

RADIOTELEFONI *a transistor*

g. montuschi
aldo prizzi



RICETRASMETTITORI
dai più semplici ai più complessi
MICRO e RICETELEFONI
per ogni impiego e portata
TARATURE e ANTENNE

L. 699

EDIZIONI

FABELL

ROMA - ZURICH

agenzia di vendita per l'Italia

INTERSTAMPA

post. box 327 Bologna

Diffusione Edicole e Librerie

S. A. I. S. E.

Via Viotti, 8 - Torino

Stampatore Capriotti - Roma

Tutti i diritti di riproduzione e traduzione degli articoli pubblicati in questo Volume sono riservati a termini di legge per tutti i Paesi. E' proibito riprodurre senza autorizzazione scritta dell'editore, schemi, disegni o parti di essi da utilizzare per la composizione di altri disegni.

LA TRASMISSIONE A DISTANZA DEI SUONI

La necessità di comunicare a distanza maggiore di quello che poteva permettere la voce umana, è stato uno dei problemi che l'uomo fin dai tempi primitivi, ha cercato di risolvere. I primi a trovare una soluzione pratica di questo problema furono i negri dell'Africa che, con dei tronchi di legno cavi, usati come tamburi, riuscivano a trasmettere a distanze notevoli, dei veri e ben decifrabili messaggi, i quali potevano a loro volta essere ritrasmessi come un vero giornale parlato, e una notizia di caccia, di festa, poteva percorrere in breve tempo centinaia e centinaia di chilometri.

Dopo la scoperta dell'America, i bianchi constatarono che gli indiani usavano per comunicare tra di loro un'altro semplice, ma pure ingegnoso sistema: «il fumo». Facendo innalzare con l'aiuto di una pelle di bufalo delle masse di fumo, secondo un codice prestabilito, riuscivano ad avvisare l'accampamento o la tribù amica, dell'avvicinarsi di un pericolo, di una mandria di bisonti, o del temuto «viso pallido».

L'uomo bianco, che sempre si era ritenuto più progredito, non era riuscito a risolvere questo problema, per cui quando aveva la necessità di comunicare a distanza si serviva di un «messaggero» a cavallo oppure di un piccione viaggiatore. Anche con l'invenzione del telegrafo l'uomo bianco si accorse di possedere pur sempre un mezzo di comunicazione che lui stesso considerava inferiore a quello usato dei negri e degli indiani. Per comunicare con questo sistema l'uomo bianco aveva bisogno di stendere chilometri e chilometri di fili e anche quando questo fosse stato possibile, era sufficiente interrompere una sola di queste «corde metalliche» perché l'uomo bianco fosse nuovamente isolato. Di qui la necessità di impiantare costose e poco pratiche — anche se utili — stazioni eliografiche.

Fu solo con l'invenzione del telegrafo senza fili che finalmente l'uomo bianco ebbe la possibilità di disporre di un qualcosa nettamente superiore a qualsiasi altro sistema di comunicazione, fino ad allora universalmente conosciuto.

Anche oggi la radio è la sola che ci dia la possibilità di far giungere a distanze veramente sbalorditive, di centinaia e migliaia di chilometri, i nostri messaggi, la nostra voce, le nostre canzoni. E' sufficiente ruotare una manopola per potere ricevere a nostro piacimento e a qualsiasi ora le stazioni radio sparse in tutto il globo. Non solo, ma oggi abbiamo la possibilità di tenere in tasca una piccola scatola con pochi componenti e qualche transistor, in grado di farci parlare, come un vero e proprio telefono con tutti i nostri amici in qualsiasi posto essi siano; un telefono senza fili che ci segue, e che può ad ogni nostra richiesta, entrare immediatamente in funzione per inviare nello spazio, ogni nostro messaggio.



