

settimana

ELETTRONICA

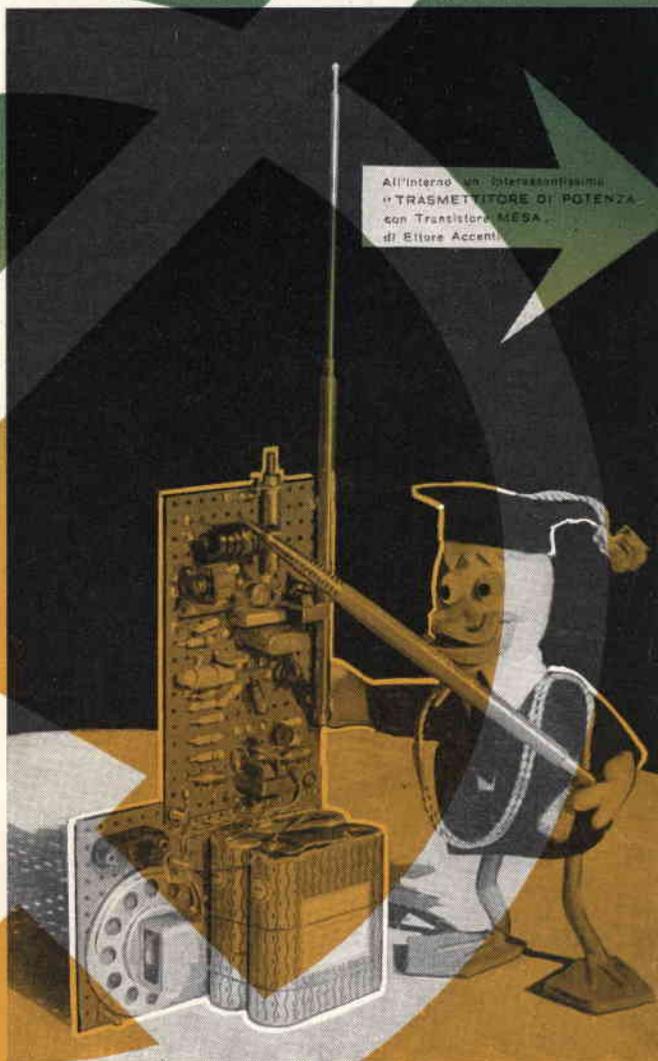
15 APRILE 1962
ANNO 2

n. 7

Sped. abb. post. - Gr. II

IL
MEGLIO
DA
TUTTO
IL
MONDO

La Direzione Tecnica
è del
Prof. BRUNO NASCIMBEN



All'interno un interessantissimo
« TRASMETTITORE DI POTENZA
con Transistore MESA
di Ettore Accenti »

L. 80

settimana elettronica

ESCE IL 1° E IL 15 DI OGNI MESE
Una Copia L. 80 Arretrato il doppio

Direzione - Amministrazione - Pubblicità:
VIA CENTOTRECENTO, 22 - BOLOGNA

Direttore Responsabile: ERIO CAMPIOLI
MORETTI - CAMPIOLI - NASCIMBEN - Editori
Collaboratori di redazione: GIAN PAOLO NATALI -
MARCO VACCARI - ANTONIO TAGLIAVINI.
Impaginazione di GIANLUIGI POGGI
Stampato presso la Scuola Grafica Salesiana - Bologna
Distribuzione: G. INGOGLIA - Via Gluk, 59 - MILANO
Autorizz. del Tribunale di Bologna del 20-IX-61 n. 2959
Spedizione in abbonamento postale - GRUPPO II
Vietata ogni riproduzione anche parziale del contenuto.

risposte ai lettori

Sig. Giorgio Botti - Roma.

«...ho 15 anni e desidero sapere in che modo e a che età minima può essere rilasciata la "tessera di Radioamatore"».

Non esiste una vera e propria « tessera di Radioamatore »: si potrà parlare solo di « patente di radioperatore » e di « tessera di iscrizione all'ARI ». La prima la si ottiene superando un esame ministeriale, per cui necessitano almeno 18 anni, la seconda viene rilasciata a chiunque ne faccia richiesta, dietro versamento di una cifra annua, e dà diritto a partecipare alle attività della Associazione Radiotecnica Italiana, ricevendo la pubblicazione ufficiale, che è la Radio Rivista. Per i soci « Juniores » (che attestino tramite certificato di nascita l'età inferiore ai 21 anni), la quota annuale è di L. 1.400, per i soci di età superiore ai 21 anni, la quota è L. 2.800. Per i Soci che, come Lei, non hanno ancora la possibilità di trasmettere, poiché privi di patente, l'ARI ha un'interessantissima attività di stazioni di ascolto (i famosi SWL), a cui assegna un nominativo dietro semplice richiesta. Non mancheremo in seguito di dare più ampi ragguagli su queste interessantissime attività. L'indirizzo della sede ARI di Roma è: Via Salandra 1/A.

Precisiamo ai lettori di « Imparare Senza Fatica » che a pag. 101 nelle righe 6 e 8 della prima colonna si deve leggere 20 e non 50.

PICCOLI ANNUNCI

Cedo BC312 ricevitore per gamme radiantistiche 80-40-20 metri completo S-meter. **PERFETTAMENTE FUNZIONANTE**, in ottimo stato, compreso di alimentatore. Lire 30.000 contanti. Scrivere ad i 1 BGC op. **SERGIO ROSSIGNOLI - CEREAL (Verona).**

VENDO ricetrasmittitore TR-7 Marrelli (27-30 Mc/s) potenza 15 W output - **FUNZIONANTE!** L. 20.000 trattabili. - Scrivere a **BARILE PINO - Via F. Argelati, 7 - BOLOGNA.**

Bobinatrice lineare MICROFIL elettromagnetica inversione di marcia manuale od automatica, fili avvolgibili da 0,8 ad 1 millimetro e mezzo completa di motore 220 volt puleggia e reostato a pedale nuovissimi, 1 contaspire vendesi L. 65.000. Scrivere per informazioni dettagliate e fotografie a: **II CAD Nunzio Candido, SEMINARA (R.C.).**

« **ECCEZIONALE!** Scatole montaggio super 6 + 1 transistor, due gamme d'onda, uscita 500 mW, L. 8.500; uscita 200 mW L. 7.500 - Amplificatore HI-FI transistorizzato, uscita indistorta 4 watt, controlli volume, toni bassi, toni acuti, L. 9.500. Scrivere a: **PAOLO PACCAGNINI - Piazza Paradiso, 7 - MANTOVA ».**

All'interno un interessantissimo.
 "TRASMETTITORE DI POTENZA
 con Transistore MESA,
 di Ettore Accenti.

trasmettitore di potenza
 con transistor *Mesa*

di
ETTORE ACCENTI
 ✱
 Per gli esperti

INTRODUZIONE

Solo fino a tre anni fa, il realizzare un trasmettitore a transistori con una potenza «input» di oltre 100 milliwatt era una impresa ardua se non impossibile, anche impiegando i più straordinari espedienti circuitali. Basti pensare che i primi satelliti artificiali americani contenevano emittenti la cui potenza s'avvicinava appena ai 100 milliwatt, e quelle emittenti erano quanto di più avanguardistico potesse esservi nel settore. Al dilettante non rimaneva altro che accontentarsi delle oscillazioni ottenute da comuni OC170, 2N247 e simili, con potenze non certo superiori ai 10 milliwatt; o chi avesse voluto spendere cifre ragguardevoli, poteva realizzare trasmettenti con i costosissimi 2N384 che pure non potevano superare i 50 milliwatt di radio frequenza.

Tutto questo si ripercuoteva, come evidente, sulla portata di trasmissione; gravemente diminuita ed estremamente dipendente dalla sensibilità del ricevitore e dalle condizioni momentanee di propagazione.

Ma anche questo grave problema è stato superato dagli scienziati prima, e dall'industria nelle realizzazioni pratiche, poi; la pressante richiesta di elementi solidi in grado di sostituire i tubi trasmettenti hanno infatti indotto le industrie interessate a concentrare buona parte dei loro sforzi in tale senso, ed è così che è nato il vero gioiello di semiconduttore: il transistore « MESA ».

Descriverne completamente il funzionamento in poche righe non è certo cosa possibile, tuttavia i concetti base sono abbastanza semplici e sono questi che desideriamo illustrare, rimandando i lettori interessati alla abbondante letteratura specializzata per maggiori dettagli.

