10.000**
C2 = **5 mF elettr.**
C3 = **100.000 pF**
C4 = **100 mF elettr.**
C5 = **5 mF elettr.**
C6 = **50 mF elettr.**
C7 = **1,5 pF**
C8 = **4,5-20 pF compensatore**
C9 = **1,5 pF**
C10 = **5 pF**
C11 = **5 mF elettr.**
L1 = **vedi articolo**
DV1 = **Diodo Varicap BA102**
TR1 = **Transistor NPN tipo BC107**
TR2 = **Transistor NPN tipo BC107**
TR3 = **Transistor NPN tipo BSX26**
JAF1 = **Imped. di AF per FM e VHF**
JAF2 = **Imped. di AF per FM e VHF**
MICROFONO Piezoelettrico
Pila da 9 volt

IL CIRCUITO ELETTRICO DEL MODELLO EK 10

Il complesso EK 10 il cui schema elettrico è visibile in fig. 6 impiega, come anticipato, 3 transistors al silicio di tipo NPN, due BC 107 e un BSX 26. Due di questi servono nella sezione di B.F. ad amplificare il segnale captato dal microfono piezoelettrico ed il terzo viene impiegato per produrre un segnale di A.F. L'oscillazione di TR3 viene causata da una reazione positiva stabilita, tra collettore ed emettitore, da un condensatore da 5 pF.

La frequenza di oscillazione è determinata dal valore dei componenti il gruppo L1, C8, C7, DV1.

Il diodo DV1, come si puó notare, col condensatore C7 in serie, e tramite un'impedenza di A.F., è collegato allo stadio finale di bassa frequenza. Le variazioni determinate dal segnale, come precedentemente accennato, determinano quei mutamenti di capacità del Varicap che permettono al circuito oscillante di modificare la propria frequenza di emissione seguendo fedelmente le vibrazioni trasmesse dal microfono. Il segnale fornito dall'oscillatore viene poi trasferito attraverso il condensatore C9 all'antenna e irradiato nello spazio.

Come alimentazione si è scelta la tensione di 9 V. onde poter usare le comuni pile per transistor.

Il microfono dovrà essere di tipo esclusivamente piezoelettrico per ottenere una elevata fedeltà di riproduzione.

REALIZZAZIONE PRATICA

In possesso del circuito stampato già inciso, la realizzazione pratica del piccolo trasmettitore risulta di semplicissima esecuzione. Chiunque, anche con una pratica molto modesta, sarà in grado in un tempo molto breve di terminare la propria fatica con sicurezza totale di funzionamento.

Nella fig. 7 è visibile il circuito stampato mentre in fig 8 sono indicati in modo molto chiaro la disposizione degli elementi così come li abbiamo sistemati noi: seguendo fedelmente tale disegno non potete sbagliare. La bobina di sintonia (L1) che dovrete avvolgere consta di cinque spire di rame da 0,8 mm, avvolte in aria con diametro di mm. 6 e stirata fino ad una lunghezza di 11 mm. Le JAF 1 e JAF2 sono impedenze di A.F. adatte per le VHF e le FM che otterremo avvolgendo con filo smaltato di 0,20 mm. 15-20 spine attorno ad un nucleo ferro magnetico filettato da 3 mm., cioè, tanto per intenderci su ad uno di quei nuclei tolti da una bobina di sintonia o per media frequenza.

Nel fissare i condensatori elettrolitici e i transistor raccomandiamo di rispettare scrupolosamente le polarità e la disposizione dei terminali. Per ridurre le dimensioni del radiomicrofono ed ottenere un apparecchio di minimo ingombro ed una certa eleganza abbiamo montato quasi tutti i pezzi verticalmente.

Il microcompensatore C8 montato in prossimità della bobina L1 è indispensabile per modificare la frequenza di emissione da 80 a 120 MHz in modo da avere la possibilità di sintonizzarsi su di una porzione di gamma non disturbata da stazioni di radio diffusioni che, avendo ovviamente una potenza ben superiore a quella del nostro radiomicrofono, ne impedirebbero l'uso.

Nella realizzazione pratica occorre tenere presente un ultimo particolare; la massa del microfono. Controllate con un ohmetro i terminali per conoscere qual è quello di massa cioè quello collegato alla carcassa metallica del microfono che dovremo collegare alla calza metallica, collegata a sua volta alla massa del circuito stam-

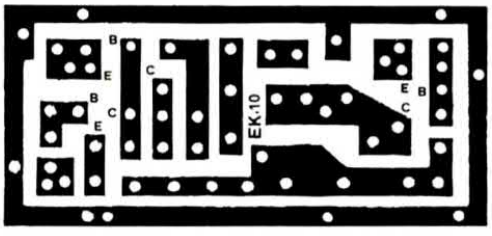


Fig.7 Nel disegno indicato qui a lato sono visibili in grandezza naturale le dimensioni del circuito stampato del radiomicrofono EK.10.

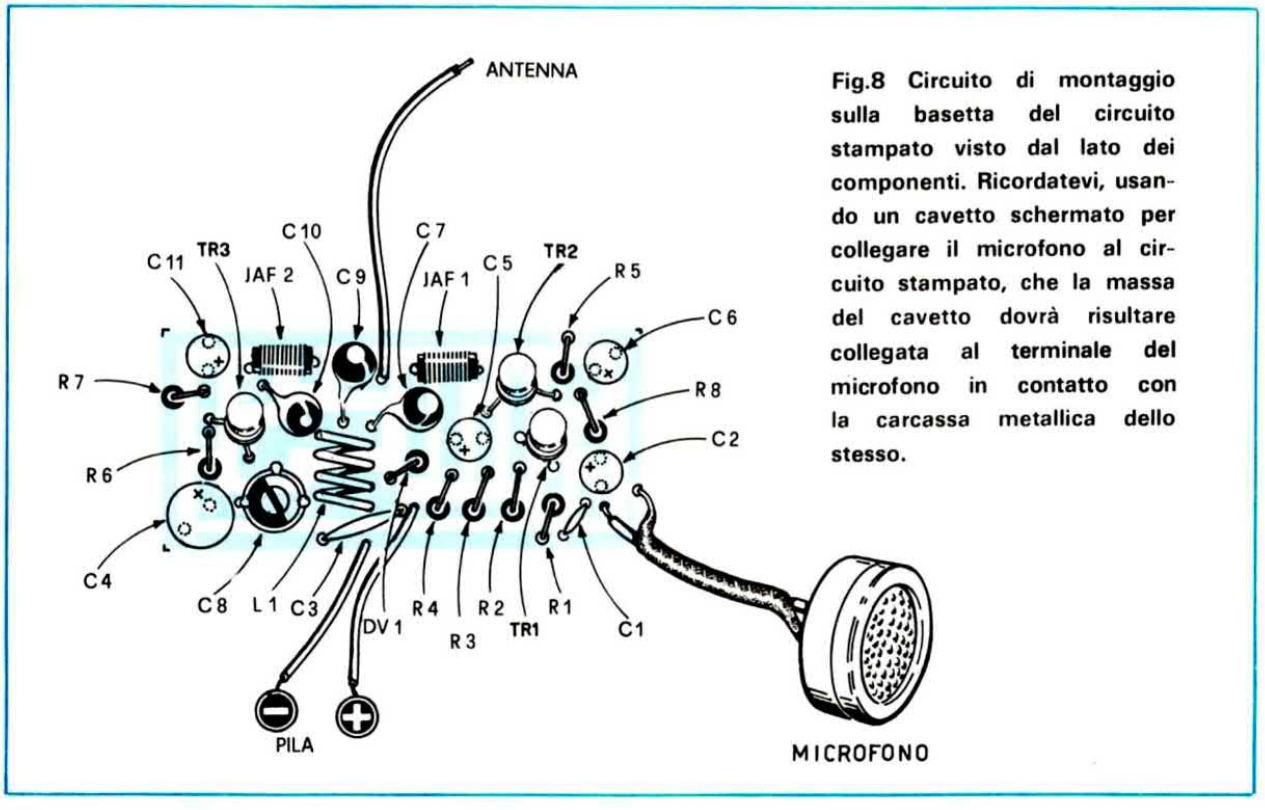


Fig.8 Circuito di montaggio sulla basetta del circuito stampato visto dal lato dei componenti. Ricordatevi, usando un cavetto schermato per collegare il microfono al circuito stampato, che la massa del cavetto dovrà risultare collegata al terminale del microfono in contatto con la carcassa metallica dello stesso.

pato. (In mancanza di uno strumento adatto sarà opportuno procedere per tentativi).

Il trasmettitore senza antenna ha una portata di 30-50 metri, quindi se desiderate raggiungere e superare il chilometro sarà indispensabile applicarne una. Non è d'altronde indispensabile usarne una a stilo. Noi abbiamo ottenuto ottimi risultati con uno spezzone di filo di rame isolato in plastica della lunghezza di 70 cm.

TARATURA DEL RADIOMICROFONO

Terminato il montaggio sarà necessario procedere ad una taratura di sintonia in modo che la nostra frequenza non si trovi in prossimità o addirittura proprio sopra una stazione RAI. Questa operazione non presenta alcuna difficoltà e la si esegue in pochi secondi. Prendete il vostro ricevitore predisposto sulla gamma delle F.M. e sintonizzatelo su di una lunghezza d'onda libera da qualsiasi altra trasmissione (noi di solito usiamo frequenze varianti da 101 a 104 MHz) e mantenetene il volume a circa 3/4 di potenza; Appoggiate il vostro radiomicrofono su di un tavolo ad una distanza di circa 5 metri dal ricevitore (non tenetelo in mano per non influenzare la bobina di sintonia e ció anche durante la taratura) e con un piccolo cacciavite di plastica (in mancanza potete sempre usare una lamina di plastica perché il metallo di un normale cacciavite potrebbe variare la capacità del condensatore) agite sul compensatore C8. Quando sentirete nel ricevitore un forte fischio potete essere certi di esservi sintonizzati sulla frequenza predisposta del ricevitore.

A questo punto si procede al primo esperimento: col radiomicrofono in una stanza e qualcuno incaricato di parlare ad una distanza di circa mezzo metro da esso e voi in un'altra col ricevitore controllate se la ricezione è perfetta, sintonizzando eventualmente in maniera più precisa la frequenza di emissione. Se tutto risulterà normale, è giunta l'ora di provarlo all'aperto. Se lo tenete in mano, ricordatevi che dovete modificare la sintonia nel ricevitore per compensare la capacità aggiunta al circuito stampato dal nostro corpo. Qualora notaste ad una prima prova che la portata non risulta superiore ai 15 metri, niente paura, il radiomicrofono è perfetto, soltanto che esso trasmette non sulla frequenza da voi sintonizzata, ma su altra diversa, cioè avete commesso un piccolo ma scusabile errore di taratura. Se esplorerete la sintonia del ricevitore noterete che il segnale del radiomicrofono sarà molto più forte su un'altra frequenza della scala parlante; e tutto questo puó accadervi se durante la taratura di C8 avrete tenuto la radio troppo vicino al trasmettitore captando così non la frequenza fondamentale, ma un'armonica, che essendo tale, a distanza superiore ai 10-15 metri non è più percepibile. In questi casi occorre riprovare a ruotare C8 col ricevitore a 5-6 metri fino a trovare la frequenza giusta.

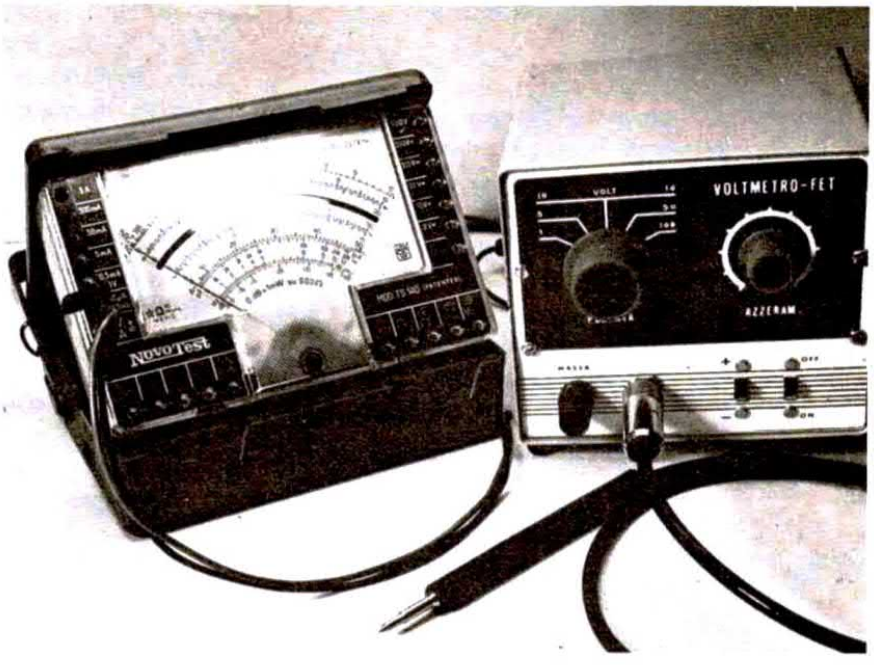
LA SCATOLA DI MONTAGGIO

La scatola di montaggio completa di circuito stampato, microfono piezoelettrico, e di ogni altro componente è disponibile presso la ditta EURO-KIT Via Alidosi 32/a Bologna al prezzo di L. 6.000 comprese le spese postali.

NUOVA ELETTRONICA

Se avete trovato il primo numero di questa rivista interessante, noi Vi diciamo subito che non condividiamo appieno il Vostro parere, perché proprio noi che l'abbiamo preparata non ne siamo pienamente soddisfatti. Volevamo fare molto di più, renderla ancora più interessante, ma niente all'inizio puó essere perfetto.
Ci proponiamo peró di colmare in futuro quelle lacune che la nostra esperienza e il Vostro giudizio suggeriranno.

un FET farà del vostro tester un VOLTMETRO ELETTRONICO



A coloro che posseggono un normale tester e non possono, o non vogliono oberarsi della spesa di un voltmetro elettronico, consigliamo di realizzare questo circuito, che senza modificare alcuna parte dello strumento, lo tramuterà in un efficientissimo voltmetro elettronico con una resistenza d' ingresso vicinissima ai 30 megaohm.

Non sono molti coloro che nel loro laboratorio possiedono un Voltmetro elettronico, chi per l'elevato costo dello strumento, altri perché non ne conoscono ancora con esattezza le ottime caratteristiche e possibilità d'impiego e considerano pertanto un comune tester più che sufficiente per ogni misura.

Costoro peró non tengono conto che il tester, in particolari situazioni, puó dar luogo ad errori del 50 % ed anche più, poiché la sua resistenza interna altera in modo determinante il circuito sotto misura, fattore a volte fonte di notevoli inconvenienti.

Quest'articolo ed il progetto che esso descrive rappresentano la migliore soluzione al problema sopra accennato, naturalmente per coloro che, già in possesso di un normale tester, non possono, o non vogliono, oberarsi della spesa di un voltmetro elettronico.

Per giungere al nostro scopo ci siamo avvalsi dell'apporto di un FET, componente relativamente nuovo della tecnica moderna, che ci permette di ottenere elevate prestazioni ed un'alta sicurezza di funzionamento accoppiate ad un circuito estremamente semplice e compatto, dotato inoltre di alimentazione autonoma.

Il progetto che presentiamo ai nostri lettori è stato a lungo provato e riprovato, al fine di ottenere uno strumento pratico e funzionale, e soprattutto di facile costruzione.

Inoltre la possibilità di usufruire del circuito stampato preinciso contribuisce ad eliminare ogni probabilità di errore nel montaggio anche per quei lettori che sono alle prime armi. Crediamo comunque che questa iniziativa sarà gradita a tutti e non solo ai principianti.

L'IMPORTANZA DEL VOLTMETRO ELETTRONICO

Prima di iniziare la descrizione vera e propria del nostro « voltmetro », sarà bene spiegare semplicemente i problemi connessi alla misura di tensioni su circuiti elettronici, per mettere meglio in evidenza le più importanti cause di errore del metodo tradizionale e come eliminarle.

Un normale TESTER PRESENTA UNA CERTA « resistenza interna » o resistenza d'ingresso e di solito come caratteristica fondamentale dello strumento, si suole dire che esso è da 20.000 ohm per volt (o 10.000 o ancora 5.000 ohm per volt, nei tester più economici).

Ció significa per esempio, facendo un rapido calcolo, che nella portata « 10 volts fondo scala » il Tester presenta una resistenza interna di 20.000 × 10 = 200.000 ohm, mentre nella portata di « 30 volts fondo scala », la resistenza interna salirà a 600.000 ohm. Il fatto importante da notare è che nella misura di tensioni piuttosto basse, come quelle che di solito s'incontrano nei circuiti a transistor o sulle griglie controllo delle valvole termoioniche, il Tester presenta una resistenza interna minima: alla portata di 100 millivolts f.s., ormai inserita in quasi tutti i Tester, la resistenza interna è di appena 2.000 ohm (20.000 ohm × 0,1 volt).

Nel Volmetro elettronico, invece la resistenza interna è sempre molto elevata dell'ordine dei 10-20 Megaohm, indipendentemente dalla portata, tanto cioè a 0,1 V. f.s. come a 500 V. f.s.; vale a dire superiore dalle 100 alle 1.000 volte a quella che posseggono i normali Tester.

Ci siamo soffermati sui valori che assumono le resistenze d'ingresso del Tester e del Voltmetro a FET, perché esse giuocano un ruolo molto importante per quanto riguarda l'esattezza di una misura.

Ad esempio quando si applicano i puntali di un tester per conoscere la tensione esistente tra due punti di un circuito, pure la resistenza interna dello strumento viene collegata in parallelo a quella del tratto in esame. Il circuito originale risulta così modificato con l'aggiunta di una resistenza non desiderata che altera a volte in modo drastico, la tensione realmente presente tra i due capi del tratto di misura.

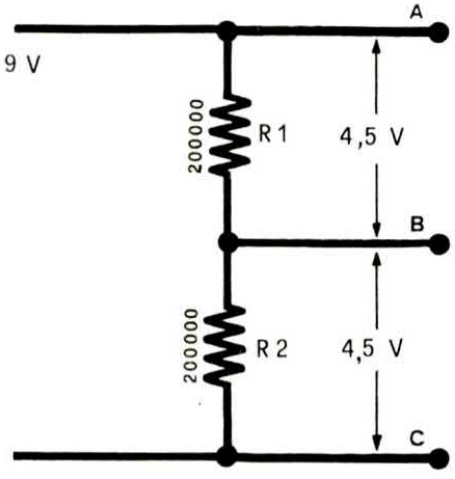


Fig.1 In un partitore composto da due resistenze di uguale valore, al centro apparirà sempre una tensione metà di quella totale.

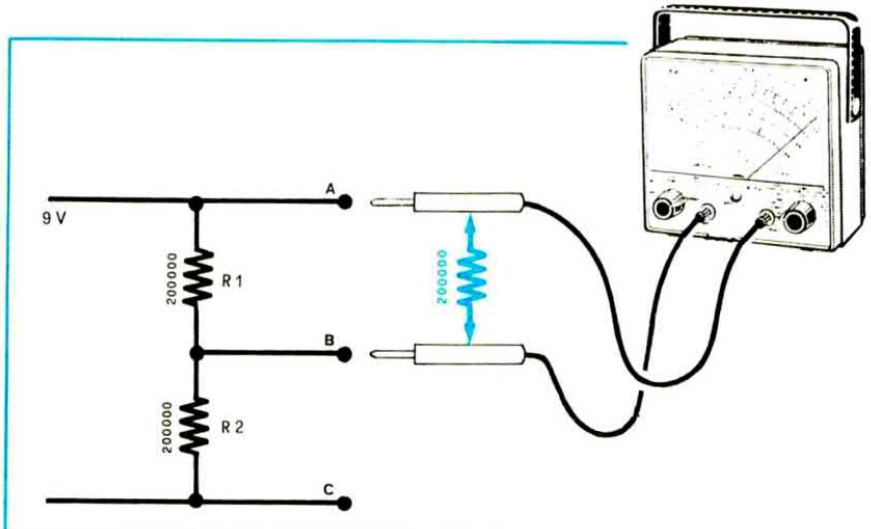


Fig.2 Se nel partitore di fig.1 si misura la tensione con un comune tester, la resistenza interna di questo venendo ad inserirsi in parallelo a quella esistente (fig.3) ne provocherà delle variazioni di tensioni vedi le figg. 4).

Qual'è allora la condizione affinché l'influenza negativa dello strumento sia trascurabile? Evidentemente bisognerà far sì che il voltmetro abbia una resistenza d'ingresso quanto più alta possibile, al limite infinita. All'atto pratico dovrà essere, in generale molto più grande delle resistenze presenti nel circuito.

Cerchiamo di rendervi la cosa più semplice con un esempio. Supponiamo di voler misurare la tensione esistente tra i punti A e B del partitore di fig. 1; avendo stabilito che le due resistenze del partitore sono uguali, ai capi di esse vi sarà la stessa differenza di potenziale, e nel nostro caso, avendo usato una tensione di 9 V., dovremo trovare 4,5 volts.

Vediamo cosa accade invece su un circuito del genere quando si vuol eseguire una misura con un Tester da 20.000 ohm × volt predisposto a 10 V. f.s. (la resistenza interna dello strumento assumerà in questo caso un valore di 20.000 × 10 = 200.000 ohm).

Nelle figg. 2-3 è analizzato il caso in cui $R_1 = R_2$ 200.000 ohm. inserito il Tester ai capi di R_1, la resistenza interna dello strumento, pure essa di 200.000 ohm come detto, viene a trovarsi in parallelo ad R_1. Per una nota legge fisica, il valore di due resistenze in parallelo (nel nostro caso R_1 ed R tester) equivale a quello di una sola, secondo l'equazione ed il circuito viene modificato

R. totale = (R1 × R tester) : (R1 = R tester)

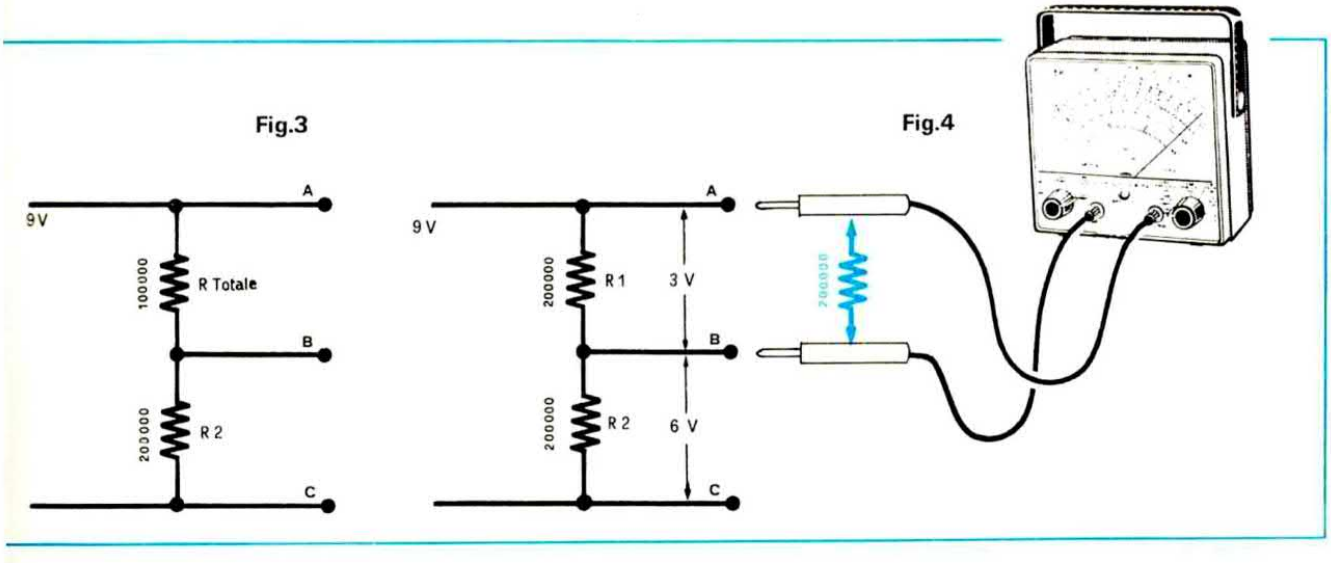
cosicché nel nostro caso la resistenza totale sarà

$$\frac{200.000 \times 200.000}{200.000 + 200.000} = 100.000 \text{ ohm.},$$

ed il circuito viene modificato come in fig. 4.

In queste condizioni vi è ai capi del ramo inferiore del partitore una caduta di tensione doppia di quella esistente tra i punti A e B. Ai capi dei due punti in esame ora, cioè a tester inserito, vi sono, invece dei 4,5 V. originali, 3 V., ed è proprio quella che la lancetta dello strumento ci indica. Si commette, come si vede un intollerabile errore di 1,5 volts in meno, pari al 33%. Addirittura catastrofico sarebbe il risultato della misura qualora R_1 ed R_2 fossero di 2 Megaohm perché, in questo caso, il risultato del parallelo tra una resistenza di detto valore e quella dello strumento darebbe luogo a un circuito come quello di fig. 4B con un valore dell'accoppiamento uguale a 180.000 ohm. Al capi di tale sistema verrebbe quindi ad esistere una tensione di poco meno 1/10 di quella totale applicata al partitore, cioè circa 1 volt (Fig. 4C). Si commette così un errore di circa l'80 %. Si deduce da ció come misure di questo genere non possano essere eseguite con un normale Tester ma solo con l'ausilio di un voltmetro ad altissima resistenza di ingresso come presenta appunto uno strumento elettronico.

Nell'ultimo caso citato sopra (Fig. 5), verrebbe ad essere applicata ai capi di R_1 una resistenza di 22 Megaohm (resistenza abbastanza comune nei buoni voltmetri elettronici) che, in parallelo ai 200.000 ohm, non avrebbe praticamente alcuna influenza apprezzabile, considerando che l'accoppiamento delle due resistenze darebbe un valore efficace di circa 199.000 ohm, con una variazione di appena lo 0,1%, assolutamente trascurabile.



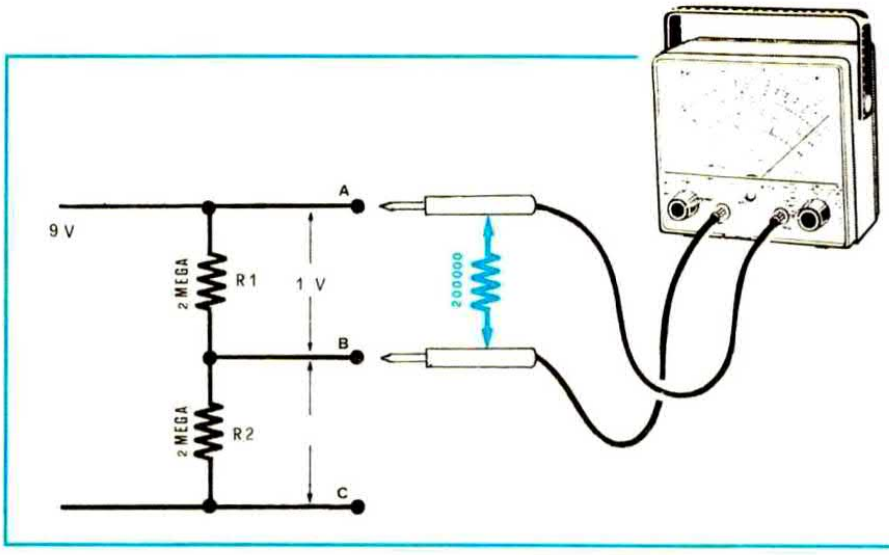
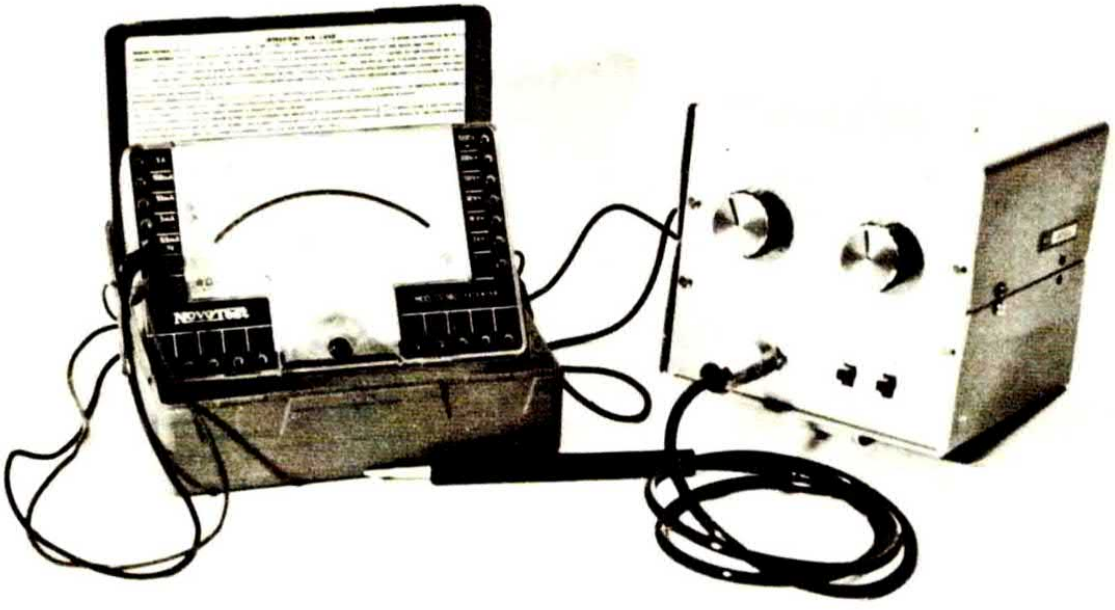


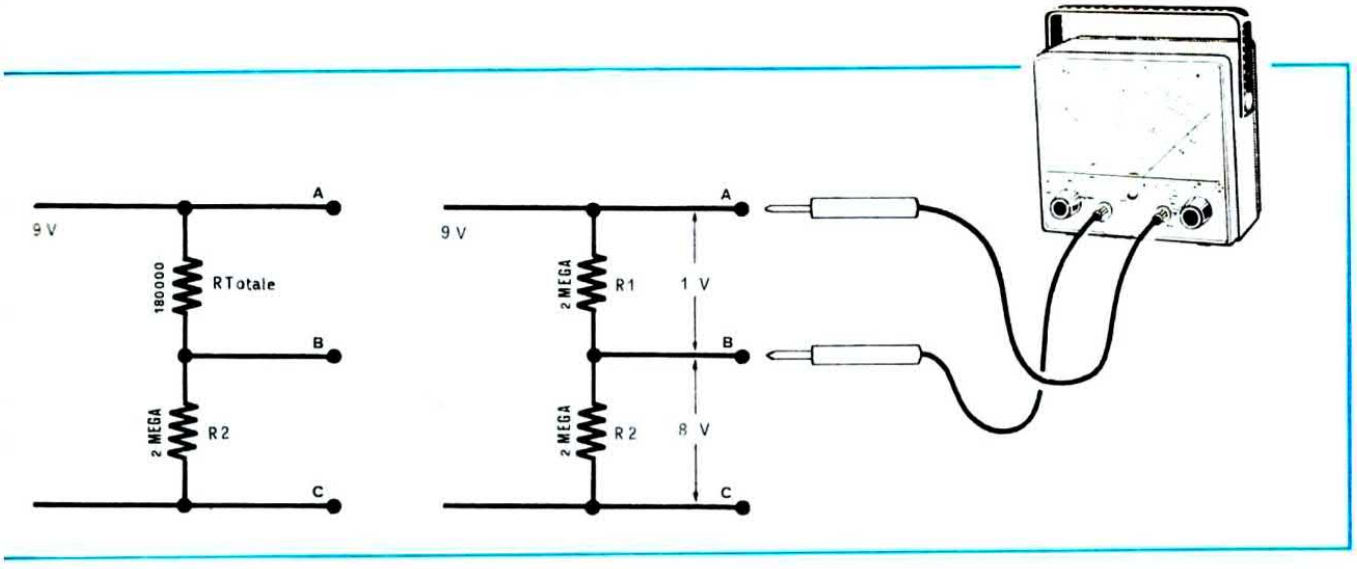
Fig.4A Se le resistenze del partitore anziché 0,2 megaohm fossero da 2 megaohm, si avrebbe in pratica un partitore come visibile in fig. 4B, ed il tester in questo caso indicherebbe sul punto B una tensione di 1 volt anziché 4,5 volt.



Crediamo con questo di aver chiarito, sia pure sommariamente, i limiti del Tester come misuratore di potenziale, e la necessità, per uno sperimentatore che si rispetti, di disporre di un voltmetro elettronico. Naturalmente abbiamo dovuto per chiarezza, fissare la nostra attenzione su di un unico esempio particolarmente semplice e non bisogna credere che simili casi siano rari nei circuiti elettronici, anzi esistono in numero più grande di quanto si possa immaginare e possono dar luogo ad inconvenienti non avvertibili a vista. Per questo raccomandiamo l'uso del voltmetro elettronico in tutti quei casi in cui sussista anche il più piccolo dubbio. Il Tester rimane comunque uno strumento valido per una vasta gamma di misure, quando cioè le tensioni da misurare si riferiscono a tratti di circuito le cui resistenze siano inferiori di gran lunga a quella dello strumento,

Il discorso fatto finora porta a concludere che il voltmetro elettronico fornisce misure più accurate di un normale Tester, naturalmente in quei casi in cui il fattore resistenza interna giochi un ruolo determinante nella misura, mentre in casi analoghi l'ultimo esempio, quest'ultimo diventa preferibile in virtù della sua maggior sensibilità. Tanto per precisare, i Tester in commercio offrono precisioni valutabili attorno al 2-5 %, mentre nei voltmetri elettronici si oscilla tra il 5-10 %, ció naturalmente senza riferimenti a strumenti professionali di alta classe (e ancor più alto prezzo).

Per concludere, il Tester offre senz'altro una



maggior precisione nel valutare la tensione effettivamente presente tra i capi che interessano, quando peró si puó essere sicuri che l'inserimento dello strumento non abbia causato variazioni circuitali, tali da far apparire la tensione di misura profondamente diversa da quella effettivamente esistente ad apparecchio disinserito.

La nostra esperienza vi consiglia comunque, quando lo si abbia a disposizione, di utilizzare il Voltmetro elettronico perché, in cambio di una precisione inferiore del 3-4 %, ci garantisce peró dal non incorrere in grossolani errori del 30 % ed oltre, molto dannosi e più frequenti di quanto non si creda.

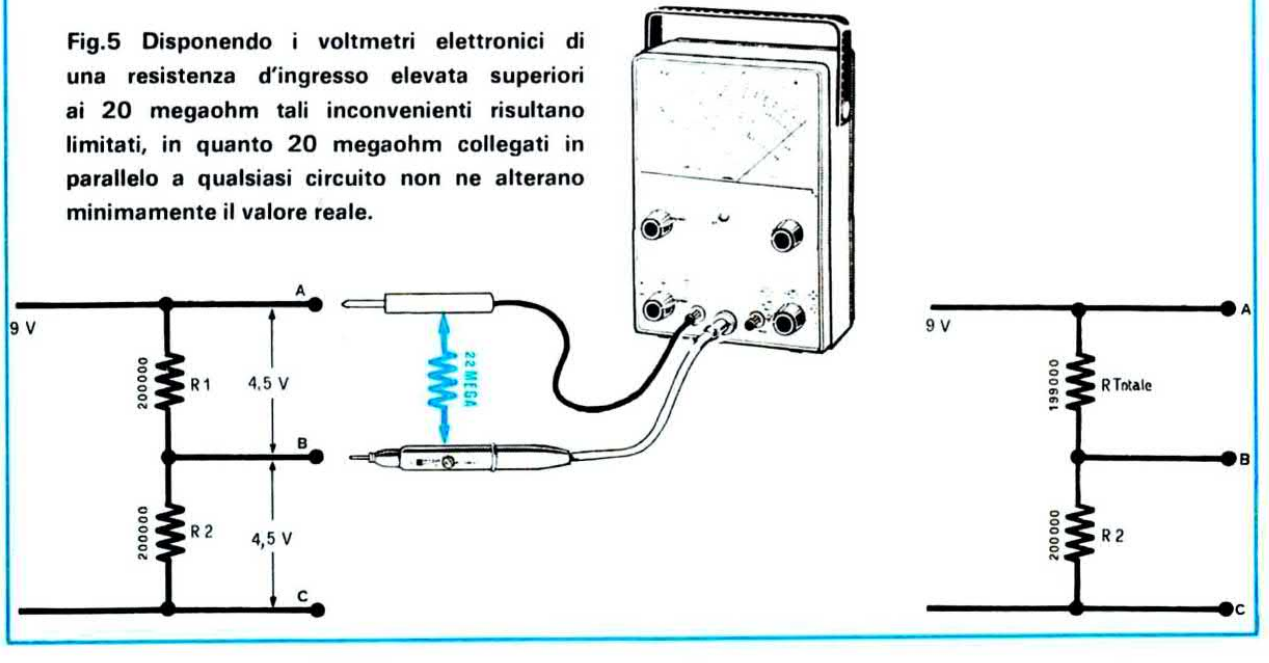
Con esso potrete leggere le debolissime tensioni di griglia, sulle basi dei transistors, ottenere informazioni precise sui potenziali agli elettrodi delle valvole, leggere a funzionamento, i valori in un circuito senza alterarlo; tutte quelle operazioni insomma che necessitano di un minimo assorbimento di corrente, da parte di uno strumento di misura.

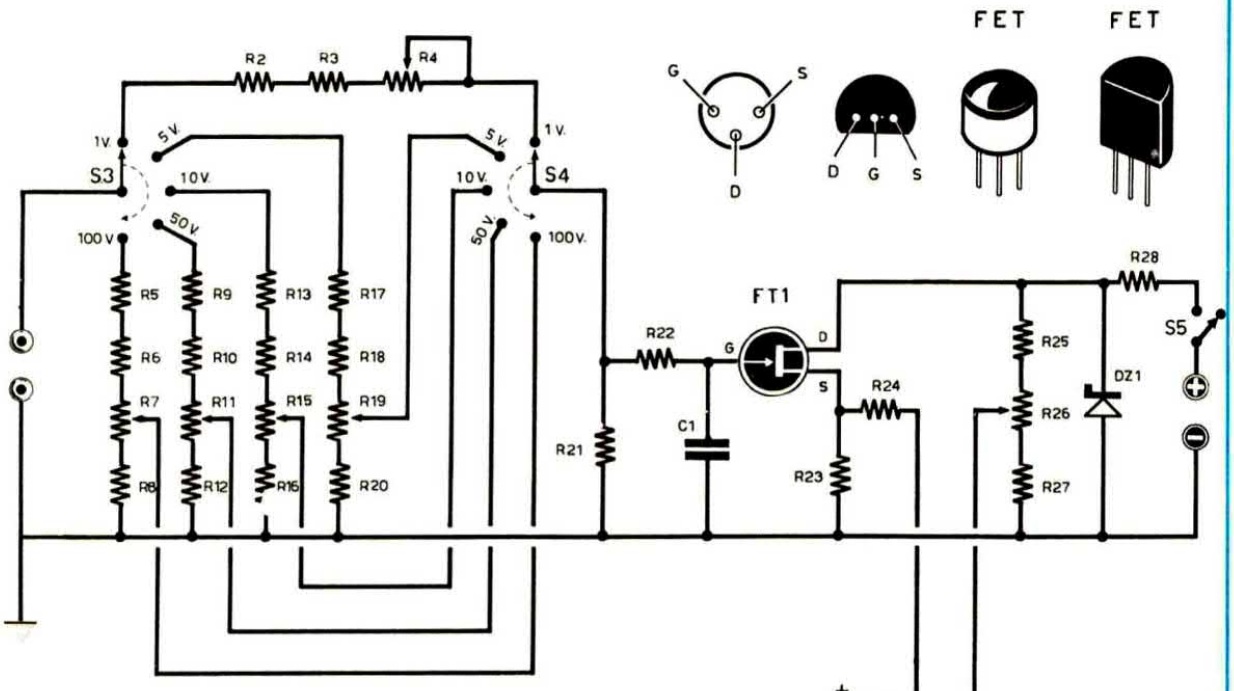
SCHEMA ELETTRICO

Premettiamo che il nostro sistema elettronico è un insieme a se stante che non comporta quindi alcuna modifica al tester che, quando avremo necessità di effettuare misure grossolane, potremo sempre normalmente usarlo, mentre per rivelazioni sui transistors o per conoscere la vera tensione imperturbata presente nelle varie parti del circuito, sarà sufficiente applicare innanzi ad esso il nostro Voltmetro a FET.

Il circuito elettrico del Voltmetro è chiaramente riportato in fig. 7 ed in esso si noterà che

Fig.5 Disponendo i voltmetri elettronici di una resistenza d'ingresso elevata superiori ai 20 megaohm tali inconvenienti risultano limitati, in quanto 20 megaohm collegati in parallelo a qualsiasi circuito non ne alterano minimamente il valore reale.





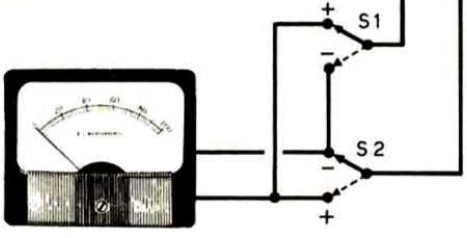
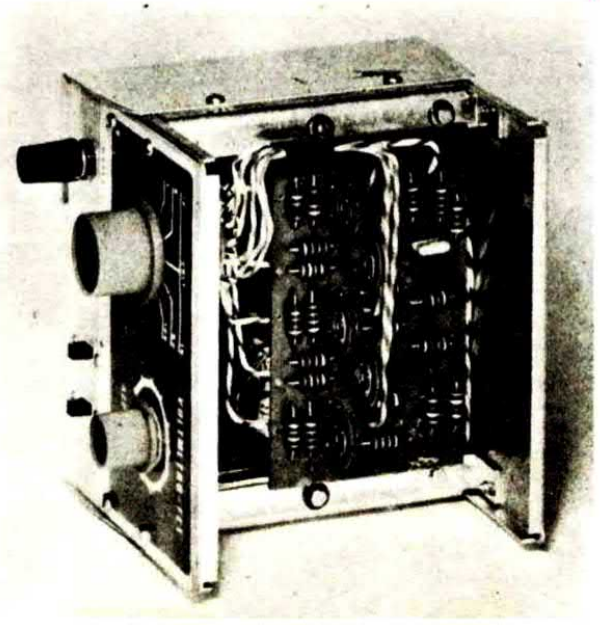


FIG. 7

R1 = 5,6 Megaohm resistenza da applicare al puntale, vedi Fig.8
R2 = 1 Megaohm
R3 = 10 Megaohm
R4 = 1 Megaohm trimmer
R5 = 6,8 Megaohm
R6 = 22 Megaohm
R7 = 220.000 ohm trimmer
R8 = 33.000 ohm
R9 = 6,8 Megaohm
R10 = 22 Megaohm
R11 = 1 Megaohm trimmer
R12 = 82.000 ohm
R13 = 4,7 Megaohm
R14 = 22 Megaohm
R15 = 1 Megaohm trimmer
R16 = 1 Megaohm
R17 = 3,9 Megaohm
R18 = 22 Megaohm
R19 = 1 Megaohm trimmer
R20 = 1,8 Megaohm
R21 = 4,7 Megaohm
R22 = 2,2 Megaohm
R23 = 1.800 ohm
R24 = 470 ohm
R25 = 10.000 ohm
R26 = 1.000 ohm potenziometro
R27 = 2.200 ohm
R28 = 390 ohm

C1 = 47.000 pF
S1.S2 = doppio deviatore a levetta
S3.S4 = commutatore 5 posizioni 2 vie
S5 = interruttore di alimentazione
DZ1 = diodo ZENER da 7 volt
FT1 = Fet tipo 2N3819-TIS39
1 = presa JACK
1 = spina JACK
1 = boccola per puntale negativo



l'entrata è collegata ad un commutatore a 5 posizioni, due vie. La prima sezione commuta il gruppo di resistenze ad alto valore ohmico, mentre la seconda preleva da un potenziometro la tensione da applicare al terminale G del FET per essere amplificata.