SOMMARIO

Ricetrasmittitori a transistor	pag.	4
L'invenzione del transistor	»	6
Sagome e disposizioni terminali del transistor	»	10
Attenti alle saldature	»	14
Il concetto di costruzione di un ricetrasmittitore	»	20
Oscillatori AF, VFO e controllati a quarzo	»	24
Radiomicrofoni transistorizzati	»	32
MT1 il radiomicrofono che trasmette sulle onde medie	»	34
Radiomicrofono modello reportage	»	36
Radiomicrofono Simplex	»	38

EDIZIONI

FABELL

ROMA - ZURICH

agenzia di vendita per l'Italia

INTERSTAMPA

post. box 327 Bologna

Diffusione Edicole e Librerie

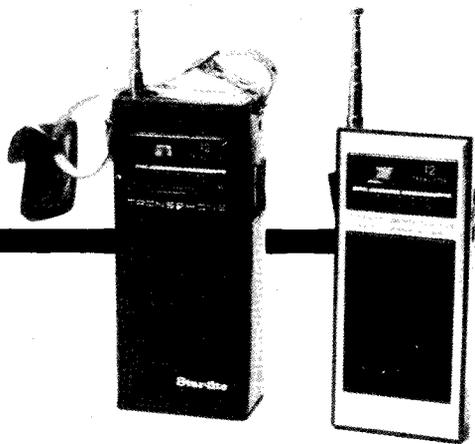
S. A. I. S. E.

Via Viotti, 8 - Torino

Stampatore Capriotti - Roma



Il Baby Signal (funziona senza corrente)	»	40
Radiomicrofono Albatros	»	44
Radiomicrofono RX2	»	46
Radiomicrofono RCA	»	49
Trasmittitore telegrafico	»	50
Radiomicrofono Royal	»	52
La ricezione	»	54
Ricevitore Bingo	»	54
Ricevitore Astor	»	56
Ricevitore Microtelex	»	58
Ricetrasmittitore aldebaran	»	60



Ricetrasmittitore Micro-Baby	pag. 62
Ricetrasmittitore Mosquito	» 64
Ricetrasmittitore Sportman	» 69
Il Pigmeo (ricetrasmittitore ad un solo transistor)	» 72
Ricetrasmittitore Katango	» 79
Tiny Talkie	» 86
Ricetrasmittente Telestar	» 90
Policeman, ricetrasmittitore di potenza	» 94
La taratura di un ricetrasmittitore	» 106
Taratura dello stadio oscillatore	» 109
Taratura dello stadio finale	» 111
L'accordo stadio oscillatore	» 112
Controllo stadio finale	» 112
Taratura dell'antenna	» 112
La potenza irradiata	» 113
L'importanza dell'antenna	» 114
L'antenna a stilo	» 115
Diversi sistemi di accordo per ant. a stilo	» 116
Antenne per auto	» 117
Antenne per posti fissi	» 117
Antenna Marconi	» 118
Antenna dipolo semplice	» 119
Antenna folded-dipolo	» 120
Antenna ground-plane	» 121
L'antenna cobra	» 122
L'accordo in serie	» 123
L'accordo in parallelo	» 123
Il misuratore di campo	» 124
Misuratore di campo transistorizzato	» 126



■ nanzitutto, chiariamo perché il nostro volumetto ha scelto come argomento i RICETRASMETTITORI A TRANSISTORI ?

La risposta a questa domanda è molto semplice: perché sono apparecchi di pratica utilità; su ogni rivista, specializzata o di divulgazione, appaiono schemi in misura maggiore a quella che il buon senso indica come ottima, non solo, ma perché la metà di essi è «cervellotica», di scarso impegno, e di ancora minori risultati; perché infine una presentazione caotica per forza di cose, frammentaria, dovuta alle esigenze di stampa periodica che vietano praticamente di fare qualche cosa di organico in questo campo, ci ha spinti a presentare una serie di *ricetrasmittitori* a transistori, collaudati, provati, anche nelle peggiori condizioni; esponendone la teoria, i principi costruttivi e di messa a punto, in modo che ognuno possa realizzarli.

Sappiamo che l'ambizione di trasmettere e, quindi il desiderio di possedere un ricetrasmittitore, è diffusa un po' fra tutti noi, ma sappiamo anche che acquistare una coppia commerciale di tali apparati è oggi giorno cosa impossibile per il suo alto prezzo. Autocostruire un ricetrasmittitore a TRANSISTOR non è una impresa molto difficile, il costo d'acquisto di tutti i componenti necessari poi, si aggira sulle poche migliaia di lire, cifra questa che tutti noi possiamo concederci, se pensiamo che al termine del nostro lavoro abbiamo un RICETRASMETTITORE, un apparato con il quale possiamo parlare con l'amico che abita poco lontano da casa nostra, oppure che possiamo utilizzare per tenerci collegati durante una battuta di caccia o di pesca, o durante una gita o escursione in montagna.