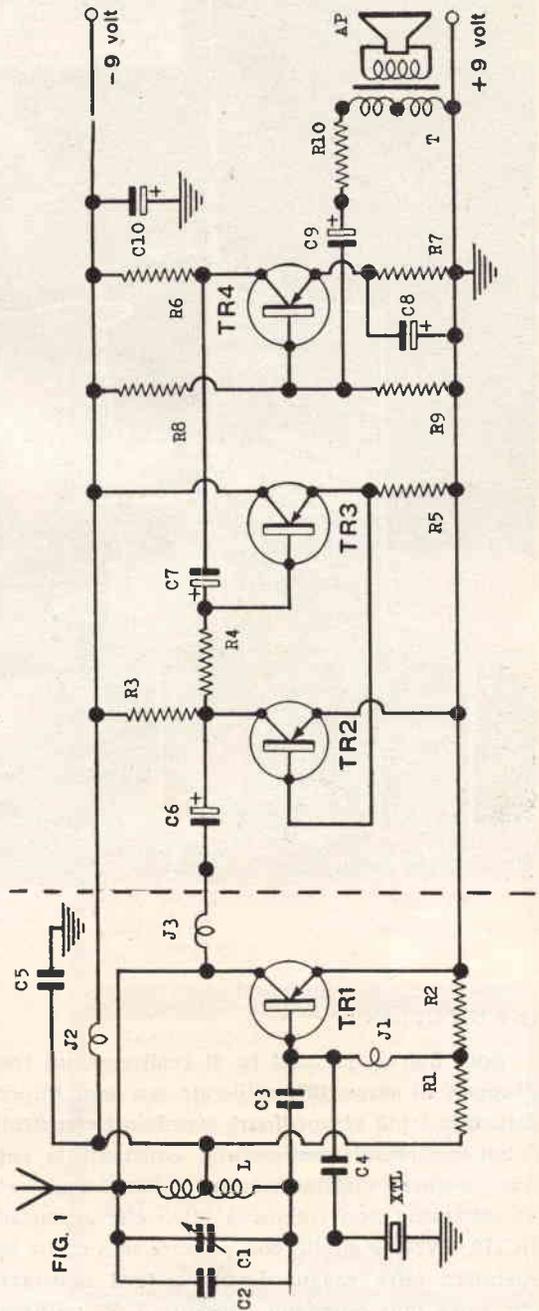
Innanzitutto va precisato che le caratteristiche di potenza, di frequenza, di taglio, etc., dipendono in un transistore per gran parte dalla configurazione geometrica degli stati di materiale semiconduttore (germanio o silicio) e dal loro stato fisico-chimico, variando questi due fattori si realizzano transistori dalle varie caratteristiche di potenza, guadagno, frequenza, etc.

Ma purtroppo quasi sempre una determinata caratteristica richiesta al transistore ne compromette qualche altra, essendo incompatibili i fattori che le determinano. Ad esempio un'elevata potenza esige superfici di giunzione estese mentre un'alta frequenza di taglio è ottenibile se si riducono le capacità interelettrodeiche, gli spessori di base, e le superfici di giunzione. Come si vede, siamo in presenza di due situazioni inconciliabili... o l'alta potenza, o l'alta frequenza; od un compromesso di media potenza e di media frequenza.

Quanto detto va inteso come esempio, in realtà si tratta di ben più grosse complicazioni, anche nei casi sopracitati. Esiste sempre, però, una scappatoia, una idea nuova che permette di aggirare l'ostacolo e di ottenere il voluto percorrendo le vie più inaspettate. E' per questo che gli scienziati ed i laboratori di ricerche lavorano incessantemente, studiano e provano tutto quanto è loro possibile; poichè la ricerca accompagnata dalla conoscenza porta allo sviluppo. Ed il transistore MESA è appunto il risultato di lunghe ricerche che hanno reso possibile la costruzio-

ne di transistori di potenza con elevatissime frequenze di taglio.

Il nome, che letteralmente significherebbe altopiano, ne rispecchia la struttura intrinseca « planare » e le sue doti eccezionali sono dovute



ad un nuovo sistema di fabbricazione: gli elettrodi vengono ottenuti per diffusione allo stato solido nei rispettivi strati di semiconduttori, con una tecnica delicatissima eppure di massiccia produzione. Questo sistema consente alle impurità di diffondersi nelle zone loro assegnate e di assumere una precisa configurazione, detta « a gradiente », il cui scopo è di accelerare le cariche elettriche circolanti nel transistore in funzione. Questo effetto viene definito nella tecnica come « riduzione del tempo di transito ».

In pratica si è fatto in modo che le cariche elettriche si muovano con estrema rapidità tra gli elettrodi senza che si dovessero ridurre gli spessori del materiale e le superfici di giunzione; cioè, con questo espediente si ha l'alta frequenza di taglio accompagnata alla potenza elevata.

Va aggiunto poi, quale altro punto a vantaggio del transistore MESA, la sua tipica robustezza che lo rendono impiegabile anche nei più tormentati circuiti militari.

Attualmente sono di normale produzione MESA a tripla diffusione in grado di dissipare la rispettabile potenza di 125 W a 25 °C. con una frequenza di taglio di 50 megacicli (PT900, PT901) ed altri con frequenze di taglio dell'ordine del kilomegaciclo (2N917 ed altri).

Il circuito che viene presentato non impiega certo transistori di questo tipo, oltre tutto perchè sono introvabili in Italia, ma si limita ad usare uno tra i primi MESA usciti il 2N1131 che permette di irradiare la potenza di 0,5-0,7 W alla frequenza di 28 megacicli (gamma amatori dei 10 metri).

Il 2N1131 è un PNP al silicio, simmetrico del più noto 2N696 (NPN), ambedue prodotti dalla Fairchild, e rintracciabile in Italia presso la SGS con sigla provvisoria S3007. Le caratteristiche più importanti di questo transistore sono:

max. dissipazione con 25 °C. sull'involucro 2 W
 max. temperatura alla giunzione 175 °C
 FT (gain bandwidth-product) 50 megacicli
 collettore connesso elettricamente all'involucro.
 N. B. FT è un parametro introdotto per la sua facile misurazione, ed indica il prodotto del guadagno in corrente hfe, misurato ad alta frequenza, per la frequenza di misurazione stessa. Tale prodotto si mantiene costante a partire da una certa frequenza, oltre la quale si esegue appunto la misurazione. Si tenga presente che la frequenza max. d'oscillazione è dello stesso ordine di grandezza.

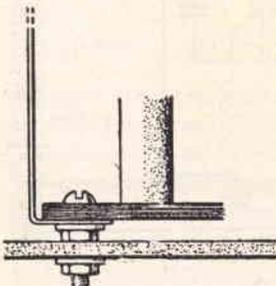
Con queste caratteristiche è agevole realizzare un circuito oscillante in grado di irradiare potenze superiori ai 0,5 W, ed il circuito di Fig. 1 ne è appunto un esempio.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO.

Il particolare più saliente e che richiede una spiegazione è l'insolito sistema per raffreddare il transistore MESA S3007 (TR1), che necessita infatti di un radiatore termico per la sua notevole dissipazione.

Va precisato come alla frequenza di 28 megacicli non sia possibile sistemare tra gli altri componenti il circuito, una piastra metallica raffreddante connessa al circuito oscillante (collettore) senza deteriorare le caratteristiche del circuito stesso. Si sono così presentate due soluzioni: realizzare un circuito a collettore comune e porre lo schermo a massa abbassando il rendimento del transistore, o mantenere il circuito di massimo rendimento, cioè ad emettitore comune, e fare in modo che lo schermo fosse l'antenna, o meglio che al collettore del transistore si dovesse collegare l'organo emittente con il duplice scopo di raffreddare ed irradiare la radio frequenza.

(Continua)



← Questa è la fig. 8 del "VHF" che per mancanza di spazio non è stato possibile pubblicare nel n. 6

Un moltiplicatore di



transistorizzato

di P. Mc. Goldrick

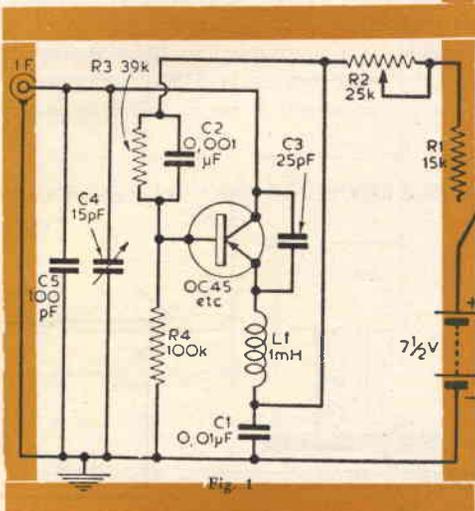
L'idea del « Q Multiplier » venne dagli Stati Uniti parecchi anni or sono, e si è rapidamente sviluppata anche da noi come accessorio di grande utilità per migliorare ricevitori ad onde corte non abbastanza selettivi per radio amatori ed SWL.