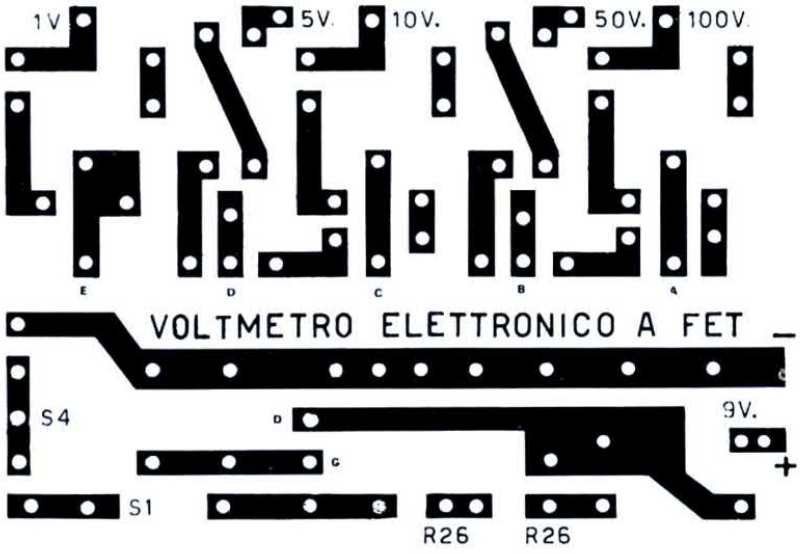
I potenziometri semifissi da noi impiegati sono indispensabili per correggere e ritoccare, in fase di messa a punto, il nostro voltmetro, non essendo per niente facile trovare in commercio resistenze di così elevato ordine di ohm con una precisione sufficiente all'uso che ne facciamo.

Sul terminale S del FET è saldato il capo positivo da collegare al nostro Tester, mentre quello negativo è in congiunzione col potenziometro da 1000 ohm R26 necessario per l'azzeramento.

Per rendere il nostro strumento preciso ed insensibile a qualsiasi differenza di potenziale la tensione viene stabilizzata da un diodo Zener

In alto, come si presenta frontalmente il pannello di questo voltmetro a Fet. Questo strumento puó essere collegato a qualsiasi tester 20.000 ohm X volt.

Di lato, dimensioni reali del circuito stampato visto dal lato del rame.



da 7 volt mentre la pila di alimentazione da 9V, necessariamente di grande capacità, puó essere sostituita da due del tipo quadro da 4,5 V. messe in serie, se lo spazio dentro la cassetta lo permetterà. Sono comunque da scartare le comuni batterie da transistor per la loro scarsa capacità.

Il FET da noi impiegato è il tipo 2N3819 o il TIS34, comunque altri Fet si sono dimostrati adatti senza bisogno di apportare modifiche.

Si nota inoltre nello schema del nostro voltmetro, che esso è stato provvisto anche di cambio di polarità del puntale di lettura, in quanto si è tenuto presente che molti transistors, quali ad esempio i PNP, hanno la tensione del collettore negativa, mentre in quelli NPN è positiva.

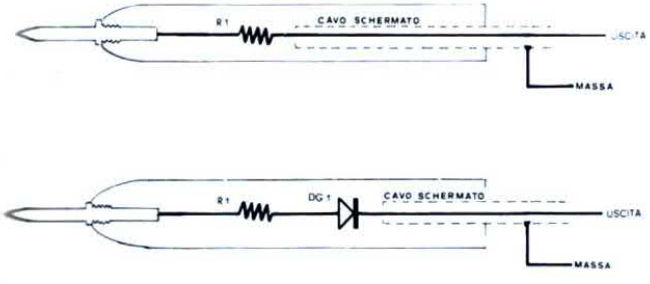


Fig.8 Per le misure in corrente continua è necessario impiegare un puntale cui internamente risulti inserito una resistenza R.1 da 5,6 megaohm, che si collegherà al jack di entrata con cavo schermato. Per la corrente alternata in serie alla resistenza occorrerà applicare anche un diodo al germanio o silicio.

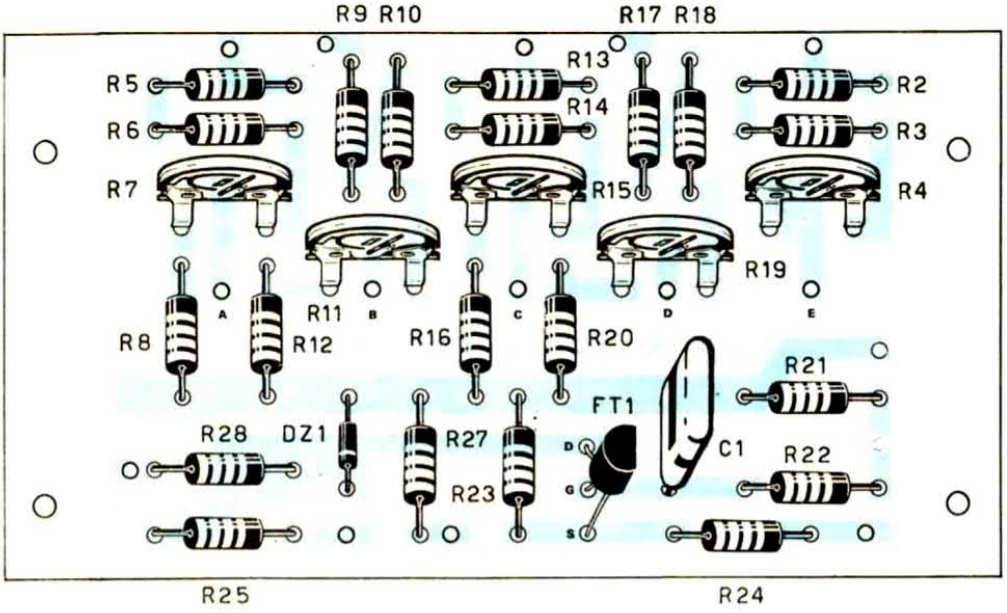


Fig.9 In alto, è visibile lo schema pratico di montaggio del circuito stampato vista dal lato dei componenti.

Fig.10 Di lato possiamo vedere le connessioni esterne che dal circuito stampato si diramano verso i relativi accessori. La boccola d'entrata è una presa jack in modo da collegare a massa una volta inserita la spina, lo schermo dal cavetto schermato del puntale positivo.

Fig.11 In basso, si potrà notare nel retro del coperchio le due prese d'uscita da collegare al tester 20.000 ohm X volt.

E non è vero, come qualcuno potrebbe suggerire in questi casi, che sarebbe sufficiente invertire i puntali, perché dove dobbiamo misurare la tensione, occorre sempre collegare il puntale con inserita la resistenza da 5,6 Megaohm (fig. 8) per non modificare le caratteristiche del circuito.

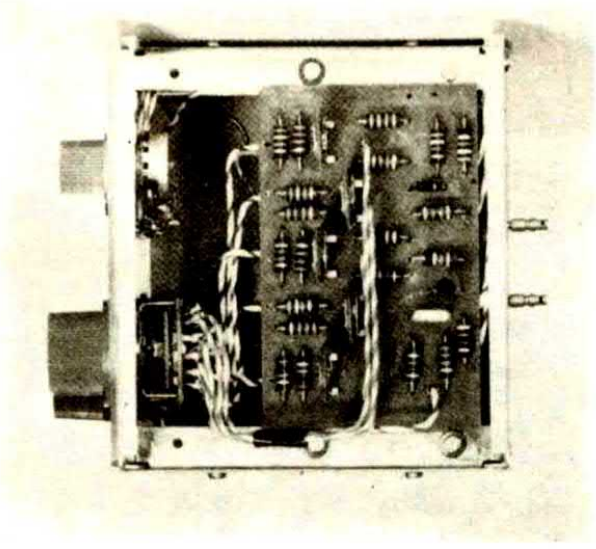
Volendo, poi esiste anche la possibilità di servirsi di una sonda per leggere le tensioni in alternata, o la B.F. o l'AF e in questo caso è necessario un nuovo puntale, come visibile in fig. 8.

MESSA A PUNTO

Una volta terminata la realizzazione occorre procedere alla taratura del nostro Voltmetro, operazione per niente complessa. Come prima cosa applicheremo all'uscita dello strumento da tarare il Tester sulla posizione 50 microampère f.s. (oppure nella posizione corrispondente a 100 millivolts f.s.) rispettando la polarità dello strumento.

Acceso S1, si regolerà il potenziometro R26 fino a portare la lancetta indicatrice sullo ZERO.

Si dovrà poi lasciare il voltmetro in funzione per qualche secondo affinché il FET si stabilizzi e raggiunga la temperatura ideale di lavoro, procedendo infine ad una più accurata azzeratura sempre attraverso il potenziometro, perché senz'altro la lancetta si sarà spostata di qualche linea.



Fatto ció si potrà dar inizio alla taratura. Prendete una pila da 9 V. assolutamente nuova e, predisposto il commutatore sulla posizione dei 10 V. f.s., misurate con i puntali del voltmetro elettronico la tensione presente nella pila ruotando con un piccolo cacciavite il potenziometro trimmer R15 cercate di far coincidere la lancetta dello strumento sui 9 volt. Ottenuto ció applicate in parallelo alla pila un potenziometro da 100.000 ohm, e prelevando la tensione da un estremo della batteria ed il terminale centrale del potenziometro, ruotatelo fino a leggere sulla scala dello strumento 5 volt.

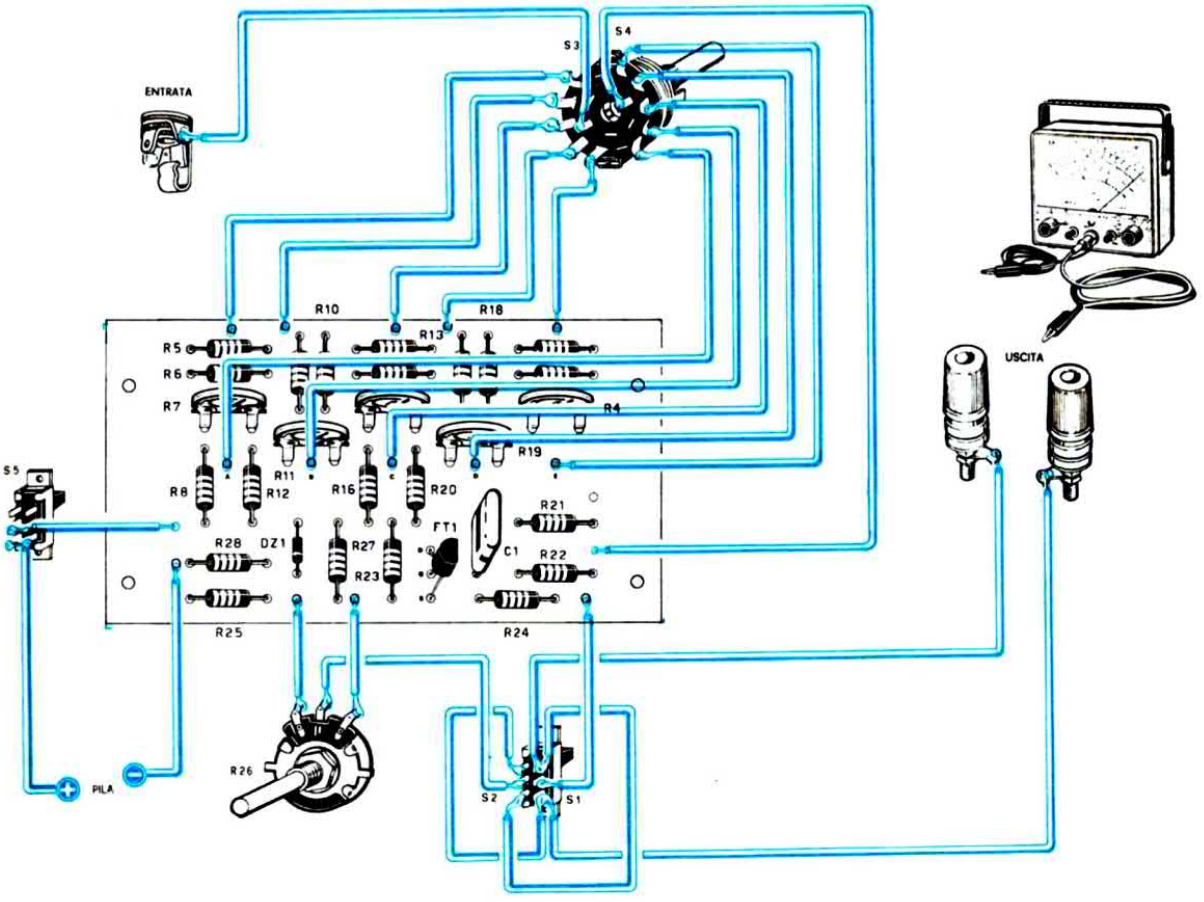
Commutate S3-S4 sulla portata 5 volt f.s. e agendo su R19 cercate di far coincidere la lancetta dello strumento a fondo scala.

Regolate ora il potenziometro da 100.000 ohm in parallelo alla pila in modo da leggere 1 volt, commutate S3-S4 in posizione 1 volt, e operate su R4 fino a portare la lancetta a fondo scala. Per avere la quarta e la quinta portata, vi consigliamo di sostituire la pila finora usata con due da 22,5 volts, poste in serie così da ottenere 45 V. Non vi resta altro da fare che manovrare sui potenziometri, con denominazione di figura R11 ed R7, in modo che sul quadrante del tester l'indicatore segni esattamente 45 V per avere rispettivamente tarate le due altre portate da 50 e da 100 V.f.s. Ogni qualvolta effettuate un'operazione controllate prima che la lancetta sia a zero, ritoccando, se necessario, la R26.

Terminate queste ultime fatiche potete rinchiudere l'apparecchio nella sua scatola metallica per avere così a vostra disposizione un ottimo Voltmetro a FET che non mancherà di darvi grandi soddisfazioni, perché riuscirete finalmente a leggere quelle tensioni alle quali non vi era possibile arrivare fino ad ora con apparecchiature normali.

A coloro che sono interessati alla realizzazione di tale utilissimo strumento con sicuro risultato e minor spreco di tempo, consigliamo di rivolgersi alla nostra redazione la quale provvederà a disporre, tramite una ditta di ns. fiducia l'invio della relativa scatola di montaggio completa di ogni minimo particolare al prezzo di L. 7.200. Naturalmente potrete sempre richiedere i singoli componenti a prezzi concorrenziali come deducibili dalla seguente tabella:

FET L.1.100
Circuito stampato L. 600
Scatola metallica L. 1.300



Dietro l'insistenza di alcuni appassionati radioamatori, abbiamo deciso di presentare a tutti coloro che si dilettano di trasmissioni questo semplice oscilloscopio che già da alcuni anni noi usiamo con profitto per il controllo dell'apparecchio trasmittente durante i QSO.

Esso esplica le funzioni di un monitor, in quanto dà la possibilità di osservare sullo schermo sia l'alta frequenza, sia la percentuale di modulazione e permette inoltre di controllare la taratura degli stadi di AF, l'accordo a Pi-Greca dello stadio finale e la messa a punto dell'antenna.

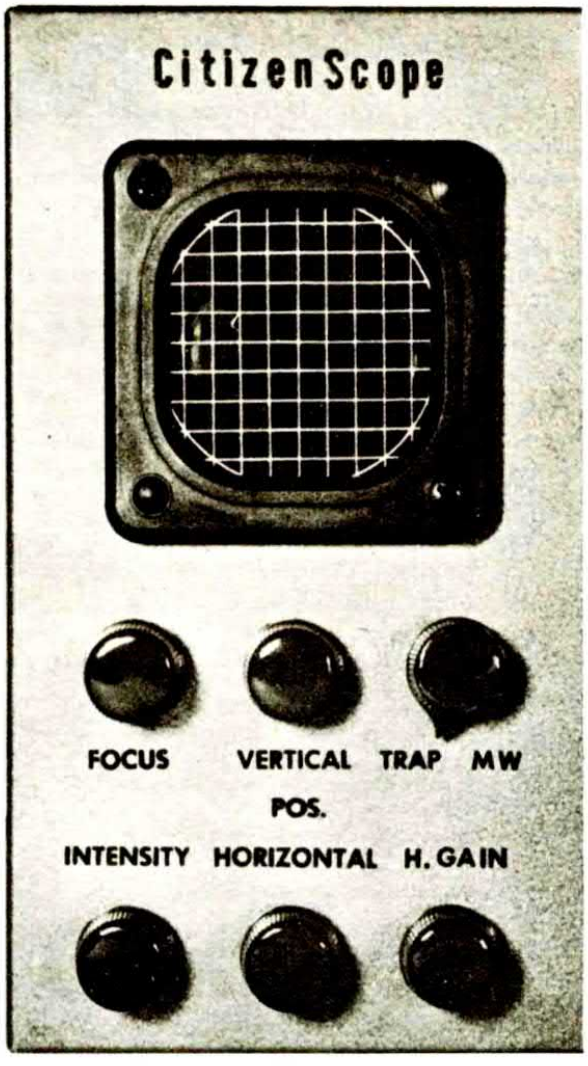
Il nostro oscilloscopio è fornito di un tubo 2AP1 che peró in Europa puó essere sostituito con tipi di uguali caratteristiche quali il 902A, il DB4/2, DB4/1 oppure con altri anche di uguale

per gli OM un

diametro come i comunissimi DB7, senza alcuna modifica dei valori circuitali.

Lo schema è veramente molto semplice; non esistono infatti valvole amplificatrici, generatori di onde a sega, ma solo un alimentatore di alta tensione completo dei comandi di luminosità (R7), di messa a fuoco (R5), di guadagno orizzontale (R12), e comandi di spostamento della traccia orizzontale (R8) e verticale (R9).

Il segnale puó essere inviato in entrata in tre modi; o inserendo nella boccola J2 un corto spezzone di filo dalle funzioni di antenna, o collegandolo direttamente all'uscita antenna del trasmettitore, ed in questo caso occorrerrà inserire un carico costituito da un gruppo di resistenze in parallelo (R13) per avere un wattaggio pari alla potenza erogata dallo stadio finale di AF ed una resistenza complessiva uguale alla impedenza di uscita del trasmettitore, 52-72-300 ohm. Infine si puó prelevare il segnale sia nei trasmettitori a valvola che in quelli a transistor, dopo il trasformatore di modulazione, come da fig. 4, e in quest'ultimo caso avremo sullo scherto una traccia trapezoidale simile a quella di figg. 9 - 10 - 11 - 12. La bobina di sintonia L1 deve essere accordata sulla frequenza di lavoro scelta; così se la vostra frequenza di trasmissione è di 27-28 MHz la bobina sarà accordata su tale gamma, mentre, se lavorate sui 14 MHz, dovrà essere adatta a tale frequenza.



Siete certi che il vostro trasmettitore risulti modulato al 100 %? In questo articolo, che interesserà certamente tutti coloro che si dilettano di trasmissione, viene presentato il progetto di un oscillografo che ci è stato inviato dal nostro collaboratore Friedman Herb 2W6045.

Qualora poi il vostro apparecchio avesse la possibilità di lavorare su diverse gamme, sarà opportuno, e sufficiente, applicare internamente all'oscilloscopio diversi tipi di bobine accordate sulle gamme prescelte con un commutatore che le possa agevolmente inserire secondo la necessità del momento.

Il condensatore di accordo C11 messo in parallelo alla bobina di sintonia puó essere a capacità fissa, ed in questo caso si provvederà a regolare la bobina sul centro gamma in modo da coprire senza difficoltà tutta la' gamma. Altrimenti si sostituisce C11 con un piccolo variabile ad aria da 100pF colla possibilità di sintonizzarsi con più precisione sulla frequenza di emissione.

L'alimentazione prevede un comune trasformatore di alimentazione da 30-50 Watt con un secondario di 250+250 V. duplicando tale tensione con quattro diodi al silicio, fino ad ottenere valori di 800-100 volt necessari per l'alimentazione del tubo e raggi catodici.

La realizzazione pratica non presenta delle difficoltà, ed il montaggio va eseguito nella maniera più opportuna secondo l'operatore.

Occorre solamente ricordarsi di fissare il trasformatore di alimentazione dietro il tubo per evitare che il flusso magnetico, prodotto dalla tensione di alimentazione durante il funzionamento, non influenzi le placche deviatrici.

Sarà inoltre opportuno scegliere sperimentalmente il condensatore di accoppiamento C10 in base alla potenza del vostro trasmettitore:

CitizenScope

Fig. 1 La realizzazione pratica di questo oscillografo risulta facile; occorre soltanto ricordarsi di collegare il trasformatore di alimentazione alquanto distante dal tubo catodico, e possibilmente dietro di esso, onde evitare che il suo flusso magnetico influenzi le placchette deviatrici.

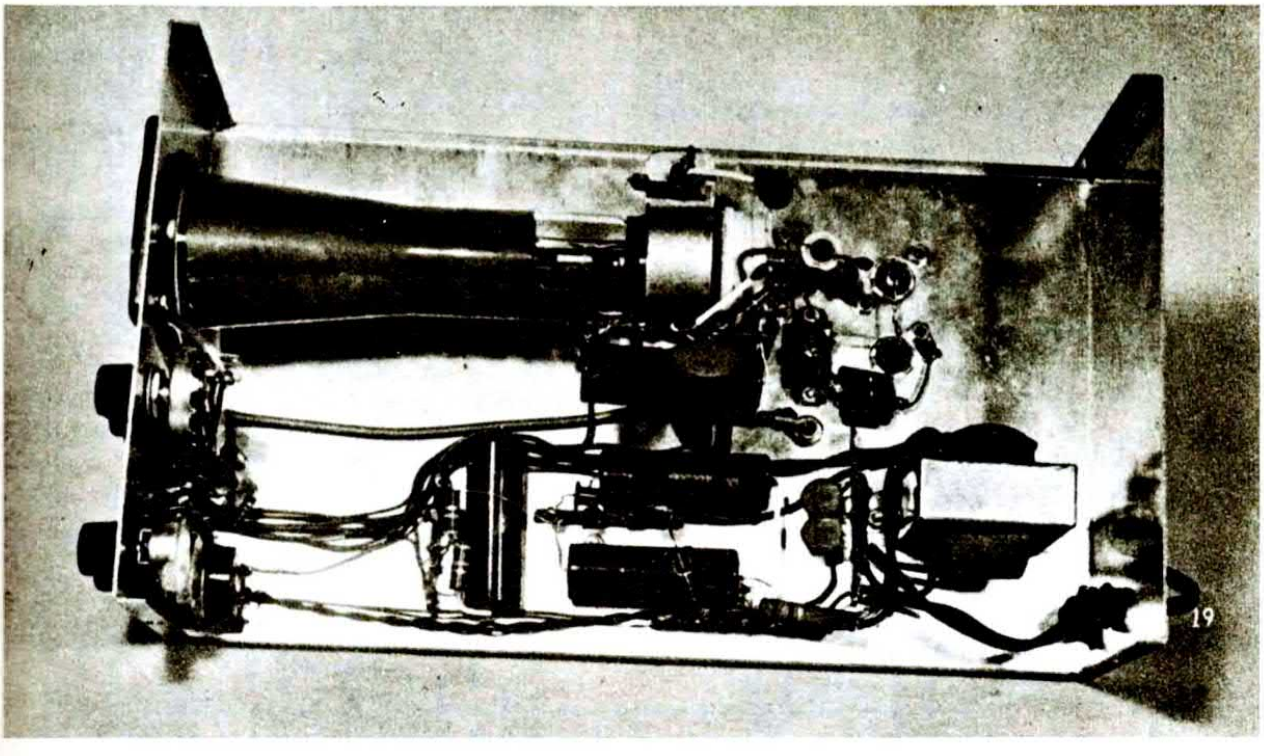
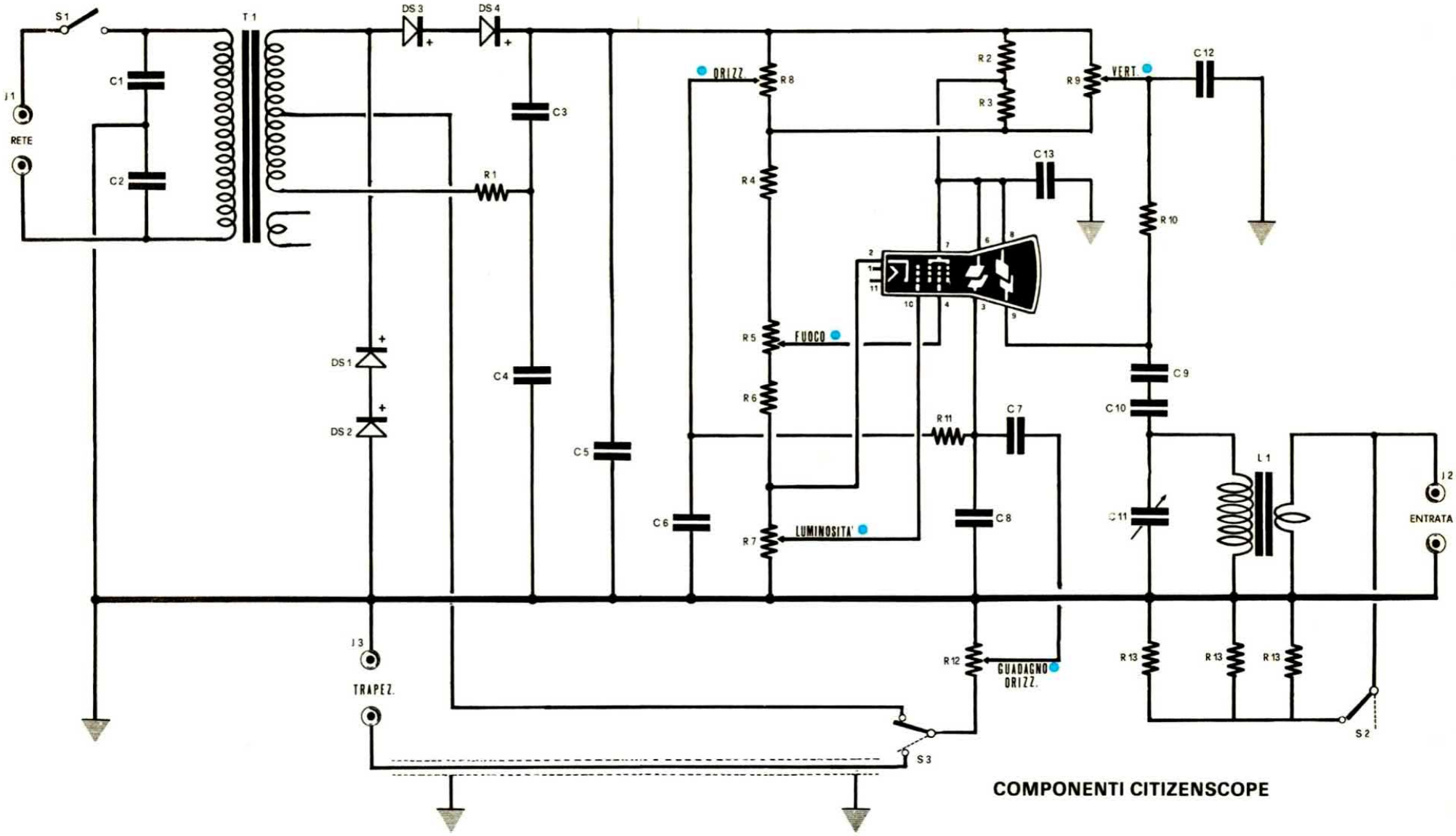


Fig. 2



COMPONENTI CITIZENSCOPE

R1=27 ohm 2 Watt
R2=470.000 ohm 1 Watt
R3=470.000 ohm 1 Watt
R4=470.000 ohm 1 Watt
R5=500.000 potenz. Lineare
R6=270.000 ohm 1/2 Watt
R7=100.000 ohm potenz. Lineare
R8=1 megaohm potenz. Lineare
R9=1 megaohm potenz. Lineare
R10=1 megaohm 1/2 Watt
R11=1 megaohm 1/2 Watt
R12=1 megaohm potenz. Lineare
R13=50 Ohm 50 Watt. (utilizzare tante resistenze a carbone in parallelo fino ad ottenere la potenza di uscita del trasmettitore e della potenza uguale a quella di AF.

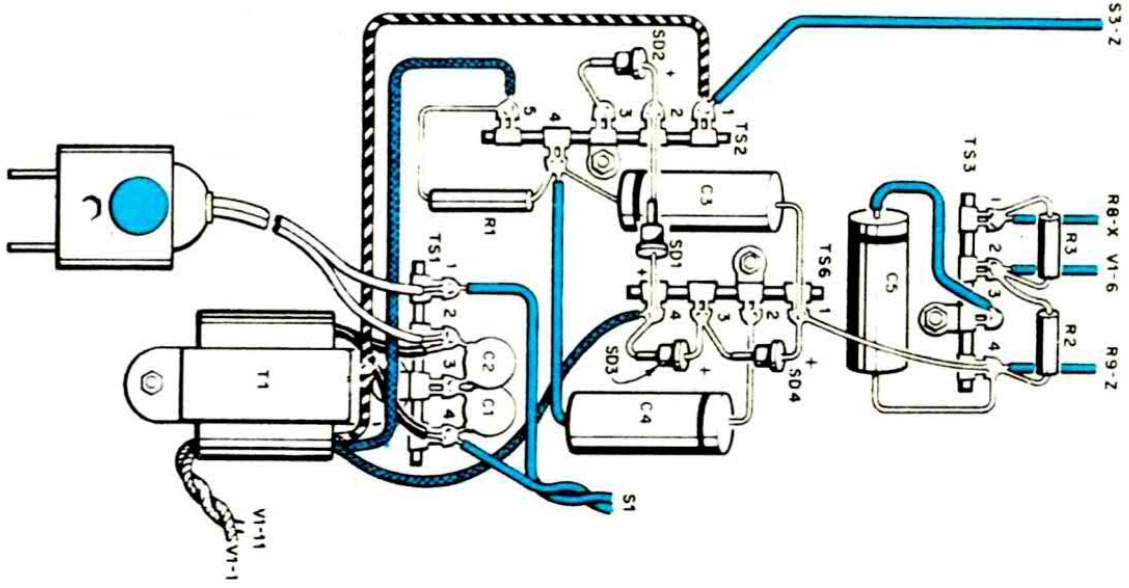
C1= 4.700 pF. 1.000 volt ceramico
C2= 4.700 pF. 1.000 volt ceramico
C3=250.000 pF. 600 volt
C4=250.000 pF. 600 volt
C5=0,1 mF 1.000 volt (si possono collegare in parallelo anche due condensatori da 50.000 pF 1.000 volt)
C6=10.000 pF ceramica 1.500 volt
C7=0,1 mF 1.000 volt
C8=100 pF. 1.000 volt
C9=10.000 pF ceramica 1.500 volt.
C10=da 9 pF a 33 pF vedi articolo
C11=33 pF fisso oppure variabile da 100 pF
C12=10.000 pF ceramica 1.500 volt
C13=4.700 pF ceramica 1.000 volt
tubo oscilloscopico tipo 2AP1 o similari

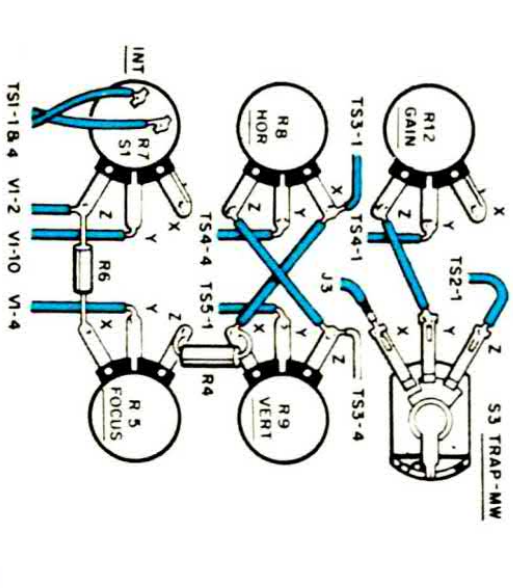
T1=trasformatore di alimentazione da 30-50 Watt con secondario 250+250 volt 25 mA e 6,3 volt per l'accensione del filamento del tubo oscillografico

L1=bobina di sintonia, primario 3 spire e secondario adatto a sintonizzarsi sulla frequenza che si desidera controllare all'oscillografo

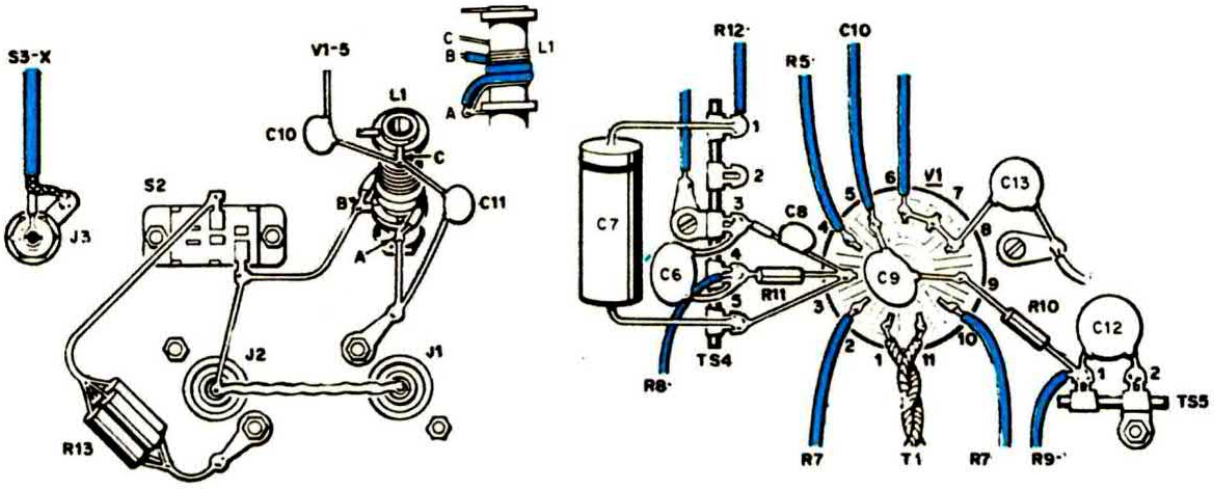
S1=interruttore di rete applicato su R7
S2=deviatore (posto sul retro del pannello)
S3=deviatore (posto sul retro del pannello)

SD1-SD2-SD3-SD4. diodi al silicio di qualsiasi tipo purché adatti a sopportare 400 volt ed erogare 400 mA esempio BY.100 BY.114 BY.126





In alto lo schema pratico dell'alimentatore è come potrete montarlo entro il telaio dell'oscillografo. In basso i collegamenti principali tra i vari comandi dei potenziometri, più quello del deviatore S3.



per potenze fino ad 1,5 Watt si puó sempre impiegare un condensatore da 33 pF, per quelle fino a 5 Watt la capacità necessaria sarà di 15 pF, e per potenze maggiori si useranno condensatori da 9 pF.

Se poi diminuendo il valore di questo condensatore constaterete che l'ampiezza della traccia supera i limiti dell'area dello schermo, potete sempre applicare tra C10 e la massa un piccolo potenziometro da 10.000 ohm regolandolo in modo da ottenere un'ampiezza regolare.

In alto a sinistra osservate come si collega la bobina di sintonia al deviatore S2 e alla resistenza di carico R13 poste in parallelo onde ottenere un wattaggio pari o superiore a quello del trasmettitore in prova. In centro si puó notare come viene realizzato il Link: due o tre spire avvolte sulla bobina di sintonia dal lato massa.
A destra le varie connessioni allo zoccolo del tubo a raggi catodici.

L'INTERPRETAZIONE DELLE TRACCE

Usando l'oscilloscopio come monitor, sulla boccola di entrata verrà inserito, come precedentemente accennato, un corto spezzone di filo con funzione di antenna. Dopo aver acceso l'apparecchio si procederà alla regolazione della messa a fuoco con l'apposito comando, ed al centraggio della traccia attraverso i potenziometri R8-R9. In assenza di segnale di AF sullo schermo si avrà una linea orizzontale, mentre, se mettiamo in funzione anche il trasmettitore, apparirà una traccia rettagolare dove l'altezza della figura è proporzionale alla potenza erogata dallo stadio di AF, come in fig. 4.

A questo punto ci si occuperà della taratura del nucleo di L1 o del condensatore variabile (in sostituzione di C11) fino ad ottenere la massima ampiezza verticale possibile.

In tale condizione l'oscilloscopio è pronto per effettuare la taratura degli stadi AF del trasmettitore, per il controllo dell'accoppiamento dell'antenna, e per la taratura dell'antenna stessa, osservando se, agendo sui vari circuiti di accordo

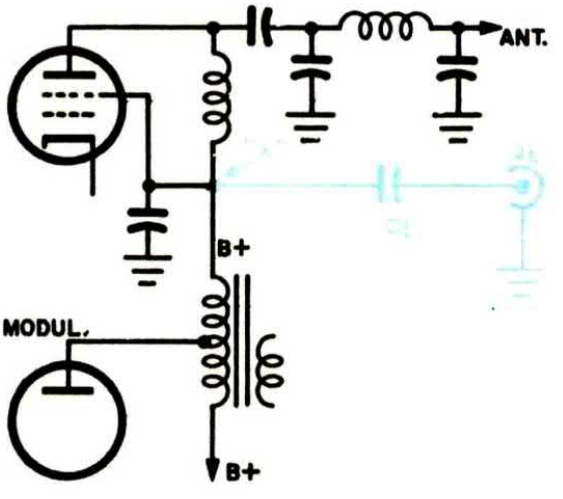


Fig. 4 Per ottenere sullo schermo onde trapeziodali, il segnale dal trasmettitore dovrà essere prelevato sul lato freddo della bobina di sintonia dello stadio finale attraverso un condensatore indicato nello schema con Ct. la cui capacità è di circa 47.000 pf.

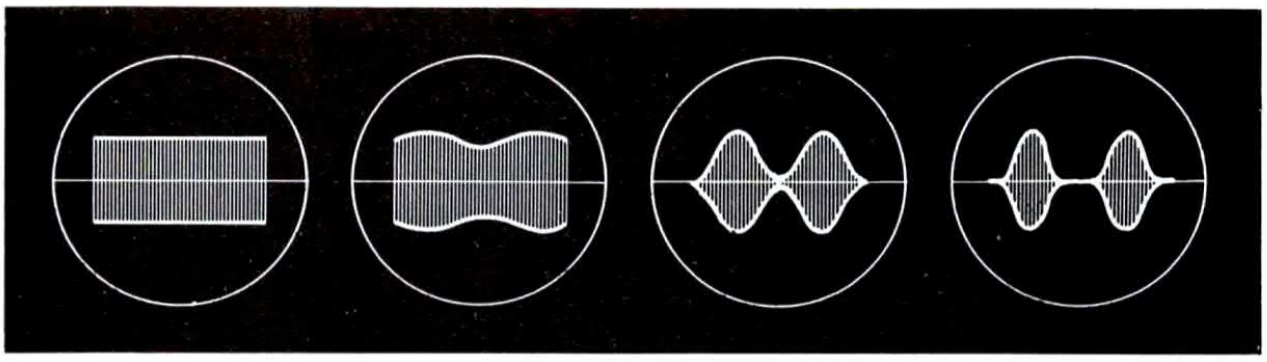


Fig. 5 Quando la bobina L1 capta un segnale di AF. sullo schermo apparirà una traccia rettangolare.

Fig. 6 Se la modulazione è insufficiente ad esempio 30% noteremo che le due semionde non si congiungono.

Fig. 7 Se il trasmettitore risulta modulato al 100% le sue semionde riescono a congiungersi.

Fig. 8 Sovramodulando: si noterà un netto distacco tra le due semionde – Modulazione distorta.

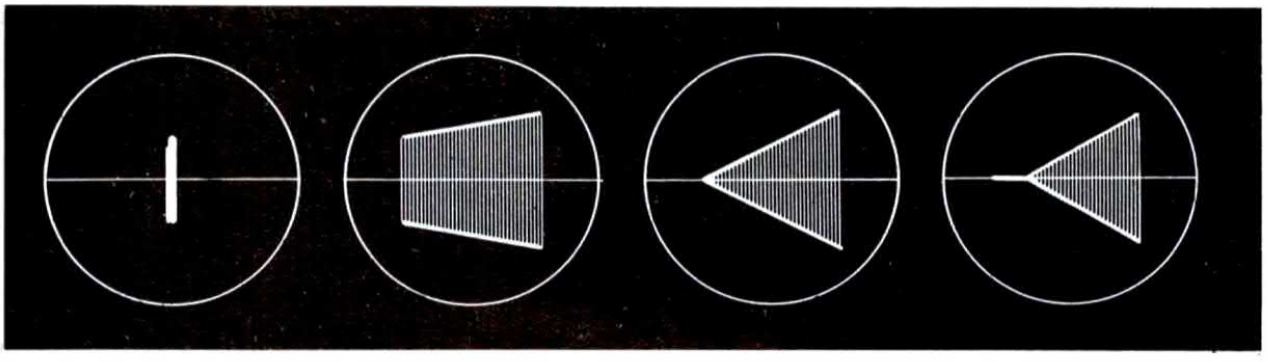


Fig.9 Con il sistema trapeziodale, come si presenta la traccia sullo schermo in assenza di modulazione.

Fig.10 Se la modulazione risulta insufficiente otterremo sullo schermo una figura trapeziodale.

Fig.11 Modulando al 100% la figura da trapeziodale si modificherà in una perfettamente triangolare.

Fig.12 Sovramodulando la traccia sullo schermo sarà un triangolo con una linea orizzontale

del trasmettitore, la traccia si riduce o aumenta di ampiezza.

Per controllare la modulazione sarà poi sufficiente inviare all'entrata del modulatore un segnale di BF, oppure parlare al microfono o fare fischi.

Se il modulatore non modula al 100% si osserverà che le due semionde apparse sullo schermo non riescono a congiungersi al centro, fig. 5.

Se invece l'amplificatore dispone della potenza necessaria allora le due semionde appariranno come quelle di fig. 6, cioè congiunte al centro.

Se il segnale risulta sovramodulato, vale a dire esiste una potenza eccessiva di BF, le due semionde presenteranno un netto distacco al centro e la modulazione risulterà distorta. Bisognerà in questo caso ridurre il fattore amplificazione e riportare il trasmettitore a condizioni di funzionamento normali.

Oltre che con questo sistema si puó controllare la modulazione con le tracce trapezioidali ed in tal caso il segnale verrà inviato all'entrata direttamente prelevandolo dopo il trasformatore di modulazione come da fig. 8 A trasmettitore spento sullo schermo apparirà un punto (ricordarsi però di non tenere a lungo l'oscilloscopio in tale condizione se non volete che si bruci con conseguente comparsa di una zona d'ombra), mentre accendendolo sarà visibile una traccia verticale di ampiezza proporzionale alla potenza del trasmettitore, come in fig. 9. Entrando in modulazione, se gli stadi di BF non raggiungono un rendimento del 100%, sullo schermo apparirà una figura trapezoidale, fig. 10, mentre a modulazione perfetta la figura sarà triangolare, fig. 11.

Nel caso di sovvramodulazione, con tale sistema, la figura apparsa sull'oscillografo avrà come caratteristiche una breve linea orizzontale che eccederà dalla punta del triangolo come chiaramente vi indichiamo in fig. 12.

Il mobiletto metallico già inciso e verniciato vi permetterà di realizzare un alimentatore di aspetto tipicamente commerciale.

EK-101 lo

La valvola termoionica che fino a pochi anni fa era considerata la regina dell'elettronica, si è vista detronizzare, in poco tempo, da un minuscolo componente il cui nome è a voi ben noto: il **Transistor**.

Il perché della grande diffusione del transistor in campo radio si intuisce facilmente: le ridotte dimensioni del componente hanno permesso ai tecnici di realizzare progetti microscopici a cui non si sarebbe mai giunti con l'uso delle valvole. Oltre a questo, che é già un grosso vantaggio, il minuscolo componente ne presenta altri che non sono affatto da sottovalutare.

Il transistor non ha filamento, lavora con tensioni e correnti ridotte e quindi con bassa potenza di alimentazione; inoltre ha una durata praticamente senza limiti.