Se dobbiamo installare delle antenne di TV, una coppia di ricetrasmittitore sarà per noi di una utilità eccezionale, in quanto possiamo, rimanendo sul tetto

RICETRASMETTITO

parlare con chi da basso osserva il monoscopio del televisore e conoscere quindi qual'è la posizione migliore di orientamento.

Gli esempi di impiego di un un ricetrasmittitore in campo pratico potrebbero ancora continuare ma preferiamo entrare nel vivo dell'argomento, iniziando così la trattazione organica che vi abbiamo promesso.

In questo volumetto, che siamo lieti di presentare al pubblico dei nostri lettori — tecnici e non —, sono compendiate quasi due anni di studio ininterrotto, di esperienze, di autentica «passione». Nel mettere a disposizione del vasto pubblico, a ciò interessato, i risultati di questo biennio, abbiamo cercato di dare all'insieme una forma agile e quanto più possibile scevra da complicazioni: che scopo abbia l'introduzione di calcoli astrusi in un libro quale questo vuole essere, giudichino i lettori, se non quello di riempitivo (infatti lo scopo di questa pubblicazione è quella di dare una traccia da seguire agli studiosi, non quello di ripercorrere tutte le asperità già percorse), ed infatti, noi Vi presentiamo i risultati, che Vi saranno di aiuto e di base per ulteriori conquiste in questa scienza così appassionante. Come noterete, il criterio con cui i progetti sono presentati è quello della progressione, partendo dal più facile; per arrivare al più difficile e complesso, dal più economi-



RI a TRANSISTOR

co al più costoso. Anch'esso è stato scelto a ragion veduta, permettendo all'amico lettore di iniziare con una piccola spesa e con modica difficoltà per giungere gradatamente, una volta acquisita la necessaria pratica, alla costruzione di un'apparecchiatura con caratteristica semiprofessionale. Abbiamo voluto poi anteporre al tutto una presentazione sui transistori, molto elementare, senza dubbio indispensabile per i dilettanti, ed i principianti, che indubbiamente saranno in numero non trascurabile. Contenuta in spazio limitato, può essere saltata a piedi pari dai più esperti. Un'appendice, poi, contiene interessanti note di messa a punto, preziose per tutti, ed una adeguata (dal punto di vista pratico) trattazione sulle antenne che si possono usare.

Siamo certi di avere lasciato poche cose al caso, ma per qualsiasi eventualità, come sempre siamo in attesa dei Vostri consigli e suggerimenti, che terremo in debito conto nei manuali di prossima pubblicazione. Per l'argomento da trattare su cui attendiamo anche i suggerimenti di quel nostro pubblico sempre pronto a collaborare fattivamente con le riviste che incontrano la sua simpatia.

Gli autori G. MONTUSCHI - A. PRIZZI

L'INVENZIONE DEL TRANSISTOR

tutto ciò che occorre per conoscere i transistor

Si può affermare, senza tema di smentita, che l'invenzione del transistor è dovuta solamente ad un caso fortuito. Fu nell'anno 1948 che, dopo la scoperta del GERMANIO, tre scienziati americani Bardeen, Brittain e Shockley si accorsero che i cristalli di germanio potevano comportarsi in modo simile alle valvole amplificatrici termoioniche. Essi erano intenti a misurare la resistenza chimica sulla superficie di un cristallo di GERMANIO quando si accorsero che, avvicinando il puntale positivo di un ohmmetro al puntale negativo di un'altro ohmmetro e premendo gli altri due puntali degli strumenti in due punti della superficie del cristallo, la corrente che circolava tra i puntali di uno stesso strumento passava nell'altro notevolmente amplificata. L'amplificazione risultava tanto più sensibile quanto più vicini venivano mantenuti i due puntali.

I tre scienziati si erano resi conto che ciò che avviene nell'alto vuoto delle valvole termoioniche usate in radio, cioè l'amplificazione di una corrente elettronica, si verificava, benché in maniera assai diversa anche nell'interno dei cristalli di GERMANIO.