Brevemente diremo che il « Q », o « fattore di merito », di una bobina è il rapporto tra l'induttanza e la resistenza che la bobina stessa presenta. In pratica, migliorare il « Q » di una bobina a RF equivale a dire migliorare la selettività del circuito oscillante in cui è impiegata la bobina. E per selettività, lo diciamo per i meno esperti, si intende la capacità di separare con facilità trasmissioni su frequenze relativamente poco diverse. Così un semplice ricevitore a diodo è poco selettivo, perchè capta contemporaneamente più stazioni, mentre una superheterodina è in confronto molto più selettiva.

Un moltiplicatore di « Q » è dunque un circuito che applicato ad un determinato circuito oscillante ne migliora le caratteristiche esaltandone la selettività. Finora i moltiplicatori di « Q » sono sempre stati a valvole — nota e reperibile anche in Italia è una scatola di montaggio della Heat Company. Questo articolo descrive una unità completamente transistorizzata.

TEORIA

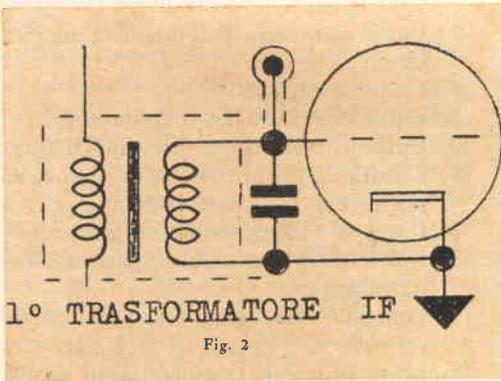
Un moltiplicatore di « Q » è essenzialmente un circuito oscillante, reso reattivo, collegato in parallelo ad un trasformatore IF del ricevitore. Questo circuito ha sulla selettività del ricevitore il medesimo effetto che si avrebbe provocando la reazione in uno stadio a frequenza intermedia, per cui il guadagno del ricevitore aumenta entro



una gamma di frequenze molto stretta. Ogni segnale compreso in questa porzione di gamma passante verrà dunque amplificato più dei segnali adiacenti. Nel circuito di Fig. 1 il condensatore variabile C4 permette di spostare il picco di risonanza lungo la gamma passante, così da poter esaltare soltanto il segnale desiderato. La reazione è inoltre regolabile per mezzo del potenziometro R2 e permette di variare la larghezza del picco di risonanza e conseguentemente rendere più o meno pronunciata la selettività.

COSTRUZIONE

Si può costruire il complesso in una piccola scatola di alluminio di cm. 12x9x5, da collegarsi al ricevitore mediante un tratto di cavo coassiale per RF il più corto possibile. E' chiaro che si dovrà munire il ricevitore di apposita presa coassiale connessa al secondario del 1° trasformatore a frequenza intermedia, come indicato in Fig. 2. L'alimentazione è ottenuta da una batteria da 7,5 V, così da garantire che la corrente non ecceda mai i 0,3 mA. Il transistor dovrebbe essere saldato per ultimo al circuito, cercando inoltre di dissipare opportunamente il calore che lo potrebbe danneggiare.



FUNZIONAMENTO

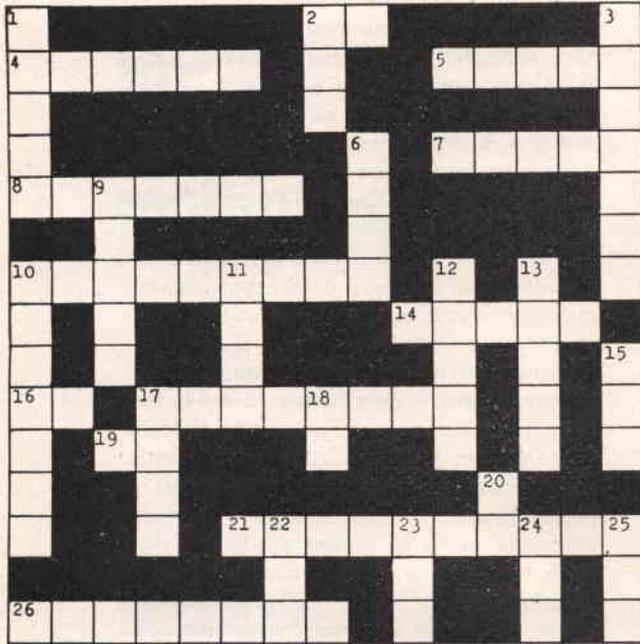
Quando il complesso è completo, si controllerà più volte l'esattezza del cablaggio, e si conetterà la batteria assicurandosi che la polarità sia giusta. Conseguentemente si congiungerà l'unità al ricevitore acceso, ed il funzionamento di questo non dovrebbe essere influenzato minimamente fino a che l'interruttore del nostro « Q Multiplier »

rimarrà aperto. Quando lo si avrà chiuso, invece si dovrà avvertire immediatamente l'effetto reattivo, altrimenti sarà necessario ritoccare C4 ed R2. Questo potenziometro si imparerà facilmente ad utilizzarlo nel modo più opportuno, perchè sembrerà di dover regolare il controllo di reazione in un normale ricevitore reattivo. Se la reazione non è possibile diminuirla al giusto valore, prima dell'auto oscillazione, il valore di R1 dovrà per tentativi essere aumentato. Diversamente, se la reazione non innesca, si dovrà opportunamente diminuire. I migliori risultati dall'utilizzare questo circuito moltiplicatore di « Q » si otterranno, evidentemente, con la pratica. Effetto, che ai meno esperti potrà sembrare strano, è che la ricezione risulterà un po' cupa, quando il « Q Multiplier » è usato per avere la massima selettività. Ciò è dovuto perchè risultando più stretta la gamma passante nell'amplificatore a frequenza intermedia, anche gli estremi più lontani delle bande laterali di un segnale radiofonico vengono ad essere tagliati. Il lettore che non si rendesse ancora bene conto del fenomeno, è pregato di leggere nelle « Risposte Ai Lettori » del N° 4 di « S.E. » dove si parlò dell'S.S.B.

Come abbiamo detto, questo semplice circuito che abbiamo descritto aumenterà moltissimo la selettività di qualunque ricevitore ad onde corte, ed inoltre permetterà al radio amatore anche la ricezione delle trasmissioni in Single Side Band, aggiungendo inmisurabilmente soddisfazione al suo costruttore.

COMPONENTI

- R1 15 k
- R2 25 k potenziometro (reazione)
- R3 39 k
- R4 100 k
- C1 0,01 µF
- C2 0,001 µF
- C3 25 pF
- C4 15 pF (sintonia)
- C5 100 pF
- L1 impedenza 1 mH circa
- Batteria 7,5 V
- Transistore OC45, od equivalente.



un "tester" per autocontrollarsi

Conoscete bene le innumerevoli unità di misura che sono in elettronica?

Per determinare l'oscillogramma della vostra conoscenza, rispondete a tutte le definizioni che ora vi daremo.

Se risolverete completamente a tutte queste « unità di misura incrociate » potrete essere fieri di voi, il rapporto ottenuto è veramente eccellente.

La soluzione del gioco verrà pubblicata nel prossimo numero.

ORIZZONTALI

- 2) Abbreviazione di 1000 unità di misura della frequenza.
- 4) Unità di misura della corrente elettrica.

- 5) Unità di misura del lavoro o della energia uguale ad 1 W per secondo.
- 7) Unità di misura dell'induzione magnetica.
- 8) Unità di misura relativa usata per indicare variazioni di potenza.
- 10) Un milionesimo dell'unità di misura base del potenziale elettrico.
- 14) Unità di potenza elettroacustica.
- 16) Abbreviazione di WATTORA in inglese.
- 17) Unità di misura che esprime il consumo di potenza riguardo al tempo, in inglese.
- 19) Abbreviazione del prodotto di un volt per un ampere.
- 21) Amperora in inglese.
- 26) Unità di misura equivalente ad 1/10 di un millimicron usato per esprimere la lunghezza d'onda delle radiazioni della luce.