Proprio in grazie di queste caratteristiche è stata possibile, presso il grosso pubblico, la enorme diffusione di radioportatili, registratori, ricetrasmettitori, mangiadischi, tutti indipendenti dalla rete di illuminazione, cioè alimentati esclusivamente a pile. Queste, peró, pur essendo considerate come la miglior fonte di alimentazione per apparecchi transistorizzati hanno il grave inconveniente di esaurirsi alquanto velocemente. Avviene, infatti, molto frequentemente che le pile ci lascino mentre siamo beatamente in ascolto del nostro programma preferito.

C'è chi ha già pensato a risolvere il problema delle pile costruendo un alimentatore in corrente alternata, capace di erogare i 6 o i 9 volt richiesti onde risparmiare le pile quando tali apparecchi vengono usati in casa in modo da riservare l'impiego delle pile quando sia impossibile usufruire della normale rete di alimentazione.

Crediamo, peró, opportuno far presente al lettore che un comune alimentatore, collegato alla rete luce, presenta parecchi inconvenienti che non si possono riscontrare con l'uso delle pile se non è costruito con i dovuti accorgimenti. L'inconveniente maggiore è determinato dalla variazione di tensione che è molto pericolosa per i transistor perché potrebbe pregiudicare il funzionamento se non addirittura rovinare irreparabilmente il ricevitore ad esso collegato.

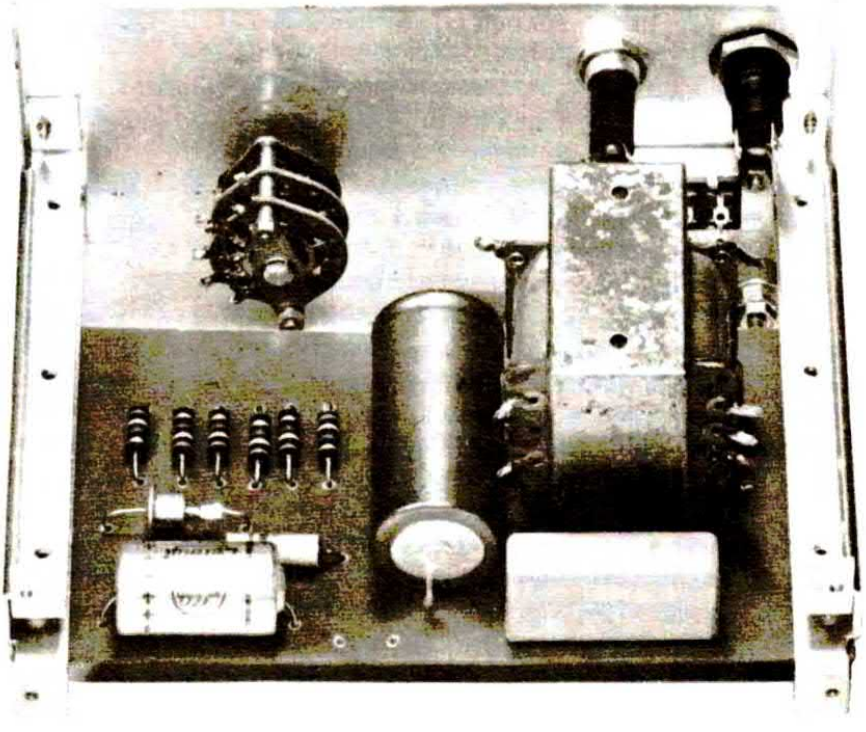
Non si deve credere, pertanto, che un alimentatore per transistor sia così facilmente realizzabile come quello per un apparecchio a valvole.

È necessario soprattutto, fare in modo che la tensione in uscita – sia essa di 6-9 o 12 volt – rimanga costante anche se la tensione di rete dovesse subire un'improvvisa variazione. I transistor, inoltre, durante il loro funzionamento, assorbono dall'alimentatore una quantità di corrente non sempre costante ma soggetta ad improvvisi sbalzi per cui non è possibile mantenere la tensione erogata ad un livello costante facendo

Le pile sono un'ottima fonte di energia, ma si esauriscono con estrema facilità. Un alimentatore stabilizzato invece ha il vantaggio di potervi fornire, con minore spesa e maggior sicurezza, qualsiasi tensione a intensità sempre costante. Eccovi, in scatola di montaggio, un ottimo e completo alimentatore stabilizzato per il vostro ricevitore e per le vostre esperienze.

STABILIZZATORE economico

uso di una semplice resistenza perché questa provocherebbe una caduta di tensione proporzionale alla corrente assorbita. Se si realizza un alimentatore per impiegarlo per un ricevitore che assorbe 30 mA, questo non potrebbe essere impiegato per un amplificatore che assorba invece 100 mA e viceversa. Infatti un errore che molti commettono è proprio quello di costruire un alimentatore che eroghi 9 volt adatto per alimentare un amplificatore che assorbi 400 o più mA e volerlo impiegare anche per altri apparecchi. È chiaro, invece, che se tale alimentatore viene collegato ad un ricevitore che assorbe solo 30 mA lascerà giungere, non i 9 volt richiesti, ma molti di più. Occorre, inoltre, tener presente che i transistor sono molto delicati per cui, se non sono fatti lavorare nelle loro giuste tensioni si distruggono con grande facilità. Una delle principali cause che puó portare alla eliminazione di un transistor è, infatti, l'aumento della tensione di alimentazione. In effetti, come potrete notare, quando ad un apparecchio a transistor viene applicata una tensione di alimentazione superiore



Il circuito stampato una volta completato dei singoli componenti verrà fissato sulle guide interne, come vedesi nella foto. Sul pannello frontale come vedesi nella foto di testa, troveranno posto il commutatore S2, l'interruttore di rete, la lampadina spia, il fusibile e le due boccole colorate Nera e Rossa per distinguere la popolarità della tensione in uscita.

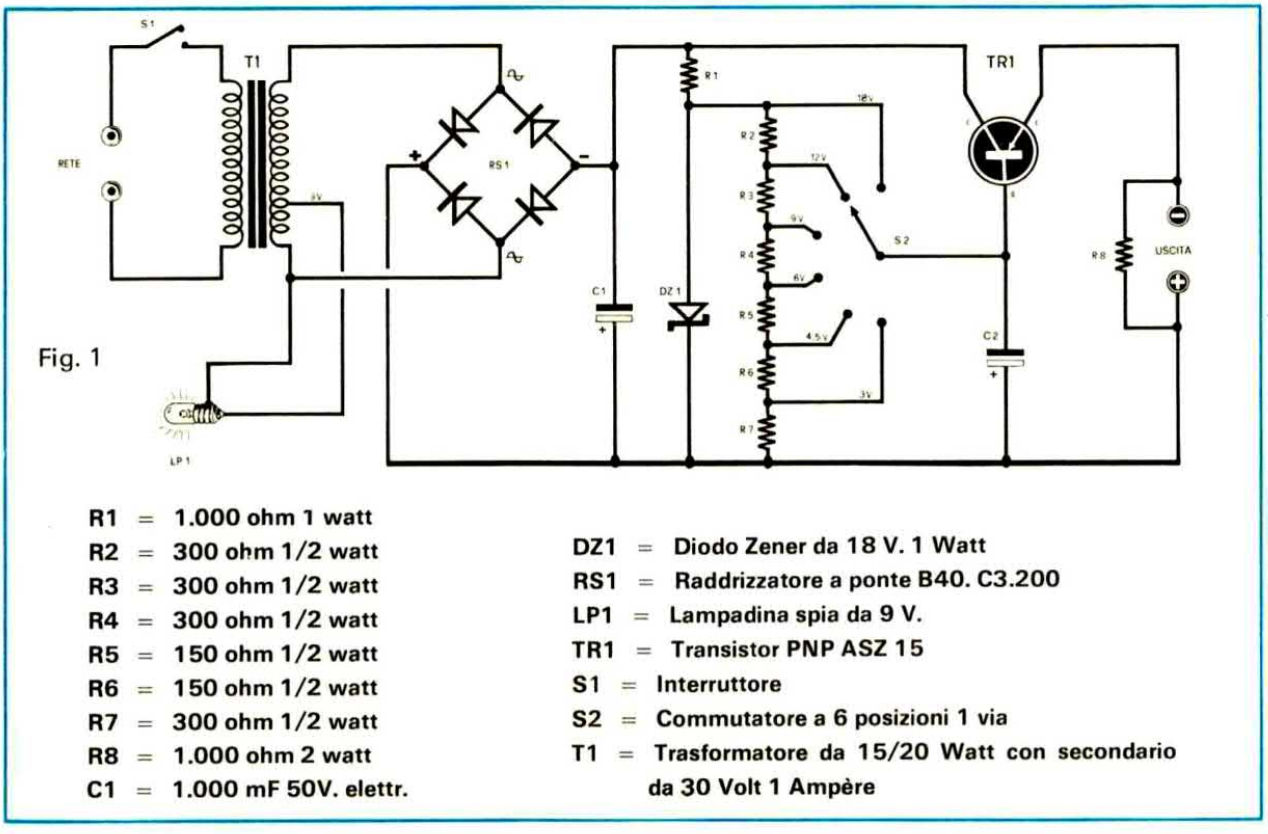


Fig. 1

R1 = 1.000 ohm 1 watt
R2 = 300 ohm 1/2 watt
R3 = 300 ohm 1/2 watt
R4 = 300 ohm 1/2 watt
R5 = 150 ohm 1/2 watt
R6 = 150 ohm 1/2 watt
R7 = 300 ohm 1/2 watt
R8 = 1.000 ohm 2 watt
C1 = 1.000 mF 50V. elettr.

DZ1 = Diodo Zener da 18 V. 1 Watt
RS1 = Raddrizzatore a ponte B40. C3.200
LP1 = Lampadina spia da 9 V.
TR1 = Transistor PNP ASZ 15
S1 = Interruttore
S2 = Commutatore a 6 posizioni 1 via
T1 = Trasformatore da 15/20 Watt con secondario da 30 Volt 1 Ampère

a quella necessaria in rapporto al valore delle resistenze di polarizzazione calcolate per una tensione inferiore, transistor si riscalda più del normale. In conseguenza di ciò aumenta la corrente di riposo che, automaticamente, provoca un ulteriore aumento di temperatura fino ad un punto CRITICO che è in grado di danneggiare irreparabilmente il transistor stesso.

L'alimentatore stabilizzato che abbiamo progettato e realizzato per voi non presenta nessuno degli inconvenienti accennati, esso, infatti, è in grado di erogare tutte le tensioni più comuni 3-4-5-6-9-12-18 volt stabilizzate. Se le tensioni da noi scelte non fossero adatte all'uso che qualche nostro lettore intendesse fare del nostro alimentatore, ma gli fossero necessarie tensioni diverse, ad esempio di 1,5-3-7 volt, precisiamo che con la semplice sostituzione di una sola resistenza, è possibile ottenere dal nostro alimentatore qualsiasi altra tensione stabilizzata compresa fra 1 e 18 volt.

Considerando, inoltre, che molti lettori avrebbero potuto incontrare delle difficoltà nella ricerca di alcuni componenti quali il raddrizzatore, il trasformatore di alimentazione, il diodo Zener ecc., abbiamo pensato di far loro cosa gradita fornendo il necessario per questa realizzazione. Abbiamo, infatti, costruito il trasformatore di alimentazione come descritto nello schema, abbiamo preparato il circuito stampato già inciso e ci siamo, inoltre, procurati tutti i componenti necessari onde essere in grado di soddisfare le richieste che i lettori che desiderano realizzare tale apparato vorranno farci pervenire.

L'alimentatore che presentiamo offre questi vantaggi:

1) Una stabilità totale per qualsiasi radio o giradischi;

2) Una stabilità entro le norme consentite, per amplificatori fino a 2 Watt di potenza;

3) Una stabilità con una riduzione in meno di circa il 10% entro il valore richiesto per amplificatori fino a 6 Watt di potenza;

4) Una stabilità con una riduzione in meno della tensione richiesta del 14% per assorbimenti superiori a mezzo amper.

Per essere piu chiari, vi diremo che alimentando un qualsiasi ricevitore supereterodina, la tensione di alimentazione a ricevitore collegato rimane sempre costante sul valore richiesto; per un amplificatore di potenza vi sarà, invece, una riduzione di tensione proporzionale all'aumento della corrente assorbita. Ben difficilmente, peró, al lettore capiterà di dover collaudare apparec-

chiature che assorbono oltre mezzo Amper.

Per tutte queste caratteristiche risulta evidente che il nostro alimentatore consentirà al ricevitore od all'amplificatore ad esso collegato di funzionare proprio come se fosse alimentato direttamente da pile.

Il nostro apparecchio sarà quindi non solo necessario ma, diciamo pure, indispensabile sia a coloro che vorranno alimentare con la tensione di rete la propria radio o il giradischi transistorizzati, sia, e soprattutto ai radioriparatori od agli sperimentatori che potranno eseguire le loro riparazioni o prove senza la preoccupazione di rimanere con il lavoro a metà per esaurimento della scorta di pile.

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito elettrico del nostro alimentatore si differenzia sostanzialmente da quelli finora presentati in quanto, nel progettarlo, abbiamo voluto prefiggerci il raggiungimento di due scopi:

1) Ottenere un ottimo alimentatore stabilizzato;
2) Ridurre al minimo il costo di realizzazione.

Dallo schema elettrico di figura 1 potrete notare che il nostro alimentatore impiega un solo transistor di elevata potenza (ASZ 15), un commutatore per il cambio delle tensioni di uscita, un diodo Zener a 18 volt, 2 condensatori elettrolitici e, ovviamente, un trasformatore di alimentazione. Poiché questo alimentatore dovrà erogare una forte corrente (max 1 Ampèr), il trasformatore di alimentazione dovrà disporre di un secondario in grado di erogare 1 Amper alla tensione di 30 Volt. Tale tensione sarà poi resa da alternata in continua da un raddrizzatore a ponte capace di sopportare 40 Volt erogando 2 Amper; abbiamo impiegato, per questo, un raddrizzatore Siemens B40 C. 3.200 al silicio che meglio di ogni altro si è dimostrato idoneo alla realizzazione di tale progetto. La tensione – una volta raddrizzata – verrà livellata dal condensatore elettrolitico a forte capacità C1 dopo di che, come si potrà constatare controllando lo schema, il terminale di polarità negativa verrà collegato direttamente al collettore del transistor ASZ 15.

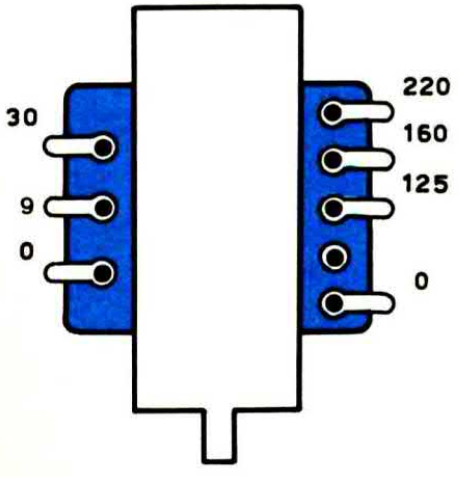


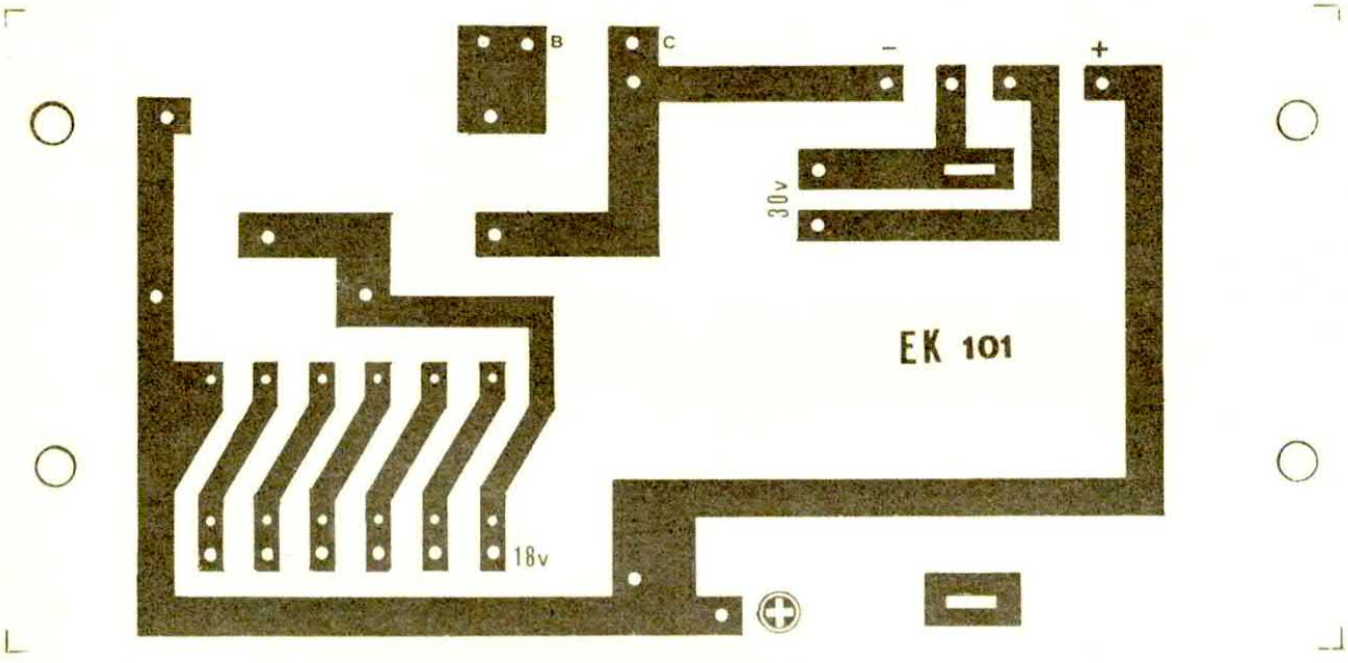
Fig. 4 Nel disegno la disposizione dei terminali sul trasformatore T1 impiegato sia per il modello EK101 e l'EK102 descritto sempre in questo numero.

Tra il terminale positivo e quello negativo verrà inserito il gruppo delle resistenze, indicate nello schema con le sigle comprese fra R1 e R7. Tali resistenze, come potrete più chiaramente vedere in seguito, risultano indispensabili per poter ottenere, all'uscita, le diverse tensioni a noi necessarie. La resistenza R1 ha lo scopo di polarizzare il diodo Zener. Il valore di tale resistenza è molto importante poiché determina la percentuale di stabilizzazione alle più forti correnti. Una resistenza di valore inferiore a quello richiesto, permetterebbe una maggiore stabilizzazione con forti carichi; nel caso peró, che l'alimentatore venisse normalmente impiegato per piccoli o medi assorbimenti causerebbe un sovraccarico del diodo Zener.

Una resistenza di valore superiore a quella indicata, permetterebbe un minor sovraccarico al diodo Zener ma causerebbe, all'uscita, una caduta di tensione di qualche volt nel caso l'alimentatore venisse impiegato per 0,3–0,5 Amper.

Ai capi R1, come è facilmente comprensibile, è presente una tensione stabilizzata di 18 volt (valore del diodo Zener). Per ottenere tensioni inferiori a quella indicata è sufficiente collegare tra R1 e la massa, tante resistenze di valore appositamente calcolato in modo che ai capi di ogni resistenza sia presente la tensione che noi vorremmo prelevare all'uscita dell'alimentatore.

Poiché, in pratica, le tensioni più comuni di esercizio risultano essere di 3 volt 4.5 volt-6 volt 9 volt-12 volt-18 volt, ci é sembrato superfluo inserire altre portate; potremmo, è vero, collegare, in sostituzione delle resistenze fisse, un potenziometro, ma ció potrebbe causare diversi inconvenienti primo fra i quali quello di inviare al ricevitore inserito una tensione superiore a quella richiesta. Un potenziometro, inoltre, avrebbe richiesto l'uso di un voltmetro onde stabilire



volta per volta la tensione di uscita; meglio impiegare, quindi, un commutatore che scelga la tensione richiesta e niente altro. Il lettore che desiderasse, comunque, modificare le tensioni di uscita per ottenere, ad esempio, 1,5-3-9-12 volt oppure 6-8-9-12-15 volt, potrà limitarsi a variare i valori delle resistenze da R2 a R6.

Siccome è risaputo che le resistenze hanno una notevole tolleranza e che, quindi, il valore dichiarato del codice ben difficilmente corrisponderà a quello reale, il lettore farà bene a misurare con un voltmetro quale tensione appare ai capi della base del transistor, per ogni diversa posizione, modificando, ovviamente, il valore della resistenza interessata in più od in meno a seconda che la tensione dovesse risultare inferiore o superiore a quella richiesta.

È questa una operazione alquanto semplice da eseguire e che, siamo certi, tutti coloro che si accingono alla realizzazione di questo progetto vorranno compiere perché richiede solo un po' di pazienza ed, in compenso, vi aiuterà non poco ad ottenere una perfetta realizzazione.

Se dovesse essere richiesta, ad esempio, una super-stabilizzazione sopra un particolare voltaggio, sarà sufficiente applicare tra la tensione richiesta ed il terminale positivo, un secondo diodo Zener della tensione voluta.

Infatti, se, ad esempio, necessitasse una tensione maggiormente stabilizzata su 9 volt, sarà sufficiente inserire un diodo Zener da 9 V. tra R3-R4 ed il terminale positivo. Per questa stabilizzazione supplementare è necessario, peró, che su R3-R4 esista una tensione superiore a quella da stabilizzare cioè, nell'esempio che abbiamo riportato prima, 10 volt anziché 9 volt perché, diversamente, il diodo Zener non potrà lavorare adeguatamente e quindi provvedere a rendere stabile la tensione. Secondo il nostro parere ció non dovrebbe mai essere necessario; potrebbe, comunque, accadere che qualche lettore fosse in possesso di una speciale apparecchiatura che richieda una alimentazione con tensione diversa da quelle da noi proposte.

Se ad esempio qualcuno dei nostri lettori avesse bisogno, di una alimentazione con tensione di 2,4 volt e non riuscisse, con il valore delle resistenze disponibili in commercio, a reperire il valore richiesto, potrebbe adottare l'accorgimento di cui abbiamo parlato per ottenere la tensione desiderata.

Crediamo inoltre rendervi noto che la tensione in uscita dall'emettitore del transistor ha quindi, polarità negativa; sarà bene contraddistinguere i terminali di uscita con una boccola **nera** per il negativo e **rossa** per il positivo. È importante effettuare questa distinzione visiva perché i transistor sopportano mal volentieri che sia loro applicata una tensione di polarità contraria a quella per cui sono stati costruiti. In uscita non è necessario applicare nessun condensatore di filtro perché la tensione risulta già perfettamente livellata.

Di lato il circuito stampato del modello EK101 a grandezza naturale.

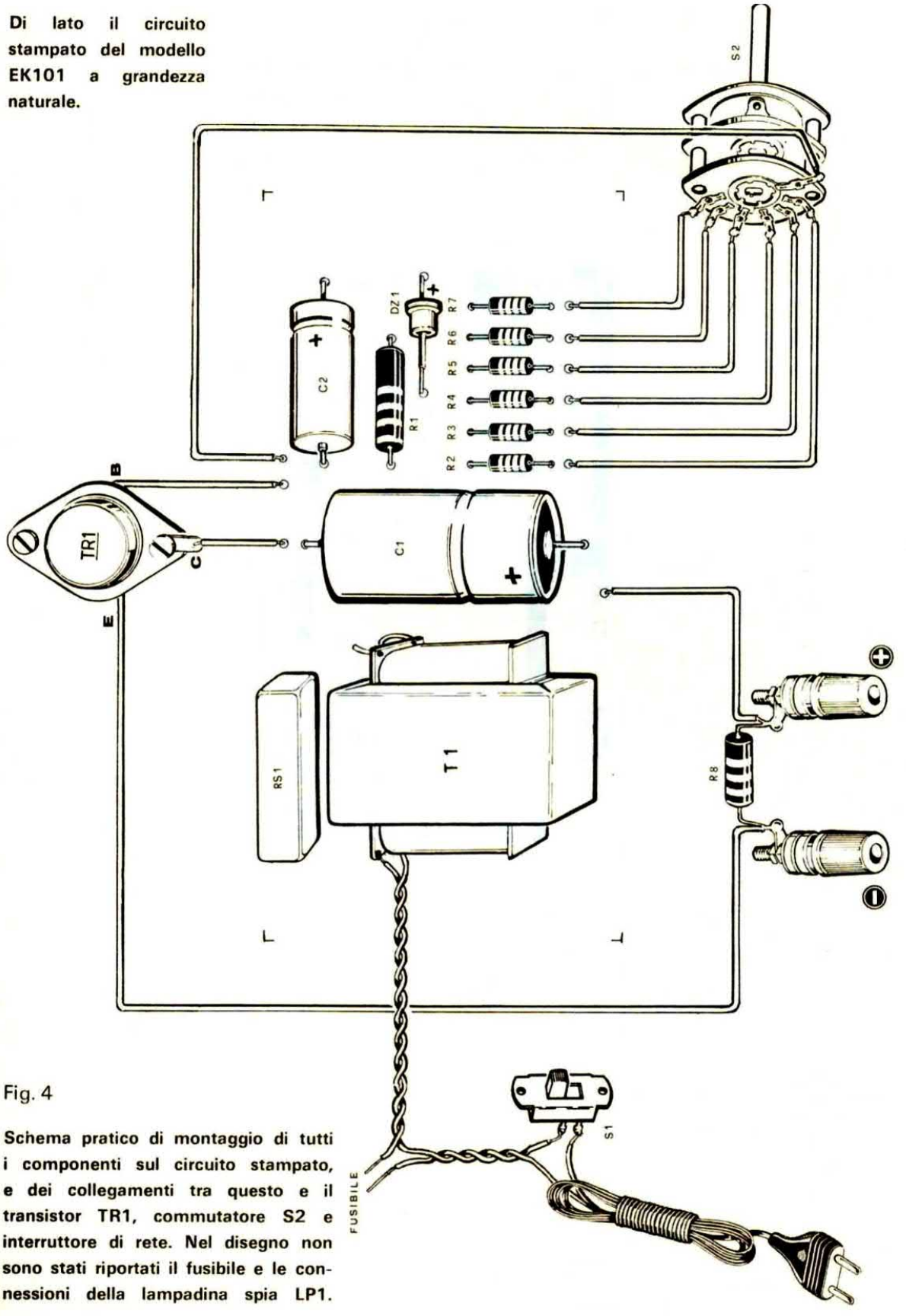


Fig. 4

Schema pratico di montaggio di tutti i componenti sul circuito stampato, e dei collegamenti tra questo e il transistor TR1, commutatore S2 e interruttore di rete. Nel disegno non sono stati riportati il fusibile e le connessioni della lampadina spia LP1.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il montaggio di questo alimentatore risulterà enormemente facilitato dall'impiego del circuito stampato che possiamo fornire già inciso. Su questo (come potrete vedere dal disegno di fig. 3) andranno applicati tutti i componenti necessari. Durante l'operazione di montaggio occorrerà prestare particolare attenzione al raddrizzatore a ponte RS1 e collocarlo in modo che il + ed il – risultino posti nel giusto verso.

Riteniamo di aver facilitato in questo coloro che impiegheranno il nostro circuito stampato in quanto abbiamo in esso indicato il relativo segno di riferimento. Non sarà peró, difficile evitare di commettere un errore in quanto anche nel corpo del diodo sono ben contraddistinti sia il lato positivo che quello negativo.

Il trasformatore di alimentazione (come vedesi nel disegno di fig. 4) è previsto per più tensioni di rete (125–160–220 volt): naturalmente il lettore userà quella relativa alla propria rete.

Il transistor TR1 dovrà essere fissato sul coperchio posteriore, che agirà come una efficiente aletta di raffreddamento di grande dimensione. Sul retro si farà uscire il cordone di rete.

Del secondario del trasformatore si impiegheranno i due estremi; la presa centrale dei 9 volt servirà solo per l'accensione della lampadina spia LP1.

È indispensabile montare il transistor TR1 sulla piastra posteriore con gli appositi isolanti, affinché la scatola metallica non risulti sotto tensione.

Terminato il montaggio di tutti i componenti sul circuito stampato, provvederemo a fissare sul pannello anteriore del mobile il commutatore S2, il fusibile, la lampadina spia, l'interruttore di rete S1 e le boccole.

In seguito si potrà fermare con viti autofilettanti il circuito stampato dentro alla scatola assicurandolo alla parte inferiore di alimentazione T1 eccederebbe dal bordo della scatola e quindi ci troveremmo nella impossibilità di applicarci il coperchio.

Non resta ora che saldare i terminali del commutatore dell'interruttore, delle boccole d'uscita e del fusibile alla corrispondente sezione del circuito stampato per aver terminato definitivamente la costruzione pratica dell'alimentatore.

Vi ricordiamo che il cordone di alimentazione di rete, verrà fatto fuoriuscire dalla parte posteriore della scatola.

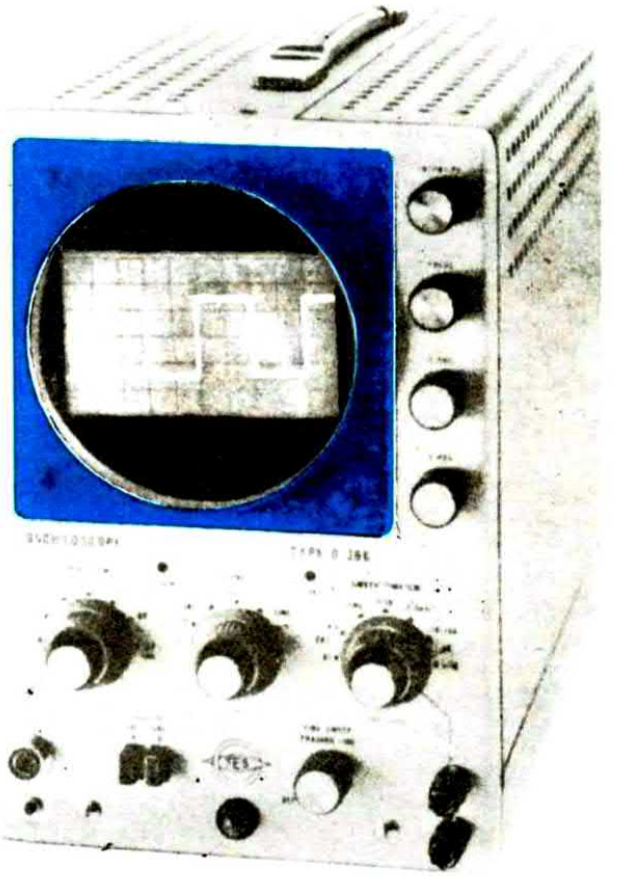
Un'ultima raccomandazione: cercate di ruotare il commutatore per le tensioni di uscita solo ad alimentatore spento, eviterete così qualsiasi inconveniente. Infatti se, tanto per fare un esempio, accendete l'alimentatore quando il commutatore è sulla portata di 18 volt poi lo ruotate immediatamente sui 6 o 4,5 volt, i condensatori elettrolici per qualche secondo manterranno la tensione iniziale.

Ed ora, cari amici, dopo che vi abbiamo risolto il problema dell'alimentazione, per i vostri apparecchi transistorizzati, non possiamo che lasciarvi augurandovi un buon lavoro. Voi avrete certamente il desiderio di iniziare subito il montaggio mentre noi dobbiamo metterci nuovamente all'opera per ideare e sperimentare altri nuovi ed interessanti progetti per la gioia (siamo forse un po' troppo presuntuosi!) e la soddisfazione dei nostri lettori.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO

La scatola di montaggio EK-101 completa di tutti i componenti necessari alla realizzazione del nostro progetto incluso anche il mobiletto metallico già verniciato e inciso, puó esservi fornita da una ditta di ns. fiducia, inviando la vs. richiesta alla ns. redazione al prezzo di L. 11.000 + spese postali.

L'ONDA QUADRA per controllare gli amplificatori HI-FI



Sono molti coloro che, appassionati dell'alta fedeltà, realizzano per conto proprio o per terzi degli amplificatori, abbinando parti di schemi prelevati da più progetti per ottenere un complesso la cui linearità di risposta sia ottima, sia alle frequenze più basse (20-30 Hertz) sia a quelle più alte (20.000-30.000 hertz).

Nella maggior parte dei casi per verificare tale linearità si usa inviare all'entrata dell'amplificatore delle onde sinusoidali, controllando poi all'uscita con un oscilloscopio se avvengono distorsioni e a quale frequenza.

Pur essendo tale sistema ottimo sotto tutti gli aspetti, a volte, specialmente se gli apparecchi da controllare sono molti, puó diventare abbastanza noioso. Comunque, anche se l'onda sinusoidale risulta indispensabile, tuttavia essa non permette di esaminare contemporaneamente una vasta gamma di frequenze, cosa che invece diventa possibile impiegando in sostituzione un'onda quadra, che si puó ottenere, come verrà spiegato in altro articolo, applicando tra il generatore di onde sinusoidali e un oscilloscopio uno squadratore di facile costruzione.

Il motivo principale che forse impedisce all'amatore di servirsi di un'onda quadra, anziché di una sinusoidale, potrebbe essere riassunto, a nostro avviso, in poche parole: nessuno ha mai spiegato in maniera esauriente l'utilità e le caratteristiche di questo tipo di onde, limitandosi, la maggior parte delle volte, ad affermare che, perché un amplificatore risulti perfetto, deve riprodurre esattamente un'onda quadra in uscita, non specificando neppure, cosa molto importante, come collegare l'oscillografo all'amplificatore.

È nostra intenzione, e speriamo di riuscire a farlo, spiegarvi in maniera approfondita i vantaggi che si ottengono quando si riescono ad interpretare in modo giusto le diverse deformazioni di un'onda quadra.

Sarà bene perció partire dall'onda sinusoidale che la fig. 1 riproduce come appare sullo schermo dell'oscillografo quando è priva di deformazioni, mentre in linea tratteggiata vi abbiamo indicato la stessa onda, ma di forma quadra.

Un amplificatore, perché possa rendere in modo perfetto tutte le sfumature di un suono, dovrà riprodurre, oltre alla frequenza fondamentale, anche le sue armoniche, fintanto che, sommando all'onda fondamentale la 3°, la 5°, la 7° armonica, e così via, la forma dell'onda non comincia ad assomigliare grossolanamente

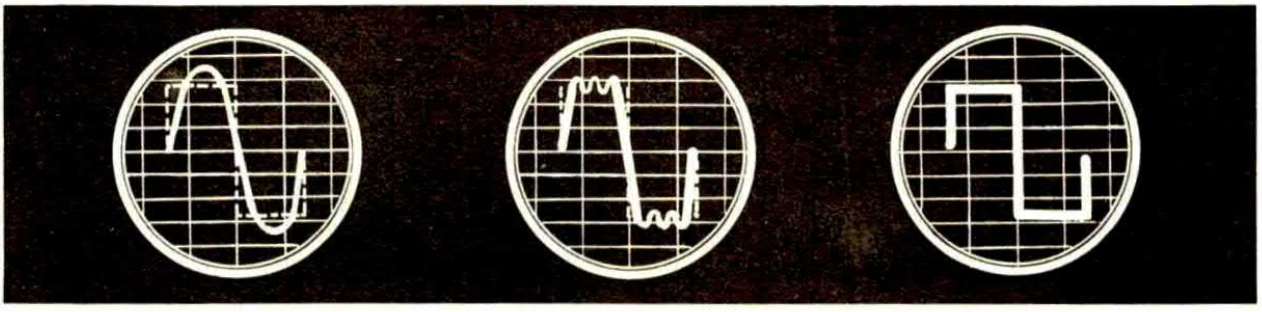


Fig.1 Ecco come appare dall'oscillografo un'onda sinusoidale. La linea tratteggiata rappresenta la stessa onda in forma quadra.

Fig.2 Aggiungendo alla frequenza fondamentale anche le armoniche, l'onda sinusoidale comincia grossolanamente a diventare quadra.

Fig. 3 Un'onda perfettamente quadra, cioè con spigoli vivi potrebbe essere paragonata ad un sinusoidale con almeno 100 armoniche.

ad un'onda quadra, come in fig. 2, anche se non ha ancora raggiunto gli spigoli vivi presenti in essa come appare in fig. 3, cui generalmente si arriva aggiungendo almeno un centinaio di armoniche.

Un'onda quadra ottenuta da una frequenza di 1.000 hertz è più che sufficiente per stabilire se un amplificatore è in grado di riprodurre fedelmente fino a 25.000 hertz (cioè fino alla 25° armonica) ed è sufficiente controllarlo con solo tre onde quadre esattamente a 100, a 1.000 e a 5.000 Hz per sapere se risulta lineare da un minimo di 10 hertz fino ad un massimo di 250.000 hertz, mentre con l'onda tradizionale è necessario provare singolarmente ogni gamma.

Naturalmente l'onda sinusoidale è indispensabile per trovare l'esatta frequenza dove l'apparecchio distorce; come dire che l'onda quadra serve per indirizzare rapidamente lo sperimentatore nella sua ricerca di imperfezioni, l'altra invece ad averne una visualizzazione più particolareggiata.

L'onda quadra inoltre non serve solo per controllare la linearità di un amplificatore, ma risulta utilissima anche per svelare disturbi, inversioni di fase del segnale, o instabilità, sintomi che verranno implacabilmente denunciati dalla forma che appare sul video del nostro oscilloscopio.

Quindi se desiderate controllare il rendimento del vostro amplificatore nelle varie frequenze corrispondenti ai bassi e agli acuti basterà sottoporlo alla prova dell'onda quadra nelle tre frequenze di 100, 1.000, 5.000 Hz per sapere con esattezza « tutto » sul vostro apparecchio da 10 fino a 250.000 hertz.

Inoltre la forma dell'onda vi darà immediatamente, colle sue deformazioni, precise indicazioni sulla parte del circuito da controllare. È necessario infatti che sappiate che lo spigolo

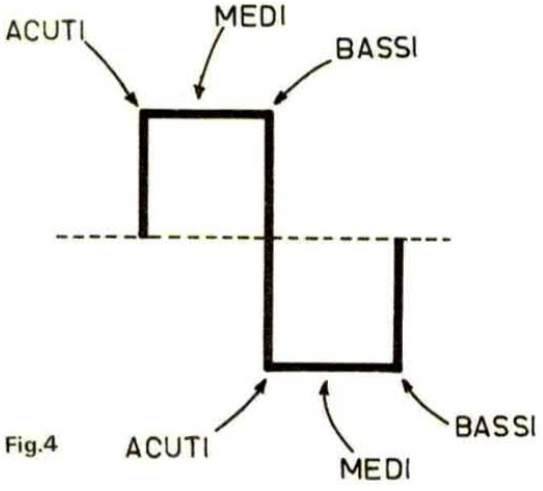


Fig.4

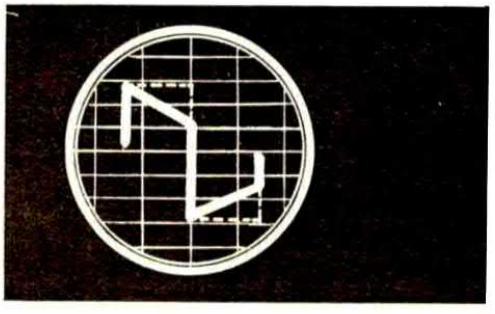


Fig.5 Se sull'oscilloscopio appare una figura similare potremo subito dedurre guardando la fig.4 che l'amplificatore attenua i BASSI.

vivo sinistro corrisponde al tono degli acuti, quello destro dà il responso sui bassi, mentre la linea di centro riguarda le frequenze medie, come vi facciamo notare in fig. 4.

Perció se sullo schermo dell'oscillografo si noterà una forma d'onda del tipo di fig. 5 si saprà subito che l'amplificatore attenua nei bassi, mentre va benissimo nei toni acuti e in questo caso il difetto facilmente puó consistere nei condensatori di accoppiamento di capacità inferiore al necessario, oppure nel controllo dei toni messo in posizione Attenuazione toni bassi ed esaltazione acuti.

Se invece l'amplificatore attenua troppo le frequenze alte e risponde in modo corretto sui bassi la forma dell'onda sarà simile a quella di fig. 6.

Un apparecchio che distorca sulle frequenze medie corrisponderà ad un'onda quadra come quella di fig. 7. Tale inconveniente puó essere causato da valori imprecisi dei filtri di attenuazione o controreazione, e modificandoli sperimentalmente, vedremo nell'oscillografo se il difetto si attenua o si accentua.

Le forme dell'onda non limitano la nostra conoscenza solo a questo ma, riprendendo quanto detto in proposito di fig. 4, sarete convenientemente edotti alla prima occhiata su tutto quanto concerne il vostro amplificatore.

Se per esempio apparirà sullo schermo una forma simile alla fig. 8 ne potremo dedurre che l'amplificatore in prova non è in grado di riprodurre fedelmente né le basse, né le frequenze medie, mentre funzionerà perfettamente sui toni alti.

Un oscillogramma come presenta la fig. 9 che assomiglia vagamente a un'onda a dente di sega, ci mostrerà un'elevata attenuazione delle frequenze acute, inconveniente percepibile anche con il solo ascolto dell'altoparlante.

Se poi ancora l'amplificatore innesca o produce oscillazioni spurie, l'onda quadra ce lo svela con increspamenti in prossimità delle frequenze interessate e portiamo come esempio la fig. 10 per un caso di instabilità nelle alte frequenze e la fig. 11 per oscillazioni spurie sui bassi.

La frequenza da noi indicata di 1.000 hertz ci dirà già sufficientemente se l'amplificatore in esame puó essere considerato di rendimento comune oppure un HI-FI, comunque coloro che appartengono alla schiera dei pignoli potranno raggiungere la matematica certezza effettuando ulteriori prove e su una frequenza più bassa, a 100 hertz, e su una più alta, a 5.000 hertz.

Ecco in fig. 13 come ci appare un'onda quadra per un amplificatore la cui linearità risulta eccellente da 20 a 25.000 hertz, mentre in fig. 12 ed in fig. 14 figurano le controprove di cui ab-

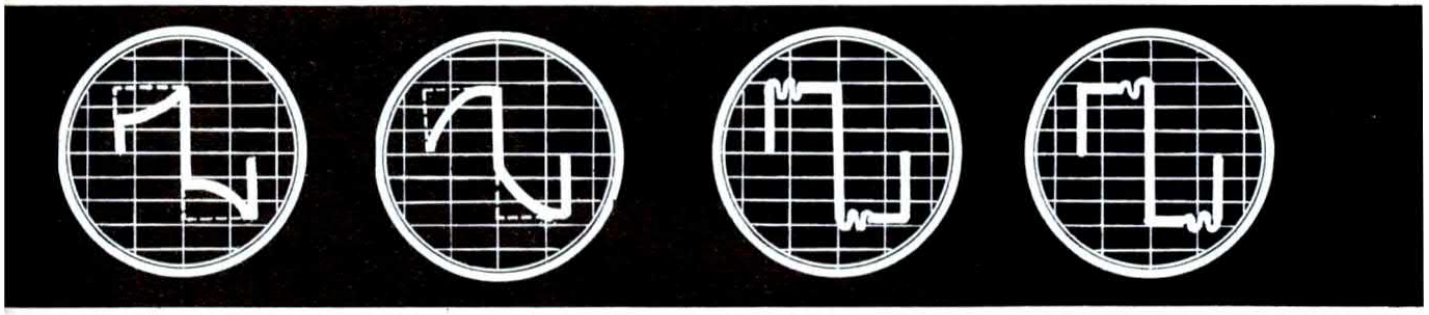


Fig.8 Un'onda incurvata al centro e mancante degli spigoli di destra denota distorsione sia sulle frequenze Alte e Basse.

Fig.9 Quando 'amplificatore attenua in modo esagerato le frequenze Alte l'onda quadra risulterà deformata come in figura.

Fig.10 Se l'amplificatore presenta inneschi sulle frequenze alte appariranno sulla sinistra dell'onda piccole deformazioni.

Fig.11 Se le deformazioni sono presenti sulla destra dell'onda quadra, l'amplificatore innesca sulle frequenze dei bassi.