DUE QUALITA' DI GERMANIO: IL TIPO P. ED IL TIPO N

Il Germanio è un metallo raro scoperto nel 1938. Se esso si trova allo stato perfettamente puro, è un ottimo isolante, quando invece vengono aggiunte ad esso delle tracce di «impurità», come possono essere delle particelle di ANTIMONIO, ARSENICO, ALLUMINIO o INDIO, il Germanio diventa un semiconduttore. Le impurità quindi lo rendono capace di lasciare passare la corrente elettrica in un solo senso, come una vera e propria valvola, o per essere più comprensibili come un raddrizzatore di corrente ad ossido di selenio. I diodi al germanio usati negli apparecchi radio, appunto, sono dei rivelatori o dei raddrizzatori di corrente che sfruttano questa caratteristica. Si era constatato però che, a seconda del tipo di impurità aggiunta, il cristallo presentava delle caratteristiche elettriche diverse. Infatti se al germanio puro venivano aggiunte delle particelle di *alluminio* od *indio*, il cristallo assumeva CONDUTTIVITA' POSITIVA, ciò significava che se al cristallo di germanio veniva inserito in serie un conduttore di corrente alternata, attraverso ad esso

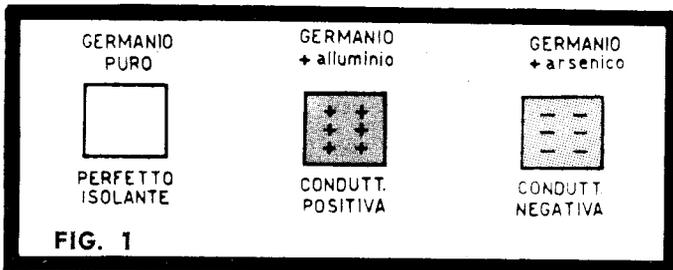


FIG. 1

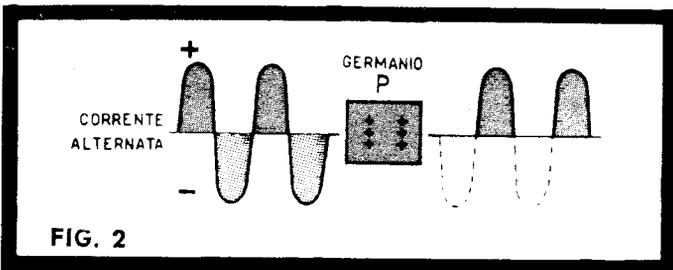


FIG. 2

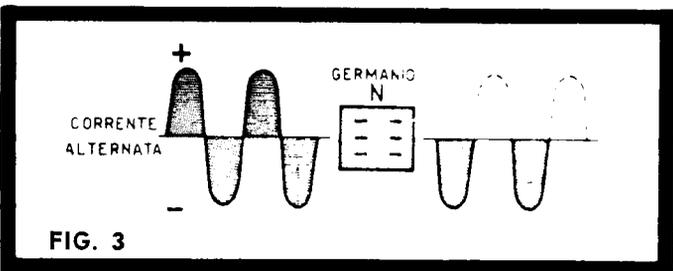


FIG. 3

venivano a passare soltanto le SEMIONDE POSITIVE (fig. 1). In virtù di questo fatto, si decise quindi di classificare il cristallo di germanio, recante tracce di *alluminio* o *indio*, chiamandolo: *GERMANO P*. Quando invece al cristallo puro venivano aggiunte particelle di *antimonio* o *arsenico*. Era perciò possibile constatare che lo stesso, posto in serie ad un conduttore percorso da corrente alternata, veniva attraversato soltanto dalle *semionde negative*.

Il cristallo al germanio con tracce di antimonio o arsenico per distinguerlo dal tipo *P* venne classificato e tuttora chiamato GERMANIO *N*. Riassumendo perciò quanto detto sopra, dobbiamo ricordare:

GERMANIO TIPO P. E' il germanio recante tracce di alluminio o indio. E' detto germanio *P* perché presenta una conduttività positiva (fig. 2).

GERMANIO TIPO N. E' il germanio recante tracce di antimonio o arsenico. E' detto germanio *N* perché presenta una conduttività negativa (fig. 3).