VERTICALI

- 1) Unità di capacità.
- 2) Abbreviazione dell'unità di misura della forza elettromotrice equivalente a 1000 V per 1 A.
- 3) Unità di misura dell'intensità magnetica.
- 6) Unità in inglese.
- 9) Unità di misura della frequenza.
- 10) Unità di misura del flusso magnetico.
- 11) L'unità di misura che ha il nome del primo elettrotecnico Italiano.
- 12) Unità di misura dell'induttanza.
- 13) Unità di misura della lunghezza d'onda in inglese.
- 15) Controllo che si passa guardando l'S-meter.
- 17) Unità di misura del consumo di potenza elettrica.
- 18) Unità di misura del lavoro.
- 20) Abbreviazione di 1/1000 di henry.
- 23) Unità di misura della reluttanza magnetica.
- 24) Unità di misura della resistenza, reattanza, ed impedenza.
- 25) Si trovano su ogni QSL, indicano: comprensibilità - forza dei segnali - tono.

Appuntamento

con

**ANTONIO
TAGLIAVINI**

Circuiti

che non funzionano

Molti lettori ci scrivono, come ad esempio il Sig. Benito Noviello di Napoli «... ho costruito il tale apparecchio, ma non funziona: come mai?», senza accennare minimamente al tipo di componenti usati, al comportamento dell'apparecchio sotto tensione ecc. Ora se è talvolta difficile diagnosticare un guasto in un apparecchio, pur avendolo sottomano in un ben attrezzato laboratorio, è senz'altro impossibile (a meno di non essere dei chiaroveggenti!) desumere da così laconiche informazioni (!) il difetto che affligge l'apparecchio del nostro lettore.

Ciononostante, mentre è piuttosto difficile al principiante trovare un guasto in un apparecchio che prima funzionava ed ora è inefficiente, è piuttosto facile trovare il difetto presente in un apparecchio appena costruito e che non è mai funzionato. Ci si possono presentare tre casi che, in ordine di frequenza, sono: 1) errore di cablaggio 2) componente inefficiente o di valore diverso da quello richiesto 3) il difetto sta nella base, ovverosia v'è un errore di stampa o di disegno nello schema su cui si basa la realizzazione. In quest'ultimo caso, se il progetto è di « Settimana Elettronica », potete stare tranquilli 1) perchè i nostri schemi sono più e più volte controllati 2) perchè, come già in passato ci affrettiamo, in caso di una qualche malaugurata svista, (tutti possono sbagliare!) a pubblicare un ben visibile « errata corrige », cosa che le ALTRE riviste (e in particolare un certo mensile che... esce ogni 3 mesi!) abitualmente tralasciano di proposito di fare, ritenendo gli « errata corrige » non un giusto dovere

verso il lettore, ma addirittura una cosa controproducente agli interessi della rivista.

Per verificare il cablaggio ed i componenti, l'unico modo è il confronto sistematico tra il montaggio e lo schema elettrico. Per questo esiste un ottimo sistema che vi vogliamo consigliare.

Si tratta di controllare tutto il cablaggio, partendo da un punto qualsiasi, e di soprassegnare, nello schema elettrico, con una matita colorata i collegamenti già controllati. Arrivati ad ogni componente, per prima cosa si accerterà che il valore segnato nello schema elettrico corrisponda con il valore segnato sull'involucro del componente stesso, quindi con un ohmetro si verificherà che il pezzo risponda effettivamente alle caratteristiche stampigliate. Perciò di ogni resistenza si misurerà il valore, di ogni condensatore si farà la prova di corto circuito, e si proverà la continuità degli avvolgimenti dei trasformatori, delle bobine, delle impedenze. Naturalmente si analizzeranno tutte le saldature incontrate e si baderà che nessun terminale di ancoraggio sia cortocircuitato a massa con qualche goccia di stagno, e che nessun piedino di zoccoli o di medie frequenze sia « tirato a massa » (cosa questa che succede specie quando si usano zoccoli tranciati).

Usando questo metodo, durante il controllo si troveranno i collegamenti eventualmente errati od i componenti difettosi, ed alla fine, osservando se nessuna porzione di schema è rimasta senza soprassegno, si troveranno le eventuali dimenticanze di cablaggio (capita più spesso di quello che si crede!).



Un ricevitore
a 4 stadi
per principianti.

Continua da pag. 112
di Settimana Elettronica

UN VERO AMICO



Costruito il telaio come abbiamo indicato, dovremo fissare nel pannello frontale il condensatore variabile a mica C1, e le boccole isolate per le cuffie, l'antenna, la terra. Come risulta in Fig. 2, la bobina per le onde medie è avvolta su un tubo di cartone bachelizzato, fissato al telaio mediante due supporti di compensato. Sottostante alla bobina, avvitata sulla base di legno costituente il telaio, c'è una striscia di bachelite con terminali ai quali si potranno fissare il diodo D1 ed

il condensatore C2, per rendere così il cablaggio ben stabile. La bobina per la ricezione delle onde lunghe ed il commutatore serviranno per i circuiti successivi al N. 1, e potranno venire fissati anche in seguito.

Vogliamo ora sottolineare, al costruttore principiante per davvero, che saper saldare bene è molto importante in elettrotecnica. I terminali che si vogliono saldare devono risultare prima di tutto fissati meccanicamente. Il saldatore de-

FIG. 1 a

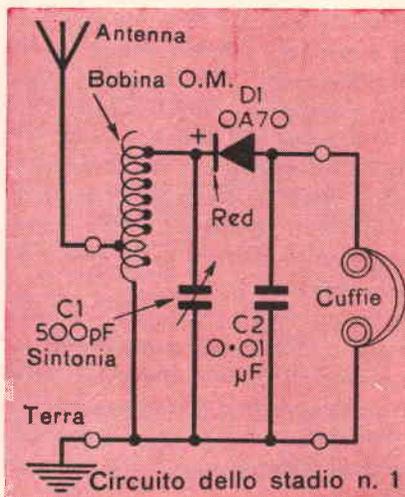
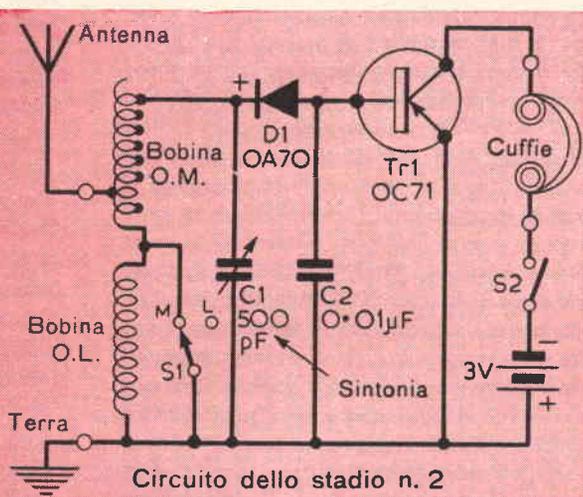


FIG. 1 b



ve essere tenuto ben caldo, e con la punta ben pulita. Lo stagno deve essere di quello autosaldante, che non richiede cioè acido o pasta salda per poter saldare. Si deve tenere presente che lo stagno è fragile quando la saldatura non è completamente raffreddata, e pertanto i terminali da saldare si devono tenere fermi qualche istante dopo la saldatura, che deve risultare lucente, e non opaca o tanto meno granulosa. Tuttavia saldare bene non è difficile, è necessario soltanto impraticarsi.

I diodi al germanio, ed i transistori sono componenti che possono essere danneggiati dal calore, per questo motivo è necessario tenere con una pinza metallica i terminali quando si saldano, per disperdere il calore della saldatura.