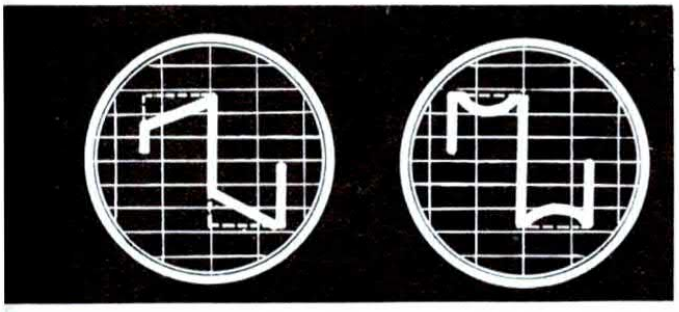


Fig.6 Quando un'amplificatore attenua invece le frequenza ALTE sull'oscilloscopio appare una traccia simile a questa.

Fig.7 Se l'onda quadra appare incurvata sulle linee centrali come vedesi in figura, l'amplificatore distorce sui MEDI.

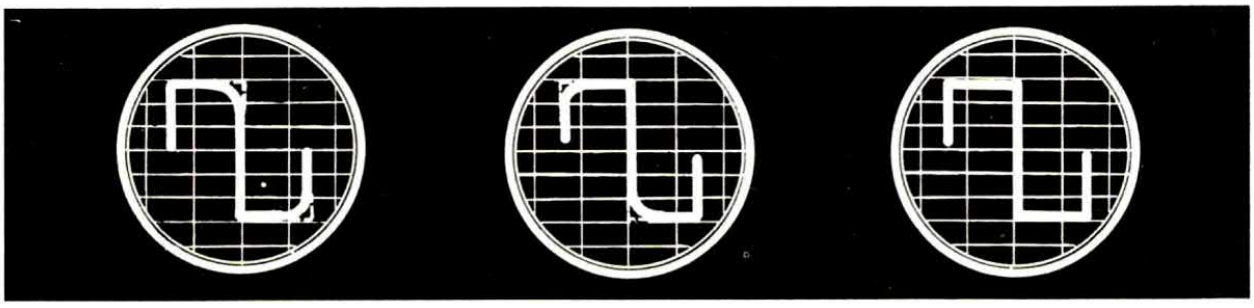


Fig.12 Applicando sull'entrata di un'amplificatore un'onda quadra da 1.000 Hz. se questo è perfetto in uscita l'onda quadra risulterà regolare.

Fig.13 Con un'onda quadra a 100 Hz. anche il migliore degli amplificatori presenterà una attenuazione sulle frequenze dei Bassi.

Fig.14 Impiegando un'onda quadra da 5.000 Hz. qualsiasi amplificatore delle frequenze alte (200.000 Hz).

biamo parlato prima e che mostrano rispettivamente come coi bassi si possa scendere fino a 5 hertz usando un'onda quadra da 100 hertz, e la linearità degli acuti risulti esatta fino a 200.000 hertz come dimostra la forma leggermente arrotondata degli spigoli dell'onda quadra da 5.000 hertz corrispondenti alla 25° armonica.

In ogni modo un amplificatore che funzioni perfettamente in una gamma compresa da 5 a oltre i 25.000 hertz puó già considerarsi eccellente senza aver bisogno di spingerci a prove più approfondite.

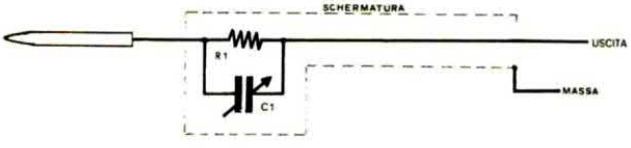


Fig.15 Per collegare l'oscilloscopio all'amplificatore occorre impiegare cavo schermato di lunghezza inferiore a mezzo metro ed una sonda provvista di una resistenza da 2,2 megaohm con in parallelo un compensatore da 40 pF.

COME SI COLLEGA L'USCITA DI BF ALL'OSCILLOGRAFO

Nel collegare l'oscilloscopio all'uscita dell'amplificatore di bassa frequenza occorre evitare qualsiasi deformazione di segnale che puó essere causata dal cavo di collegamento o dal disadattamento di impedenza tra oscillografo ed amplificatore.

Unendoli semplicemente con due fili, come fanno normalmente tutti, gli stessi conduttori possono essere influenzati induttivamente da qualche sorgente esterna provocando distorsioni non presenti nell'amplificatore.

Per evitare tutti questi inconvenienti occorre usare una sonda perfettamente schermata e collegata all'oscillografo con un cavo pure schermato mai superiore in lunghezza al mezzo metro. La sonda di carico è composta normalmente da una resistenza di valore variabile da 2,2 a 10 megaohm, a seconda della sensibilità dello strumento rivelatore, con in parallelo una capacità compensatrice da 40 pF max.

Tale sistema comporta naturalmente una attenuazione del segnale, ma un qualsiasi buon oscillografo dispone sempre di una sensibilità tale da riprodurre in modo idoneo una traccia sufficiente per un'ottima interpretazione.

Occorrerrà infine tarare la sonda, cosa molto semplice a farsi: infatti una volta costruita, la si collega direttamente all'uscita del generatore di onde quadre poi, ruotando il compensatore, si cercherà sperimentalmente di ottenere sull'oscilloscopio un'onda quadra, la più perfetta possibile.

Giunti a questo punto la sonda è tarata e servirà in futuro senza più bisogno di essere ritoccata. Così crediamo di avervi fatto capire l'importanza di un'onda quadra per il controllo di amplificatori di B.F. ed in seguito vi presenteremo anche dei progetti di tali generatori che voi potrete convenientemente utilizzare.

EK-12
RADIOMICROFONO in FM ultrasensibile

Pur mantenendo la stessa potenza e le medesime caratteristiche di funzionamento, questo radiomicrofono si differenzia dall'EK 10 soltanto nella maggiore sensibilità che lo rende capace di captare il suono di una moneta di 5 lire lasciata cadere ad una distanza di 20-25 metri dal microfono.

Nel presentare sullo stesso numero della rivista due modelli dalle stesse caratteristiche basilari, non abbiamo inteso ovviamente deprezzarne uno a diretto vantaggio dell'altro, ma il nostro intento è stato piuttosto quello di completare l'argomento sapendo che se un modello puó esplicare con la massima garanzia la funzione per la quale è stato costruito, l'altro che in più possiede una sensibilità molto elevata puó essere adibito anche a scopi del tutto particolari.

Facciamo un esempio. Se desiderate impiegare il radiomicrofono come un piccolo trasmettitore, il modello più idoneo a tale scopo è senz'altro l'EK 10, che, più semplice ed economico, si presta, e con successo, alla sorveglianza di un bimbo nella sua culla, a riprendere conversazioni in una stanza di limitate dimensioni, massimo 4 × 4 metri, a ritrasmettere attraverso l'amplificatore della radio il suono di una chitarra, a mantenere il contatto fra due auto durante una gita ecc. ecc., cioè in tutti quei casi che non richiedano una sensibilità di captazione superiore ai 4 metri.

Se invece desiderate impiegare il radiomicrofono come trasmittente, spia, per stanze di dimensioni fino a 10 × 10 metri, oppure vi interessa captare voci e rumori anche sommessi, allora noi vi consigliamo di orientarvi sul modello EK 12.

Tale progetto infatti, equipaggiato con uno stadio preamplificatore supplementare di B.F.

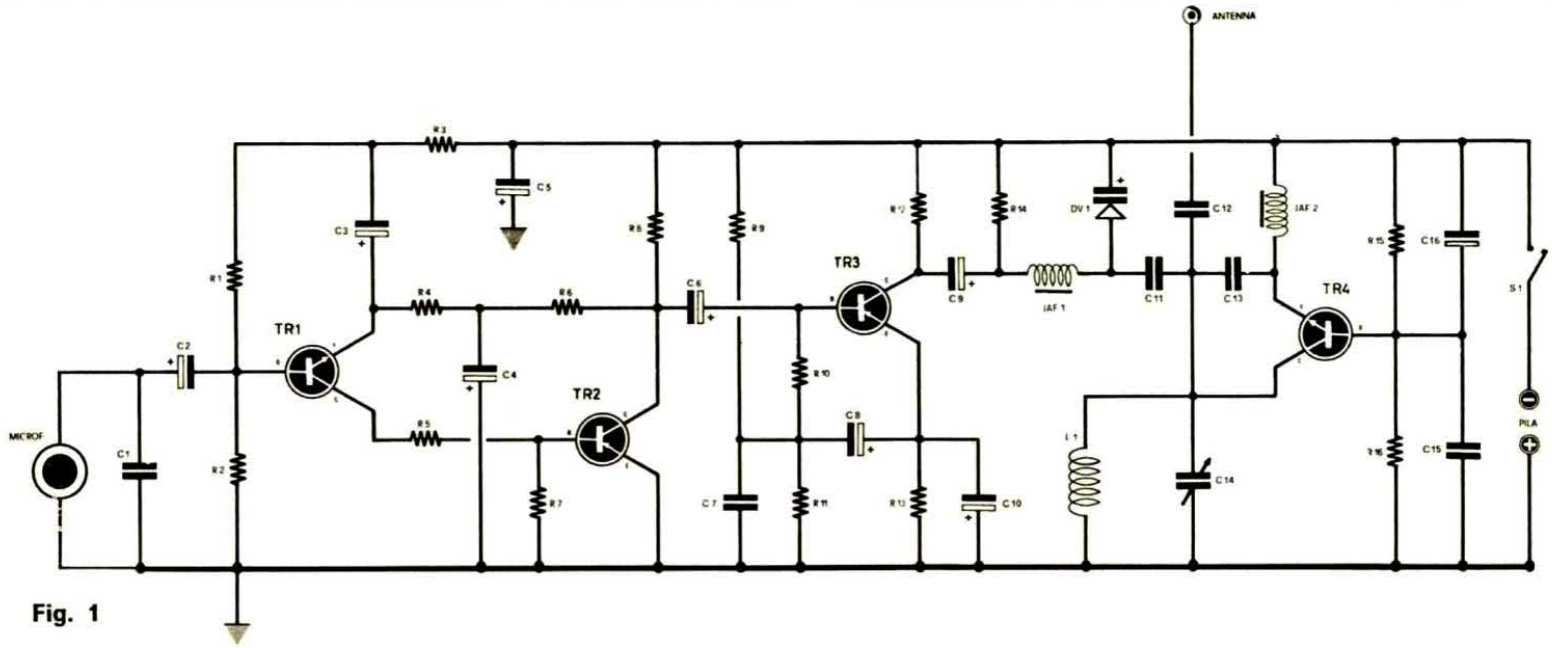


Fig. 1

R1 = 220.000 ohm
R2 = 150.000 ohm
R3 = 330.000 ohm
R4 = 120 ohm
R5 = 2.700 ohm
R6 = 82.000 ohm
R7 = 2.200 ohm
R8 = 2.200 ohm
R9 = 56.000 ohm
R10 = 15.000 ohm
R11 = 4.700 ohm
R12 = 2.700 ohm
R13 = 560 ohm
R14 = 100.000 ohm
R15 = 4.700 ohm
R16 = 1.000 ohm
C1 10.000 pF
C2 = 5 mF. 6 V. elettr.
C3 = 10 mF. elettr.
C4 = 50 mF. elettr.
C5 = 10 mF. elettr.
C6 = 5 mF. elettr.
C7 = 100.000 pF
C8 = 10 mF. elettr.
C9 = 5 mF. elettr.
C10 = 100 mF. elettr.
C11 = 1,5 pF. pin-up
C12 = 2 pF. pin-up
C13 = 9 pF. pin-up
C14 = 4,5/20 pF compensat.
C15 = 100.000 pF
C16 = 5 mF elettr.
L1 = vedi articolo
JAF1 = imped. di Af. (Vedi articolo)
JAF2 = imped. di Af. (Vedi articolo)
DV1 = Diodo Varicap BA 102
TR1 = transistor NPN-BC 108
TR2 transistor PNP-AC 125
TR3 = transistor PNP-AC 125
TR4 = transistor NPN-BSX 26

riesce addirittura a captare e trasmettere parole e rumori distanti 20 metri e più dal radiomicrofono anche se lo stesso dovesse essere occultato su un armadio o in un cassetto.

È tale la sensibilità di questo apparecchio che, come premesso e facilmente appurabile a costruzione avvenuta, è chiaramente percepibile attraverso la radio adibita a ricevitore il suono di una moneta da 5 lire lasciata cadere a terra alla distanza di 20 metri dal trasmettitore, proprio come se la stessa fosse caduta vicino al microfono. Da ció si puó dedurre come possa divenire semplice un perfetto controllo di qualsiasi ambiente potendo essere tempestivamente e chiaramente informati su tutti i rumori, anche i più tenui, prodotti nel locale interessato, non sfuggiranno quindi alla vostra attenzione passi, porte o cassetti che vengono aperti, conversazioni telefoniche, ecc.

CIRCUITO ELETTRICO DEL MODELLO EK 12

Questo secondo modello di radiomicrofono presenta le seguenti caratteristiche:

Portata: 1 Km effettivo
Potenza: circa 50 mW.
Frequenza di lavoro: 80-120 MHz.
Modulazione F.M. con diodo Varicap
Quattro transistor 2NPN e 2PNP
Microfono piezoelettrico
Sensibilità elevatissima

Nel modello EK 12, di cui vi presentiamo lo schema in fig. 1, vengono impiegati quattro transistors, contro i tre usati per il modello EK 10, di questi uno serve per lo stadio di A.F. e gli altri tre per quello di B.F.

Poiché la massa di questo trasmettitore è collegata al terminale positivo della pila di alimentazione, come primo transistor di preamplificazione si usa un NPN al silicio tipo BC 108, direttamente collegato alla base del secondo transistor un PNP al germanio tipo AC 125, tramite le due resistenze R5 ed R7 che provvedono pure alla loro polarizzazione.

Attraverso il condensatore C6 il segnale, dal collettore del secondo transistor, passa alla base dell'ultimo transistor preamplificatore di B.F., anch'esso un PNP tipo AC 125.

Il circuito è stato studiato e progettato per ottenere, oltre ad un'elevata preamplificazione, anche una notevole fedeltà, e per questo motivo i vari stadi sono stati opportunamente controreazionati.

Quest'ultimo pregio è importante perché impedisce che segnali d'intensità particolare, come si potrebbero avere parlando troppo vicini al microfono, possano mandare in saturazione il transistor finale o causare distorsioni con conseguente difficoltà di comprensione per chi sta ascoltando.

Questa caratteristica circuitale risulta particolarmente interessante se si considera poi l'impiego speciale per cui l'apparecchio è stato costruito.

Sarebbe infatti piuttosto difficile, per chi eventualmente lo impiegasse come radio-spia, dover regolare il volume con un potenziometro, adattandolo di volta in volta alle esigenze d'impiego. Riassumendo, la parte amplificatrice è stata ideata appositamente per mantenere inalterata, e massima, la sua sensibilità, e poter quindi captare ugualmente tanto i segnali più deboli, quanto quelli di intensità più elevata, senza provocare distorsioni di alcun tipo.

Il segnale di B.F. preamplificato, giungerà poi al diodo Varicap DV1, dopo essere passato attraverso l'impedenza di A.F, JAF.1, ed il condensatore elettrolitico C9. Il Varicap, come spiegato anche nell'articolo riguardante l'EK10, in presenza di variazioni del segnale di B.F., modifica la sua capacità interna, ed essendo questo collegato, attraverso il condensatore C11, alla bobina del circuito oscillante, automaticamente ne varierà la frequenza di emissione.

Lo stadio oscillante di A.F. dell'EK 12 non si differenzia sostanzialmente da quello del modello EK 10, anche se, avendo la massa collegata al terminale positivo della pila, si è reso necessario includere tra la base di TR 4 ed il negativo il condensatore C15 per evitare autooscillazioni su frequenze spurie.

In ogni modo anche in questo modello il transistor di AF da impiegare è un NPN al silicio, tipo BSX 26, adatto per le VHF.

Nessuna differenza dal precedente modello per quanto concerne l'alimentazione, in quanto pure questo radiomicrofono impiega una normale pila da 9 volt per transistor.

REALIZZAZIONE PRATICA

Potendo usufruire del circuito stampato già inciso, ottenibili inviando alla ns. redazione a richiesta come specificheremo alla fine dell'articolo.

la realizzazione del progetto non presenta difficoltà rilevanti, anche per il lettore più sprovveduto. Occorrerà infatti solamente forare con una punta da .1mm nei relativi punti segnati sulla basetta ed effettuare la saldatura dei vari componenti sistemandoli come indicato nel prospetto di fig. 2.

Consigliamo vivamente di pulire accuratamente la parte ramata della basetta con tela smeriglio a grana fine per eliminare quelle tracce di sporco che potrebbero impedirvi di effettuare delle ottime saldature, pregiudicando talvolta il buon funzionamento del radiomicrofono.

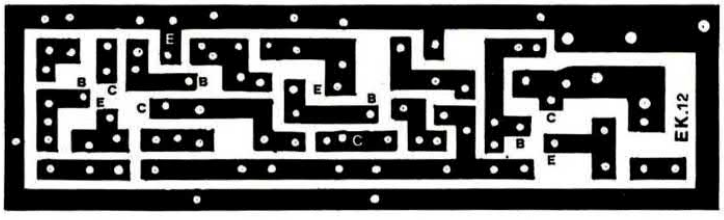
Per coloro che intendessero invece costruirsi da sé il circuito, stampato, precisiamo che, in fig. 2 lo schema è riportato a grandezza naturale.

TARATURA DEL RADIOMICROFONO

Per ottenere il regolare e doveroso funzionamento dell'apparato che avrete diligentemente montato, é necessario procedere ad una adeguata taratura della frequenza di emissione per sintonizzarla entro la gamma F.M. del vostro ricevitore.

Prima di eseguire tale verifica, sarebbe utile controllare l'assorbimento totale del radiomicrofono e stabilire se il transistor TR4 oscilla. Per questo controllo collegate in serie alla pila un milliamperometro con portata di 50 mA fondo scala ed osservate se l'assorbimento è mantenuto nei limiti regolari dei 16-25 mA, in pratica non

Fig. 2 Nel disegno viene rappresentato in grandezza naturale il circuito stampato del radiomicrofono EK.12.



A costo di diventare noiosi, raccomandiamo ancora di fare attenzione, durante il montaggio, a non confondere i terminali E-B-C dei transistor e le polarità dei condensatori elettrolitici e del diodo Varicap.

La bobina di sintonia L1 viene fornita nella scatola di montaggio già avvolta, ma coloro che desiderassero autocostruirsela dovranno avvolgere su di un supporto di 6 mm di diametro, n.5 spire di filo di rame argentato da 0,7 mm, allungandola poi fino ad ottenere una spirale lunga all'incirca 6 mm.

Le impedenze JAF 1 e JAF 2 sono di tipo speciale, avvolte su nucleo ferromagnetico ed adatte per la gamma delle VHF, ed essendo esse difficilmente reperibili in commercio, verranno fornite assieme al KIT di montaggio. Nel collegare il microfono piezoelettrico al circuito occorrerà ricordarsi quanto detto in proposito nell'articolo precedente, cioé che il terminale in diretto contatto con la carcassa metallica dello stesso andrà saldato alla massa del circuito stampato, vale a dire per il modello EK12 alla traccia di rame in contatto con il polo positivo della pila di alimentazione.

Come antenna si impiegherà uno spezzone di filo di rame isolato in plastica della lunghezza di 70 cm oppure di 140 cm.

dovrà mai risultare inferiore ai 14mA o superiore ai 25 mA.

Sempre col milliamperometro inserito provate a toccare con un dito il corpo del transistor TR 4: se, come dovrebbe, l'oscillatore eroga energia di A.F. la corrente segnalata dallo strumento subirà una brusca diminuzione, per tornare al livello normale appena avrete lasciato il transistor. Questa operazione di controllo puó essere adottata anche per il modello EK 10. Torniamo pure a ripetere che, qualora la corrente di assorbimento fosse notevolmente diversa da quella regolare, l'errore è solamente da imputare alle resistenze R15 ed R16 e ai condensatori C11 e C13 che possono non corrispondere al valore reale indicato dal codice dei colori, per le immancabili tolleranze ammesse dai costruttori. Per rimediare a questo inconveniente e riportare l'assorbimento a livelli accettabili è sufficiente variare il valore di R15 portandolo a 5.600 ohm, se la corrente supera i 25 mA, abbassandolo a 3.900 ohm qualora essa risultasse inferiore ai 16 mA.

Terminata questa operazione, accendete il vostro ricevitore disposto sulla gamma delle FM e sintonizzatelo su di una qualsiasi frequenza compresa tra gli 80 e i 108 MHz, che peró risulti libera da qualsiasi trasmissione radiofonica, e regolatelo su circa i 3/4 di volume. Accendete

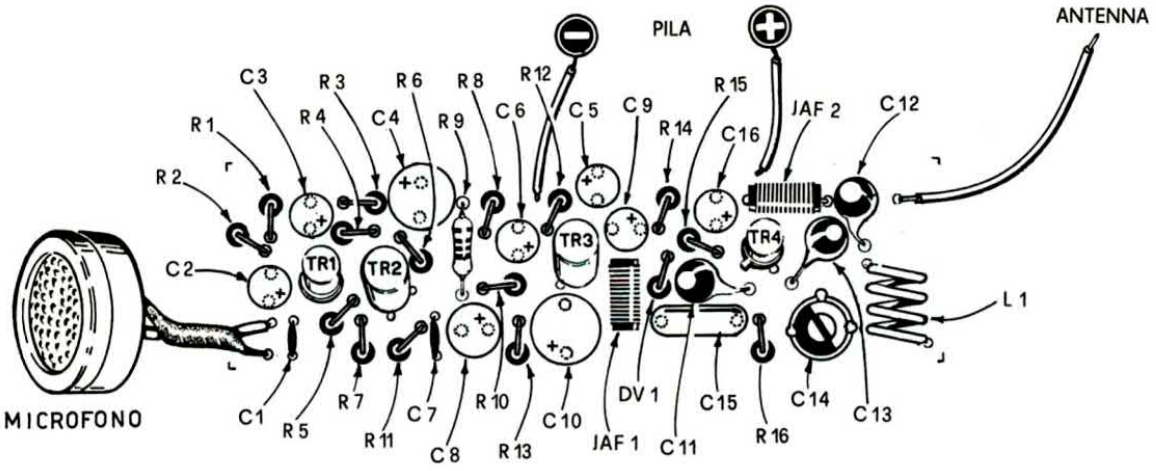


Fig. 3 Disposizione dei componenti necessari alla realizzazione del radiomicrofono, visti dal lato degli stessi. Ricordatevi che la massa metallica del microfono, va collegata alla massa del circuito stampato tramite la calza metallica

infine il radiomicrofono completo di antenna e tenetelo ad una distanza di 5-10 metri dal ricevitore, e con un cacciavite di plastica ruotate il compensatore C14 fino ad udire nell'altoparlante un forte fischio. Questo effetto, che non costituisce un'anomalia ma si presenta ogni qualvolta il ricevitore è troppo vicino al radiomicrofono, è noto come effetto LARSEN, e scomparirà automaticamente quando il microfono non sarà più in grado di ricaptare il proprio suono emesso dall'altoparlante, cioè praticamente quando il ricevitore sarà al di fuori dal raggio di influenza della sensibilità del trasmettitore.

Se la taratura di C14 è stata fatta nella maniera dovuta, sarete già in grado di allontanarvi col ricevitore di un centinaio di metri ed udire attraverso l'altoparlante, con forte intensità, tutti i discorsi e i rumori che vengono fatti nella stanza ove è situato il radiomicrofono.

Potrebbe comunque accadervi che a questa distanza il segnale risulti debole o addirittura impercettibile, con consenguente dubbio per i più scettici circa l'effettiva portata dell'apparecchio.

Non c'è invece niente di strano o di irreparabile: la frequenza che captate nel vostro ricevitore non è quella fondamentale, ma la solita armonica, che come tale, non ha la possibilità di superare la portata di 50-60 metri.

Per stabilire se la frequenza sintonizzata è fondamentale e non un'armonica, allontanatevi col ricevitore ad almeno 150 metri e se a questa distanza non riuscirete a captare il segnale ruotate la sintonia del ricevitore e immancabilmente lo ritroverete su un'altra posizione molto più intenso.

Se tale nuova frequenza è priva di emissioni RAI, potete benissimo mantenere il trasmettitore su questa posizione, in caso contrario sarà nuovamente necessario correggere la taratura agendo sul compensatore C.14. Non volendo poi incorrere nell'errore precedente, ed essere certi di sintonizzarvi sulla fondamentale, in fase di taratura dovete mantenere il ricevitore distante dal radiomicrofono almeno 20-25 metri. Ruotando lentamente C14 cercherete ancora di ottenere il caratteristico fischio, a tale distanza difficilmente correrete il rischio di captare un'armonica.

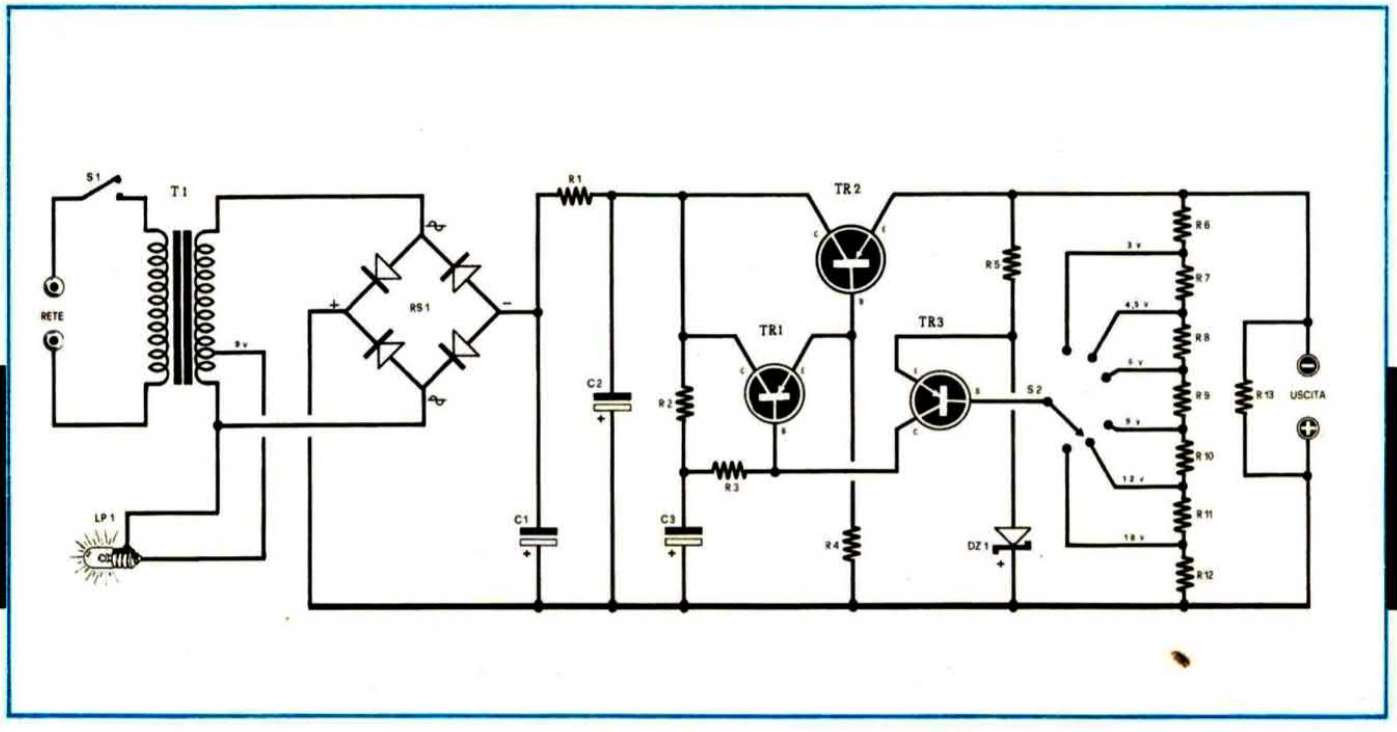
SCATOLA DI MONTAGGIO

La scatola di montaggio comprendente tutti i componenti necessari alla realizzazione del radiomicrofono modello EK12, completa di circuito stampato, microfono ed accessori vari, puó essere richiesta alla nostra redazione al prezzo di L. 8.500 comprensive delle spese di spedizione.

Naturalmente si puó richiedere anche il solo circuito stampato al prezzo di L. 400.

Avete la necessità di alimentare dei progetti che richiedono una tensione d'impiego strettamente stabilizzata?

Questo alimentatore è in grado di erogare all'uscita una corrente di 600 milliampère, ma possiede, rispetto al modello EK-101 che ha la stessa potenza, una maggiore stabilità di tensione.



COMPONENTI

R1 = 1 ohm 4 watt
R2 = 4.700 ohm 1 watt
R3 = 1.500 ohm 1 watt
R4 = 3.300 ohm 1 watt
R5 = 3.300 ohm 1 watt
R6 = 56 ohm
R7 = 82 ohm
R8 = 47 ohm
R9 = 47 ohm
R10 = 22 ohm
R11 = 33 ohm
R12 = 56 ohm
R13 = 470 ohm 2 watt

C1 = 1.000 mF 50V.
C2 = 1.000 mF 50V.
C3 = 100 mF 25V
S1 = Interruttore di rete
S2 = Commuttatore 6 posizioni
TR1 = Transistor AC 128
TR2 = Transistor ASZ 15
TR3 = Transistor AC 125
RS1 = Raddrizzatore a ponte B40-C3.200
DZ1 = Diodo Zener 3,3 V.
LP1 = Lampadina spia a 9V.
T1 = Trasformatore da 15/20 Watt con secondario di 30 Volt con presa a 9V. per lampadina spia e primario universale.

Questo alimentatore stabilizzato a costruzione ultimata si presenterà come visibile nella foto.
Il mobiletto, già verniciato ed inciso, presenta le seguenti dimensioni: altezza cm. 16 – larghezza cm. 10,5 – profondità cm. 12.

EK-102 alimentatore STABILIZZATO

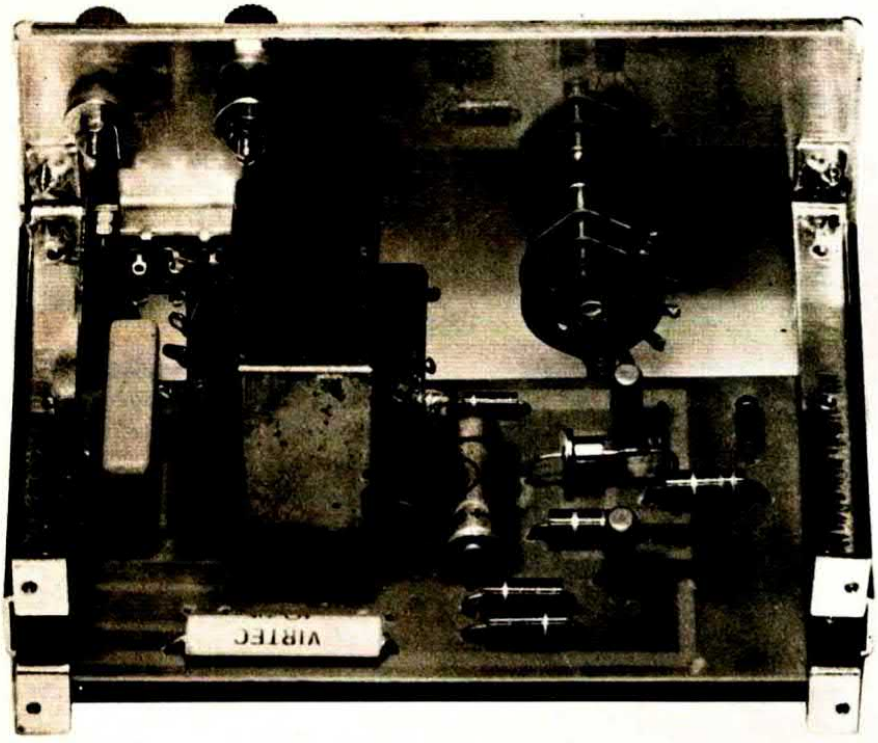
Un alimentatore semplice ad un solo transistor come quello presentato precedentemente (e cioè il modello EK-101) puó risultare molto comodo per riparazioni di apparecchi radio transistorizzati, per alimentare progetti sperimentali dove la corrente di assorbimento non debba subire variazioni notevoli, in quei casi cioè dove occorra una certa corrente sempre costante con variazioni di intensità limitate.

Ma quando si hanno sotto prova amplificatori di Bassa Frequenza, ricetrasmettitori e tutti quegli apparati che debbono funzionare alla sola tensione prestabilita, si ha necessità di usufruire di un alimentatore la cui stabilità non subisca variazioni oltre l'1 % anche con carichi di oltre mezzo Ampére.

A questo scopo abbiamo realizzato per voi l'alimentatore EK-102 funzionante a tre transistors.

CARATTERISTICHE TECNICHE

La stabilità di tensione in questo alimentatore si ottiene impiegando un circuito Darlington in serie con un amplificatore a controreazione negativa. Il circuito elettrico di tale progetto, la cui parte alimentatrice non si discosta sostanzialmente dal modello EK-101, è descritto in fig. 1. Un trasformatore di alimentazione da 20 Watt dispone di un secondario in grado di erogare 1 Ampére alla tensione di 30 Volt. Tale tensione viene raddrizzata da un raddrizzatore a ponte Siemens B40-C3.200 e livellato da due condensatori elettrolitici da 1.000 pF. 50 Volts-lavoro. Il terminale negativo della tensione viene poi collegato al collettore del transistor di potenza ASZ 15, indicato nello schema con la sigla TR2, e dall'emittore di tale transistor preleveremo la tensione negativa da applicare al terminale d'uscita.



Nella foto si puó vedere il circuito stampato con tutti i componenti già fissati. Non sono visibili i due elettrolitici di filtro C1-C2, perché come si puó notare a destra essi debbono risultare fissati sotto alla piastra dal lato del rame. Per esigenze di impaginazione facciamo presente al lettore che il disegno del circuito stampato non risulta a grandezza naturale, esso presenta identiche dimensioni al modello EK. 101.

Sull'emettitore del TR2 viene prelevata attraverso la resistenza R5, la tensione per alimentare l'emettitore del transistor TR3, un AC125, La tensione viene stabilizzata su 3,3 V. tramite il diodo Zener DZ1. Il collettore del TR3 piloterà la base del transistor TR1, un AC128, che comanda il potenziale di polarizzazione della base del transistor TR2. Per avere all'uscita tensioni a diverso voltaggio si fa infine uso di un partitore ottenuto mettendo in serie sette resistenze di valore definito secondo i voltaggi desiderati. Coi valori delle resistenze da noi indicate si ottengono le tensioni standard, usate comunemente nelle varie applicazioni elettriche: 3-4,5-6-9-12-18 Volts, ma voi, amici lettori, potrete modificarli a piacimento variando i valori ohmici dei resistori da R6. a R12.

REALIZZAZIONE PRATICA

Quando per un progetto si dispone di un circuito stampato già inciso nelle giuste dimensioni, realizzarlo diventa un operazione facilissima per tutti. In fig. 2 è visibile il disegno pratico del montaggio dell'apparecchio visto dal lato dei componenti; consigliamo in fase di montaggio la massima attenzione a non confondere i terminali dei transistors la polarità del diodo Zener e del raddrizzatore a ponte.

Le resistenze del partitore, da R6. a R.12., le abbiamo saldate direttamente sul commutatore esse serviranno come spiegheremo più avanti a determinare la tensione stabilizzata in uscita. In transistor di potenza TR2 viene fissato sul retro della scatola metallica isolandolo convenientemente con mica e rondelle di plastica onde evitare che il collettore si trovi a contatto col metallo.

Per alimentare la lampadina spia, funzionante ad una tensione di 9 V., utilizzeremo, come vedesi in disegno, la presa del secondario del trasformatore di alimentazione corrispondentemente ai 9 Volts richiesti. I due condensatori elettrolitici di filtro vengono saldati dal lato del rame del circuito stampato. Sarà bene, prima del montaggio, controllare l'effettivo valore delle resistenze impiegate, per non trovarvi, a montaggio ultimato, alle prese con incomprensibili errori nelle tensioni in uscita. È sufficiente infatti che una resistenza anziché essere di 47 Ohm, per esempio, come figura dai colori di codice sull'involucro, sia di 52 o 42 Ohm perché anche il valore della tensione dipendente da essa subisca delle notevoli variazioni.

Naturalmente esiste pure per questo strumento la relativa scatola di montaggio completa di tutti gli accessori necessari, manopole, cordone di alimentazione, passanti isolanti, circuito stampato, scatola verniciata a fuoco con pannellino già inciso, ed è reperibile inviando, la richiesta alla ns. redazione la quale trasmetterà alla ditta interessata al prezzo di L. 13.800 + spese postali.

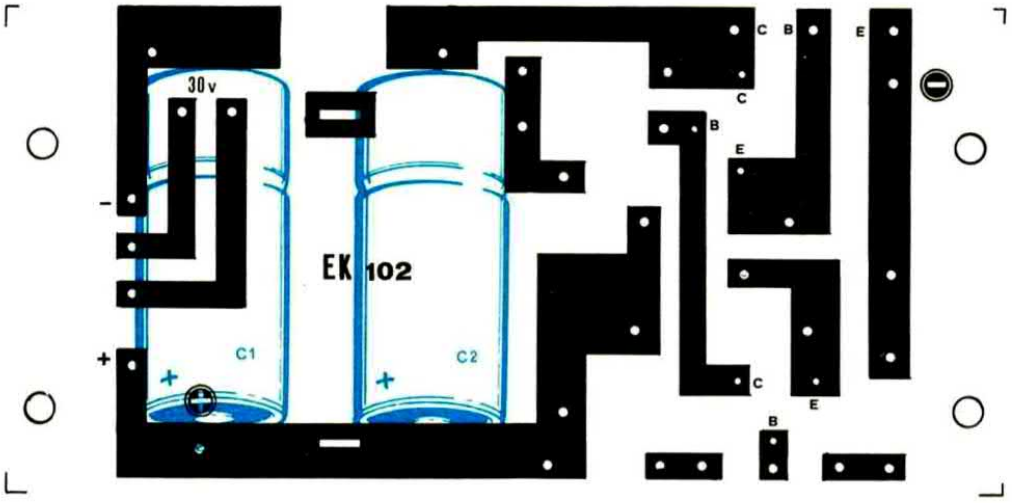
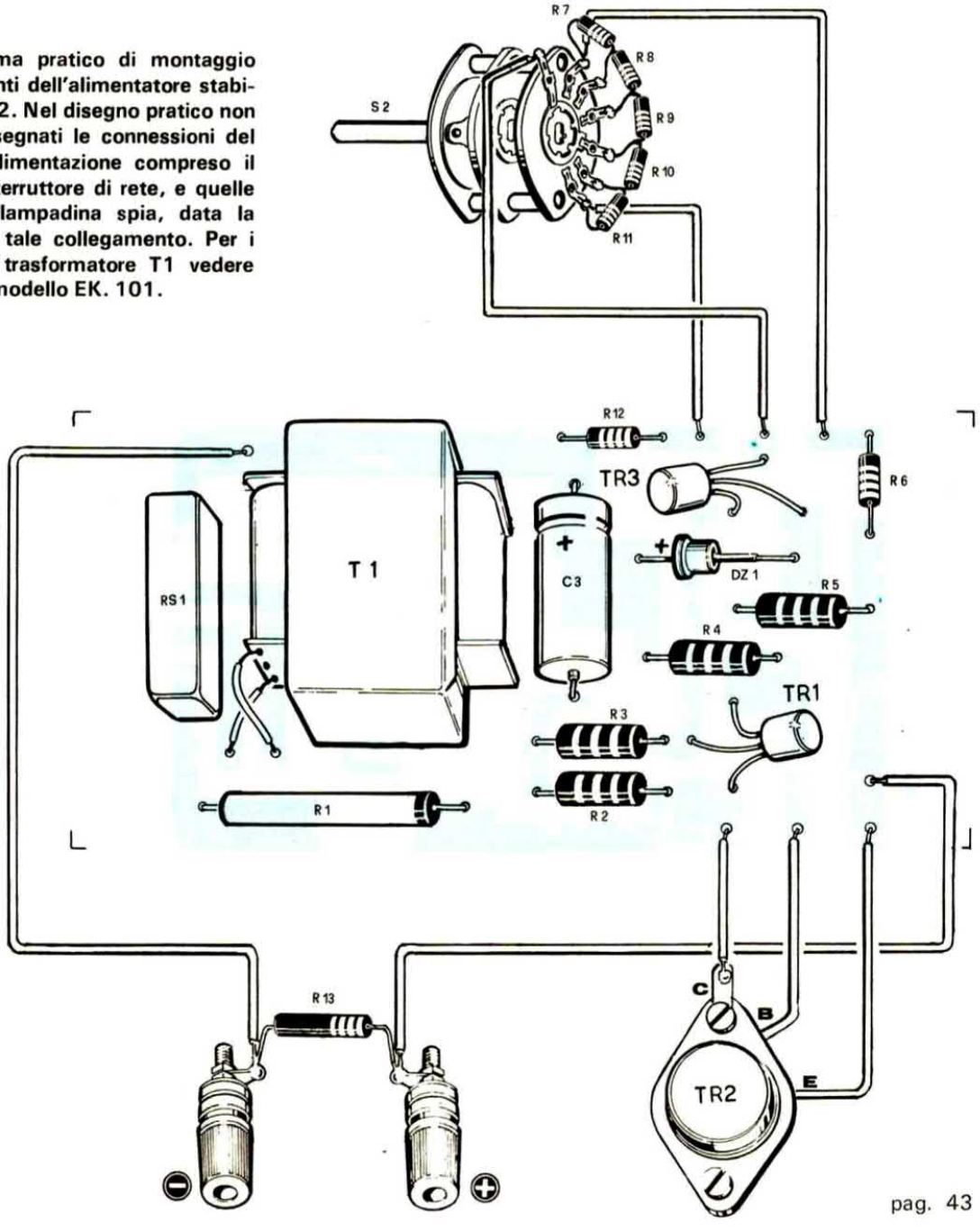
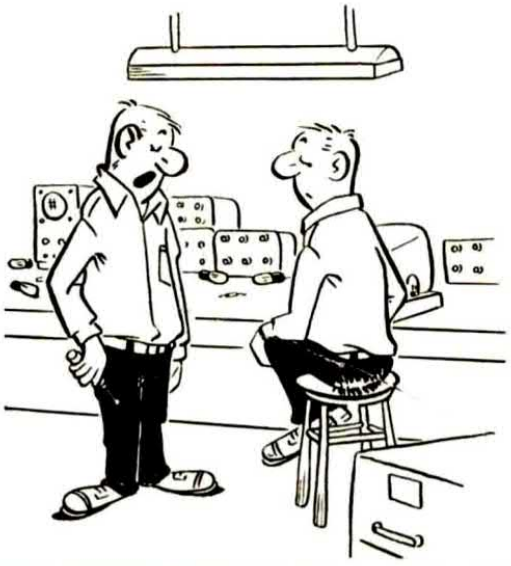


Fig. 2 Schema pratico di montaggio dei componenti dell'alimentatore stabilizzato EK.102. Nel disegno pratico non sono stati disegnati le connessioni del cordone di alimentazione compreso il fusibile e l'interruttore di rete, e quelle relative alla lampadina spia, data la semplicità di tale collegamento. Per i terminali del trasformatore T1 vedere l'articolo del modello EK. 101.



Una sola valvola puó permettervi di captare tutte le frequenze comprese dai 26 MHz fino ai 200 MHz. Vi sarà concesso così di ascoltare qualsiasi comunicazione, dagli aerei ai vigili del fuoco, ai taxi, alle radiomobili della polizia, ecc...



CONVERTITORE per le gamme

Uno dei maggiori problemi che si presentano al dilettante che desidera esplorare la gamma delle ultracorte, è senz'altro quello del ricevitore poiché i modelli normali non riescono a superare la frequenza dei 20 MHz.

Esistono sì degli apparecchi professionali in grado di coprire certe gamme UHF e VHF, ma i loro prezzi oscillano a quote proibitive, superando con facilità le 100.000 lire.

Abbiamo quindi ragione nell'affermare che le gamme oltre i 20 MHz sono pochissimo esplorate, limitandosi il dilettante a costruire qualche semplice ricevitore atto più che altro all'ascolto di quella porzione di gamma che maggiormente l'interessa al momento. Abbiamo quindi certuni che realizzano progetti per frequenze dei 27-30 MHz, oppure per la gamma dei 144 MHz, e altri che, interessati all'ascolto delle gamme aereonautiche, si avvalgono di ricevitori capaci di coprire soltanto le frequenze da 150 a 180 MHz, e naturalmente tutti questi apparecchi sono predisposti solo per tali gamme d'ascolto.