TRE CRISTALLI PER COSTRUIRE UN TRANSISTORE

Per costruire un transistor, è necessario disporre di tre pezzetti di cristallo di germanio, due dello stesso tipo e uno di tipo opposto. Avremo in tal modo la possibilità di trovare in commercio due tipi di transistori:

il tipo P.N.P. ottenuto usando uno strato di germanio *P* uno strato di germanio *N* ed uno strato di germanio *P* (fig. 4).

il tipo N.P.N. ottenuto, usando uno strato di germanio *N* uno strato di germanio *P*, ed uno strato di germanio *N* (fig. 5).

Ciascuno dei tre strati di cristallo è collegato un conduttore che costituisce il terminale al quale va saldato il collegamento, secondo lo schema elettrico di impiego del transistor. E questi tre terminali come vedremo in seguito sono distinti da tre lettere E-B-C. Risulta così possibile disporre di transistori del tipo PNP (conduttività positiva) e transistori NPN (conduttività negativa), i. che ci porta a considerare questa differenza, per poterli alimentare con una tensione che sia di giusta polarità.

Dovremo quindi sempre ricordarci che,

se il transistor risulta NPN (conduttività negativa)

il terminale E : deve essere collegato al *negativo* della pila

il terminale B : segue le esigenze del circuito

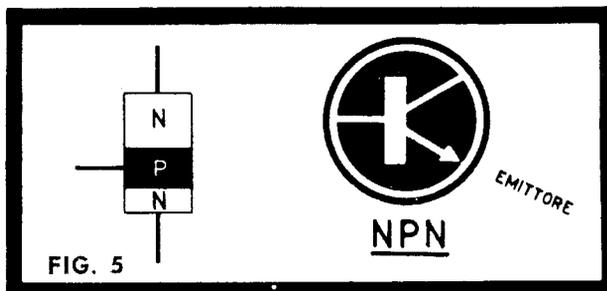
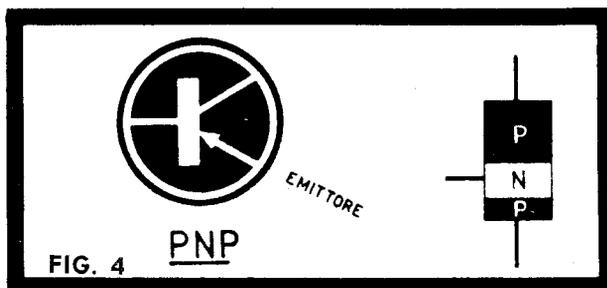
il terminale C : deve essere collegato al *positivo* della pila.

Se il transistor risulta PNP (conduttività positiva)

il terminale E : deve essere collegato al *positivo* della pila

il terminale B : segue le esigenze del circuito

il terminale C : deve essere collegato al *negativo* della pila.



Il funzionamento di un transistor NPN e di un transistor PNP risulta identico, ciò che cambia in pratica, tra i due tipi di transistori, è il diverso collegamento della pila ai suoi terminali.

I TRE TERMINALI DEI TRANSISTORI

Abbiamo precisato in precedenza che nei transistori vi sono tre terminali da noi chiamati E-B-C, la prima cosa quindi che occorre sapere nella pratica dei transistori è l'individuazione esatta di questi tre terminali. Chi si dedica da tempo alla tecnica dei circuiti radio a valvole, quando deve effettuare dei cambiamenti agli zoccoli delle stesse, sa già a memoria oppure ricorrendo ad un prontuario, quale piedino corrisponde alla PLACCA, quale al CATODO, quale alla GRIGLIA e così via.