Realizzare il circuito N° 1, tenendo presente quanto abbiamo detto, non dovrebbe essere difficile, e appena completato dovrebbe dare una ricezione soddisfacente. Regolando opportunamente il condensatore variabile, quando il ricevitore è connesso all'antenna ed alla terra, si dovrebbe poter sintonizzare perfettamente almeno i programmi nazionali. Le cuffie da usarsi con questo ricevitore devono essere del tipo magnetico con 1000 o 2000 ohm di impedenza. Il diodo può essere anche di tipo diverso da quello indicato, che è della ditta Mullard, il terminale positivo di questo è contrassegnato con un punto rosso (red). La bobina è avvolta su un tubo di cartone bachelizzato da 4 cm di

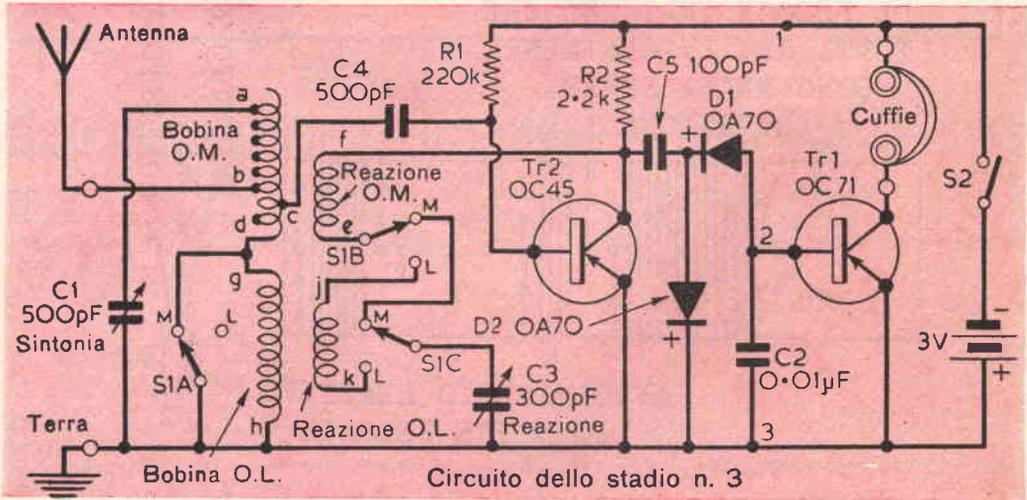
diametro, lungo 14 cm. E' costituita da 90 spire, con una presa ogni 10, ed il filo è da 0,5 mm doppia copertura in cotone. Scopo delle prese è di dare al costruttore la possibilità di trovare per tentativi le condizioni migliori di ricezione, spostando il collegamento d'antenna, e del diodo. Bisogna precisare tuttavia che ad ogni variazione si dovrà regolare nuovamente il condensatore di sintonia C1.

CIRCUITO DELLO STADIO N° 2

Per realizzare questo secondo circuito sarà necessario apportare soltanto alcune varianti a quello precedente. Alcuni collegamenti dovranno essere tolti, ed alcuni componenti aggiunti. Saranno precisamente da aggiungere la bobina per le onde lunghe (O.L.), il transistore TR1, il commutatore S1 (di cui si utilizzerà per il momento una sola sezione), l'interruttore S2, e la batteria.

Un buon accorgimento da utilizzare per cablare correttamente un circuito elettrico, che non sia semplicissimo come quello già costruito, è di segnare con una matita sullo schema elettrico tutti i collegamenti a mano a mano che si eseguono. Con questo sistema risulterà pressochè impossibile commettere errori. Per costruire la nuova bobina da aggiungere, si dovrà prima costruire un rocchetto costituito da un anello lun-

FIG 1 c



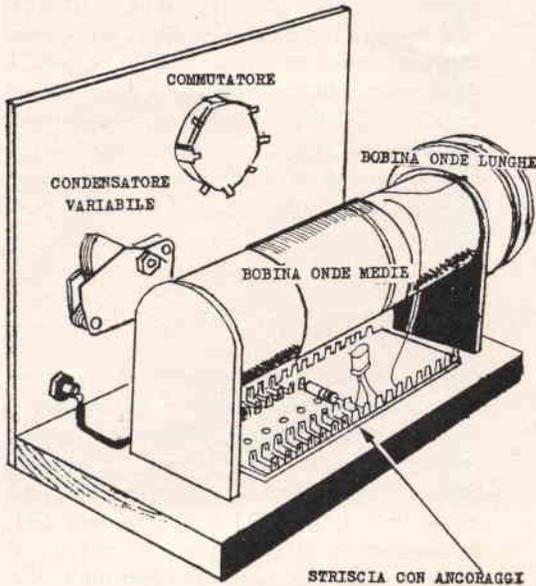


FIG. 2

go 1 cm tagliato da un tubo di cartone bachelizzato di eguale diametro di quello utilizzato per la bobina O.M., incollato con collante celluloso tra due dischi di cartone dello spessore di 3 o 4 mm, con diametro di 6 cm. In questo rocchetto verranno avvolte a strati sovrapposti 250 spire di filo da 0,4 mm a doppia copertura in cotone.

Questa bobina, quando sarà ultimata, verrà

fissata mediante collante celluloso ad un estremo del tubo sul quale è avvolta la bobina per le onde medie. Realizzando il circuito descritto, avrete un ricevitore che permetterà un ascolto a volume notevolmente più forte del N° 1 per merito dello stadio amplificatore a bassa frequenza con il transistor TR1. Inoltre è possibile ascoltare le trasmissioni ad onde lunghe che durante la notte permetteranno di captare stazioni europee anche molto lontane. La costruzione di questo ricevitore richiede, come è logico, una maggiore attenzione da parte del costruttore che dovrà non sbagliare a connettere il transistor, e la batteria con la polarità indicata, perchè sbagliare vuole dire rendere inutilizzabile il transistor.

Il commutatore S1, per poterlo utilizzare anche nel ricevitore N° 3, deve essere a 2 posizioni (onde medie - onde lunghe), 3 vie (S1A, S1B, S1C).

CIRCUITO DELLO STADIO N° 3

Se il lettore avrà costruito anche il ricevitore N° 2 ottenendo i risultati indicati, non lo potremo più definire principiante, e perciò potrà cimentarsi nella costruzione dello stadio N° 3 che darà al costruttore attento grandi soddisfazioni. Come si può comprendere dallo schema elettrico, alle bobine sono stati aggiunti altri due avvolgimenti che permettono di realizzare uno stadio rivelatore a reazione, molto sensibile e selettivo.

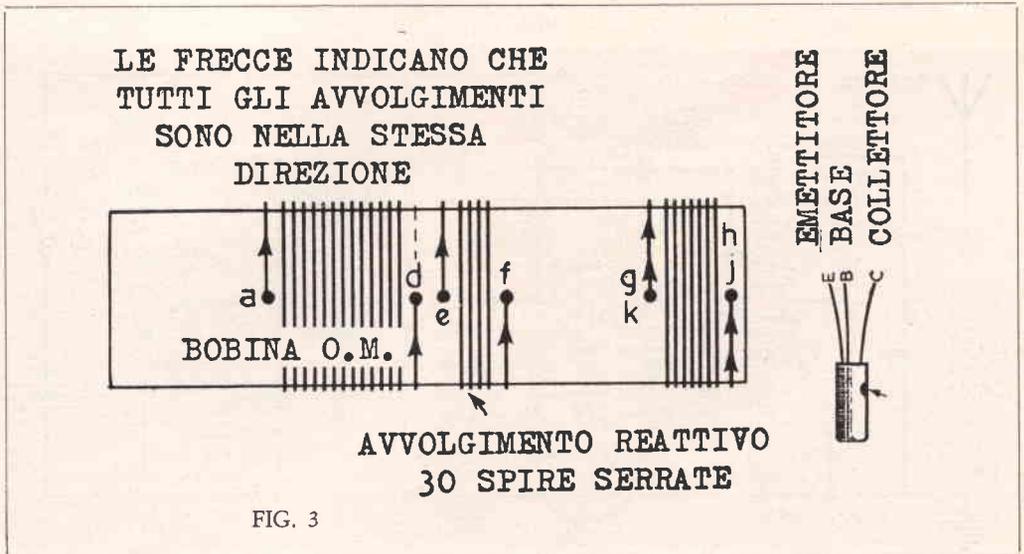


FIG. 3

Un altro transistor, TR2, utilizzato in questo stadio a radio frequenza, mentre lo stadio di bassa frequenza con TR1 è lo stesso del ricevitore N° 2 già costruito. Come risulta dallo schema elettrico completano il circuito due resistori, tre condensatori di cui uno variabile a mica, ed un altro diodo al germanio, D2. In Fig. 3 è indicato come completare gli avvolgimenti. Si deve tenere presente che in questo disegno la bobina reattiva delle onde lunghe è indicata come se fosse avvolta sul tubo di cartone bachelizzato, per non complicare inutilmente, ma in realtà si dovrà fare come ora indicheremo. Si dovranno svolgere dalla bobina delle O.L. 100 spire (lasciandone quindi soltanto 150), con il filo ottenuto si riavvolgeranno sulla bobina 40 spire, come avvolgimento separato. Notate che se gli avvolgimenti sono stati fatti esattamente nel verso indicato, il ricevitore deve funzionare immediatamente una volta costruito. Il condensatore variabile C3 è il controllo di reazione, e deve essere regolato un po' prima che il ricevitore entri in auto oscillazione, dove si avrà una ricezione forte ma non distorta. Al contrario se con C3 anche completamente chiuso non c'è auto oscillazione, vorrà dire che i capi dell'avvolgimento reattivo sono da invertire.