Se invece si avesse la possibilità di utilizzare un apparecchio capace di coprire con poche bobine tutte le frequenze dai 27 ai 200 MHz, diverrebbe semplice poter ascoltare tutto, dai ricetrasmettitori portatili ai taxi, dalle comunicazioni dell'aereonautica alla polizia stradale, dai vigili del fuoco alle stazioni metereologiche, dalle torri di controllo ai satelliti artificiali. Ma siccome la realizzazione di tale ricevitore non sarebbe possibile a molti specialmente per la mancanza di pezzi premontati, quali i gruppi di A.F., di MF ecc., che dovrebbero possedere caratteristiche ben definite, abbiamo creduto opportuno realizzare un semplice convertitore VHF-UHF che, applicato a qualsiasi radio ricevente, vi permetterà di captare con facilità queste gamme.

Il costo veramente limitatissimo dell'apparecchio permetterà certamente a tutti gli amatori di realizzarlo.

LO SCHEMA ELETTRICO

Il funzionamento di questo convertitore puó essere così riassunto: il segnale captato da una qualsiasi antenna viene sintonizzato dal circuito in entrata formato da L_1-C_1 ed applicato alla griglia della prima sezione triodica della valvola V_1 che provvede ad amplificarlo.

La seconda sezione di tale valvola viene impiegata come oscillatore locale, e la bobina L_2 connessa ai terminali del doppio condensatore variabile C_6 serve a generare il segnale di AF che,

miscelandosi con quello in arrivo dall'antenna, la converte in una terza frequenza da noi scelta in prossimità dei 7 MHz, frequenza sulla quale risulta poi sintonizzato il circuito di uscita L_3-C_7.

In poche parole quest'ultimo rappresenterebbe la media frequenza del convertitore; si tratterà quindi di prelevare con un link il segnale convertito e inserirlo tra la presa antenna e la terra di un qualsiasi ricevitore sintonizzato sui 7 MHz per ottenere così un semplice ricevitore per VHF e UHF a doppia conversione di frequenza. Infatti il nostro convertitore provvederà a convertire l'onda in arrivo su quella di 7 MHz che, inviata

VHF - UHF

al ricevitore verrà nuovamente dallo stesso riconvertita alla frequenza di 470 KHz e quindi rivelata dallo stadio di B.F.

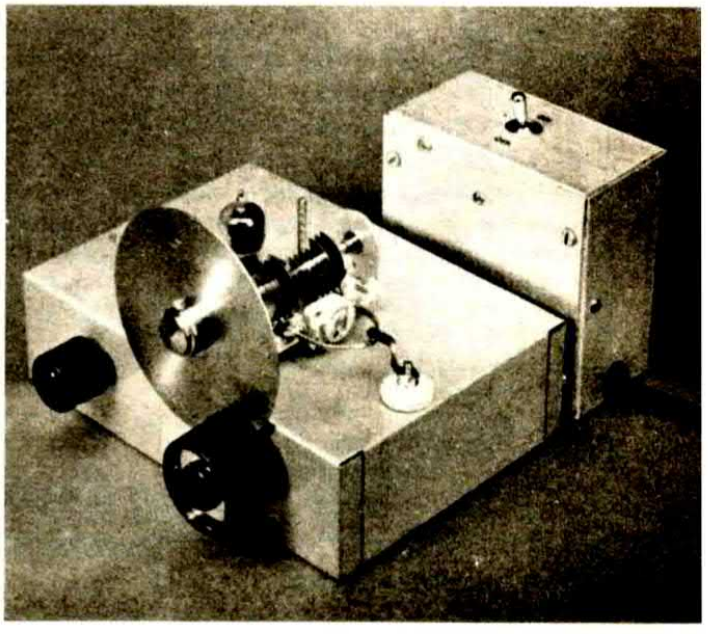
Poiché è impossibile coprire la vasta gamma che va dai 20 ai 220 MHz impiegando un'unica bobina sia per lo stadio d'entrata che per quello dell'oscillatore noi ne useremo il minimo indispensabile cioè quattro per la sezione d'entrata ed altrettante per quella oscillante.

Quelle che vi indicheremo vi daranno la possibilità di captare, come vedesi in tabella N. 1, con la prima, le frequenze comprese da 20 a 30 MHz, con la seconda quelle da 30 a 50 MHz, con la terza quelle da 50 a 140 MHz, e con la quarta dai 150 ai 210 MHz.

Per predisporre il convertitore in modo da coprire tutte le gamme interessate, le bobine dovranno essere di volta in volta collegate ai condensatori variabili interessati, facendo sì che i collegamenti siano più corti possibili specie quando si desidera operare sulle alte frequenze.

Per i collegamenti possiamo impiegare delle boccole direttamente saldate sulle lamelle fisse del condensatore variabile. L'uso di commutatori per il cambio gamma, anche se ció sembrerebbe accettabile in linea di massima fino ai 50 MHz, va scartato in quanto oltre tale frequenza le perdite di AF, l'aumento delle capacità parassite dovute al commutatore, l'aumento dell'induttanza della bobina causato dai collegamenti lunghi, impedirebbero il regolare funzionamento del convertitore.

La media frequenza del convertitore è stata da noi scelta sui 7 MHz senza una ragione logica, e nulla vi vieterà di sintonizzare C_7-L_3 su una frequenza diversa di 5-6 oppure 8 MHz tenendo peró ben presente che il circuito oscillante C_6-L_2 deve lavorare su una frequenza dipendente dalla gamma su cui si desidera ricevere. Così se si vuole captare i 27 MHz e se la media frequenza risulta fissata sui 7 MHz, l'oscil-



latore locale dovrà oscillare sui 20 MHz (27–7 = 20 MHz) mentre con C_7-L_3 fissato sui 9 MHz, l'oscillazione di C_6-L_2 dovrebbe avvenire a 18 MHz (27–9 = 18 MHz).

La sintonia di frequenza si ottiene nel nostro convertitore modificando la capacità del doppio condensatore variabile C_6 che dovrà risultare provvisto di demoltiplica per una sintonia fine.

Il condensatore variabile C_1 serve per aumentare o diminuire la selettività e sensibilità dell'apparecchio, e non interviene nella sintonia come potrebbe risultare ad un primo esame superficiale.

Tutto il complesso funziona ad una tensione anodica di circa 100-120 volts (con un assorbimento medio di 12 mA) e con una tensione di filamento di 6,3 V (0,45 A). Tali tensioni si possono avere prelevandole direttamente dal ricevitore abbinato al convertitore oppure realizzando un semplice alimentatore con un piccolo trasformatore, un diodo al silicio e relativi condensatori di filtro.

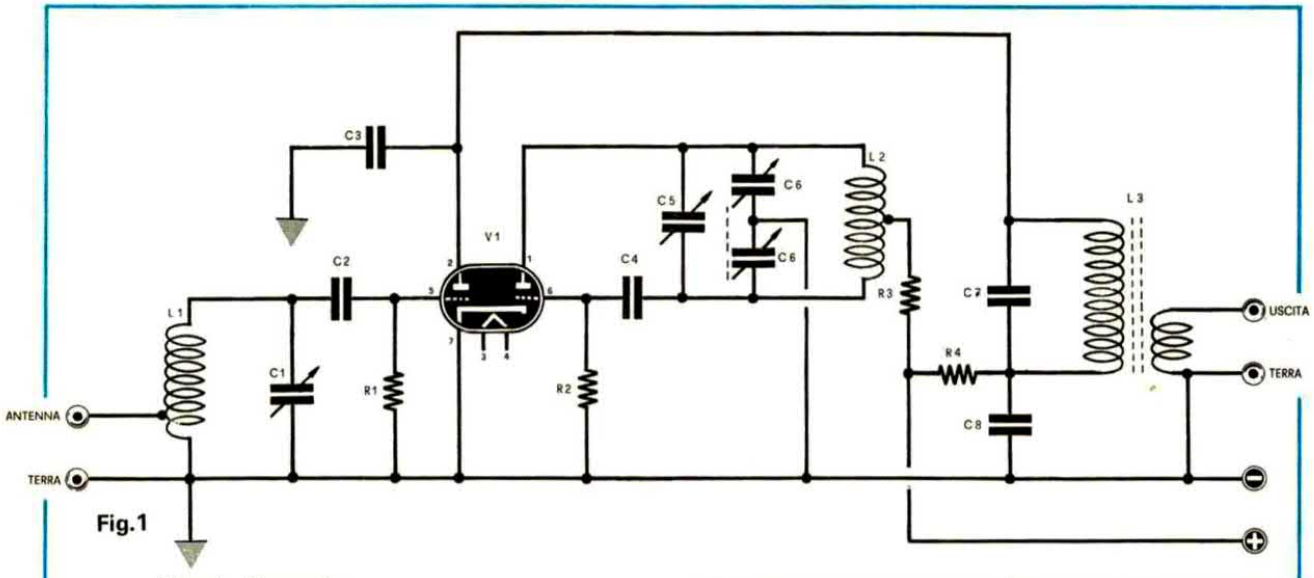


Fig.1

R1=1 Megaohm
R2=10.000 ohm
R3=1.000 ohm
R4=33.000 ohm
C1=15 pF. variabile
C2=100 pF. ceramico
C3=10 pF. ceramico
C4=47 pF. ceramico
C5=45 pF. variabile
C6=12+12 pF. variabile
C7=45 pF. trimmer
C8=1.000 pF. ceramico
V1=doppio triodo ECC91-ECC81-ECC85-6J6

L1. Bobina di entrata
21-28 MH/z = 16 spire avvolte su diametro di 10 mm con filo da 0,8 mm con presa alla 4° spira lato massa
40-50 MH/z = 7 spire avvolte su diametro di 10 mm con filo da 0,8 mm con presa alla 2° spira lato massa
100-144 MH/z = 2 spire avvolte su diametro 12 mm con filo da 1 mm. con presa a 3/4 di spira lato massa
150-220 MH/z = 1 spira diametro 7 mm con filo da 1 mm con presa al centro.

L2. bobina oscillatrice
21-28 MH/z = 16 spire come per L1 con presa al centro e con C5 in parallelo come da foto 3
40-50 MH/z = 7 spire come per L1 con presa al centro e con C5 collegato in parallelo
100-144 MH/z = Mezza spira con presa al centro come vedesi da foto 3 e con C5 da 20 pF. in parallelo.
150-220 MH/z = Mezza spira come per la bobina dei 144 MH/z, ma con un compensatore C5 da 10 pF.

L3. bobina di media frequenza del convertitore accordata all'incirca sui 7 MH/z (vedi articolo)

L4. Link composta da 4 spire affiancate avvolte vicinissime a L3 oppure sopra a questa dal lato collegato verso R4-C8.

REALIZZAZIONE PRATICA

Possiamo realizzare il nostro convertitore su di un piccolo telaio di alluminio con dimensioni scelte a piacere. Sulla parte superiore del telaio è consigliabile fissare il doppio condensatore variabile C_6 la cui capacità, come si puó appurare dalla nota dei componenti, si aggira sui 12+12 pF.

Non riuscendo a reperire in commercio un condensatore professionale adatto, si potrebbe convenientemente sfruttare un comune variabile ad aria per ricevitori AM-AF, utilizzando ovviamente la sola parte utile alla FM, aggirantesi normalmente sui 10-15 pF. Per chi possiede un po' di pazienza esiste pure la possibilità di ricavarlo da un condensatore ad aria per onde medie, togliendo delle lamelle in modo di lasciarne solo tre tanto per la parte fissa quanto per quella mobile, notevolmente distanziata. Comunque informativamente, la Ducati e la Geloso comprendono nella loro produzione condensatori con capacità non superiori ai 15 pF.

Sarà bene che il variabile risulti provvisto di demoltiplica per le ragioni dette prima. Lo zoccolo in ceramica per la valvola sarà bene risulti vicinissimo al variabile C_6 e a quello C_1 che come si nota nella foto di fig. 2 verrà fissato sotto il telaio. Le prese di massa vanno fissate sotto le viti

di bloccaggio dello zoccolo, e sopra di esse andranno saldati R_1-C_3-C_4-R_2.

Vi ricordiamo ancora di tenere cortissimi i terminali del condensatore C_3 saldati direttamente uno sul piedino dello zoccolo e l'altro alla massa, questo per ovviare a fenomeni di instabilità di funzionamento.

Anche per la bobina L_3 dovete cercare di attenervi alle condizioni sopradescritte, perché non risulti distanziata dallo zoccolo di oltre due centimetri. Non essendo poi essa reperibile facilmente in commercio sarà necessario costruirla su un supporto di plastica provvisto di nucleo ferromagnetico. Volendo si potrebbe utilizzare una media frequenza FM, per apparecchi a valvola, che risulta accordata sui 10,7 MHz. Occorrerà peró toglierle uno dei due avvolgimenti esistenti ed aggiungere in parallelo a quello rimasto una capacità, oltre a quella già esistente, di 7-10 pF circa per riuscire a raggiungere i 7-9 MHz richiesti.

Sul supporto della MF dal lato freddo, cioè quello che si collegherà con R_4-C_8, dovremo avvolgere L_4 formata da quattro spire affiancate vicinissime all'avvolgimento L_3.

La bobina L_1, le cui spire saranno scelte a seconda della gamma interessata, è saldata direttamente sui terminali del condensatore C_1, dal quale partirà un cavetto coassiale per TV, la cui calza metallica sarà collegata alla massa del condensatore variabile C_1 e il filo centrale alla presa di L_1 come indicato nella tabella riportata qui a sinistra.

La bobina L_2 con annesso il compensatore C_5 è fissata ai terminali del doppio commutatore C_6, e ci servirà per sintonizzare in gamma le varie bobine dell'oscillatore.

Sulla presa centrale di ogni bobina verrà saldata la resistenza R_3 come vedesi anche dalla fig. 3. Dei terminali della bobina L_4 vale a dire all'uscita della media frequenza, uno verrà messo a massa, dall'altro invece verrà prelevato il segnale da inviare al ricevitore.

Per evitare che quest'ultimo capti dei segnali spuri, consigliamo di realizzare il collegamento tra convertitore e ricevitore con uno spezzone di cavo coassiale per TV, di cui la calza metallica collegherà le rispettive masse.

MESSA A PUNTO

Terminato il montaggio passiamo ora alla messa a punto del nostro apparecchio.

Collegate il cavetto coassiale d'entrata del convertitore ad un'antenna e quello d'uscita ad un qualsiasi ricevitore provvisto della gamma delle onde corte da 5 a 15 MHz.

Poi date tensione al filamento della valvola ECC91 e corrente anodica prelevandola dal ricevitore o da un qualsiasi alimentatore. Il miglior funzionamento di questo convertitore si ha quando sulla placca della sezione amplificatrice (piedino 2) risulta presente una tensione di 75-85 volts. Se la tensione anodica disponibile fosse notevolmente superiore a quella indicata, aumentate il valore della resistenza R_4 fino a raggiungere il valore voluto.

Ora potete controllare se l'oscillatore risponde alla sua funzione; inserendo dopo la resistenza R_3 e la tensione anodica un milliamperometro 50 mA e toccando con un dito la bobina L_2 (attenzione a non toccare con l'altra mano la massa perché la bobina è percorsa dall'alta tensione) la corrente assorbita deve aumentare.

Qualora la corrente fosse notevolmente superiore e, toccando la bobina, non si notasse nessuna variazione vorrà dire che l'oscillatore non funziona ed occorrerà quindi controllare il valore della resistenza R_2 e modificarla fino al conseguimento delle condizioni indicate. Normalmente ció non risulterà necessario, ma abbiamo creduto

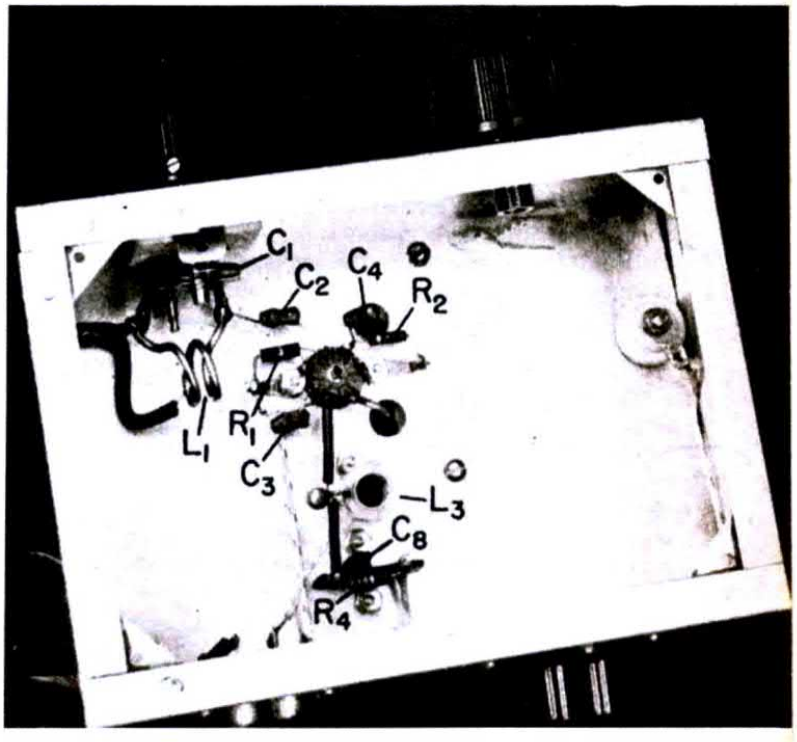
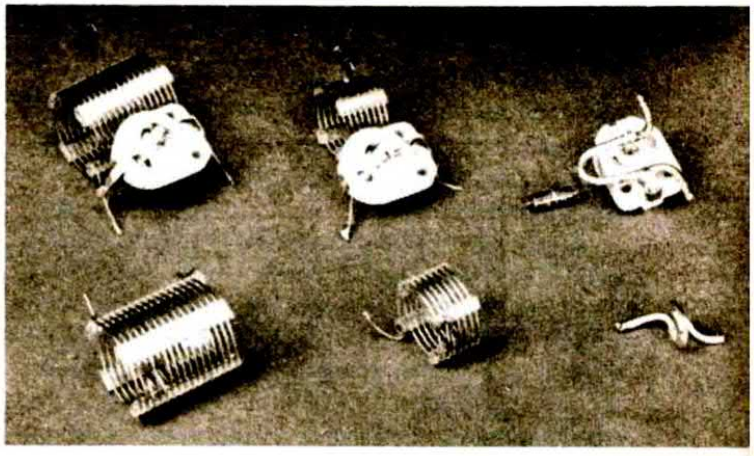


Fig.2 Nella foto è indicata la disposizione dei componenti al telatio. Si noterà come il cavo coassiale proveniente dall'antenna, abbia la calza metallica collegata direttamente al condensatore variabile C1 mentre il filo centrale direttamente alla presa della bobina L1. Si noti ancora come C3 sia saldato direttamente sul terminale dello zoccolo a massa.

Fig.3 Le bobine L1, dovranno risultare avvolte in aria o su ottimi supporti in plastica. Le spire risulteranno leggermente spaziate. Nelle foto in basso le bobine per la gamma dei 28-50-144 MHz. Le bobine L2, come vedesi nella parte superiore della foto, dovranno essere complete cadauna del compensatore C5 e della resistenza R3 saldate sulla spira centrale.



opportuno accennarvi nel caso il lettore anziché una ECC91 volesse impiegare un altro doppio triodo per AF quali ad esempio una ECC81-ECC85-6J6 ecc.

Constatato il perfetto funzionamento del convertitore non ci resta che stabilire su quale frequenza esso converte il segnale.

Ruotando la sintonia del ricevitore, se il cavo coassiale di uscita è sufficientemente schermato, noterete che in un sol punto l'altoparlante del ricevitore emetterà un particolare fruscio.

Su questo punto è accordata la MF d'uscita del convertitore, e tale frequenza puó essere a piacimento variata manovrando il nucleo di L_3 se risultasse disturbata.

A questo punto l'apparecchio è pronto per la ricezione; ruotando C_6 avete la possibilità di esplorare tutta la gamma prescelta in base alle bobine inserite e, captata una stazione, potrete aumentare la sensibilità agendo su C_1.

Un ultimo avvertimento utile soprattutto a coloro che per la prima volta si dedicano alla gamma VHF e UHF è quello relativo alla propagazione.

Per coloro che per la prima volta si addentrano nei misteri delle gamme VHF e UHF sarà utile premettere che tali frequenze sono condizionate notevolmente dai fenomeni di propagazione, quali le perturbazioni atmosferiche, la rifrazione dovuta agli strati ionizzati della stratosfera, ecc.

Di conseguenza vi saranno giorni in cui vi sarà possibile con facilità captare un numero rilevante di stazioni emittenti, mentre in altri giorni, per quanto vi adoperiate, riuscirete a sentirne pochissime, se non addirittura nessuna.

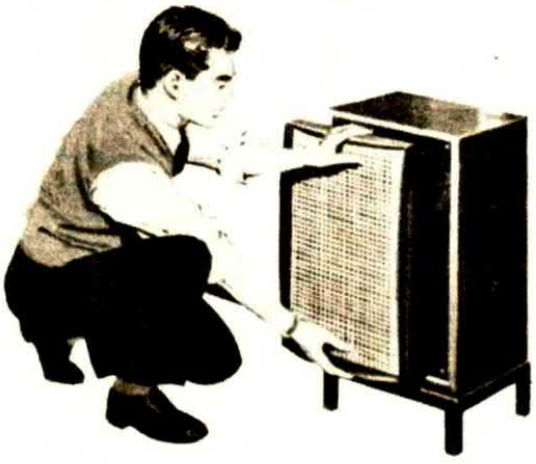
Ovviamente queste variazioni di efficenza non devono quindi essere imputate al ricevitore, ma solamente a fattori indipendenti dalla Vostra volontà, tra i quali i fenomeni di propagazione menzionati sopra.

A questi inconvenienti se ne deve aggiungere un altro di carattere contingente: esplorando per esempio la gamma aereonautica occorre tenere presente che i voli sono subordinati alle condizioni metereologiche, quindi nelle giornate particolarmente sfavorevoli, quando gli aereoporti sono chiusi al traffico, le stazioni di controllo rimangono inattive, perció sintonizzandovi su tali gamme è più che naturale non riuscire a captare nessun messaggio.

Occorrerà qualche settimana di ascolto per poter riuscire ad identificare le varie emittenti ricevibili nella vostra zona e, una volta a conoscenza degli orari di trasmissione e delle frequenze d'uso delle diverse stazioni, sarà vostra cura prendere nota delle bobine adatte di volta in volta e delle relative graduazioni indicate dalla demoltiplica, per poter facilmente sintonizzarvi quando volete senza errori, con la possibilità di stabilire se vi sono o no emissioni radio.

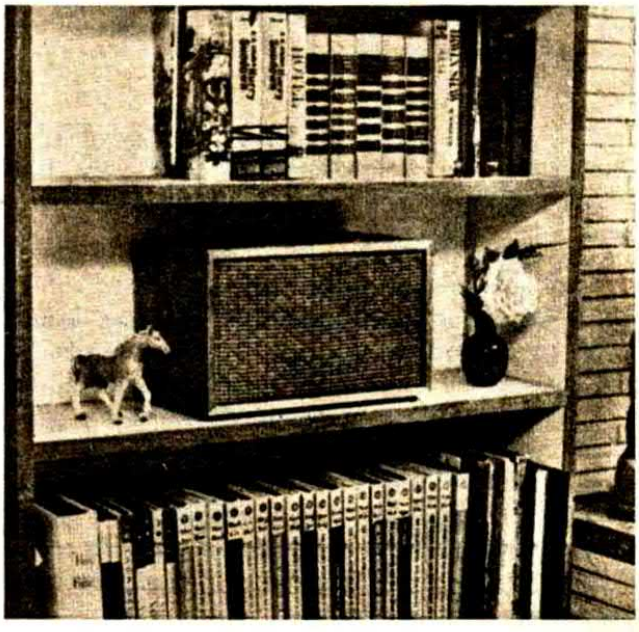
Lo stesso ragionamento vale anche per le gamme riguardanti la polizia; infatti individuate le varie emittenti e presane nota, all'occorrenza non dovete far altro che applicare al ricevitore la bobina adatta e, dopo averlo acceso, attendere i probabili messaggi.

Certamente non tutti i giorni vi capiteranno notizie esplosive, od inseguimenti con conflitti a fuoco degni dei migliori films di gangsters, ma in presenza di comunicati, su questa gamma più che su ogni altra avrete la sensazione di essere partecipi fisicamente agli eventi più segreti a Bologna, conoscendo già la frequenza e le ore più probabili di trasmissione, noi siamo in grado di seguire qualsiasi aereo dalla sua partenza da Milano fino al suo arrivo a Venezia, intercettanto chiaramente ogni dialogo intercorrente tra aereo in volo e torri di controllo. Senza parlare poi degli aerei di altre nazionalità e di quelli militari di stanza a Rimini e nel Veneto.



mobile acustico

PHONOS



Ecco per voi un semplice mobile acustico capace, impiegando naturalmente gli altoparlanti che vi consigliamo, di riprodurre fedelmente un campo di frequenze compreso da 30 Hz fino a 20.000 Hz.

Un fatto molto importante da considerare quando ci si accinge alla costruzione di un mobile acustico, e molti sono portati a trascurarlo, consiste nella scelta degli altoparlanti. Sarebbe pressoché inutile progettare un'ottima cassa sonora adatta alla riproduzione perfetta delle note basse, quando poi vi si installino apparecchi capaci tuttalpiù di scendere a frequenze limiti di 100 Hz. Prima di presentarvi il nostro progetto abbiamo inteso fare questa premessa necessaria, perché solo seguendo fedelmente le nostre istruzioni potrete ottenere ottimi risultati.

Gli altoparlanti da noi impiegati ci hanno permesso di avere un responso di frequenza quasi lineare da 50 a 15.000 Hz con punte, su attenuazione massima di 1 dB, fino ai 30 Hz per i bassi, e ai 20.000 Hz per gli acuti.

I consigli sulla scelta degli altoparlanti sono puramente orientativi, in quanto a quelli che vi indichiamo voi potete benissimo sostituirne altri, beninteso colle medesime caratteristiche. Inoltre non sussiste certo il problema della reperibilità degli stessi con tutte le industrie che ci sono in grado di fornirci altoparlanti, anche a prezzo modico e dalle prestazioni eccellenti.

Tanto per farvi un esempio vi abbiamo preparato la tabella dei riproduttori da noi usati nel « Phonos » con buoni risultati.

Per le note acute sarà opportuno scegliere un altoparlante in grado di raggiungere e superare almeno i 10.000 Hz e tra questi abbiamo provato i seguenti tipi:

marca	*diametro*	*frequenza*	*watt*	*ohm*	*sigla*
PHILIPS (circol)	**80 mm**	**230-12.000 Hz**	**2**	**3**	**AD/2.300 Z**
IREL (ellitt)	**151 × 95 mm**	**120-10.000 Hz**	**3,5**	**4**	**E.91562**
ISOPHON (circol)	**100 mm**	**100-15.000 Hz**	**2**	**4**	**P.10.C**

marca	*diametro*	*frequenza*	*watt*	*ohm*	*sigla*
IREL (circol)	**212 mm**	**30- 7.000**	**8**	**5,6**	**MW 20.215 X**
IREL (circol)	**210 mm**	**50-10.000**	**4**	**4**	**P.21 A**
ISOPHON (circol)	**200 mm**	**55-11.000**	**4**	**4**	**P.20 A**
ISOPHON (circol)	**150 × 210 mm**	**70-10.000**	**5**	**4**	**E.152.190**
IREL (ellitt)	**205 mm**	**90- 8.000**	**4**	**4**	**C.20-90**

Per le note basse sono invece consigliabili altoparlanti per frequenze inferiori ai 100 Hz e nell'elenco riportiamo quelli da noi sperimentati:

Tutti i tipi indicati sono reperibili presso i migliori negozi radio, inoltre la GBC dispone di un catalogo aggiornato coi tipi da noi consigliati, per coloro che abitano in Liguria, esiste sempre la possibilità di rivolgersi direttamente alla IREL in via Gastaldi 19/1 GENOVA.

Come detto sopra si possono impiegare anche altri altoparlanti senza dover modificare il progetto, purché naturalmente vi orientate su modelli dalle stesse caratteristiche di quelli da noi consigliati.

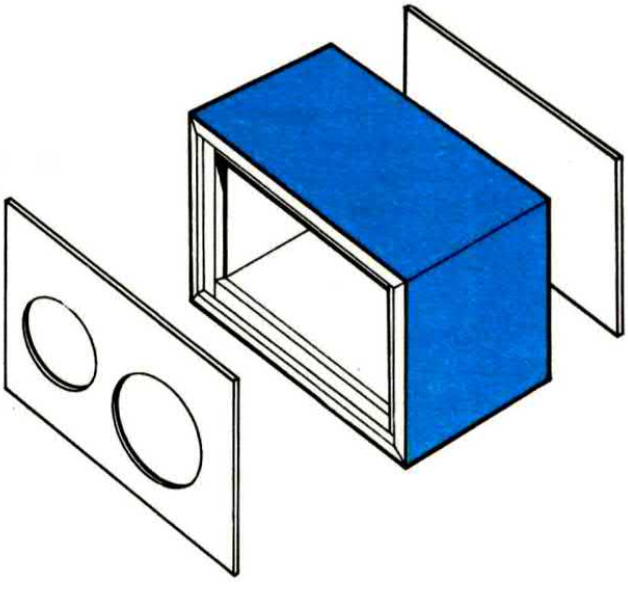


Fig.1 I fori da praticare sul pannello anteriore del mobile saranno subordinati alle forme e dimensioni degli altoparlanti impiegati. Ad esempio usando altoparlanti ellitici è ovvio che il foro anziché circolare sarà ovale.

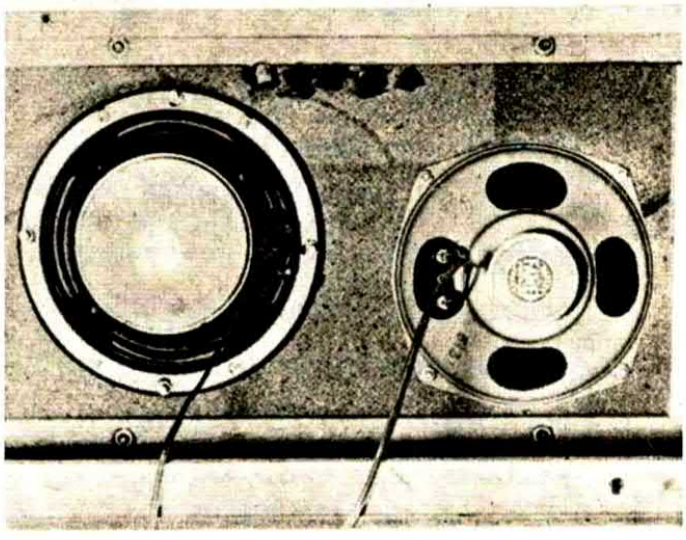


Fig.2 Tutte le pareti interne del mobile dovranno essere imbottite con almeno 4-5 cm. di spessore di ovatta, escluso il pannello frontale sul quale vengono fissati gli altoparlanti. Ricordatevi di incollare molto bene l'ovatta in modo che col tempo non possa distaccarsi.

COSTRUZIONE DEL MOBILE

Attraverso esperienze pratiche si è potuto constatare che il legno truciolare pressato con spessore di 1,5 cm, oltre ad essere conveniente sul piano economico, è capace di ottime prestazioni sonore per il suo elevato potere assorbente. Volendo si potrebbe impiegare qualsiasi altro tipo di legno.

Le dimensioni esterne del mobile -Fig.1- sono le seguenti

Altezza	cm. 30
Larghezza	cm. 50
Profondità	cm. 20

Non ci dilungheremo molto sulla tecnica di realizzazione del mobile, perché pensiamo che tale lavoro verrà eseguito prevalentemente dal vostro falegname di fiducia che saprà esattamente come incollare i vari pannelli e come inserire internamente i vari listelli di fissaggio della parte anteriore e quella posteriore.

Il pannello anteriore dovrà essere provvisto dei due fori per gli altoparlanti e naturalmente il diametro e la forma di tali aperture dovranno corrispondere ai riproduttori che intendete applicare.

Ricordate di far presente al falegname di sagomare il pannello anteriore in modo che possiate incassarlo nel mobile dopo averlo ricoperto di tela adatta per casse armoniche. A ció si dovranno aggiungere sui listelli interni delle striscie autoadesive in plastica (quelle normalmente usa-

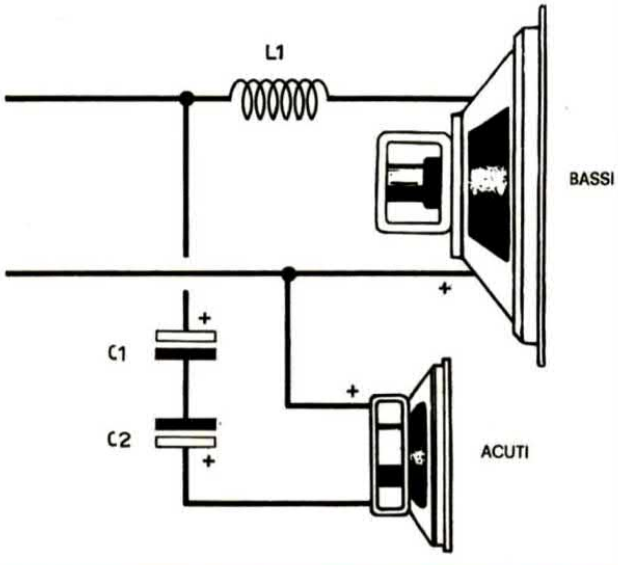


Fig.5 Per ottenere un corretto funzionamento del sistema di riproduzione, è necessario inviare ad ogni altoparlante la sola gamma di frequenza che risulta ídoneo a riprodurre. A tale scopo si impiegherà una bobina, di cui in fig. 6 diamo i dati di realizzazione, e due condensatori elettrolitici da 16 mF. 500 volt lavoro collegati in serie con polarità come vedesi in disegno.

Fig.3 Per ottenere una perfetta chiusura ermetica della cassa acustica dovrete fissare sui listelli, ai quali verranno appoggiati i pannelli anteriori; ottime si sone dimostrate a tale scopo, quelle impiegate per chiudere le fessure delle finestre.

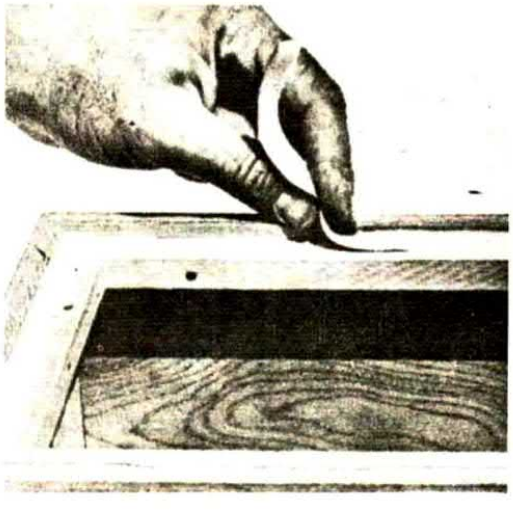
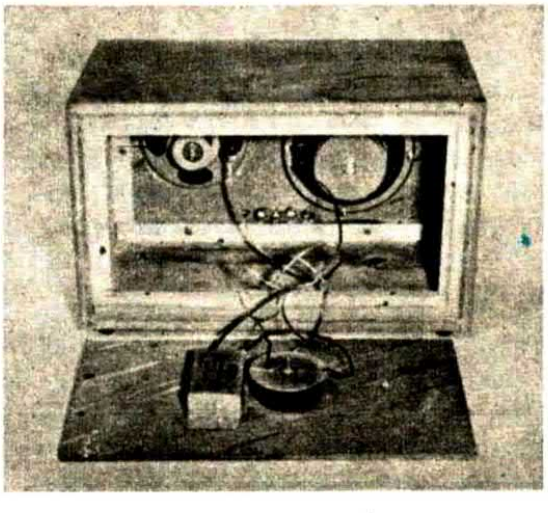


Fig.4 Nel pannello posteriore del mobile fisseremo il filtro di frequenza. Prima di collegarlo ai relativi altoparlanti, controllate che gli avvolgimenti delle bobine mobili risultino in fase, operazione questa che otterrete semplicemente con l'aiuto di una pila da 4,5 volt.



te per chiudere le fessure delle finestre) per avere una buona tenuta ermetica della cassa.

La rifinitura esterna rimarrà compito del vostro buon gusto; noi possiamo consigliare una bella ricopertura con legno pregiato o con quella carta adesiva reperibile in rotoli in ogni cartoleria.

FILTRO DIVISORE DI FREQUENZA

Per avere un corretto funzionamento del sistema riproduttore composto da due altoparlanti è necessario inviare ad ognuno di essi la sola gamma di frequenze acustiche che è idoneo a riprodurre. È molto semplice realizzare dei dispositivi che permettono di selezionare le varie frequenze, in quanto sono composti semplicemente da una bobina di filo e da due condensatori elettrolitici posti in serie, con polarità opposte (come risulta dal disegno di fig. 5).

Si puó ottenere un semplice filtro avvolgendo sopra un rocchetto di legno o di cartone un certo numero di spire. Per il nostro scopo conviene realizzare la bobina su un tondino di legno dal diametro di 2 o 2,5 cm, lunghezza di 3,5 cm, con ai due estremi due sponde di circa 6 cm di diametro ottenute con un cartoncino rigido o legno compensato. Fig. 6. Attorno a questo supporto avvolgete circa 200 spire di filo smaltato da 1 mm, e il gioco è fatto.

Ricordatevi che aumentando il numero delle spire si riduce la frequenza di taglio, mentre riducendole la si aumenta, per cui, a tempo perso, potrete sempre sperimentare diverse bobine fino ad avere quella che a vostro giudizio provvederà a fornirvi una riproduzione più consona alle vostre esigenze.

Fisserete il filtro sulla parte interna del coperchio con qualche vite per evitare le vibrazioni.

Aggiungiamo ancora che i due altoparlanti debbono risultare in fase, vale a dire disposti in modo che quando la membrana dell'uno vibra in avanti, pure quella del secondo si comporti nello stesso modo.

Con una pila potete facilmente controllare e contrassegnare il terminale positivo della bobina mobile dei due altoparlanti, provando, con una batteria da 4,5 volt. Toccando i terminali della bobina mobile con i terminali della pila constaterete che in un modo, la membrana tende ad avanzare in avanti e, cambiando polarità, essa viene attratta verso l'interno del cestello, segnate con una matita il terminale dove avete inviato la tensione positiva della pila, quando la membrana viene attratta verso l'interno ripetendo l'operazione anche per il secondo altoparlante.

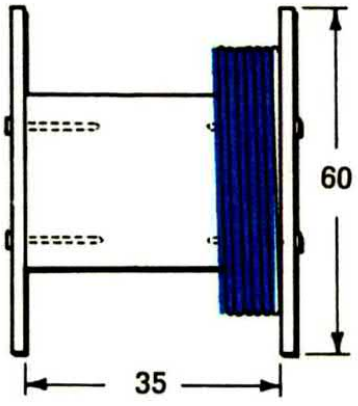


Fig.6 La bobina L1 necessaria ad impedire che la gamma delle frequenze degli acuti possa giungere all'altoparlante dei bassi verrà realizzata sopra un rocchetto in legno le cui dimensioni sono indicate in disegno. Ricordatevi che modificando il numero delle spire si modifica la frequenza di taglio.

I terminali positivi dei due altoparlanti vanno collegati insieme, mentre degli altri due, uno va alla bobina (altoparlante dei bassi) e l'altro agli elettrolitici posti in serie (quello dell'altoparlante degli acuti).

Terminati i pochi collegamenti elettrici, sarà necessario prima di chiudere la facciata posteriore del mobile, imbottire l'interno con materiale assorbente.

Un buon metodo consiste nell'incollare su ogni superfice interna, esclusa quella anteriore sulla quale sono fissati gli altoparlanti, dell'ovatta acquistabile in qualsiasi farmacia, o per spendere ancora meno, in mesticheria, dove chiederete dell'ovatta normale per carrozzai che, a parità di rendimento risulta più economica.

Richiusa la scatola, il progetto è terminato e potrete iniziare l'ascolto delle vostre melodie preferite con una soddisfazione tanto inaspettata quanto facile da ottenere.

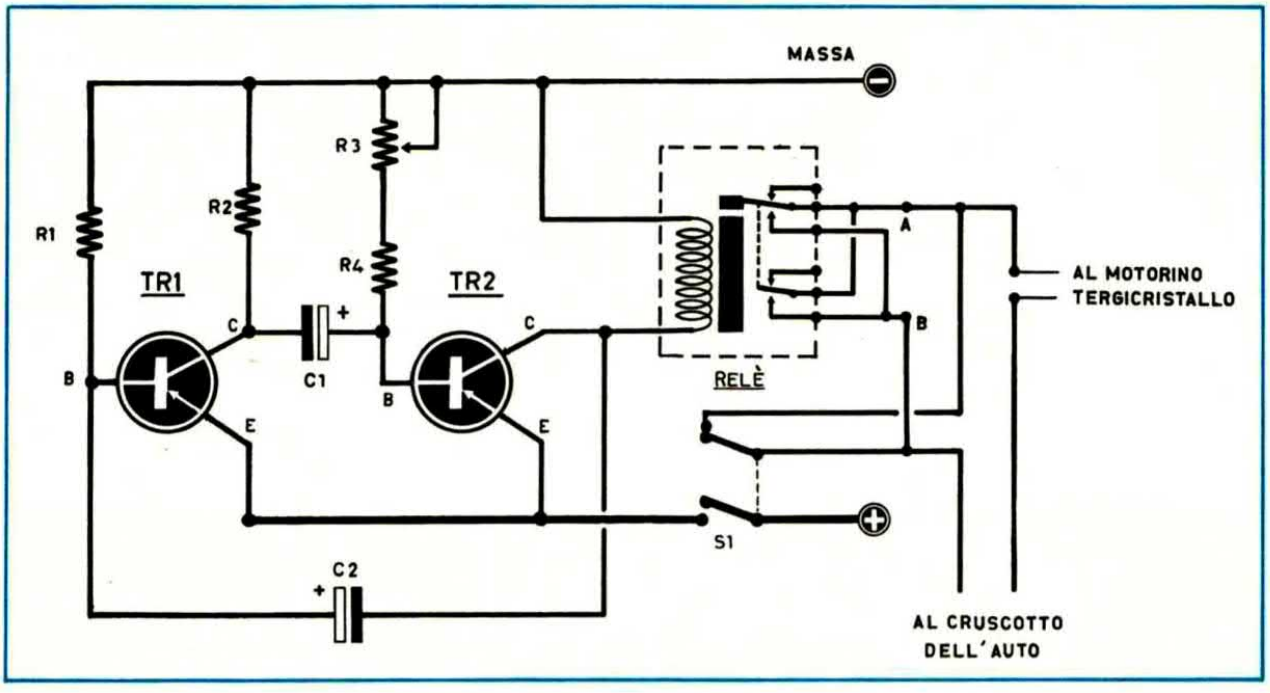
un TERGICRISTALLO automatico

Abbassare la levetta del tergicristallo non appena comincia a piovere e rialzarla non appena la pioggia cessa, sono operazioni che non richiedono né abilità, né fatica. Ma se questi movimenti vengono imposti a ritmo continuo e, magari, per lunghi percorsi, non tardano a trasformarsi in un'operazione fastidiosa e snervante. Nulla di meglio, in tal caso, di un tergicristallo automatico che entri disciplinatamente in funzione ogni qualvolta il vetro lo richieda per poi arrestarsi da solo non appena lo avrà convenientemente spazzolato.

Sappiamo tutti che l'azione manuale per azionare e spegnere il tergiscritallo è quanto mai semplice e non richiede il minimo sforzo. Ma se questo « accendi-spegni » deve essere fatto continuamentee magari protratto per diverso tempo, non tarda a divenire una operazione snervante specie se si viaggia in autostrada a velocità sostenuta o nelle vie di città congestionate dal traffico.