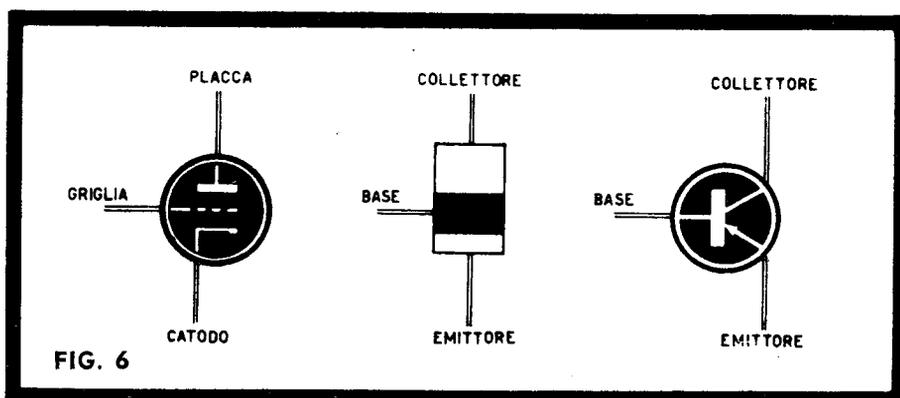
Ma vediamo prima quali nomi tecnici hanno assunto i tre cristalli di germanio che compongono il transistor e quali funzioni essi svolgono. Qualunque sia il tipo di transistor, e cioè PNP od NPN i tre cristalli che lo compongono, e di conseguenza i tre terminali uscenti in corrispondenza, prendono il nome di:

EMETTITORE indicato con E (paragonabile al *catodo* di una valvola)

BASE indicata con B (paragonabile alla *griglia* di una valvola)

COLLETTORE indicato con C (paragonabile alla *placca* di una valvola)

L'EMETTITORE, dunque svolge compito di fornire la corrente elettrica; la BASE, che è l'elemento intermedio, introduce nel transistor il segnale da amplificare;



il COLLETTORE raccoglie il segnale amplificato da trasferire allo stadio seguente od all'altoparlante.

All'incirca nello stesso modo perciò si verificano le stesse condizioni che si hanno con il catodo, la griglia, la placca di una valvola termoionica a tre elettrodi, cioè un triodo amplificatore (fig. 6). In definitiva un transistor non è altro che un minuscolo triodo al germanio od al silicio. Non presenta un filamento riscaldatore, permettendo così di eliminare una sorgente di alimentazione, e, in conseguenza del miglior rendimento, di ottenere migliore resa con minore consumo; minori distorsioni e, funzionando a corrente continua, assenza di ronzio. La tensione massima a cui un transistor al germanio può essere sottoposto, è di 10-15 Volt, mentre uno al silicio ne sopporta anche 40-50. Risultando ridottissimo il consumo, il costo dell'alimentazione incide in minima parte; del resto ormai il costo di un transistor per usi generali, è bassissimo, ed inferiore a quello di un tubo elettronico. I transistori, come del resto i diodi al cristallo, vengono costruiti da diverse case, ognuna del-

le quali utilizza sigle e simboli diversi, che però sono in via di rapida unificazione per mezzo della Philips in Europa, che sta imponendo alle case continentali la sua denominazione come l'Jedec fa in America e nelle case Europee (SGS ecc.) consociate a ditte americane. Esistono ancora, per lavorare su frequenze elevate, dei transistori a 4 elettrodi, detti Drift, che si, presentano come in figura 9. Il terminale marcato S è il terminale di schermo, e va collegato di volta in volta come indicato nello schema. Altri transistori per alte frequenze sono i cosiddetti *Tetrodi* di cui però in Italia si trovano rarissimi esemplari, ed i *Mesa*. Questi ultimi, costruiti in silicio con una tecnica speciale, di solito sono NPN, tranne qualche esemplare costruito per montaggi simmetrici, i *Mesa* possono essere impiegati per circuiti VHF ed anche UHF (fino ai 900 Mc/s) con potenze relativamente elevate (fino a 3 W) con opportuni sistemi di raffreddamento. In custodia unificata Jedec, sono prodotti anche in Italia dalla SGS su licenza Fairchild e si trovano in commercio a prezzi accessibili.

COME RICONOSCERE I TRE TERMINALI

Per inserire quindi un transistor in un circuito occorre prima conoscere quale dei tre terminali è il B quale il C e quale l'E. Ciò risulta molto semplice perché in quasi tutti i transistori, sull'involucro esterno vi è un puntino di riferimento. Il

FIG. 7 - Con l'aiuto di un ohmmetro si può stabilire se un transistor è PNP o NPN. Un transistor sarà del tipo PNP se la resistenza tra BASE e COLLETTORE è inferiore a quella esistente tra BASE-EMITTORE.