CIRCUITO DELLO STADIO N° 4

Questo stadio non costituisce, come i precedenti, un ricevitore completo. E' uno stadio amplificatore per aumentare il volume, ed è da aggiungere al ricevitore N° 3 nei punti contrasse-

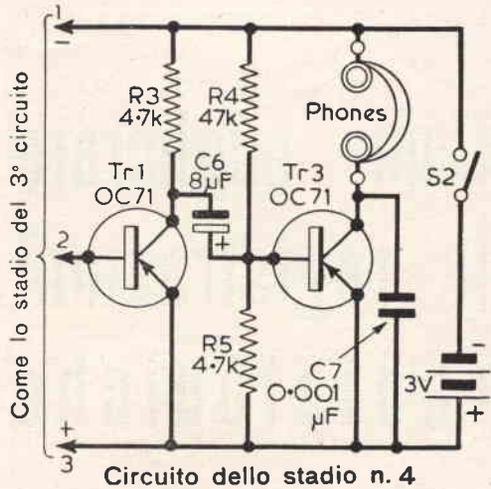


FIG. 1 d

gnati con i numeri 1, 2, 3. Come è facile comprendere, al ricevitore già costituito basta variare la bassa frequenza. Nuovi componenti necessari sono R3, R4, R5, C6, C7, e TR3. Nel saldare C6 è da tenere presente di non connetterlo con polarità sbagliata. L'antenna, data la forte amplificazione potrà essere anche interna.

Il ricevitore è giunto così nella sua totale completezza, realizzandolo avrete acquisito quel minimo di esperienza necessaria per poter affrontare con fiducia circuiti anche più complessi, e come « un vero amico » vi avrà aiutato a superare la prima difficoltà ed a progredire nella radio.



ECCO UNA GRANDE FACILITAZIONE A TUTTI OM ED SWL

Siamo in grado di stampare QSL con il Vostro nominativo. **Disegno originale e moderno** eseguito esclusivamente per Voi ed a Vostra indicazione.

Per accludere foto dell'operatore o della stazione nella QSL, mandare foto chiara formato tessera. Maggiorazione L. 800.

500 QSL ad un solo colore	Lire 3.800
» » a due colori	Lire 4.500
1.000 QSL ad un solo colore	Lire 4.800
» » a due colori	Lire 6.200

Pagamento anticipato - spedizione entro i 15 giorni, a carico destinatario.
ATTENZIONE! Riceverete anche il clichè con il quale potrete ristampare la Vostra QSL.
 E' un'offerta limitata. Affrettatevi! Scrivere direttamente a - i INB op. NASCIBEN prof. BRUNO - Piazza Garibaldi, 2 - LEGNAGO (Verona).

Come migliorare le registrazioni radiofoniche evitando rumore di fondo e distorsione

Una delle applicazioni più attraenti del magnetofono è senza dubbio la registrazione dei programmi radio televisivi preferiti. Poter registrare su nastro magnetico brani musicali di rara esecuzione, e quindi introvabili in commercio, è per l'amatore una grande soddisfazione certa-

mente. Ma spesso la musica così registrata risulta una delusione perché rumore di fondo e distorsione hanno deturpato quella registrazione che avrebbe dovuto risultare il più possibile perfetta. La colpa è dunque del registratore? oppure è la scarsa conoscenza dell'operatore? In queste righe cercheremo di aiutare gli appassionati della Hi. Fi. in modo da ottenere risultati veramente impeccabili degni del tecnico del suono più esperto.

DOVE PRENDERE IL SEGNALE

Innanzitutto vogliamo sottolineare che tra radio e registratore i collegamenti devono risultare brevi e fatti in cavetto schermato per bassa frequenza.

La grande maggioranza dei ricevitori radio e televisivi, anche se si tratta dei tipi migliori, è sprovvista di una apposita uscita per il registratore. E' vero che in commercio esistono degli « accoppiatori a trasformatore », ma non sempre è facile adoperarli con il registratore che già si possiede, ed inoltre contribuiscono poco a minimizzare la distorsione. Il modo più semplice e più usato di accoppiare un ricevitore ad un magnetofono è dunque di prendere il segnale dai terminali dell'altoparlante della radio, oppure, se tali terminali sono difficilmente raggiungibili, prelevarlo direttamente dal secondario del trasformatore d'uscita. In questo modo si ottiene una impedenza di uscita convenientemente bassa, però qualsiasi distorsione, causata dalla valvola finale o dal trasformatore d'uscita, sarà presente nel segnale registrato. Difatti la maggior parte delle distorsioni in un ricevitore radio si verifica di solito nello stadio finale, a meno che il ricevitore non sia di tipo molto costoso.

Ricordiamo inoltre che non è conveniente connettere un cavo schermato molto lungo all'uscita del ricevitore altrimenti la capacità del cavo attenuerà severamente le frequenze audio più alte.

IL RIVELATORE CATHODE FOLLOWER

Se il ricevitore da connettere al magnetofono è del tipo a modulazione d'ampiezza, si può adoperare con vantaggio, anziché il solito diodo rivelatore, il circuito indicato in Fig. 1 che è un « cathode follower ».

Questo circuito ha una bassa impedenza d'uscita e può essere usato per fornire il segnale ad un registratore, attraverso un cavo

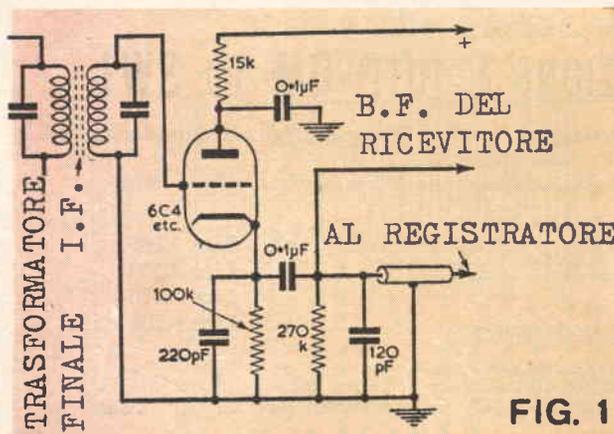


FIG. 1

schermato anche molto lungo, senza che si abbia una attenuazione apprezzabile delle frequenze audio molto alte. Esso ha anche il vantaggio di non sovraccaricare il precedente circuito sintonizzato di media frequenza, consentendo di avere il massimo in guadagno e selettività. Quasi qualunque triodo, o pentodo connesso a triodo, come ad esempio la 6C4 potrà essere adoperata come valvola rivelatrice dello schema elettrico di Fig. 1.

Se non si desidera sostituire il comune rivelatore a diodo con il circuito descritto, si può aggiungere al ricevitore uno stadio di bassa frequenza ad uscita catodica, come quello disegnato in Fig. 2. Questo potrà applicarsi sia in ricevitori a modulazione di ampiezza, che di frequenza, e va collegato direttamente alla griglia pilota della valvola finale amplificatrice di B.F. Si deve tener presente che il controllo di volume del ricevitore influenza con questo sistema l'ampiezza del segnale che si registra.

UN CIRCUITO CON DOPPIO TRIODO

I lettori che desiderano il doppio triodo ECC82, oppure tipi simili, come il 6SN7 od il 12AU7, possono trovare conveniente realizzare il circuito di Fig. 3.

Il primo triodo è usato in uno stadio amplificatore ordinario, ed è accoppiato direttamente alla griglia del secondo triodo. La tensione positiva, di circa 100 volt, applicata a questa griglia, è neutralizzata da una tensione leggermente più elevata sul catodo, dovuta alla corrente che attraversa il resistore catodico di valore piuttosto alto. La differenza tra queste due tensioni costituisce l'esatta quantità di polarizzazione necessaria al secondo triodo.