Tale fastidiosa schiavitù si verifica quando le condizioni metereologiche non sono tali da richiedere un azionamento continuo del tergicristallo. Ad esempio, quando si viaggia con nebbia densa e bassa o quando piove leggermente e ad intervalli od ancora quando una vettura ci sorpassa sull'asfalto bagnato, il nostro vetro anteriore ha naturalmente bisogno di qualche buona spazzolata, ma una volta ripristinata la normale visibilità, il tergicristallo può essere messo temporaneamente a riposo. Protrarre lo stropiccio a vetro asciutto non offre altro risultato che quello di sporcare maggiormente il vetro e, magari, di sfregiarlo. Incomincia allora il fatidico accendi-spegni che tanto influisce a logorarci i nervi.

Pensate, quindi, quanto sarebbe utile un dispositivo che, entrando in funzione ad intervalli prefissati, vi pulisse il vetro, poi si fermasse dopo due o tre spazzolate e rientrasse nuovamente in funzione non appena il vetro ne rivelasse



la necessità! Pensate quale risparmio di movimenti manuali superflui e snervanti!

Il vostro compito si limiterebbe soltanto ad interrompere questo movimento automatico una volta cessato il maltempo.

Dopo una simile presentazione, degna veramente di un Pascià, ecco, amici lettori, il dispositivo automatico per il vostro tergicristallo. E, statene pur certi, non saranno pochi gli amici che ve lo invidieranno.

R1 = 10.000 ohm
R2 = 2.000 ohm
R3 = 25.000 ohm potenz. log.
R4 = 8.200 ohm
C1 = 500 mF 25 V.
C2 = 100 mF 25 V.
S1 = doppio deviatore
TR1-TR2 = transistor AC 128
Relé = Siemens BV. da 385 ohm

IL CIRCUITO ELETTRICO

Come avrete già facilmente compreso la parte essenziale di questo nostro « tergicristallo Automatico» è costituita da un temporizzatore che permette alla spazzola di entrare in funzione ad intervalli prestabiliti. Lo schema elettrico che vi presentiamo è oltremodo semplice. Il circuito impiega due transistor di potenza AC 128 collegati tra di loro tramite due condensatori elettrolitici di forte capacità. Il continuo caricarsi e scaricarsi dei due condensatori, fa sì che la corrente sul collettore del transistor vari da 0 mA a 15-18 mA permettendo il funzionamen- intermittente del relé. Il tempo dell'intervallo che intercorre fra due successivi « lavaggi » è stato da noi calcolato sperimentalmente; abbiamo, cioè effettuato delle prove su diverse vetture – dato che la velocità delle spazzole non è uguale in tutti i modelli – onde stabilire

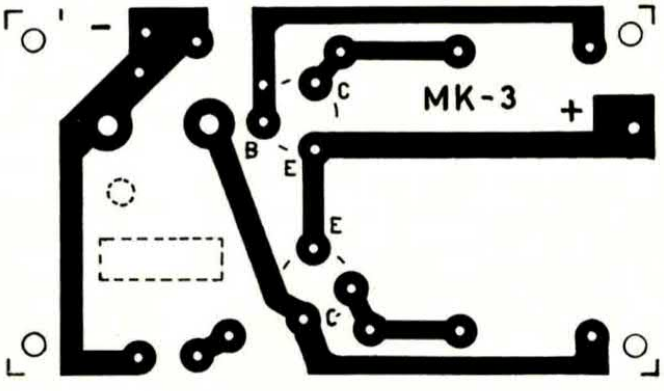


Fig.4 In alto il circuito stampato a grandezza naturale visto dal lato del rame. Tale circuito puó essere fornito già inciso, come indicato nell'articolo.

un valore medio di velocità in modo che il tergicristallo avesse potuto fornire buone prestazioni sia con spazzole a velocità elevata sia con quelle a velocità ridotta. L'intermittenza del nostro temporizzatore può essere variata a piacere da 2 a 10 secondi onde permettere a chi guida di variare gli intervalli a seconda della velocità della vettura. Nella progettazione del nostro apparecchio è stato necessario tenere presente anche la velocità dell'auto in quanto, in funzione di questa, aumenta o diminuisce proporzionalmente il numero delle « spazzolate ». Viaggiando a 120 Km. orari, per percorrere 100 metri bastano circa 3 secondi, mentre a 50 Km. all'ora ne occorrono circa 7, occorreranno perció, nella stessa distanza, più lavaggi. Potendo variare a piacere l'intermittenza del temporizzatore voi potrete, a seconda della velocità della vettura e della intensità della pioggia, mettere in funzione il tergicristallo ogni 70-100 metri, oppure ogni 200-400 metri di percorso. Praticamente il tergi-

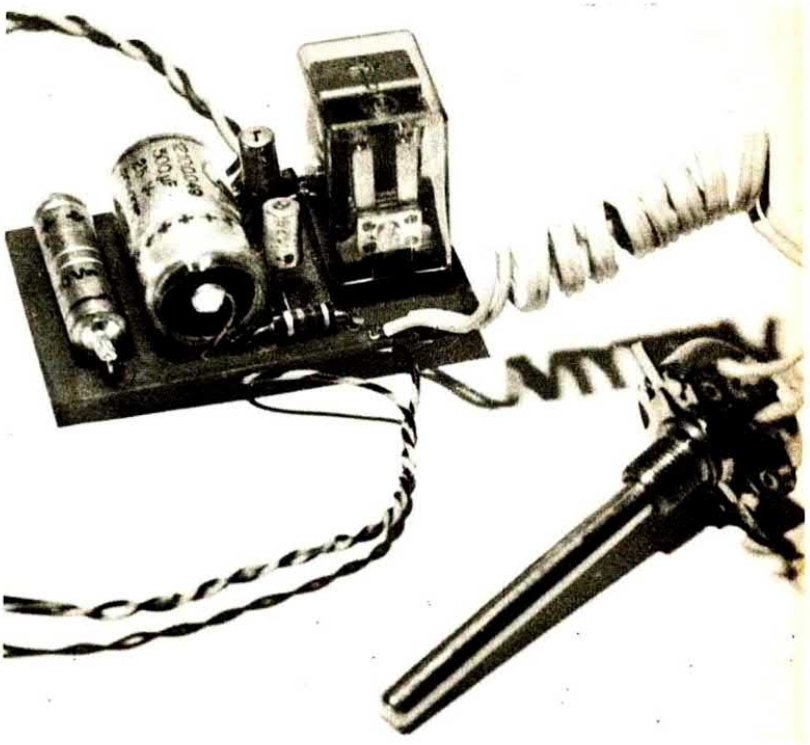
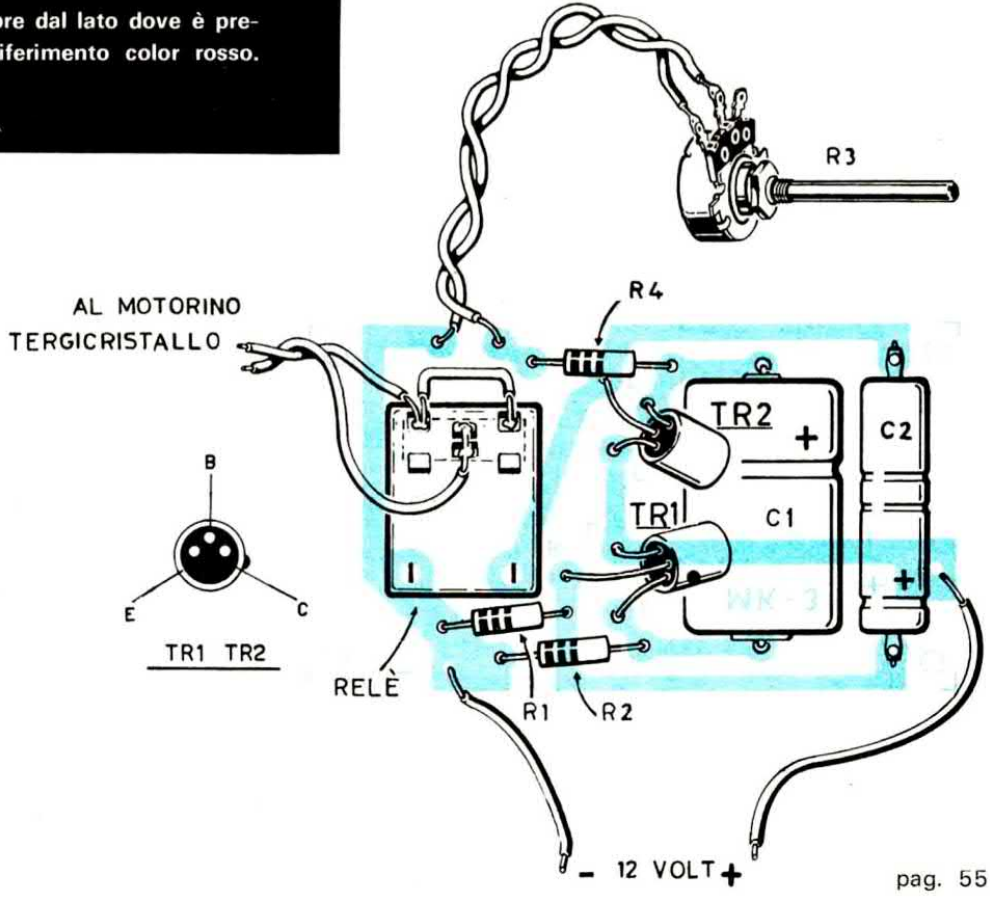


Fig.2 In alto è visibile la foto del montaggio del temporizzatore così come appare a costruzione ultimata.

Fig.3 Di lato abbiamo lo schema pratico di montaggio dell'automatismo descritto visto dalla parte dei componenti, per evitare errori sulla connessione dei transistor abbiamo disegnato la disposizione dei terminali visti dal di sotto. Il collettore parte sempre dal lato dove è presente un puntino di riferimento color rosso.



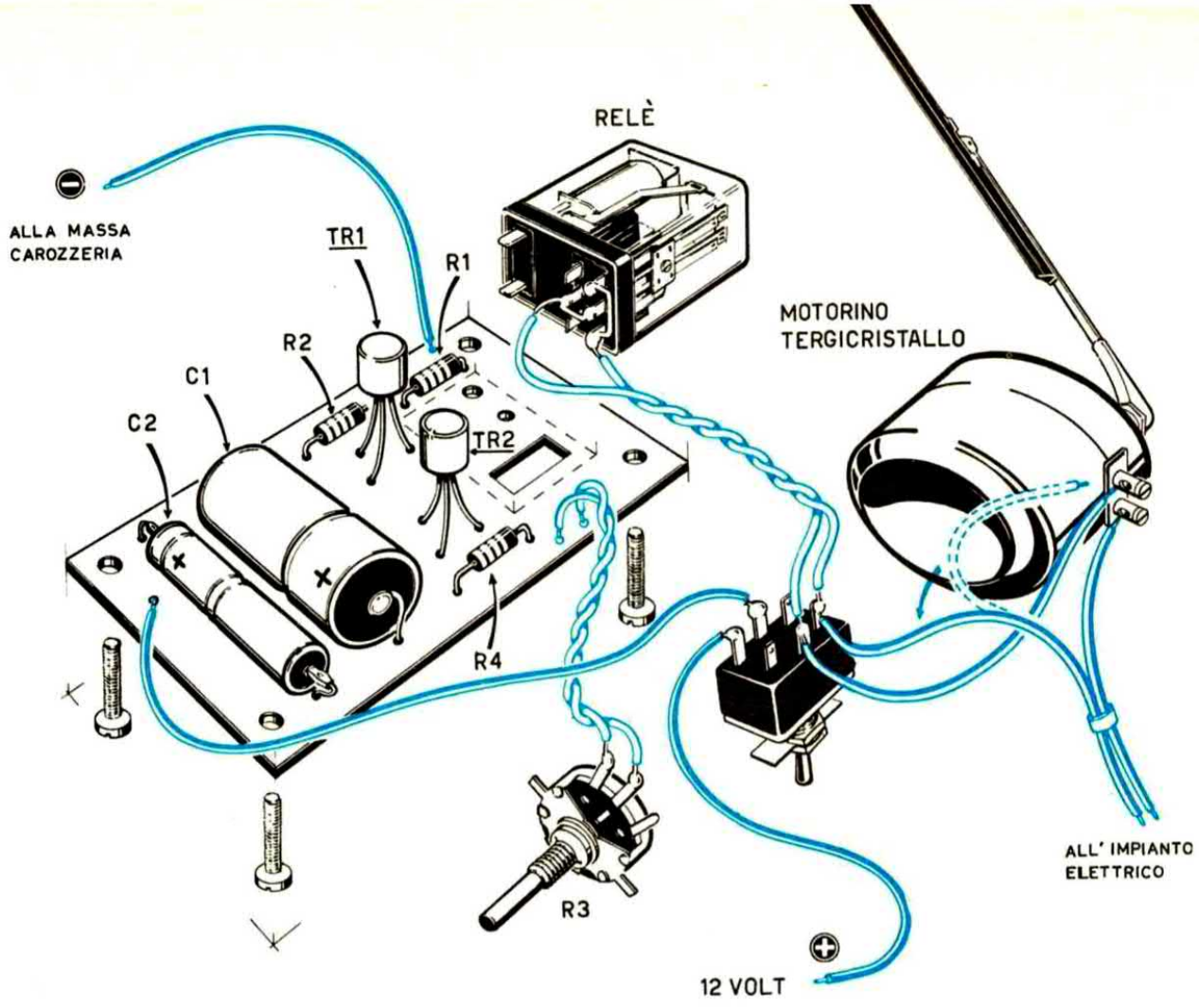


Fig.5 Per agevolare il lettore nel montaggio di tale automatismo sulla propria auto, abbiamo disegnato l'impianto elettrico dei collegamenti tra relé e motorino, e quelli relativi al doppio interruttore S1.

cristallo automatico funzionerà così: due o tre spazzolate al vetro (una o due spazzolate a velocità ridotta), quindi un intervallo di riposo per circa 70-200 metri (questo valore verrà determinato da chi è al volante) poi altre due o tre spazzolate e così via. Si potrebbero comunque aumentare a piacere i tempi di riposo o di funzionamento delle spazzole, in modo da avere 5 o 6 spazzolate ed un intervallo maggiore, modificando **uno** dei valori dei seguenti componenti C1-C2-R1. Il relé da noi impiegato è un Siemens BV 153A da 385 ohm; si potrebbero comunque impiegare indifferentemente altri tipi di relé purché dispongano di uguale resistenza ohmica e siano in grado di funzionare con correnti di 10-12 mA. Il nostro progetto, realizzato per funzionare su vetture con l'impianto elettrico a 12 volt, puó funzionare tuttavia, senza dover subire rettifiche, anche in vetture con l'impianto a 6 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Data la semplicità dello schema, la realizzazione pratica è molto agevole e priva di difficoltà. Chiunque, infatti, sia in grado di tenere un saldatore in mano e fissare i componenti con una gocciolina di stagno, potrà intraprendere la realizzazione del nostro progetto senza patemi d'animo, sicuro della perfetta riuscita. Per aiutare ancora maggiormente i nostri letto-

ri più sprovveduti tecnicamente, abbiamo preparato il circuito stampato (che il lettore potrà richiedere alla nostra redazione) del supporto già inciso e pronto a ricevere tutti i componenti. Si dovrà prestare un poco di attenzione solo quando si tratterà di collegare i due condensatori elettrolitici dato che questi componenti – come del resto ben sapete – hanno una polarità (+ positiva, – negativa) che va rispettata. Per questo vi sarà di aiuto il nostro disegno pratico di fig. 3. Si dovrà prestare analoga attenzione anche nel collegamento dei transistor TR1 e TR2 (Philips AC 128) i cui terminali E-B-C dovranno essere posti esattamente nei fori corrispondenti. Il terminale E, cioè, dovrà essere infilato nel foro E del circuito stampato, il terminale B nel foro B ed il C nel foro C. Per determinare i tre terminali, osservate il transistor: sul suo involucro noterete un puntino rosso che contraddistingue il terminale C (collettore); dalla parte opposta si trova il terminale E, fra i due, ovviamente, è situato il terminale B. Se avete ancora qualche dubbio, esso sarà dissipato se osserverete attentamente il nostro schema pratico, sulla sinistra dello stesso, infatti, vi abbiamo indicato le connessioni dei transistor visti dal lato dei terminali. Effettuato il montaggio di tutti i componenti e fissato il relé ed il potenziometro R3 del cambio di velocità, provate subito il vostro temporizzatore prima di installarlo sulla vettura.

COME INSTALLARLO

Dallo schema pratico che vi presentiamo potrete facilmente comprendere come va installato l'apparecchio. Collegherete, dapprima, i due terminali centrali del relé (dal lato ove sono presenti 6 terminali con i due terminali esterni. I due fili corrispondenti ai contatti del relé, dovranno essere collegati in serie ad un filo che alimenta il tergicristallo, proprio come si trattasse di montare un interruttore. Inoltre, dato che quando il dispositivo è disinserito, cioè i contatti del relé sono aperti, nessuna corrente puó giungere ai morsetti del tergicristallo, abbiamo dovuto inserire un doppio interruttore – indicato nello schema di figura 1 con la sigla S1 – che permette al tergicristallo di funzionare indipendentemente dal nostro dispositivo. Quando il dispositivo automatico non è inserito, una sezione del doppio interruttore metterà in corto circuito i contatti del relé facendo funzionare normalmente il tergicristallo, invece inserendo il dispositivo automatico, una sezione dell'interruttore consentirà alla corrente di passare, mentre l'altra sezione dell'interruttore eliminerà il corto circuito facendo giungere la corrente, attraverso i contatti del relé, al motorino. Più semplicemente, la corrente prima di giungere al motorino che aziona il tergicristallo; passerà attraverso il dispositivo automatico. Per collegare il nostro temporizzatore al motorino – operazione del resto semplicissima – sarà sufficente staccare uno dei fili collegati al motorino e fissarlo su una sezione dell'interruttore S1 ed inserire sul morsetto del motorino uno dei fili che provengono dal relé. Dal disegno di fig. 5 potrete vedere chiaramente quanto sopra esposto. Ora non vi resta che fissare su qualche punto del cruscotto, o dove credete più opportuno l'interruttore S1 ed il potenziometro che, come già detto, vi consentirà di regolare gli intervalli di tempo fra i vari periodi di funzionamento ed il numero delle spazzolate per volta.

Ora limitatevi ad attendere la prima pioggerella per poterlo collaudare ed apprezzare praticamente i servigi che saprà rendervi. Non tarderete a convenire che avete in lui un docile ed intelligente alleato, capace di assicurarvi una guida distensiva e responsabile.

Se poi si tiene conto che sono proprio gli accessori ed i dettagli a creare personalità e carattere, constaterete subito che il geniale tergicristallo automatico saprà dare alla vostra vettura una nota nuova e personale.

SCATOLA DI MONTAGGIO

Possiamo fornire al lettore la scatola di montaggio di questo apparecchio comprendente tutti i componenti necessari ivi compresi il deviatore, il relé ed il circuito stampato. Il tutto al costo di L. 5.500. Coloro che desiderano riceverlo dovranno indirizzarne la richiesta alla nostra redazione non dimenticando di accludere al relativo importo la somma di L. 300 per spese di spedizione. Su richiesta possiamo fornire il solo circuito stampato a L. 600 oppure il relé a L. 2.000.

NOTA

Questo temporizzatore serve esclusivamente per motorini tergicristallo provvisti di due soli fili di alimentazione; sui prossimi numeri verrà presentato un modello adatto per i motorini provvisti di quattro fili di alimentazione.

AMPLIFICATORE stereo JOLLY

Con questo progetto in scatola di montaggio potrete finalmente appagare il desiderio di possedere un vero amplificatore stereofonico, uguale, come caratteristiche e prestazioni, ai migliori modelli reperibili in commercio.

Vocaboli come **Stereoscopia** e **Stereofonia** fanno ormai parte del linguaggio tecnico di pubblico dominio anche se solo una minima parte degli « utenti » di tali vocaboli conosce a fondo i segreti dei relativi sistemi.

Ció che conta, comunque, è che il pubblico – sempre duttile ad assimilare gli elementi essenziali di ogni innovazione tecnica – sia riuscito a ricavare il preciso concetto degli effetti pratici forniti dalla stereoscopia e dalla stereofonia, effetti che sono poi, in fondo, quelli che lo interessano.

Tutti sanno, infatti, che una visione « stereoscopica » dà la percezione della terza dimensione di qualsiasi immagine, fornendo, cioè, il senso della profondità; parimenti nessuno ignora che un'audizione stereofonica consente una riproduzione dei suoni del tutto conforme alla realtà, permettendo di individuare la direzione e la provenienza dei suoni stessi.

Questi, dunque, sono gli effetti visivi ed auditivi che tutti conoscono ed, in linea di massima ció è quanto basta.

Diciamo in linea di massima, poiché ai nostri lettori potrà forse interessare di conoscere qualcosa in più sulla « stereofonia » specie se si tien conto che in questo articolo proponiamo la realizzazione di un vero amplificatore stereofonico.

Per dare un'idea più esatta possibile del processo di audizione stereo, riteniamo efficace prendere come elemento di raffronto le sensazioni auditive che percepiamo « dal vero ».

Quando, ad esempio, noi parliamo con due amici, uno a destra e l'altro a sinistra, il suono delle rispettive voci ci perviene, ovviamente (se non soffriamo di distorsioni auditive) da destra e da sinistra. Se uno dei due amici tace e l'altro, invece, parla, noi volteremo la testa verso quest'ultimo anche se ci trovassimo con gli occhi bendati, in quanto la direzione del suono ce ne indica la provenienza.

Prendiamo ora in ascolto un dialogo radiofonico in audizione normale.

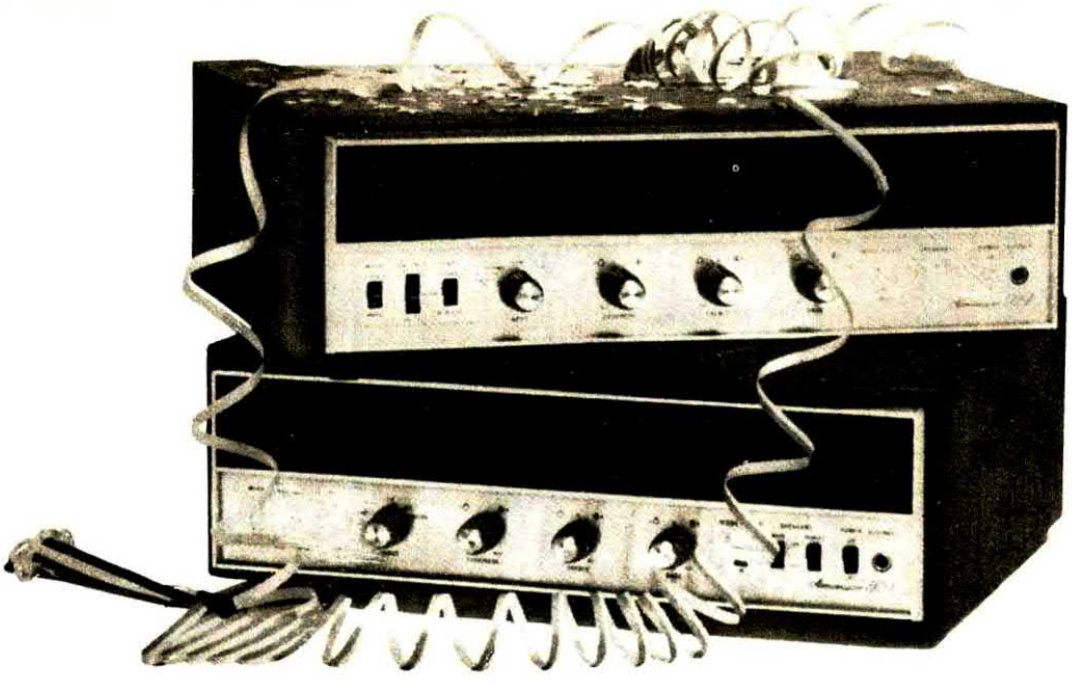
Noteremo che le varie voci giungono al nostro orecchio da un'unica direzione, come se tutti gli interpreti si trovassero ammucchiati in un sol punto. Ed, infatti, così è realmente poiché i suoni, in origine provenienti da direzioni diverse, vengono ora riprodotti dal medesimo altoparlante.

In ultima analisi l'ascolto monoaurale (cioè con diffusione dei suoni attraverso un'unica fonte) è decisamente imperfetto se paragonato all'ascolto dal vero.

A questa lacuna supplisce la stereofonia che ripartisce i suoni trasmessi e li dirige all'ascoltatore da due fonti; in tal modo di una orchestra si udranno, ad esempio, sassofoni e trombe suonare da destra mentre da sinistra proverranno i suoni degli archi come in presenza dell'orchestra medesima.

È una musica che potrete seguire anche con gli occhi poiché si trasforma in un movimento di suoni che si spostano dall'uno all'altro altoparlante con effetti spettacolari e realistici; vi sembrerà di sentire le note rincorrersi per la stanza.

Chiunque avrà avuto occasione di gustare qualche buon pezzo di musica in audizione stereofonica difficilmente sarà tornato all'ascolto monoaurale senza avvertirne i limiti e l'incompiutezza. E poiché il desiderio del meglio è una



pregevole aspirazione umana, non c'è da stupirsi se l'idea di possedere un amplificatore stereofonico sorride alla maggior parte degli amanti della musica.

Anche noi abbiamo avvertito questi limiti e poiché, oltre ad essere dei progettisti siamo anche dei musicofili – il che non guasta – ci siamo costruiti un amplificatore stereo per nostro uso e consumo.

Visto poi che questo, dopo un lungo ed accurato collaudo, forniva prestazioni eccellenti sotto tutti gli aspetti, abbiamo pensato di proporne la realizzazione ai nostri lettori.

Quali sono le caratteristiche dello STEREO-JOLLY, l'amplificatore che « andiamo a presentarvi »? È presto detto:

Potenza d'uscita: 4 Watt continui.
Rumore di fondo: – 65 dB.
Pilotaggio per la piena potenza: 260 mV.
Corrente assorbita in assenza di segnale: 23-30 mA
Corrente assorbita al max segnale: 300 mA.
Risposta di frequenza a – 3 dB: da 20 Hz a 20.000 Hz.
Risposta di frequenza: – 1 dB: da 40 Hz a 15.000 Hz.
Distorsione alla massima potenza: 1%.
Controllo dei bassi: + – 10 dB.
Controllo degli acuti: + – 10 dB.
Alimentazione: 12 o 18 Volt.

Per l'alimentazione a 12 Volt va impiegato un altoparlante con impedenza dai 3 ai 5 ohm;
Per un'alimentazione a 18 Volt va impiegato un altoparlante con impedenza di 8 ohm.

Un confronto di tali caratteristiche con quelle di un qualsiasi amplificatore Hi-Fi stereofonico ad alta fedeltà, vi potrà dimostrare che lo STEREO -JOLLY puó degnamente competere con qualsiasi amplificatore dello stesso tipo reperibile in commercio ad un prezzo notevolmente superiore.

SCHEMA ELETTRICO

L'amplificatore JOLLY puó essere realizzato sia nella versione MONO che nella versione STEREO. L'unica differenza che esiste fra queste due versioni è nel numero dei gruppi amplificatori presenti – UNO per la versione MONO e DUE per la versione STEREO – e per la presenza in quest'ultima di un potenziometro in più, quello del BILANCIAMENTO – indicato nello schema elettrico con la sigla R5 – che serve ad equilibrare il volume dei due canali.

Dato che questi gruppi sono assolutamente identici noi ci limiteremo a descrivere la versione MONO, riservandoci di darvi, in seguito le informazioni necessarie ad eseguire un perfetto collegamento dei due amplificatori ed ottenere così un apparecchio stereofonico.

La caratteristica fondamentale di questo schema è costituita dall'originale sistema di controllo dei toni e del volume, sistema che si differenzia sostanzialmente da qualsiasi altro fino ad oggi presentato e fa del vostro JOLLY un amplificatore veramente moderno al passo con i progressi dell'elettronica e diverso dagli altri.

Il controllo della tonalità viene affidato a due circuiti praticamente indipendenti, che influen-

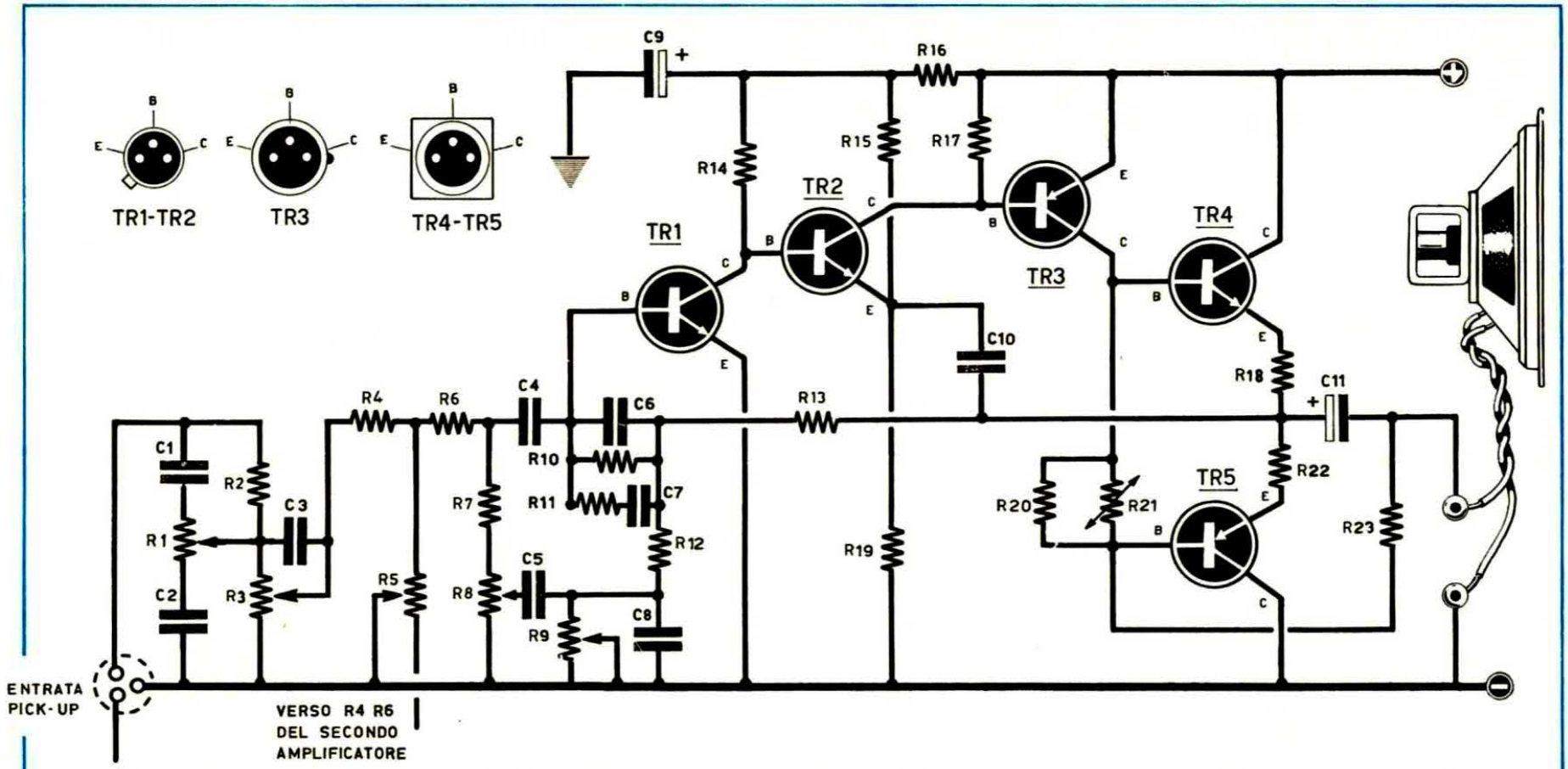


Fig. 1. Componenti

R1	=	I Megaohm Potenz. Log.	R10	=	680.000 ohm	R20	=	15 ohm	C7	=	1.500 pF ceramico
R2	=	330.000 ohm	R11	=	220.000 ohm	R21	=	50 ohm NTC	C8	=	47.000 pF elettrolitico
R3	=	2 Megaohm Potenz. Log.	R12	=	10.000 ohm	R22	=	1 ohm 1 watt	C9	=	250 mF elettrolitico
R4	=	100.000 ohm	R13	=	680.000 ohm	R23	=	560 ohm	C10	=	1.000 pF ceramico
R5	=	O,5 Megaohm Potenz. Lin.	R14	=	56.000 ohm	C1		470 pF ceramico	C11	=	1.000 mF elettrolitico
R6	=	56.OOO ohm	R15	=	1.000 ohm	C2	=	4.700 pF	TR1	=	transistor BC108
R7	=	220.000 ohm	R16	=	2.700 ohm	C3		15 pF ceramico	TR2	=	transistor BC108
R8	=	50.000 ohm	R17	=	470 ohm	C4	=	220.000 pF ceramico	TR3	=	transistor AC128
R9	=	O,5 Megaohm Semifisso	R18	=	1 ohm 1 watt	C5	=	470.000 pF ceramico	TR4	=	transistor AC187 K
			R19	=	1.000 ohm	C6	=	68 pF ceramico	TR5	=	transistor AC188 K

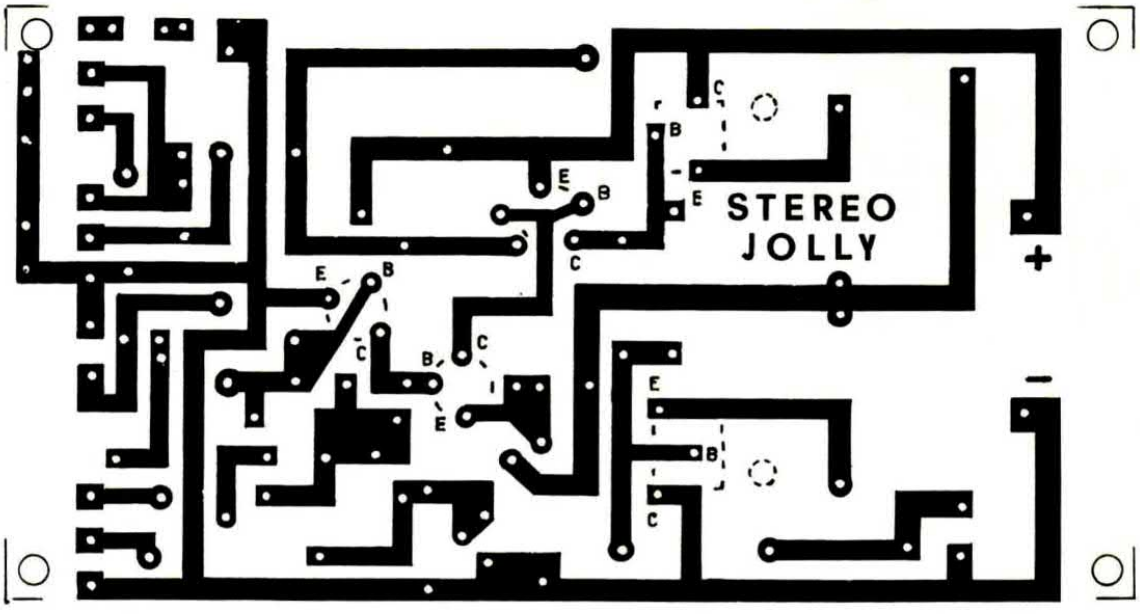


Fig.2

zano la risposta in frequenza degli amplificatori alle basse ed alle alte frequenze acustiche. L'aumento delle note basse viene ottenuto diminuendo opportunamente il tasso di controreazione per le frequenze inferiori ai 1000 Hertz. La massima esaltazione dei bassi la si ottinene quando il cursore del potenziometro R8 è ruotato verso la massa provocando così una reazione negativa differenziata affidata al gruppo R11-C7, reazione che ritorna alla base del transistor TR1. Ruotando il cursore del potenziometro R8, la tensione di controreazione prelevata dal condensatore C5 giunge, tramite R7, alla base di TR1; in tal modo la risposta sulle basse frequenze viene dapprima linearizzata ed in seguito limitata al minimo.

Per gli acuti si utilizza, invece, una rete di controllo convenzionale costituita da C1-R1-C2.

Per quanto riguarda il controllo del volume, abbiamo realizzato un circuito che – man mano si riduce il volume e con esso la sensibilità – impedisce la scomparsa delle note acute e delle basse, fenomeno che si riscontra nei normali amplificatori.

Infatti anche a volume molto ridotto si ha una sufficiente resa dei toni bassi dovuto all'aumento della impedenza di entrata tramite R2, mentre le note acute vengono esaltate grazie alla presenza del condensatore C3 posto in modo da mettere in corto circuito il potenziometro R3.

Esaminiamo ora il percorso del segnale fino alla riproduzione in altoparlante.

Il segnale di BF, subita la regolazione di tonalità e di volume di cui abbiamo parlato sopra, viene applicato alla base del primo transisor preamplificacatore di BF, indicato nello schema con la sigla TR1 e costituito da un transistor NPN al silicio e precisamente da un BC-108 Philips che si è dimostrato eccellente sotto tutti i punti di vista, sia per la sua elevata amplificazione sia per il rumore di fondo molto basso che produce; fattore, quest'ultimo, di enorme importanza per la buona riuscita di un amplificatore.

Il segnale amplificato da TR1 e presente sul suo collettore, viene applicato direttamente alla base di TR2, anch'esso un NPN tipo BC-108 della Philips – ed, infine, ai due transistor finali TR4 e TR5.

Come si potrà notare i transistor finali da noi impiegati sono: per TR4 un NPN tipo AC187K per TR5 un NPN tipo AC188K.

Questi due transistor si differenziano dai tipi normali e cioè l'AC187-AC188 (senza la K) per il solo fatto di essere incapsulati entro un involucro a forma di parallelepipedo provvisto di un foro che ne agevola il fissaggio sopra un'aletta di raffredamento di adeguate dimensioni.

Il segnale di BF viene poi prelevato, tramite un condensatore di forte capacità C11, dai terminali delle resistenze R22-R18 ed applicato all'altoparlante.

Fra gli altri componenti precisiamo che R9 è un potenziometro semifisso che dovrà essere

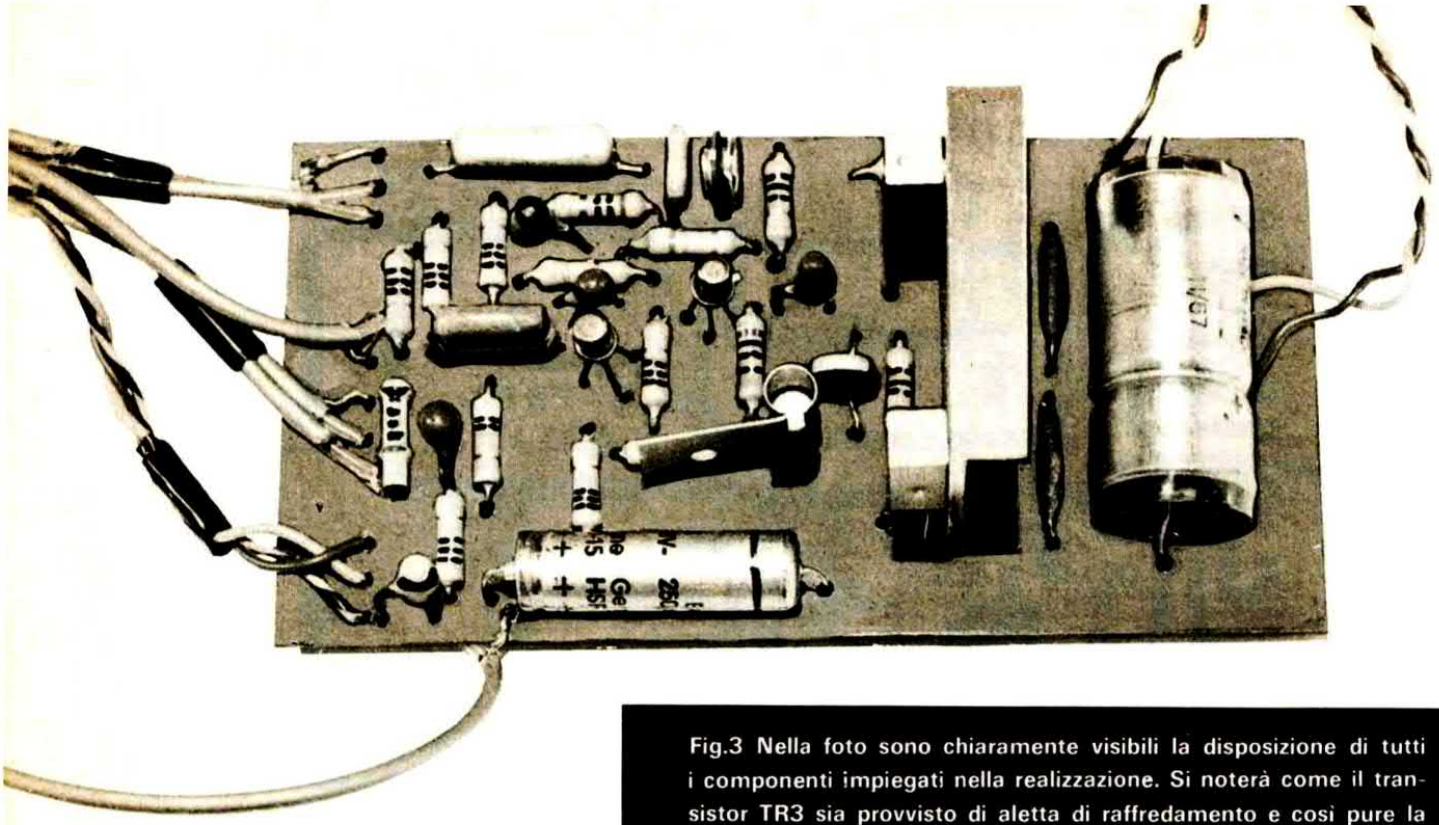


Fig.3 Nella foto sono chiaramente visibili la disposizione di tutti i componenti impiegati nella realizzazione. Si noterà come il transistor TR3 sia provvisto di aletta di raffredamento e così pure la forma da impiegare per l'aletta dei due transistor finali TR4-TR5.

Fig.4 Schema pratico di montaggio dell'amplificatore Jolly. In questo schema è stato incluso anche il potenziometro di bilanciamento R5 indispensabile per la versione stereo ma superfluo per la versione mono.

regolato durante le operazioni di messa a punto come vi spiegheremo in seguito; R21, invece, è una resistenza NTC da 50 ohm.