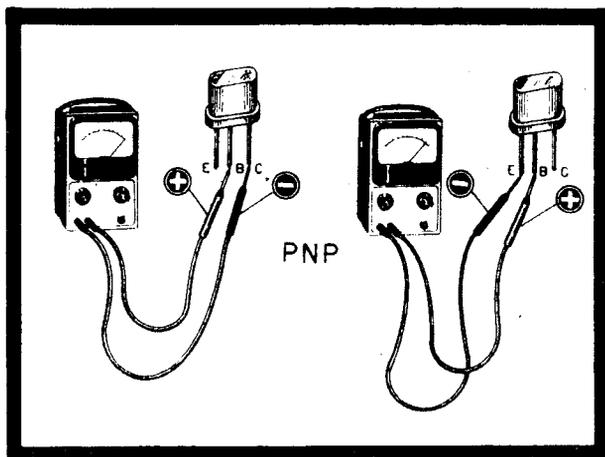
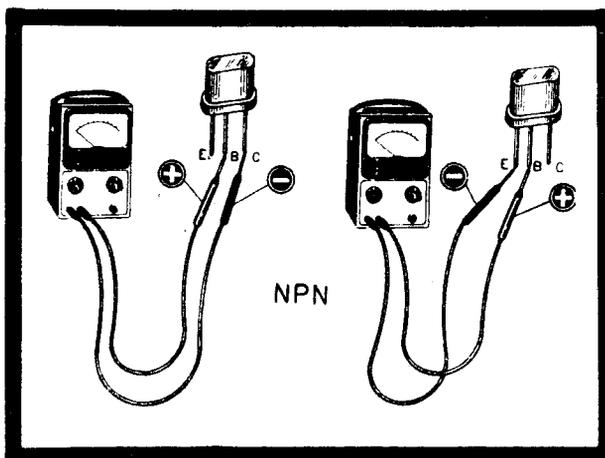


FIG. 8 - Un transistor sarà del tipo NPN se la resistenza esistente tra BASE e COLLETTORE è superiore a quella esistente tra BASE e EMITTORE. Per entrambe le prove ricordarsi sempre di collegare alla BASE del transistor il terminale POSITIVO.