Data l'amplificazione dovuta al primo stadio di questo circuito, il segnale d'ingresso potrà risultare di livello inferiore di quello prima indicato, ad esempio si potrà prenderlo sulla griglia dello stadio preamplificatore di B.F. Il collegamento in cavo schermato dal ricevitore al registratore magnetico potrà essere, se necessario, anche molto lungo senza che ne risenta notevolmente il responso alle frequenze alte. Il punto contrassegnato con « X » in Fig. 2 e 3 va connesso al ricevitore.

I circuiti descritti, una volta realizzati, dovranno

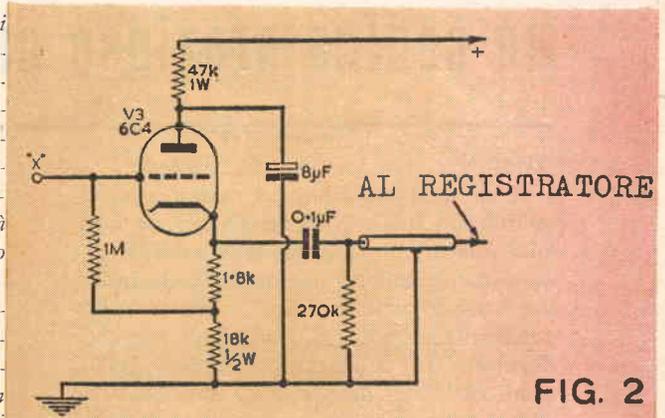


FIG. 2

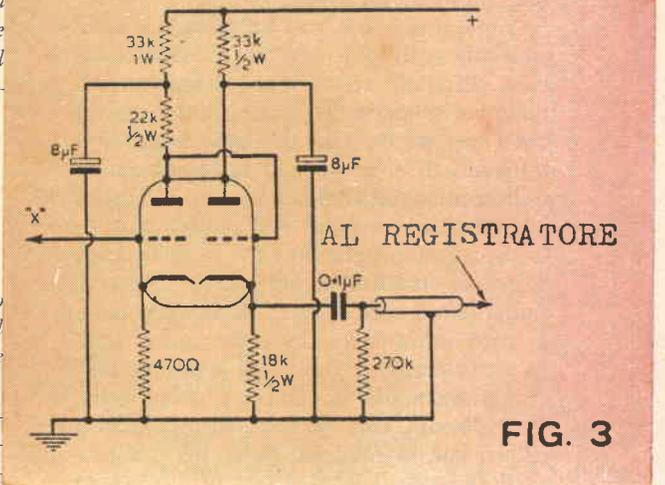


FIG. 3

no essere fissati all'interno del ricevitore stesso, e non nel registratore magnetico. Lo stadio aggiunto deve essere collegato al punto indicato del ricevitore con uno spezzone di cavo non più lungo di 7 - 8 cm. Oltre a quanto abbiamo detto si deve accertarsi che ci sia un'unica connessione di massa tra ricevitore e registratore, che deve essere costituita dalla guaina metallica del cavo schermato.

NOTA IMPORTANTE

Chi registra programmi radiofonici, oppure l'audio TV, può servirsi della registrazione soltanto per scopi esclusivamente privati. Altrimenti deve preventivamente prendere accordi con la RAI.

un codice prezioso per il radio amatore

A chi non è iniziato al radiantismo rimane non facile comprendere come i radio amatori di nazionalità diverse riescano a comprendersi per mezzo della radio. Le stesse cartoline (QSL) che i radio amatori e gli SWL si scambiano, per confermare un collegamento radio (QSO), sono ricche di numeri e di abbreviazioni che possono sembrare incomprensibili anche ad uno che di radio se ne intende, ma non di radiantismo.

Come abbiamo avuto occasione di spiegare più volte in « Settimana Elettronica », l'Inglese è, almeno attualmente, l'idioma ufficiale dei radio amatori, da qui l'importanza che abbiamo spesso sottolineato di conoscere la terminologia di radiotecnica in Inglese. E non si tratta, intendiamoci bene, di una pubblicità gratuita che noi vogliamo fare ai Britannici. Si tratta soltanto di obiettività, infatti il radiantismo, così come lo si intende oggi, è sorto in America, la prima associazione statunitense e mondiale risale al 1914 e fu fondata da un pioniere della radio, H. P. Maxim, con 600 soci. Risulta quindi chiaro che la maggior parte delle abbreviazioni usate dai radio amatori dovessero derivare da parole inglesi. Tuttavia in telegrafia è possibile un QSO tra due radio amatori di nazionalità diverse, come ad esempio un Giapponese ed uno Svedese, senza che sappiano verbalmente comprendersi. Come è possibile? La soluzione è di usare un codice internazionale, semplice il più possibile, e condensante in poche sigle tutti gli argomenti principali che possono interessare un radio amatore. A gesti l'uomo può esprimere e comprendere ogni stato d'animo, anche in sfumature che spesso le parole non possono dire facilmente. Il gesticolare è in fondo paragonabile ad un codice. Il CODICE Q internazionale è quello che interessa maggiormente le radiocomunicazioni ed è utilizzato soprattutto in telegrafia, ma spessissimo anche in fonia. Per quanto abbiamo

finora detto, abbiamo creduto di fare bene dare ai nostri lettori tutte quelle abbreviazioni maggiormente usate « in aria » dagli OM ed SWL, in modo che il lettore interessato possa *facilmente consultarlo ed impararlo*.

il codice «Q»

- 1) Si può dare un senso affermativo o negativo a talune abbreviazioni del Codice Q trasmettendo rispettivamente C o N immediatamente dopo l'abbreviazione.
- 2) Il significato delle abbreviazioni del Codice Q può essere esteso o completato con l'aggiunta di altre abbreviazioni, di indicativi di chiamata, di nomi di località, di cifre, di numeri, ecc. Gli spazi in bianco tra parentesi corrispondono a indicazioni facoltative. Tali indicazioni devono essere trasmesse nell'ordine in cui si trovano nel testo.
- 3) Le abbreviazioni del Codice Q assumono la forma di domanda quando sono eseguite da un punto interrogativo. Quando un'abbreviazione del codice Q, usata come domanda, è seguita da indicazioni complementari, il punto interrogativo deve seguire tali indicazioni.
- 4) Le abbreviazioni del codice Q, che hanno più significati numerati, devono essere seguite dal numero che precisi il significato voluto. Detto numero deve essere trasmesso immediatamente dopo l'abbreviazione.
- 5) Le ore devono essere indicate in tempo medio di Greenwich (T.M.G.), salvo indicazioni in contrario, nelle domande e nelle risposte.

ABBREVIAZIONI CHE POSSONO ESSERE USATE DAI RADIO AMATORI

A - Elenco delle abbreviazioni per ordine alfabético.

QRA

D. *Qual è il nome della vostra stazione?*
 R. Il nome della mia stazione è...

QRB

D. *A quale distanza approssimativa vi trovate dalla mia stazione?*

R. La distanza approssimativa fra le nostre stazioni è di... miglia marine (o chilometri).

QRD

D. *Dove siete diretto e donde venite?*

R. Sono diretto a... e vengo da...

QRE

D. *A che ora ritenete di giungere a... (località)?*

R. Ritengo che giungerò a... (località) alle ore...

QRF

D. *Fate ritorno a... (località)?*

R. Faccio ritorno a... (località) ovvero: Ritornate a... (località).

QRG

D. *Volete indicarmi la mia frequenza esatta o (la frequenza esatta di...)?*

R. La mia frequenza esatta (o la frequenza esatta di...) è... kc/s (o Mc/s).

QRH

D. *La mia frequenza varia?*

R. La vostra frequenza varia.

QRI

D. *Qual è la tonalità della mia emissione?*

R. La tonalità della vostra emissione è...
 1) buona - 2) variabile - 3) cattiva.

QRK

D. *Qual è la leggibilità dei miei segnali (o dei segnali di...)?*

R. La leggibilità dei vostri segnali (o dei segnali di...) è...

(1 illeggibile - 2. leggibile a intervalli - 3. leggibile ma con difficoltà - 4. leggibile - 5. perfettamente leggibile).