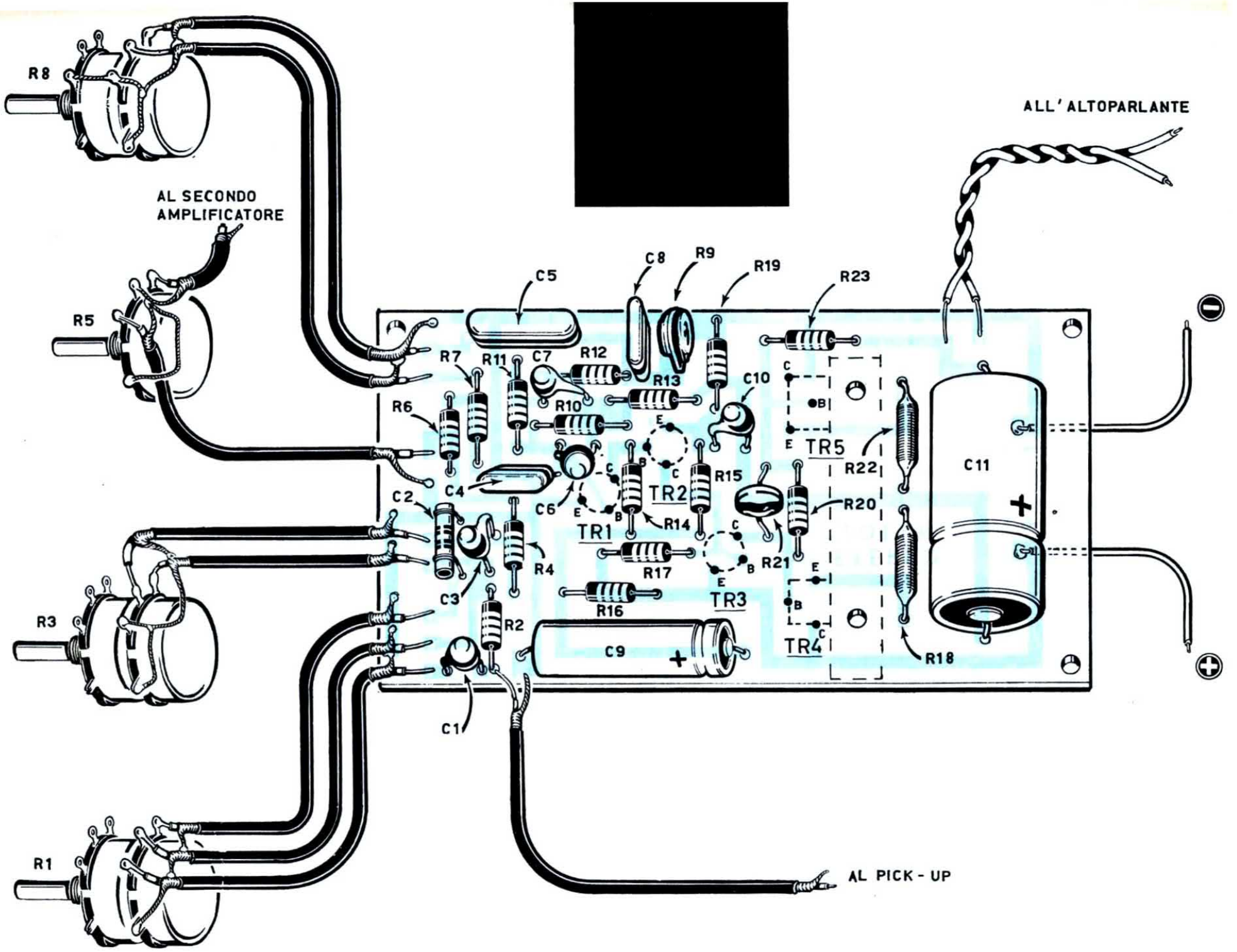
Come avrete già potuto constatare leggendo i dati con cui vi abbiamo presentato questo nostro apparecchio, l'amplificatore JOLLY puó essere alimentato con tensioni che vanno da un minimo di 12 volt fino a un massimo di 18 volt. Logicamente, per ottenere la stessa potenza, pur usando tensioni di alimentazione differenti, è necessario servirsi di altoparlanti diversi. Più precisamente, se intendete usare una tensione di 12 volt dovrete procurarvi un altoparlante che abbia una bobina mobile con impedenza compresa fra i 3 ed i 5 ohm, se invece intendete impiegare i 18 volt, occorrerà un altoparlante che disponga di una impedenza di 8 ohm.

REALIZZAZIONE PRATICA

Qualora desideraste realizzare personalmente il circuito stampato, vi sarà estremamente utile il disegno di figura 2 che riproduce, in grandezza naturale, il circuito stampato da noi realizzato. Non vi resterà, quindi, che tracciare sulla basetta ramata la parte disegnata in rosso ed avrete un circuito perfetto, identico a quello da noi progettato.

Una volta in possesso della piastra del circuito stampato sarà necessario praticarvi i relativi fori in cui dovranno essere infilati i terminali dei vari componenti. Per questo potrete usare un piccolo trapano da traforo con una punta da 1 mm. o, al massimo, mm. 1,5. Fatto ció piegate i terminali delle resistenze in modo tale che possano infilarsi agevolmente entro i fori, quindi tagliate l'eccedenza dei terminali ed effettuate le relative stagnature. La stagnatura: è questo uno dei punti « dolenti ». Infatti questa è l'operazione a cui occorre prestare la massima attenzione perché un cattivo collegamento fra componente e componente puó essere causa di difetti di funzionamento che non è facile individuare. Particolare attenzione dovrete prestare anche ai collegamenti dei tre terminali E-B-C dei transistor; per facilitarvi il compito abbiamo creduto opportuno presentare sullo schema pratico la disposizione dei terminali stessi.

Infatti per ragioni circuitali, TR4 è posto con la base verso sinistra, mentre TR5 con la base verso destra; ricordiamo al lettore che nel dise-


R8
AL SECONDO
AMPLIFICATORE
R5
R3
R1
ALL' ALTOPARLANTE
AL PICK - UP
C5
C8
R9
R19
R23
R7
R11
C7
R12
R13
C10
R6
R10
C4
C6
TR2
R15
TR5
R22
C11
C2
R14
R20
TR1
R4
R17
R21
C3
R16
TR3
R2
C9
TR4
R18
C1

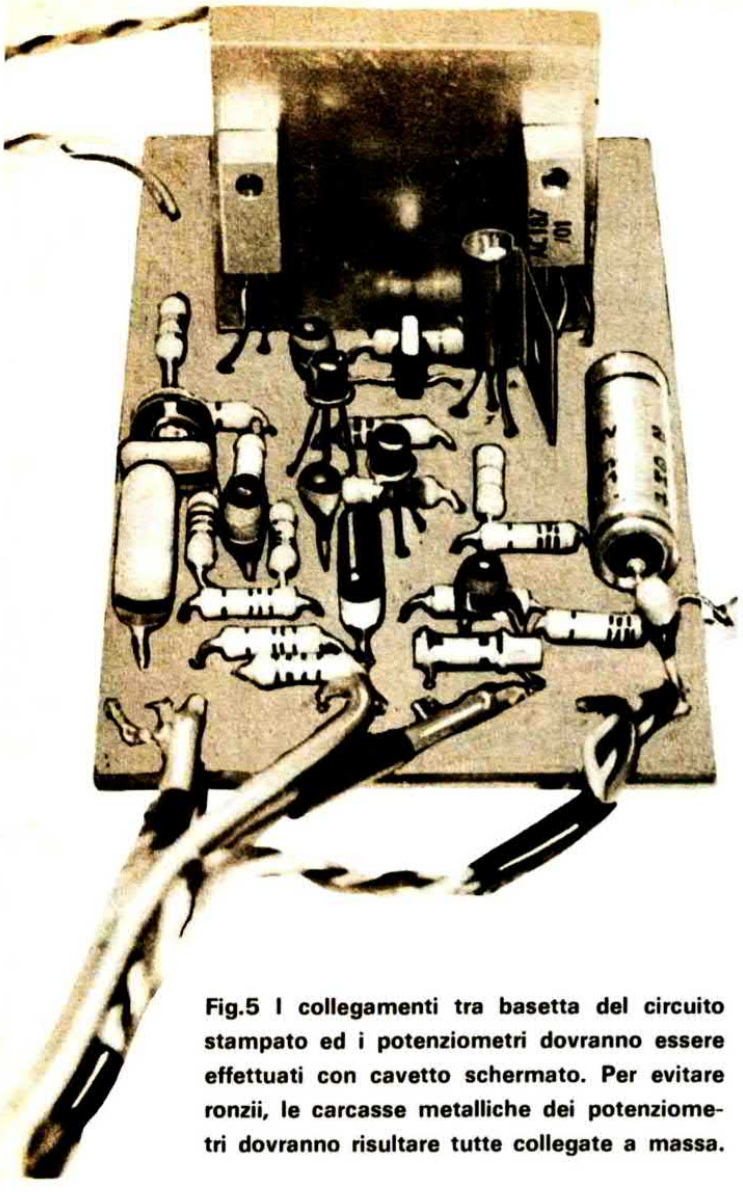


Fig.5 I collegamenti tra basetta del circuito stampato ed i potenziometri dovranno essere effettuati con cavetto schermato. Per evitare ronzii, le carcasse metalliche dei potenziometri dovranno risultare tutte collegate a massa.

gno pratico, i componenti, sono visti dal lato della bachelite, quindi di sopra.

I transistor pilota e quelli finali, per un ottimo rendimento, non devono mai avere una temperatura superiore ai 70 gradi; sarà bene, perció, provvederli di aletta di raffreddamento, che aumentando la superfice di dispersione del calore, consentono ai transistor di rimanere al di sotto della temperatura suddetta.

Mentre per TR3 non esistono problemi dato che la relativa aletta di raffreddamento, a raggiera, è inclusa nella scatola, per le alette di TR4 e TR5 dovrete arrangiarvi un po' nel senso che dovrete costruirle personalmente. Sarà sufficiente, per questo, acquistare uno spezzone di alluminio o di rame o di ottone di 2 millimetri di spessore, largo 5 centimetri e alto 4 centimetri che piegherete a L con la base di circa 1 centimetro di larghezza. Le dimensioni che vi forniamo sono puramente indicative, esse potranno variare ma sempre in più. Infatti, aumentando l'altezza – non è possibile aumentare la lunghezza o la misura della base in quanto l'una è in stretta dipendenza con la larghezza del circuito stampato e l'altra è subordinata allo spazio presente nel circuito – otterrete una dispersione del calore molto più rapida ed efficace.

Se la base dovesse risultare troppo grande occorrerà limarla, affinché non venga in contatto con le resistenze R22 ed R18. Sarebbe preferibile che lo spezzone di alluminio anziché ad L fosse impiegato ad U; si aumenterebbe in tal modo le dimensioni delle alette di raffreddamento e, in conseguenza, la dispersione del calore.

REALIZZAZIONE STEREO

Come abbiamo già accennato la versione stereo si compone di due « canali » di amplificazione completamente separati. I due amplificatori, peró, debbono essere regolati contemporaneamente, al fine di evitare quegli squilibri estremamente dannosi per una buona riproduzione. Per questo motivo i potenziometri di regolazione dei toni e del volume (R_1-R_3-R_8) sono doppi, cioè due potenziometri separati, ma co-

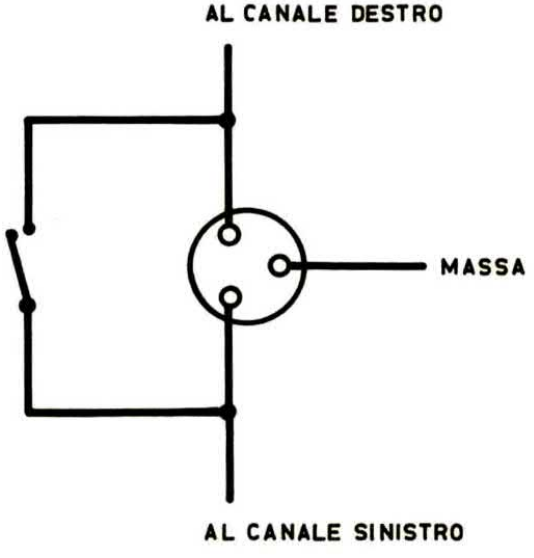


Fig.7 Se l'amplificatore è realizzato in versione Stereo, risulta necessario un interruttore che colleghi in parallelo le due entrate quando si desideri farlo funzionare per dischi Mono.

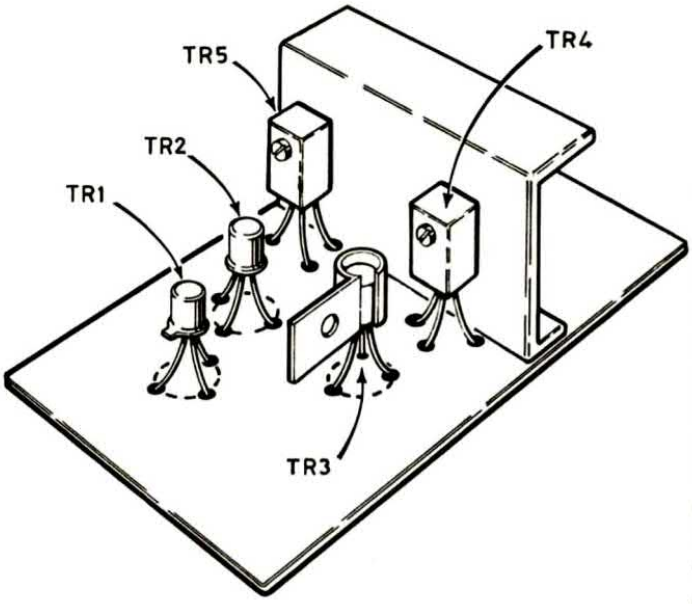


Fig.6 Per ottenere un maggior raffreddamento dei transistor finali, potrete aumentare la dimensione dell'aletta prolungandola superiormente in modo che ricopra tutto il condensatore C11.

mandati dallo stesso asse. Il collegamento non offre alcuna difficoltà: una sezione del potenziometro per il primo amplificatore, l'altra per il secondo. Se gli amplificatori fossero perfettamente identici, ad uguali segnali di ingresso dovrebbero corrispondere uguali potenze di uscita; in realtà piccole differenze nei transistor e negli altri componenti esistono sempre, e vanno, pertanto, corrette. A questo scopo provvede il potenziometro di bilanciamento R_5, il quale, mentre aumenta l'amplificazione di un canale, diminuisce quella dell'altro e viceversa. Il bilanciamento è, inoltre, necessario per le dissimmetrie che potrebbero verificarsi durante l'ascolto: gli altoparlanti potrebbero essere a diversa distanza dell'ascoltatore, creando una sensazione auditiva di diversa potenza.

Il potenziometro R_5, che manca completamente nella versione « mono », deve essere inserito come da schema elettrico e pratico,cioè i due terminali estremi al punto di unione delle resistenze R_4 ed R_6 dei due amplificatori, mentre il terminale centrale (cursore) va posto a massa.

Non è detto che un amplificatore stereo venga sempre utilizzato come tale, esso puó anche essere usato per riprodurre esecuzioni monoaurali: in questo caso bisogna cortocircuitare i due ingressi degli amplificatori, servendosi di un interruttore collegato come in fig 7.

È superfluo ricordare che, per poter avere una riproduzione stereofonica, non solo l'amplificatore, ma anche il disco e la testina debbono essere stereofonici.

ALIMENTATORE

Con un opportuna scelta dell'impedenza dell'altoparlante, l'amplificatore descritto puó essere alimentato con tensioni comprese tra i 12 ed i 18 Volt, come abbiamo già riferito. In tal modo sarà molto più semplice a tutti procurarsi l'alimentatore adatto; tuttavia, dovendolo costruire appositamente, vi consigliamo di farlo a 18 Volt. Ma vediamo più dettagliatamente quali requisiti deve avere tutta la parte alimentatrice. Ogni amplificatore assorbe, in media, una corrente di 300-500 milliA.; quindi per la versione stereo l'alimentatore dovrà fornire una corrente media di circa 0,6-1 Amper. Ma esiste anche un ulteriore problema: infatti la corrente assorbita non è sempre la stessa, ma cambia in funzione del segnale di ingresso ed, in ultima analisi, si possono avere dei picchi massimi di circa 2 Amper. Le variazioni della corrente assorbita, se l'alimentatore non è abbastanza « grosso », si traducono in variazioni della tensione, non certo favorevole per un perfetto funzionamento dell'amplificatore. Per questo motivo è necessario servirsi di un alimentatore un po' sovradimensionato, per esempio un trasformatore in grado di erogare circa 1,5 Amper, ed un condensatore di filtro da 2000 microF. almeno. Il circuito elettrico è riportato a fig. 8, assieme alla nota componenti. La tensione viene raddrizzata ad onda intera utilizzando la disposizione « a presa centrale ». Abbiamo proposto questa soluzione perché il trasformatore adatto risulta più facilmente rintracciabile in commercio, ma chi volesse potrà sempre far uso di un trasformatore con un unico secondario a 15 V. seguito da un raddrizzatore a ponte, per esempio un tipo Siemens B40-C2200 oppure B30-C1600.

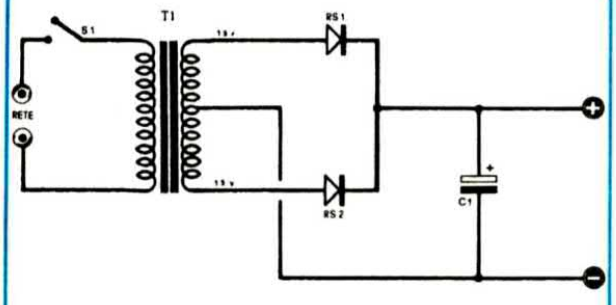
L'assemblaggio dei componenti puó essere fatto su un telaino metallico, con l'aiuto di qualche basetta di ancoraggio.

L'amplificatore potrà essere alimentato anche a batterie, mettendo in serie delle torce da 1,5 Volt; in questo caso l'autonomia dipende dalla potenza di uscita e in media sarà di qualche ora.

Nessuna difficoltà vi è, infine, ad alimentare il complesso con la batteria dell'auto, in modo che questo si presterà egregiamente a rallegrarvi con della buona musica durante una gita, con autonomia praticamente illimitata.

MESSA A PUNTO

Terminata la realizzazione, probabilmente l'amplificatore non funzionerà perfettamente. È infatti necessario compiere alcune operazioni di messa a punto, che non comportano nessuna difficoltà né richiedono particolari attrezzature; è necessario solamente un semplice voltmetro. Dovrete innanzitutto preoccuparvi di collegare all'amplificatore l'altoparlante (NON mettete MAI in funzione l'apparecchio senza l'altoparlante), quindi applicate il voltmetro tra il terminale positivo di C11 ed il lato negativo e misurate la tensione. Essa deve essere esattamente uguale alla META' della tensione totale applicata ai capi + e – dell'amplificatore. Se ció non fosse dovrete con un cacciavite agire sul potenziometro semifisso R9.



Componenti alimentatore

T1 = Trasformatore primario universale secondario 2 × 15 volt 1,5 amper

RS1 = Diodo al silicio BY126, BY103 o equivalente

RS2 = Diodo al silicio BY126, BY103 o equivalente

C1 = Condensatore elettrolitico da 2.000 mF 25 volt, oppure due condensatori da 1.000 mF posti in parallelo

RIFINITURA

Terminata la taratura e controllato il perfetto funzionamento dell'amplificatore forse vi si presenterà un problema: « Come renderlo presentabile? ». Sebbene questo sia un problema di carattere esclusivamente estetico dato che l'amplificatore funziona benissimo così com'è, tuttavia la sua risoluzione è una giusta aspirazione di tutti i realizzatori dell'apparecchio.

Il vostro apparecchio, infatti, dovrà essere inserito in un complesso di mobili ed è quindi necessario dargli anche una certa eleganza estetica riponendolo entro un elegante e sobrio mobiletto.

Questo sarà costituito da un semplice parallelepipedo in legno scuro od in tek il cui disegno è chiaramente visibile nella figura di testa di questo articolo. Se il mobile vi sembrasse troppo nudo, potrete abbellirne la parte frontale con una mascherina su cui sia riportata la scala graduata dei vari potenziometri o fissarvi una piastra di alluminio oppure una striscia di legno chiaro che contrasti con la tonalità scura del mobiletto. Anteriormente oltre alle manopole di comando dei potenziometri, potrete fissare le due lampadine spia, l'interuttore di rete, il jack d'entrata, ecc.

Non possiamo mancare di darvi un altro consiglio: qualora qualche amico, vedendo il vostro apparecchio e, soprattutto, ascoltandolo, ne desiderasse uno identico, non dimenticate che un amplificatore con le stesse caratteristiche di quello che avete realizzato ha un valore commerciale di 40/50.000 lire.

PREZZO DELLA SCATOLA COMPLETA MONOAURALE

La scatola di montaggio che comprende tutti i componenti necessari e cioè: potenziometri, condensatori, resistenze, transistor, circuito stampato già inciso e l'aletta di raffredamento per l'AC128, con l'esclusione dell'altoparlante, puó essere fornita a richiesta dietro versamento di L. 6.400 + L. 400 per le spese postali.

PREZZO DELLA SCATOLA COMPLETA STEREOFONICA

La scatola di montaggio nella versione stereo comprende, invece, due circuiti stampati, due serie di tutti i componenti necessari, potenziometri doppi, il potenziometro di bilanciamento R5, le alette di raffreddamento per i due AC128, ad esclusione degli altoparlanti, e puó essere fornità a richiesta a L. 12.000 più L. 400 per le spese postali.

Siamo in grado di fornire anche gli ALTOPARLANTI da 5-6 Watt a L. 1.600 ciascuno. Se gli altoparlanti vengono richiesti insieme alle scatole di montaggio, non occorre aggiungere altro supplemento per le spese postali.

ANTI NOISE professionale

I disturbi, specialmente se accentuati come spesso capita per alcune gamme, possono impedire o almeno rendere difficoltosa la normale ricezione di un apparecchio ricevente. Lo scopo di questo articolo è appunto quello di prendere in esame vari circuiti anti-disturbi che potrebbero essere applicati a qualsiasi ricevitore con ottimi risultati.

Il problema dei disturbi in ricezione interessa in special modo la folta schiera dei radioamatori obbligati spesso a tener molto alto il volume dell'apparecchio per poter seguire, durante i QSO, le parole dei loro corrispondenti.

Se la zona dove essi abitano è tranquilla, allora anche il più debole segnale puó essere captato e compreso senza nessuna difficoltà, ma basta una qualsiasi sorgente di disturbo, quale una scarica elettrica o un motore, per interrompere il normale ascolto ed il relativo QSO.

Fino alla gamma dei 14 MHz i fastidi maggiori potrebbero essere quelli derivanti da insegne al neon, motorini, o scariche atmosferiche durante i temporali, ma quando si scende a frequenze dell'ordine dei 28 MHz basta il passaggio di una comune auto perché i disturbi provocati dalle candele impediscano la ricezione. È facile da tutto ció capire l'importanza di un'anti-disturbi, in un'era motorizzata come la nostra quando puó benissimo capitare che sotto casa passino auto 24 ore su 24, con le immaginabili conseguenze. Le soluzioni a questo problema sono diverse: o abbandonare il piacere di un ascolto o di un dialogo interessante, o ritirarsi in un eremo, o infine applicare al ricevitore un anti-noise per sopprimere i picchi di disturbo che si elevano al di sopra del segnale di bassa frequenza.

Poiché il costo di un tale dispositivo è modestissimo, riducendosi il tutto ad un paio di diodi ed alcune resistenze, noi opteremo per quest'ultima, tenendo anche conto che la relativa inclusione in qualsiasi ricevitore a valvola o a transistor risulta assai semplice, sia per spazio come per tempo di realizzazione.

Abbiamo quindi ritenuto opportuno presentare qualche schema di anti-noise perché il lettore abbia modo di scegliere quello che, secondo i gusti e le esigenze, lo soddisfi di più.

NOISE-LIMITER PER LE MF

I noise-limiter applicati agli stadi di MF sono poco noti.

Di contro ci risulta che alcuni radioamatori, avendoli sperimentati, ne abbiano tratto vantaggi non indifferenti, al punto che ci siamo convinti a presentarne uno molto semplice e funzionale. Lo schema elettrico risulta in fig. 1 e consta nei

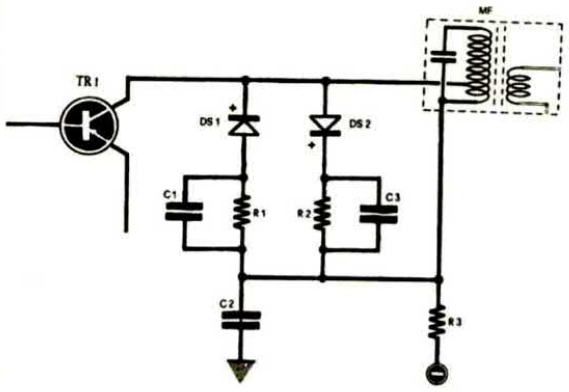


Fig.1

R1	=	27.000 ohm
R2	=	27.000 ohm
R3	=	1.000 ohm
C1	=	10.000 pF
C2	=	10.000 pF
C3	=	10.000 pF
DS1	=	Diodo al silicio
DS2	=	Diodo al silicio

due condensatori C1-C2 che durante il funzionamento, si caricano al livello del segnale di MF, e nei diodi che, conseguentemente polarizzati in senso opposto da una tensione identica a quella presente sul collettore del transistor, naturalmente non conducono. Quando arriva al collettore un impulso di maggiore ampiezza, come quello provocato da un disturbo, i diodi passano in conduzione e ne eliminano entrambe le semionde La limitazione risulta efficace anche se l'aggiunta del circuito al trasformatore di MF ne potrebbe abbassare leggermente il O e la selettività. Installando questo NOISE-LIMITER sarà necessario ritoccare la taratura delle MF per compensare le eventuali capacità dei due diodi.

NOISE-LIMITER PER GLI STADI DI BF

Sono quelli comunemente più conosciuti dai radioamatori. Per i circuiti a valvola l'applicazione di un noise-limiter non comporta alcuna difficoltà, in quanto la polarità di rivelazione risulta sempre negativa avendo le valvole il catodo collegato a massa; per quelli a transistor, invece, occorre fare attenzione ai due diversi tipi NPN o PNP, perché nella maggior parte dei casi (impiego

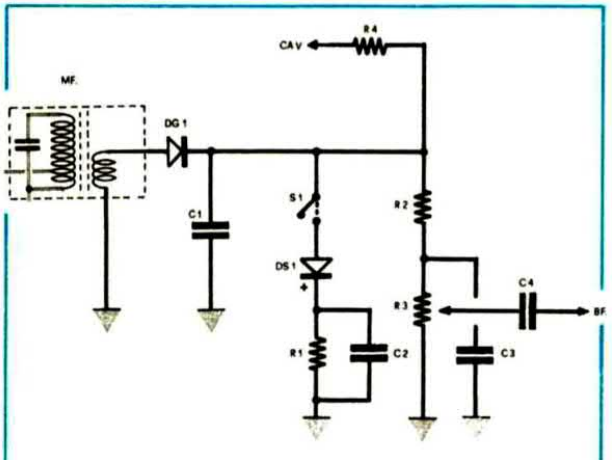


Fig.2

R1	=	120.000 ohm
R2	=	12.000 ohm
R3	=	50.000 ohm
C1	=	10.000 pF
C2	=	220.000 pF
C3	=	10.000 pF
S1	=	Interruttore
DG1	=	Diodo rivelatore
DS1	=	Diodo al silicio

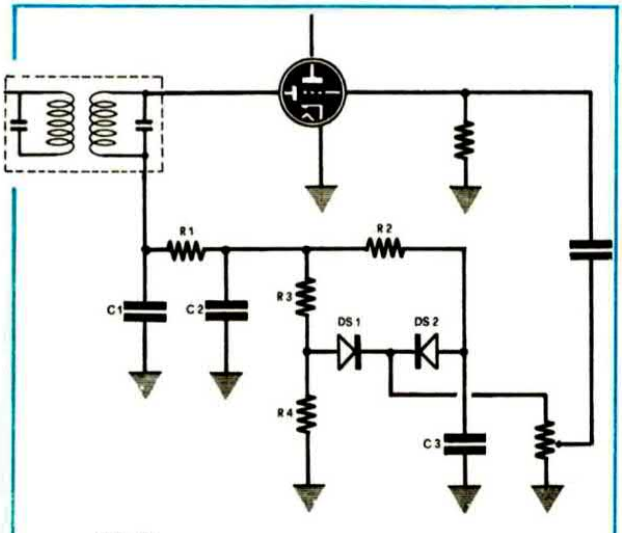


Fig.3

R1	=	47.000 ohm
R2	=	1 Megaohm
R3	=	220.000 ohm
R4	=	330.000 ohm
C1	=	47 pF
C2	=	47 pF
C3	=	100.000 pF
DS1	=	Diodo al silicio
DS2	=	Diodo al silicio

di transistor PNP) la rivelazione risulta positiva.

In fig. 3 possiamo vedere il classico schema di noise-limiter per apparecchi a valvola o a transistor NPN ed è notevole il fatto che tale circuito, come d'altronde ogni altro che vi proponiamo, presenti il pregio di regolare automaticamente la tensione di limitazione in base alla potenza del segnale ricevuto.

Il condensatore C3 si carica a livello del segnale di MF e polarizza il diodo DS2 con una tensione uguale a quella presente ai capi DS1. Quando al diodo DS1 giunge un impulso a livello superiore del segnale normale di BF, essendo maggiore della tensione di polarizzazione di DS2, passa attraverso esso e si scarica a massa.

Come avevamo accennato prima, e come puó risultare da vostre personali constatazioni, il noise-limiter elimina la seccatura dei disturbi ma a volte compensa questo pregio col difetto di attenuare un po' il segnale di BF. In ogni modo tale svantaggio diventa trascurabile se confrontato coll'innegabile grande utilità del dispositivo.

Sarà bene aggiungere che un inopportuno valore delle resistenze R3-R4 puó dare come conseguenza effetti di distorsione, ma risulta comunque facile, con qualche prova, trovare valori opportuni ed adatti alle caratteristiche del ricevitore tali da ovviare all'inconveniente, tenendo sempre presente che R4 deve risultare maggiore di R3. Ad esempio su molti ricevitori abbiamo provato ad impiegare per R3 100.000 ohm e per R4 180.000 ohm.

NOISE-LIMITER PER TRANSISTOR NPN

In fig. 4 abbiamo un altro schema di limitatore di disturbi che, come il precedente, puó essere applicato indifferentemente a ricevitori sia a transistor NPN, sia a valvola.

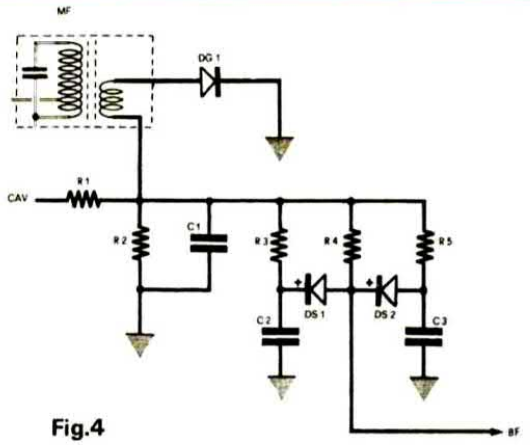


Fig.4

R2 = 100.000 ohm
R3 = 100.000 ohm
R4 = 10.000 ohm
R5 = 100.000 ohm
C1 = 10.000 pF
C2 = 1.000 pF
C3 = 1.000 pF
DG1 = Diodo rivelatore
DS1 = Diodo al silicio
DS2 = Diodo al silicio

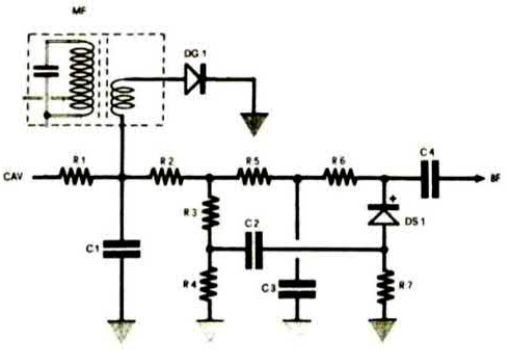


Fig.5

R2 = 47.000 ohm
R3 = 100.000 ohm
R4 = 330.000 ohm
R5 = 1 Megaohm
R6 = 470.000 ohm
R7 = 1,8 Megaohm
C1 = 10.000 pF
C2 = 47.000 pF
C3 = 47.000 pF
DG1 = Diodo rivelatore
DS1 = Diodo al silicio

Si impiegano sempre due diodi DS1-DS2 che caricano i condensatori C2-C3 con una tensione pari a quella del segnale MF rilevato, raggiungendo così la condizione ideale in quanto i diodi, coi terminali allo stesso potenziale, si comportano alla stregua di semplici interruttori elettronici, impedendo al segnale BF di scaricarsi a massa.

Quando al ricevitore giunge un impulso di disturbo, se esso risulta di polarità positiva, viene scaricato a massa attraverso DS1, se negativa, invece tramite DS2.

Il valore che si puó variare per ottenere il mi-

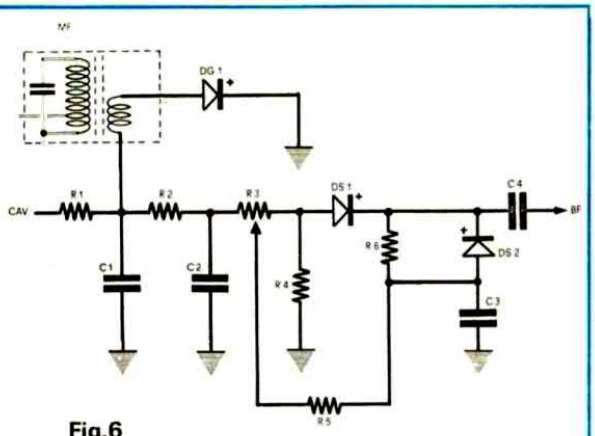


Fig.6

R2 = 10.000 ohm
R3 = 47.000 ohm
R4 = 47.000 ohm
R5 = 680.000 ohm
R6 = 560.000 ohm
C1 = 1.000 pF
C2 = 1.000 pF
C3 = 0,2 mF
DG1 = Diodo rivelatore
DS1 = Diodo al silicio
DS2 = Diodo al silico

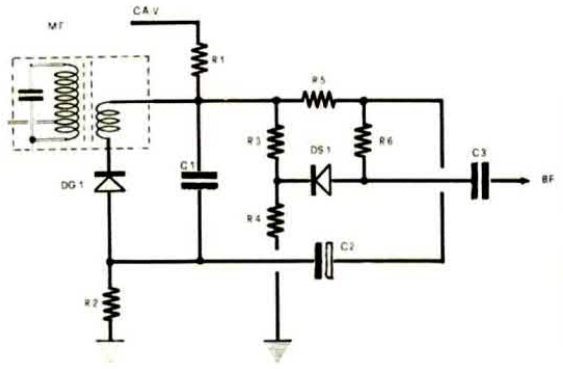


Fig.7

R2 = 6.800 ohm
R3 = 12.000 ohm
R4 = 27.000 ohm
R5 = 22.000 ohm
R6 = 10.000 ohm
C1 = 1.000 pF
C2 = 5 mF elettr, con negativo verso R2
DG1 = Diodo rivelatore
DS1 = Diodo al silicio

glior stato di funzionamento del dispositivo anti-disturbi riguarda solo quello della resistenza R4.

NOISE LIMITER HALLICRAFTERS

Il circuito che vi mostriamo in fig. 5 viene consigliato dalla Hallicrafters e noi l'abbiamo trovato in funzione su un vecchio ricevitore della stessa casa con sigla S77.

In questo schema, come pure negli altri, sarà bene adattare come DS1 un diodo al silicio, mentre per quanto riguarda la rivelazione noi consiglieremmo l'impiego di un diodo al germanio.

Volendo, tale schema potrebbe essere impiegato anche nei ricevitori che comportino transistor PNP con la naturale precauzione, in questi casi, di invertire la polarità del diodo noise.

Il relativo funzionamento si puó sintetizzare così: il catodo di DS1 viene a trovarsi, durante la ricezione, a potenziale negativo, con una tensione proporzionale all'intensità del segnale sintonizzato. L'anodo dello stesso diodo, a potenziale inferiore rispetto al catodo, fa sì che il segnale di BF passi attraverso esso e giunga al condensatore d'uscita collegato al potenziometro di volume. Per evitare che il segnale di BF si scarichi a massa attraverso C3, tra diodo e condensatore si inserisce la resistenza R6.

Quando giunge l'impulso di disturbo (che risulta di polarità negativa essendo il catodo del rivelatore a massa) l'anodo del diodo DS1 passa a un potenziale negativo superiore a quello del catodo, impedendo al segnale di raggiungere lo stadio di BF.

NOISE LIMITER RCA

La RCA ha impiegato in diversi suoi ricevitori il circuito anti-disturbi che noi vi presentiamo in fig. 6. Come potete notare tale schema prevede l'impiego di un diodo in più collegato in parallelo alla resistenza R6 colla funzione di impedire che il catodo di DS1 raggiunga un potenziale negativo rispetto al condensatore C3.

La presenza del potenziometro R3 dà la possibilità di regolare a piacimento il valore di taglio del disturbo, consentendo di adeguarlo alle necessità del momento d'uso.

Noi abbiamo riportato fedelmente i valori consigliati dalla RCA, ma da nostre esperienze risulta che, utilizzando in luogo di C3 un condensatore da 1mF invece di uno da 0,2 mF come nello schema originale, il dispositivo acquista maggiore efficacia.

In ogni modo il lettore avrà la possibilità di verificare quanto da noi asserito con una semplice prova.

NOISE LIMITER PER TRANSISTOR PNP

Il circuito che vi viene proposto in fig. 7 proviene dallo schema di un ricevitore giapponese e, da come si puó dedurre al primo sguardo, è di estrema semplicità.

La tensione di lavoro dell'anodo del diodo noise-limiter DS1 è quella presente ai capi del condensatore elettrolitico C2, meno la caduta di tensione causata dalla resistenza R2. Quando arriva un impulso di disturbo, il potenziale del catodo diventa positivo, mentre quello dell'anodo non rimane costante, come ai capi del condensatore C2, perché diminuito dalla caduta su R2. che segue le fluttuazioni del segnale.

Il segnale rilevato carica il condensatore elettrolitico C2, mentre gli impulsi parassiti creano delle tensioni elevate di breve durata che provocano il blocco momentaneo del diodo polarizzato DS1 che così impedisce alla bassa frequenza di raggiungere il potenziometro di volume. Tale circuito è adatto per ricevitori equipaggiati con transistor PNP.

Per terminare vi presentiamo un ulteriore modello di anti-disturbi che non si differenzia sostanzialmente dagli altri in precedenza illustrati.

L'unica variante è data dalla presenza di una resistenza da 220.000 ohm collegata direttamente alla tensione negativa di alimentazione (i transistors di questo tipo di ricevitore sono dei PNP).

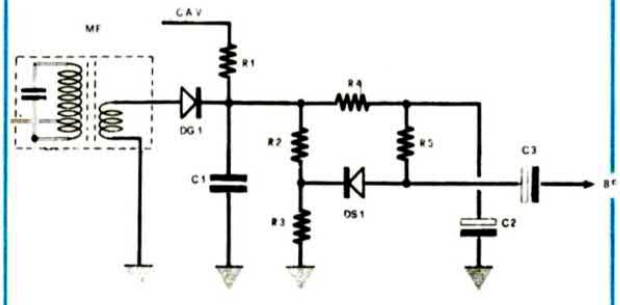


Fig. 8
R2 = 3.300 ohm
R3 = 6.800 ohm
R4 = 10.000 ohm
R5 = 5.600 ohm
C1 = 10.000 pF
C2 = 5 mF elettr.
C3 = 10 mF elettr.
DG1 = Diodo rivelatore
DS1 = Diodo al silicio

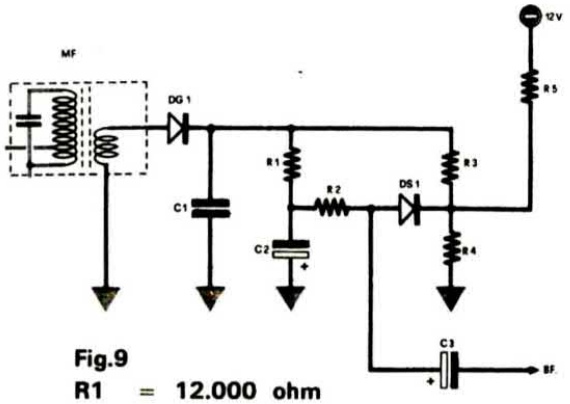


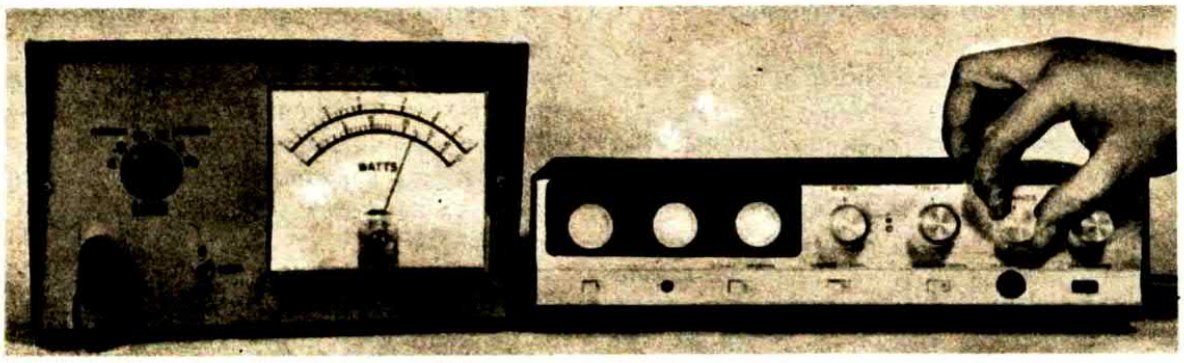
Fig.9
R1 = 12.000 ohm
R2 = 6.800 ohm
R3 = 3.300 ohm
R4 = 5.600 ohm
R5 = 220.000 ohm
C1 = 10.000 pF
C2 = 5 mF elettr.
C3 = 5 mF elettr.
DG1 = Diodo rivelatore
DS1 = Diodo al silicio

Siccome poi le due variazioni hanno polarità opposte, l'effetto di blocco si manifesta in questo schema anche per disturbi leggermente superiori al segnale di bassa frequenza.

NOISE LIMITER PER RICETRASMETTITORI GIAPPONESI

Nei ricetrasmettitori giapponesi della serie TOKAI viene spesso impiegato il sistema di noise-limiter che vi riportiamo in fig. 8.

Con questo pensiamo di aver concluso la nostra carrellata sui diversi modelli di noise-limiter impiegati su ricevitori professionali, che, come anticipato, possono essere impiegati con estrema facilità in qualsiasi ricevitore supereterodina che ne sia sprovvisto. Ai lettori desiderosi di sperimentarne l'utilità non resta altro che mettersi al lavoro e del resto bastano un paio di diodi, qualche resistenza e alcune capacità per cercare, con un po' di pazienza e buona volontà, il circuito che potrebbe risultare più idoneo al vostro ricevitore.



Se volete esser certi che gli amplificatori da voi realizzati posseggono la potenza richiesta, dovrete misurarla con un Wattmetro di BF. Se ancora non lo possedete questo articolo vi darà la possibilità di realizzarlo in breve tempo e con una spesa veramente irrisoria.

Costruire amplificatori di BF oltre ad essere un hobby molto interessante per coloro che amano la buona musica, puó diventare anche un'ottima fonte di guadagno per chi, più intraprendente, desideri farne commercio, dato che un buon amplificatore puó interessare una vasta cerchia di clientela.

Un buon amplificatore HI-FI se bene costruito non è per niente inferiore come qualità ad uno professionale analogo col vantaggio di avere un costo di gran lunga inferiore.

Se appartenete dunque ad una delle categorie sopra menzionate, siamo anche certi che abbiate sentito molte volte la necessità di possedere nel vostro laboratorio un Wattmetro di BF dal buon funzionamento senza dover ricorrere a metodi empirici e tantomeno precisi per misurare con esattezza la potenza dell'apparecchio in esame.

Quante volte vi sarete chiesti, ad esempio, se le caratteristiche dell'amplificatore che vi siete costruito corrispondono veramente alle effettive prestazioni denunciate dallo schema o se invece dei 10 Watt promessi la potenza erogata raggiunge a malapena i 5 o i 6 Watt!

Un Wattmetro non solo sarà in grado di denunciare la potenza effettiva presente all'uscita di un amplificatore, ma risulterà anche estremamente utile per stabilire se la differenza di rendimento acustico fra due progetti uguali dipende da qualche componente imperfetto od invece dalla diversa efficenza degli altoparlanti.