QRL

D. *Siete occupato?*

R. Sono occupato (o sono occupato con...) Prego non disturbare.

QRM

D. *Siete disturbato?*

R. Sono disturbato.

QRN

D. *Siete interferito da disturbi atmosferici?*

R. Sono interferito da disturbi atmosferici.

QRO

D. *Devo aumentare la potenza?*

R. Aumentate la potenza.

QRP

D. *Devo diminuire la potenza?*

R. Diminuite la potenza.

QRQ

D. *Devo trasmettere più presto?*

R. Trasmettete più presto (...parole al minuto).

QRS

D. *Devo trasmettere più adagio?*

R. Trasmettete più adagio (...parole al minuto).

QRT

D. *Devo sospendere la trasmissione?*

R. Sospendete la trasmissione.

QRU

D. *Avete qualche cosa per me?*

R. Non ho nulla per voi.

QRV

D. *Siete pronto?*

R. Sono pronto.

QRW

D. *Devo avvisare... che voi lo chiamate su... kc/s (o Mc/s)?*

R. Prego avvisare che lo chiamo su... kc/s (o Mc/s).

QRX

D. *A che ora mi richiamerete?*

R. Vi richiamerò alle... su kc/s (o Mc/s...).

QRY

D. *Qual è il mio turno? (riguarda le comunicazioni).*

R. Il numero del vostro turno è... (o qualunque altra indicazione)

QRZ

D. *Da chi sono chiamato?*

R. Siete chiamato da... su... kc/s (o Mc/s).

QSA

D. *Qual è la forza dei miei segnali (o dei segnali di...)?*

R. La forza dei vostri segnali (o dei segnali di...) è... (1. Appena percettibile - 2. debole - 3. abbastanza buona - 4. buona - 5. ottima).

QSB

D. *La forza dei miei segnali varia? C'è propagazione variabile?*

R. La forza dei vostri segnali varia. C'è propagazione variabile.

QSD

D. *La mia manipolazione è difettosa?*

R. La vostra manipolazione è difettosa.

QSL

D. Potete inviarmi una cartolina di conferma?

R. Vi mando una cartolina di conferma.

QSN

D. Mi avete sentito (o avete sentito) ... (indicativo di chiamata) su... kc/s (o Mc/s)?

R. Vi ho sentito (o ho sentito)... (Indicativo di chiamata) su... kc/s (o Mc/s).

QSO

D. Potete comunicare con... direttamente (o mediante appoggio)?

R. Posso comunicare con... direttamente (o per il tramite di...).

QSQ

D. Avete a bordo un medico (o... nome di una persona)?

R. Ho a bordo un medico (o... nome d'una persona).

QSU

D. Devo trasmettere o rispondere sulla frequenza attuale o su... kc/s (o Mc/s) con emissioni della classe...?

R. Trasmettete o rispondete sulla frequenza attuale o su... kc/s (o MC/s) con emissione della classe...

QSV

D. Devo trasmettere una serie di V su questa frequenza (o su... kc/s o Mc/s)?

R. Trasmettete una serie di V su questa frequenza (o su... kc/s o Mc/s).

QSW

D. Volete trasmettere sulla frequenza attuale (o su... kc/s (o Mc/s) con emissione della classe...)?

R. Trasmetterò sulla frequenza attuale (o su... kc/s (o Mc/s) con emissione della classe...).

QSX

D. Volete stare in ascolto di... (indicativo di chiamata) su... kc/s (o Mc/s)?

R. Sto in ascolto di... (indicativo di chiamata) su... kc/s (o Mc/s).

QSY

D. Devo passare a trasmettere su altra frequenza?

R. Passate a trasmettere su altra frequenza (o su... kc/s o Mc/s).

QSZ

D. Devo trasmettere ciascuna parola o ciascun gruppo più volte?

R. Trasmettete ciascuna parola o ciascun gruppo due volte (o... volte).

(Continua)

VOLETE MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE?

Inchiesta internazionale dei B.T.I. di Londra - Amsterdam - Cairo - Bombay - Washington

- Sapete quali possibilità offre la conoscenza della lingua inglese?
- Volete imparare l'inglese a casa Vostra in pochi mesi?
- Sapete che è possibile conseguire una LAUREA dell'Università di Londra studiando a casa Vostra?
- Sapete che è possibile diventare ingegneri, regolarmente iscritti negli Albi britannici, senza obbligo di frequentare per 5 anni il Politecnico?
- Vi piacerebbe conseguire il DIPLOMA in Ingegneria aeronautica, meccanica, elettrotecnica, chimica, civile, mineraria, petrolifera, ELETTRONICA, RADIO-TV, RADAR, in soli due anni?



Scriveteci, precisando la domanda di Vostro interesse. Vi risponderemo immediatamente.

BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

ITALIAN DIVISION P.zza SAN CARLO, 197/B - TORINO



Conoscete le nuove possibilità di carriera, per Voi facilmente realizzabili. - Vi Consiglieremo gratuitamente

Un regalo per tutti i nostri LETTORI

Ringraziamo tutti i lettori che hanno collaborato alla diffusione di «Settimana Elettronica» seguendo il consiglio a pagina 114 del N. 6. Tuttavia anche agli altri lettori vogliamo dare la possibilità di avere gratuitamente tutti i numeri 1961 di «Settimana Elettronica». Ecco come fare:

E' un sacrificio grande per un lettore procurarci un altro lettore?

Noi pensiamo di no.

COMUNQUE abbiamo deciso di premiare con un **REGALO** del valore di lire 840. (Ottocento quaranta) tutti i lettori che presumibilmente ci procureranno un nuovo lettore.

Come fare per ottenere questo **REGALO**?

E' presto spiegato.

Chi legge questo annuncio ha comperato una copia del N. 7 anno II di Settimana Elettronica, allora ritagli il quadrettino bianco in alto a destra della prima pagina di copertina ove appunto c'è il numero e la data, e la rivista così ritagliata la **REGALI** ad un appassionato, poi ritorni all'edicola, ricomperi un'altra copia di Settimana Elettronica N. 7 anno II, ritagli ancora il quadrettino detto e spedisca entrambi i quadrettini alla nostra amministrazione Via Centotrecento 22 - Bologna. **IMMEDIATAMENTE** riceverà tutte le copie uscite nel 1961, che essendo numeri arretrati costano lire 840.

Avrete così la raccolta 1961, NUOVA e completamente GRATIS ed avrete contribuito a fare conoscere ad altri appassionati la migliore rivista d'elettronica a carattere didattico pubblicata ora in Italia.

Una didascalia omessa

Nel N. 6 di «S.E.» per errore tipografico è stata omessa la seguente didascalia della Fig. 1 a pag. 104. Chiediamo pertanto scusa al nostro collaboratore Luigi Cipelletti ed ai lettori interessati.

Didascalia di Fig. 1

Foratura del pannello visto da sopra:

V1 - diam. 350 mm per zoccolo europeo
a contatti laterali

2 - diam. 140 mm per lampada spia

3 - diam. 140 mm per pulsante

V4 e V5 - diam. 240 mm per zoccoli octal

V6 - diam. 190 mm per zoccolo rimlock

V7 - diam. 190 mm per zoccolo noval

V8 - diam. 150 mm per zoccolo miniatura.

attenzione!

i numeri

arretrati

di "Settimana Elettronica" 1961

si stanno

esaurendo.

Affrettatevi a richiederli!



**scatola
di
montaggio**

**sergio
corbetta**

DATI TECNICI

Supereterodina a 7 transistors + 1 diodo per la rivelazione.

Telaio a circuito stampato.

Altoparlante magnetodinamico ad alto rendimento acustico, Ø mm. 70.

Antenna in ferroxcube incorporata mm. 3,5 × 18 × 100.

Scala circolare ad orologio.

Frequenze di ricezione 500 ÷ 1600 kc.

Selettività approssimativa 18 db per un disaccordo di 9 kc.

Controllo automatico di volume.

Stadio di uscita in controfase.

Potenza di uscita 300 mW a 1 kHz.

Sensibilità 400 µ V/m per 10 mW di uscita con segnale modulato al 30% frequenza di modulazione 1 kHz.

Alimentazione con batteria a 9 V.

Dimensioni: mm. 150 × 90 × 40.

Mobile in polistirolo antiurto bicolore.

Completa di auricolare per ascolto personale e di elegante borsa-custodia.

Prezzo L. 13.500

(+ L. 300 per porto normale, L. 500 se contrassegno)

« SCATOLA DI MONTAGGIO S. CORBETTA - Mod. « Highvox » 7 trans. - Completa di:

3 schemi di grande formato (1 elettrico e due pratici) - batteria - stagno « sterling - codice per resistenze - libretto istruzioni montaggio e messa a punto ».

Per acquisti rivolgersi ai rivenditori locali; se sprovvisti, direttamente alla ditta. Invio GRATIS, a richiesta, del ns. listino, citando questa Rivista.

S. CORBETTA - MILANO
Via. G. Cantoni n. 6