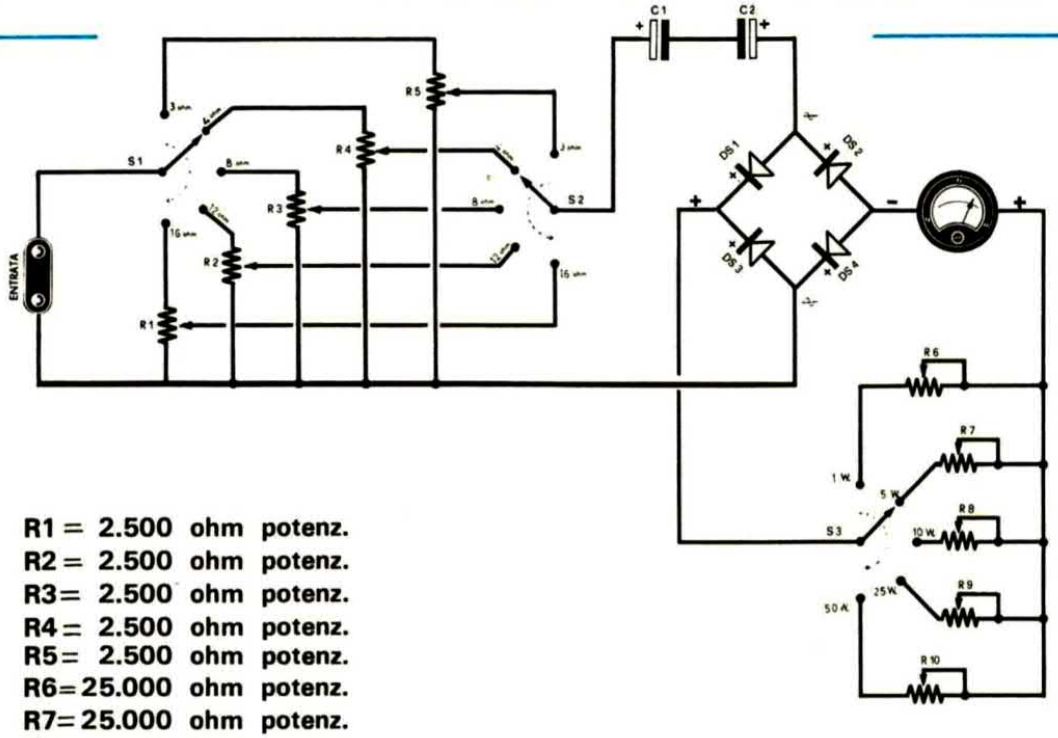
Se poi insieme al Wattmetro possedete anche un oscillatore di BF potrete facilmente constatare se l'amplificatore in esame presenta attenuazioni troppo accentuate su una particolare parte di gamma di frequenza, od infine controllare l'efficenza dei toni acuti e bassi.

Data la praticità e l'utilità di tale strumento, qualità poi accentuate da una spesa di realizzazione accessibilissima, crediamo che siano parecchi i lettori che, dopo aver letto questo articolo, si accingano con entusiasmo alla costruzione di tale apparecchio. La spesa maggiore è rappresentata senz'altro dall'acquisto del milliamperometro, ma se è il problema finanziario che vi preclude la possibilità di realizzare lo strumento, potete sempre aggirare l'ostacolo inserendo al suo posto due boccole che serviranno per innestarvi i puntali del vostro tester commutato sulla posizione di 0,5 o 1 milliampère fondo scala, con identico risultato.

CIRCUITO ELETTRICO

Il segnale prelevato ai capi dell'altoparlante viene inviato al Wattmetro attraverso le boccole di entrata. Gli impulsi pervengono poi ad un primo commutatore S1 (abbinato ad S2) che dovrà risultare ruotato in corrispondenza della impedenza caratteristica dell'altoparlante, 3-4-8-12-16 ohm. Dal cursore di S2 il segnale passa a due condensatori elettrolitici collegati in serie (da

un WATTMETRO per la BF.



R1 = 2.500 ohm potenz.
R2 = 2.500 ohm potenz.
R3 = 2.500 ohm potenz.
R4 = 2.500 ohm potenz.
R5 = 2.500 ohm potenz.
R6 = 25.000 ohm potenz.
R7 = 25.000 ohm potenz.
R8 = 25.000 ohm potenz.
R9 = 25.000 ohm potenz.
R10 = 25.000 ohm potenz.
C1 = 250 mF. 25/30 volt elettr.
C2 = 250 mF. 25/30 volt elettr.
S1/S2 = deviatore 5 posizioni 2 Vie
S3 = deviatore 5 posizioni 2 Vie

DS1 - DS2 - DS3 - DS4 = 4 diodi a ponte oppure un raddrizzatore a ponte silicio Philips BY.123 L. 1.500

2 boccole per entrata.

notare che le rispettive polarità sono disposte in modo che i terminali negativi siano a diretto contatto, mentre quelli positivi si trovano all'esterno).

Il terminale positivo di C2 è collegato ad un gruppo di diodi raddrizzatori disposti a ponte, necessari a raddrizzare il segnale di BF. La polarità negativa della tensione raddrizzata prelevata dal ponte passa direttamente al milliamperometro (o alle spine del Tester) predisposto, come sopra accennato, con fondo scala di 0,5 o 1 mA, mentre l'altra presa, quella positiva, dello strumentino è collegata al ponte attraverso un gruppo di potenziometri selezionabili da S3 che, come spiegheremo più avanti, servirà per ottenere la portata in Watt, secondo il fondo scala scelto, tra 1-5-10-25-50 Watt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti necessari alla realizzazione del Wattmetro verranno sistemati in un contenitore metallico le cui dimensioni potranno essere scelte a piacere dal lettore.

Nel nostro prototipo abbiamo usato dei potenziometri di tipo normale a perno, fissandoli, come

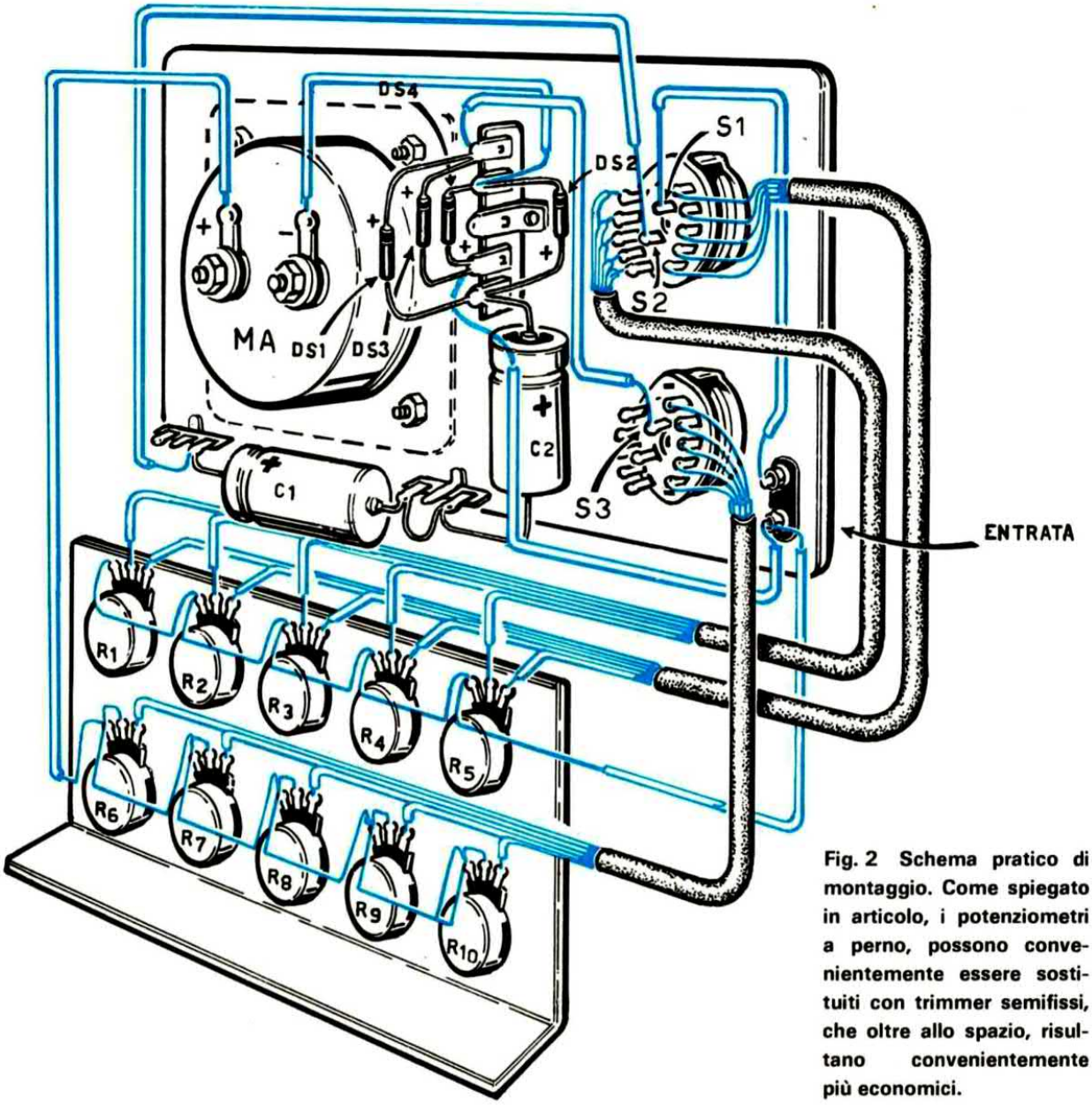


Fig. 2 Schema pratico di montaggio. Come spiegato in articolo, i potenziometri a perno, possono convenientemente essere sostituiti con trimmer semifissi, che oltre allo spazio, risultano convenientemente più economici.

risulta dal disegno, su di una piccola basetta metallica fissata internamente al mobile. Volendo si potrebbero anche impiegare dei potenziometri di tipo ancora più economico, quali i semifissi il cui costo si aggira sulle 200 lire contro le 400 di quelli normali.

In fig. 2 vi mostriamo uno schema pratico di montaggio; è consigliabile esteticamente convogliare i fili che collegano il commutatore ai potenziometri attraverso un tubetto di plastica.

I due condensatori elettrolitici C1-C2 sono da 250 mF 25-30 volt lavoro, reperibili con facilità presso qualsiasi negozio radio.

I diodi rivelatori possono essere di qualsiasi tipo purché capaci di sopportare tensioni di 70 volt e oltre, ad esempio 4 diodi al germanio tipo OA85, oppure anche dei diodi al silicio.

Naturalmente, potendo, sarebbe cosa ottima usare un ponte a diodi quale il Philips BY123, che offre il non trascurabile vantaggio di presentare quattro soli terminali, due per l'alternata (uno collegato a C2 e l'altro a massa) e due contrassegnati con il + e il –.

Sul pannello frontale, coi comandi dei commutatori, vanno sistemate anche le due boccole di entrata del segnale.

A realizzazione ultimata sarà necessaria una accurata e perfetta messa a punto per ottenere risultati precisi.

MESSA A PUNTO

Quanto semplice e veloce è il montaggio, tanto elaborata e lunga è invece la messa a punto.

La potenza in Watt, conoscendo la resistenza di carico e la tensione di lavoro, si ottiene con l'applicazione di una semplice formula e cioè:

$$\text{Watt} = \frac{\text{Volt} \times \text{Volt}}{\text{Ohm}}$$

conoscendo quindi la resistenza di carico e volendo conoscere il valore della tensione necessaria per ottenere 10 Watt ci avvarremo della equazione precedente opportunamente adattata quale:

$$\text{Volt} = \sqrt{\text{W} \times \text{R}}$$

Per esempio con una resistenza di 8 ohm per ottenere una potenza di 10 Watt occorreranno:

$$\sqrt{10 \times 8} = 8{,}95 \text{ volt}$$

Comunque per facilitare il lettore nei calcoli abbiamo presentato nella tabella 1 le tensioni necessarie per ottenere una data potenza a seconda delle varie impedenze di carico. Per tarare lo strumento, poiché non tutti possono disporre di un amplificatore tarato da usare come riferimento, con un generatore di segnali di BF, ci serviremo di un qualsiasi trasformatore di alimentazione. Essendo necessario ottenere in uscita delle tensioni particolari come 8,95 V. oppure 2,83 V. con la massima precisione possibile, è doveroso applicare all'entrata di tale trasformatore una resistenza a filo variabile in modo da abbassare la tensione in entrata ed avere così in uscita l'esatta tensione richiesta.

Arrivati a questo punto ruotate il commutatore S1-S2 sulla posizione corrispondente ai 16 ohm, portate R1 al suo massimo valore (col cursore verso il terminale collegato al potenziometro), ed S3 corrispondentemente ad 1 Watt in uscita, poi potete applicare alle boccole d'entrata una tensione alternata di 4 volt (controllando con un voltmetro in alternata che il valore di tale tensione sia il più esatto possibile).

POTENZA IN WATT	*IMPEDENZA ALTOPARLANTE*				
	3 ohm	**4 ohm**	**8 ohm**	**12 ohm**	**16 ohm**
0,5	**1,22**	**1,41**	**2**	**2,45**	**2,82**
1	**1,7**	**2**	**2,83**	**3,45**	**4**
2	**2,45**	**2,83**	**4**	**4,9**	**5,65**
3	**3**	**3,46**	**4,9**	**6**	**6,93**
4	**3,45**	**4**	**5,65**	**6,93**	**8**
5	**3,87**	**4,47**	**6,32**	**7,74**	**8,94**
6	**4,25**	**4,9**	**6,92**	**8,48**	**9,8**
7	**4,6**	**5,3**	**7,48**	**9,16**	**10,58**
8	**4,9**	**5,66**	**8**	**9,8**	**11,31**
9	**5,2**	**6**	**8,48**	**10,39**	**12**
10	**5,5**	**6,32**	**8,94**	**10,95**	**12,65**
15	**6,7**	**7,75**	**10,95**	**13,41**	**15,49**
20	**7,7**	**8,94**	**12,65**	**15,49**	**17,89**
25	**8,65**	**10**	**14,14**	**17,32**	**20**
30	**9,5**	**10,95**	**15,5**	**18,97**	**21,91**
35	**10,25**	**11,8**	**16,73**	**20,49**	**23,66**
45	**11,6**	**13,4**	**18,97**	**23,24**	**26,83**
50	**12,25**	**14,14**	**20**	**24,5**	**28,28**

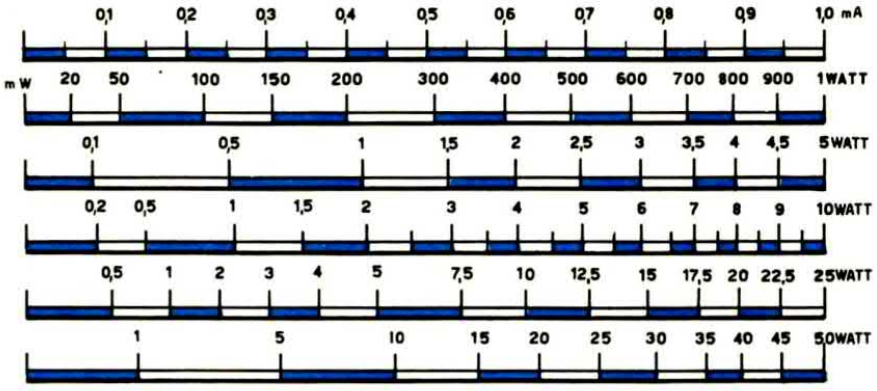


Fig. 3 Le variazioni della lancetta dello strumento non risulta, come potrebbe credersi, lineare, ma, come vedesi in questo disegno, logaritmica. Il lettore potrà a suo piacimento ridisegnare il quadrante dello strumento, o fare un tabella comparativa.

Regolate quindi R6 fino a mandare la lancetta dell'indicatore a fondo scala, e se eventualmente essa dovesse superarlo agite sul potenziometro R1 per ottenere la condizione richiesta. Il potenziometro R6 non andrà più ritoccato.

Portate ora S3 sulla posizione dei 5 Watt f.s. ed inviate in entrata una tensione di 8,95 V. e regolate R7 fino a far coincidere la lancetta col fondo scala. Qualora questa condizione non fosse soddisfatta occorrerà aggiungere in serie una resistenza o diminuire il valore di R7 senza ritoccare il potenziometro R1.

Uguale operazione verrà ripetuta per le altre portate di 10-25-50 Watt applicando in entrata tensioni rispettivamente di 12,65-20-28,28 volts.

Dopo la taratura, i potenziometri da R6 a R10 riguardanti la potenza in Watt a fondo scala non andranno più ritoccati.

Si passerà poi alla taratura secondo le varie impedenze rappresentate dai vari valori ottenibili ruotando il commuttatore S1-S2, cioè a 12-8-4-3 ohm.

Inizieremo portando S1-S2 sulla impedenza di 12 ohm. con S3 corrispondente alla portata di 5 Watt, con una tensione d'entrata di 7,75 V. e regoleremo solo R2 fino a far coincidere la lancetta dello strumento esattamente sul fondo scala.

Ripeteremo l'operazione per gli 8 ohm, con S1-S2 ruotato su tale valore d'impedenza, e con S3 corrispondente sempre a 5 Watt f.s. La tensione da applicare in questo caso sarà di 6,33 V. come risulta dalla tabella N. 1.

Rammentiamo al lettore che la scala dei Watt non è lineare, ma logaritmica, cioè non si pensi che, con un fondo scala di 10 Watt, a metà scala si abbiano 5 Watt, vedi fig. 3. Se è nostro desiderio leggere direttamente la potenza in Watt, dovremo sostituire la scala lineare dello strumentino con un'altra logaritmica secondo la scala che vi indicheremo. Noi consigliamo di limitare il numero delle scale a due, 5 e 10 Watt: la prima dei 5 Watt servirà anche per le portate di 25 Watt (moltiplicando i valori per 5) e di 50 (moltiplicando i valori per 10) e la seconda di 10 Watt f.s. servirà anche per la portata di 1 Watt (previa divisione dei valori segnati dall'indicatore per 10).

Se invece vorrete sfruttare il quadrante del Tester sarà allora necessario preparare a parte una tabella come noi vi prospettiamo in fig. 3 riferita allo strumento con 1 mA f.s.

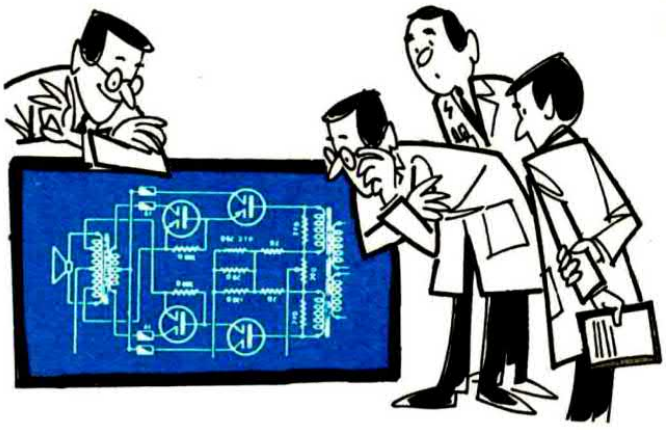
Il grafico da noi presentato potrebbe in certi casi differenziarsi dalle vostre realizzazioni per piccole quantità, dovute più che altro all'immancabili diverse tolleranze dei condensatori elettrolitici e alle possibili varie caratteristiche dei diodi rilevatori.

Potremo sempre correggere gli eventuali errori prima di disegnare definitivamente le varie scale, facendo misure su portate superiori e poi controllandole su una scala inferiore.

Un esempio è doveroso: ammesso che si controllino i 10 Watt su 8 ohm e di aver già provveduto a regolare R3 in modo che l'indicatore coincida col fondo scala, invieremo in entrata una tensione di 2 V. (corrispondente a 0,5 Watt) e osserveremo dove si ferma la lancetta (ad esempio potrà stabilizzarsi sui 0,15 mA) passeremo poi ad 1 Watt con una tensione di 2,83 volt e se lo strumento indicherà 0,25 mA tracceremo sul grafico tale indicazione. Continueremo poi con 2 Watt applicando in entrata 4 volt e prenderemo nota dove la lancetta si ferma. Si effettueranno ancora prove per valori di 3-4-5-6-7-8-9 Watt curando di segnare le varie posizioni sul nostro grafico in corrispondenza dei valori milliamperometrici.

Dopo una taratura così accurata si potranno dividere i vari spazi onde ottenere anche letture intermedie come 4,5-5,5 Watt ecc.ecc.

PROGETTI in Sintonia



Questa rubrica è aperta alla collaborazione di tutti i lettori. Se avete sperimentato un progetto interessante, se avete apportato su un qualsiasi schema modifiche sostanziali che ne abbiamo migliorato le caratteristiche, inviateceli, noi ve le pubblicheremo. I progetti ritenuti più interessanti verranno mensilmente premiati con materiale elettronico.

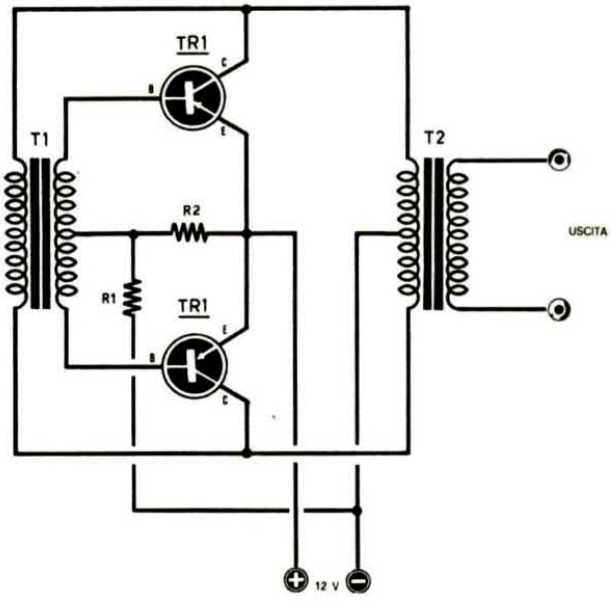
Progetti in sintonia dovrà risultare per lo sperimentatore non un'arida rassegna di idee, ma una inesauribile fonte di progetti, che potranno all'occorrenza aiutarlo a risolvere tanti piccoli problemi.

DA 12 VOLTS CC A 220 VOLTS CA

(Sig. Franzetti Carlo, Ravenna)

Qualche tempo fa ho realizzato un convertitore CC-CA per sostituirlo ad un vibratore meccanico di una vecchia autoradio. Convinto che questo progettino possa interessare anche altri lettori desiderosi di ottenere da una batteria d'auto a 6-12 volts una corrente alternata ad alta tensione, le invio lo schema e la relativa descrizione.

Il progetto comporta l'utilizzazione di due transistor di potenza tipo ASZ15-ASZ16, io almeno ho usato questi con buoni riusultati, montati su un'aletta di raffreddamento, peró penso che si ottengano gli stessi effetti fissandoli con viti ed isolanti di mica alla scatola che rinchiuderà tutto l'alimentatore.



Il trasformatore T1 ha una potenza di circa 15 watt e presenta una impedenza primaria di 20.000 ohm ed una secondaria sui 2.000 ohm con presa centrale.

Come si nota il rapporto tra primario e secondario e all'incirca di 10/1 da cui si deduce che un qualsiasi trasformatore di bassa frequenza potrà essere utilizzato normalmente (ndr. a nostro avviso un trasformatore che disponda di un nucleo di ferroxcube anziché di lamierino migliorerà notevolmente il rendimento e lo stesso ragionamento vale anche per T2).

Il trasformatore T2 dispone di una potenza intorno ai 30 watt col primario, da 44 spire di filo smaltato da 1 mm per una batteria di 6 volt, di 22 spire con filo di 1,7 mm di diametro qualora di disponga di una batteria di 6 volt, naturalmente con presa centrale.

Per avere sul secondario una tensione di 220 volt occorrerà avvolgere 2.500 spire di filo smaltato da 0,22 mm.

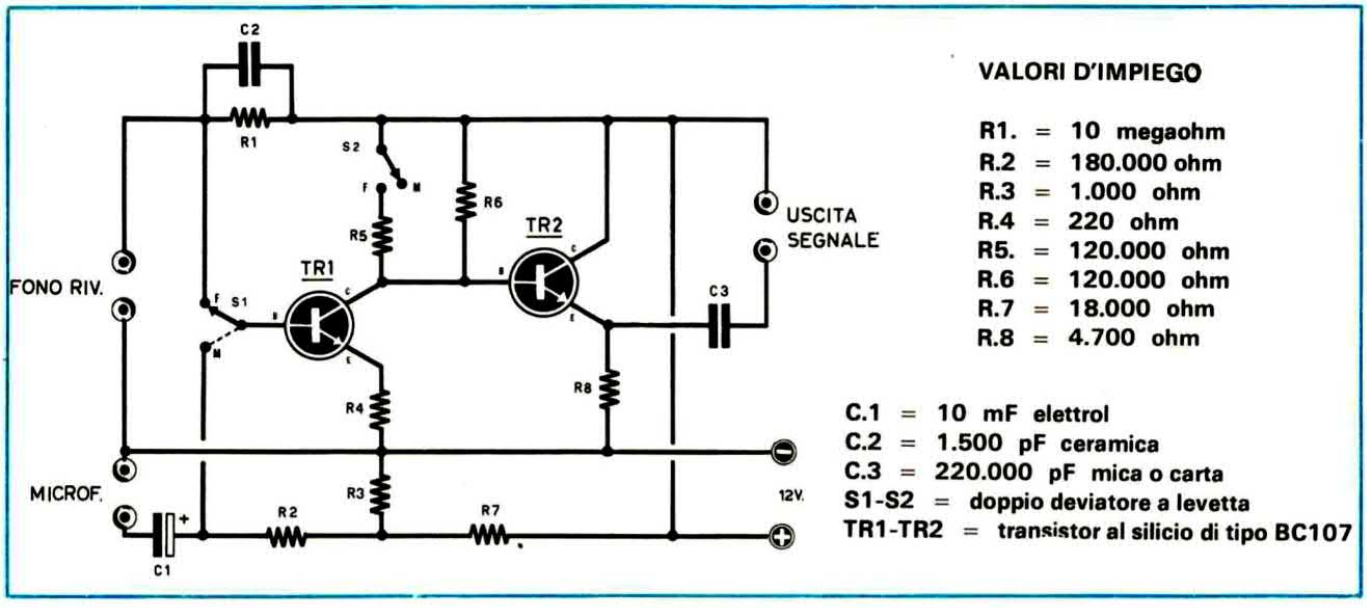
La resistenza R1 ha un valore di 1.000 ohm 1/2 watt, mentre R2 è di 10 ohm 1 watt.

(Ci permettiamo di rammentare al lettore che il valore di R1 è critico per cui sarà necessario trovar sperimentalmente un valore idoneo, cioè capace di far erogare dal secondario la potenza richiesta col minor assorbimento possibile da parte di TR1 e TR2).

PREAMPLIFICATORE PER USI GENERALI

(Sig. Baradasi Eugenio Castel S. Pietro BO.)

Egregio direttore, ho sperimentato con successo un semplice preamplificatore che si collega indifferentemente ad una qualsiasi presa per Fono della radio o del magnetofono e puó servire per chitarra e giradischi.



Questo progetto interesserà senz'altro coloro che desiderano preamplificare un segnale per aumentare la sensibilità di un microfono.

L'apparecchio è provvisto di due entrate, una per microfoni piezoelettrici, l'altra per un fonorivelatore. I deviatori S1-S2, abbinati, inseriscono nel circuito un filtro per pianificare la risposta del preamplificatore. La tensione di alimentazione è contenuta fra i 12 e i 22,5 volt.

Tutte le resistenze impiegate sono da 1/4 di watt.

(A nostro avviso sarebbe oppurtuno ritoccare i valori di R5 ed R6 per ottenere all'uscita un segnale esente da qualsiasi forma di distorsione).

HO MIGLIORATO LA SELETTIVITÀ DEL MIO RICEVITORE

(Geom. Fabio Zavatti, Fano AN)

Il mio schema non rappresenta in definitiva che un moltiplicatore di Q che ho applicato direttamente ad un ricevitore dilettantistico dopo lo stadio rilevatore di B.F.

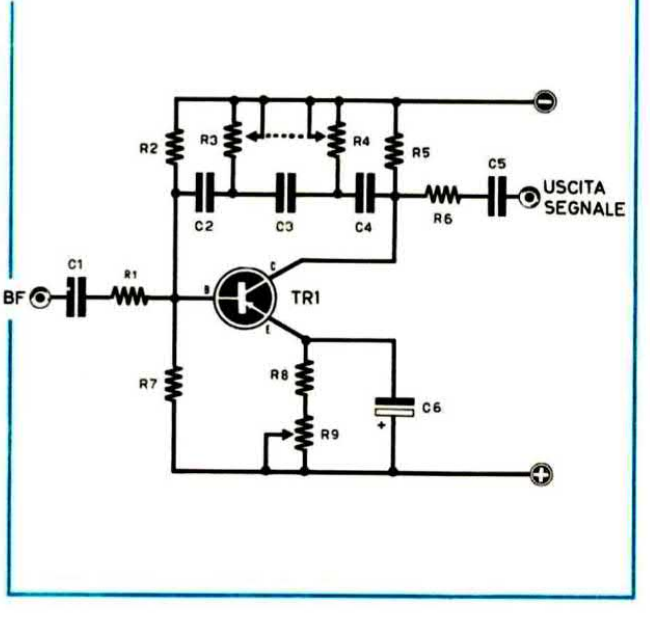
Il vantaggio consiste in un aumento della selettività del ricevitore con la conseguente possibilità di separare facilmente due emittenti che per la loro vicinanza di frequenza di trasmissione si disturbano vicendevolmente.

Viene così eliminato il QRM, l'eterodinaggio, e posso portare a termine i miei QSO senza pericolo di interferenze.

Il sistema si puó definire come un filtro selettivo di frequenza, in quanto permette di separare e far giungere in uscita solo il segnale desiderato, eliminando eventuali disturbi causati da altre stazioni. R3 ed R4 servono per modificare la frequenza del filtro entro i 400-700 hertz, mentre con R9. agisco sulla curva di risposta, restringendola od allargandola secondo la necessità.

COMPONENTI

R.1 = 100.000 ohm
R.2 = 56.000 ohm
R.3 = 10.000 ohm
R.4 = 10.000 ohm
R.5 = 10.000 ohm
R.6 = 100.000 ohm
R.7 = 4.700 ohm
R.8 = 1.500 ohm (vedi articolo)
R.9 = 1.000 ohm potenz.
C.1 = 22.000 pF
C.2 = 10.000 pF
C.3 = 10.000 pF
C.4 = 10.000 pF
C.5 = 22.000 pF
C.6 = 100 mF
TR1 = qualsiasi transistor di B.F. con Beta superiore a 50



Come transistor si possono impiegare tutti i tipi PNP di B.F. purché abbiano una amplificazione maggiore di 50.

Nel montaggio occorre trovare sperimentalmente il valore di R8 modificando in più o in meno il valore da me usato, qualora ponendo R.9 al suo valore minimo il transistor avesse tendenza ad innescare.

La tensione di alimentazione è di 9 V.

Per l'uso, ho collegato questo filtro selettivo in serie al potenziometro di volume e al filtro selettivo di B.F.

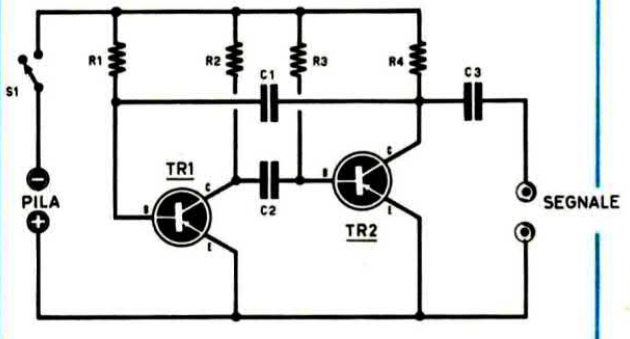
Questo progetto serve anche per apparecchi a valvole.

UN INIETTORE DI SEGNALI

(Sig. Bertini Germano, Alba di Cuneo)

Son un appassionato di elettronica ed ho sperimentato positivamente un iniettore di segnali di cui invio alla vostra redazione il relativo schema e descrizione. Con tale apparecchio riesco in breve tempo ad individuare eventuali stadi difettosi in apparecchi di ricezione a transistor e penso che esso possa interessare seriamente i radioripatori.

Un iniettore di segnali altro non è che un semplice generatore di onde quadre capace di produrre un elevato numero di armoniche fino a raggiungere le onde ultracorte, cioè fino a 20-30 MHz.



COMPONENTI

R.1 = 100.000 ohm
R.2 = 10.000 ohm
R.3 = 100.000 ohm
R.4 = 3.300 ohm
C.1 = 10.000 pF.
C.2 = 10.000 pF.
C.3 = 10.000 pF.
TR1-TR2 = transistori PNP AC 125 di BF.
PILA da 1,5 V. (oppure 3 V.)

Inviando in esso il segnale di un ricevitore, prelevan»olo via via dai diversi stadi, sono in grado di capire in quale l'amplificazione non avviene in modo corretto e di conseguenza trovare il guasto.

Per la riparazione si procede in questo modo: si applica il segnale alla base del transistor finale, poi a quello del preamplificatore di bassa frequenza ed alle basi dei transistor amplificatori di M.F. per passare alla fine allo stadio di A.F.

Come si puó notare dal disegno, la realizzazione è semplice ed ho impiegato due transistor AC 125 ma si possono avere gli stessi risultati usando due NPN (tipo AC 107) ricordandosi peró di invertire la polarità della pila.

SEMPLICE TRASMETTITORE PER 28 MHz

(Sing. Contini Raffaele, Bologna)

Avendo a disposizione un transistor tipo 2N708 ed un quarzo adatto per i 28 MHz sono riuscito a realizzare un piccolissimo trasmettitore per uso locale capace di coprire facilmente il mezzo kilometro. Con l'aiuto poi di una antenna delle lunghezza di 5 metri è stato possibile farmi sentire da un mio amico distante dal posto di trasmissione quasi un kilometro.

Non ho la pretesa che il mio apparecchio sia considerato rivoluzionario, ma penso che potrà dare ad un eventuale costruttore delle belle soddisfazioni.

Il transistor da me impiegato puó in ogni modo essere sostituito da altri per A.F. di uguali caratteristiche. L'oscillatore a quarzo, modulato direttamente da un microfono a carbone, pur con lo svantaggio di non possedere un'elevata fedeltà, permette tuttavia di eliminare uno o più stadi di B.F. rendendo di estrema facilità costruttiva tutto il complesso.

Tale progetto puó servire anche come trampolino di lancio per apparecchi più impegnativi.

REALIZZAZIONE

Ho ottenuto la bobina L1 avvolgendo sopra un supporto di 10 mm di diametro 12 spire di filo smaltato da 0,8 mm saldando diverse prese in corrispondenza alla 2°, 3°, 4°, 5° spira (a partire dal lato freddo della bobina, cioè quello che la collega al polo positivo) che mi sono servite per la taratura più idonea dell'antenna.

Dopo aver montato il trasmettitore sarà opportuno controllare con un milliamperometro l'assorbimento che dovrà essere contenuto sui 40-50 mA. Qualora il valore fosse diverso bisognerà aumentare il valore di R2, se risultasse superiore, diminuirlo se inferiore ai 10 mA.

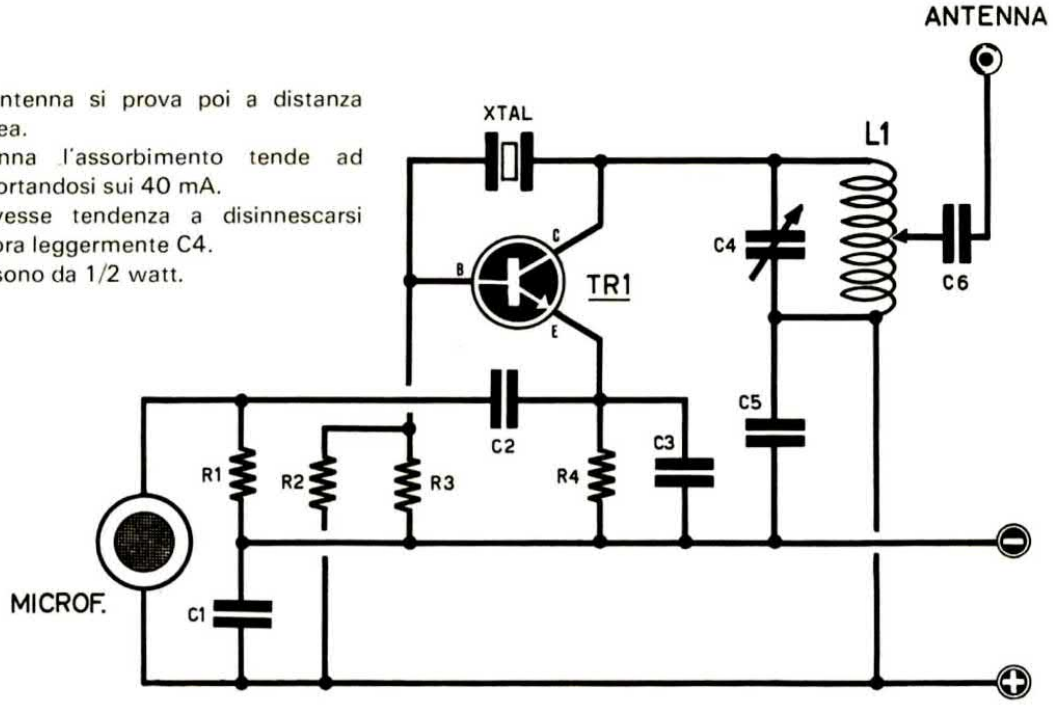
Terminata questa operazione bisogna ruotare C4 ed osservare sullo strumento se la corrente di 50 mA subisce un repentino abbassamento fino a scendere a valori intorno ai 20 mA, indice questo che il transistor è entrato in oscillazione ed irradia perció A.F.

Applicando ora l'antenna si prova poi a distanza quale presa è più idonea.

Collegando l'antenna l'assorbimento tende ad aumentare di nuovo portandosi sui 40 mA.

Se l'oscillatore avesse tendenza a disinnescarsi occorrerà ruotare ancora leggermente C4.

Tutte le resistenze sono da 1/2 watt.



COMPONENTI

R.1 = 560 ohm
R.2 = 51.000 ohm
R.3 = 10.000 ohm
R.4 = 220 ohm
C.1 = 0,1 a carta
C.2 = 0,1 mF a carta
C.3 = 1.000 ceramico
C.4 = 30 pF compensatore
C.5 = 4.700 pF ceramica
C.6 = 470 pF ceramica
XTAL = quarzo per 28 MHz
L.1 = vedi articolo
TR1 = transistor 2N708 o simili
MICROFONO a carbone
PILA da 12 V.

PREAMPLIFICATORE A FET CON ALTO RENDIMENTO

Sign. Zucchi Gianfranco, Mestre

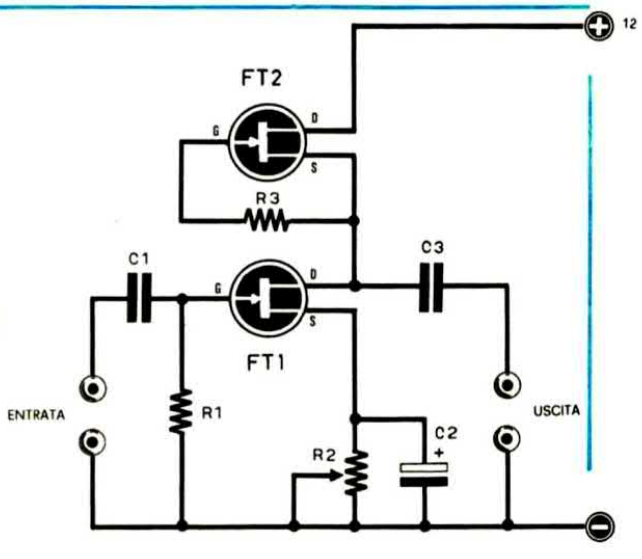
Lavorando sui FET che gentilmente mi avete inviato sono riuscito ad ottenere un preamplificatore il cui rendimento è davvero superiore ad ogni aspettativa. Mentre prima ogni schema sperimentato mi permetteva di raggiungere amplificazioni massime di 30 volte, con l'impiego di un FET sono riuscito ad ottenere valori vicini alle 500 volte.

Sono giunto a questo osservando che un segnale debolissimo di appena 0,003 volt applicato in entrata al FET ne usciva amplficato fino a 1,5 volt.

Vi ho inviato il sistema di mia concezione perché penso che possa interessare chiunque desideri portare un segnale debolissimo a un livello tale da poter essere inviato direttamente ad un qualsiasi stadio pilota di un complesso amplificatore.

Per la soddisfazione che mi ha procurato, consiglio a qualsiasi collega lettore, che possa disporre di due Fet di BF, di sperimentare il mio schema.

Come si nota dal disegno, i due FET sono collegati in serie ed alimentati da una tensione di 12 volt. Il potenziometro semifisso R2 si deve regolare in modo da ottenere sul terminale Drain del FET.1 una tensione pari alla metà di quella disponibile dalla tensione di alimentazione, cioè 6 volt.



COMPONENTI

R.1 = 1 megaohm
R.2 = 5.000 ohm trimmer potenz.
R.3 = 3.300 ohm
C.1 = 10.000 pF.
C.2 = 25 mF. elettr. 25 V.
C.3 = 10.000 pF.
FT1-FT2 = FET per B.F.

Pezzi di ricambio, accessori e tutto il materiale necessario per i vostri montaggi

ART. M61
capsula piezoelett.
diam. 38 mm.
L. 1.100

ART. 384
condensatore variabile
per ricevitori AM
dimensioni mignon
L. 1.270

ART. 390/C
condensatore variabile
per ricevitori FM
L. 2.460

ART. CU22
capsula piezoelett.
diam. 28 mm.
L. 650

ART. M60
capsula piezoelett.
diam. 25 mm.
L. 1.100

ART. 391/C
condensatore variabile
per ricevitori AM-FM
L. 2.460

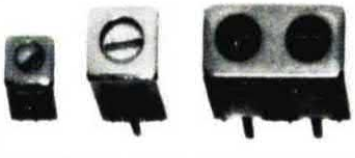
ART. CU70
capsula piezoelett.
diam. 24 mm.
L. 450

ART. 38/1
capsula piezo HI-FI
diam. 25 mm.
L. 3.000

COMPENSATORI
IN CERAMICA

ART. 430 capacità 4,5/20 pF.....L. 140
ART. 431 capacità 2,5/4 pF.....L. 140
ART. 433 capacità 3/10 pF.....L. 140
ART. 436 capacità 3/15 pF.....L. 170
ART. 437 capacità 4/20 pF.....L. 170
ART. 438 capacità 6/30 pF.....L. 170
ART. 442 capacità 10/60 pF.....L. 170
ART. 443 capacità 6/25 pF.....L. 140

Medie Frequenze miniaturizzate giapponesi MF 455 KHz



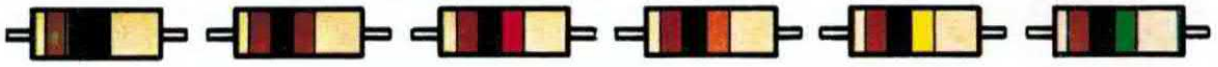
ART. 350 serie completa della 1°-2°-3° più bobina oscillatrice dimensioni delle MF-7 × 7 × 11 mm. L. 1.020

ART. 352 serie completa per ricevitori AM-FM composta dalla 1°-2°-3° più il discriminatore L. 3.000

ART. 353 serie completa della 1°-2°-3° più bobina oscillatrice dimensioni 10 × 10 × 13 mm. L. 1.100

Per evitare disguidi o ritardi di spedizione, indicate sempre nei vostri ordini il numero dell'articolo richiesto. Per il pagamento servitevi sempre del nostro C.C.P. n.8/14154. Per ogni spedizione ricordatevi di aggiungere all'importo dovuto L.300 per spese di imballo e postali. Le spedizioni si possono richiedere anche in CONTRASSEGNO, rammentiamo al lettore che gli Uffici Postali per tale servizio pretendono circa L.600, tale cifra verrà quindi addebitata sul totale del pacco assegnato.

NUOVA ELETTRONICA CODICE delle RESISTENZE



10 ohm	100	1.000	10.000	100.000	1 Mega
12 ohm	120	1.200	12.000	120.000	1,2 Mega
15 ohm	150	1.500	15.000	150.000	1,5 Mega
18 ohm	180	1.800	18.000	180.000	1,8 Mega
22 ohm	220	2.200	22.000	220.000	2,2 Mega
27 ohm	270	2.700	27.000	270.000	2,7 Mega
33 ohm	330	3.300	33.000	330.000	3,3 Mega
39 ohm	390	3.900	39.000	390.000	3,9 Mega
47 ohm	470	4.700	47.000	470.000	4,7 Mega
56 ohm	560	5.600	56.000	560.000	5,6 Mega
68 ohm	680	6.800	68.000	680.000	6,8 Mega
82 ohm	820	8.200	82.000	820.000	8,2 Mega