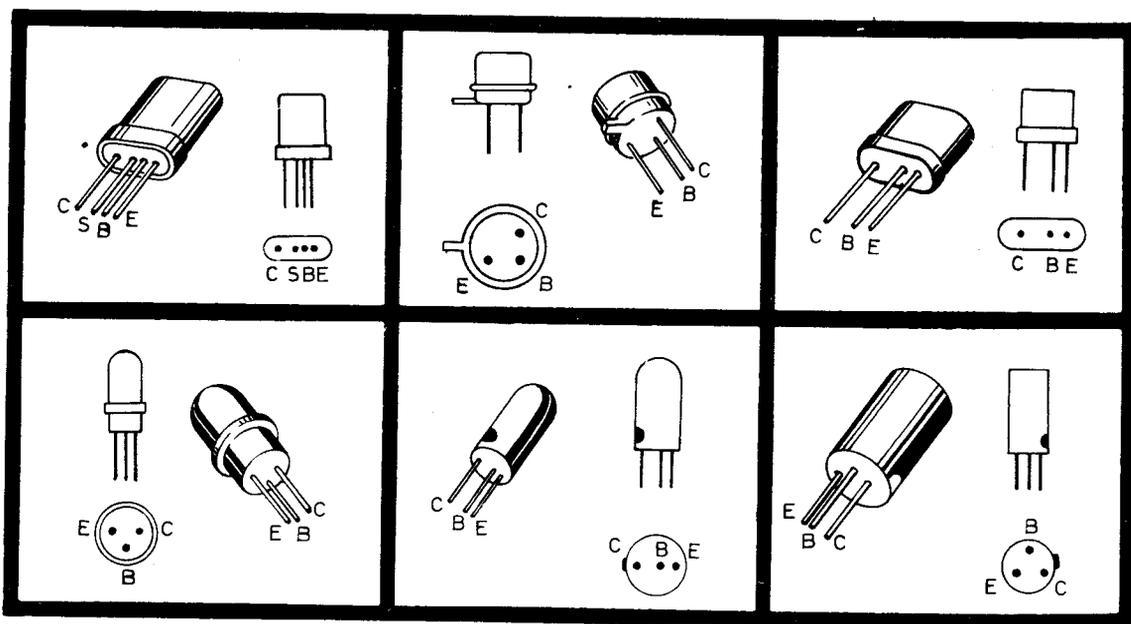


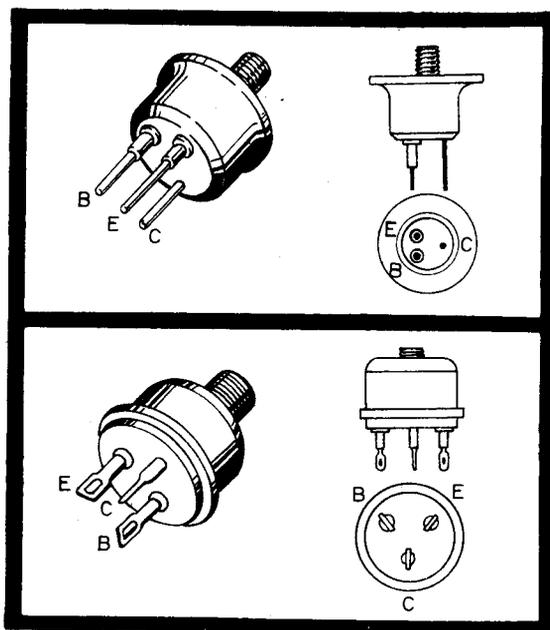
FIG. 9

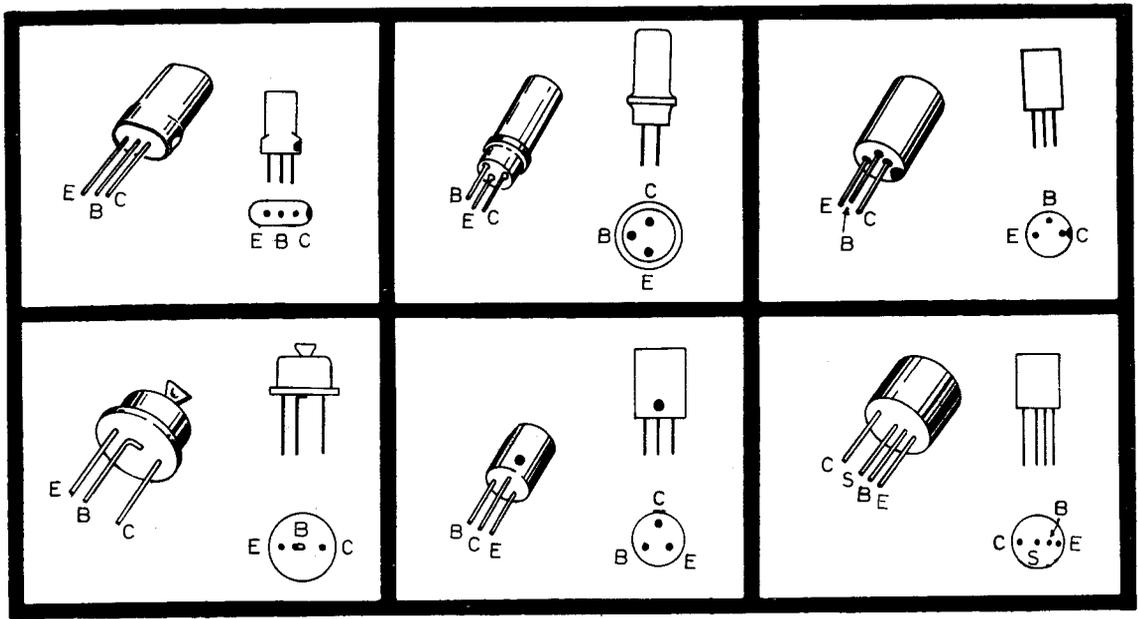
lato dove appare il puntino colorato, si trova il COLLETTORE dal lato opposto al puntino si trova l'EMETTITORE ed al centro tra questi due terminali si trova sempre la BASE. Nel caso sull'involucro non esistesse traccia del puntino colorato di riferimento, terremo presente che, essendo sempre il terminale centrale la BASE, il COLLETTORE si trova molto più distanziato, rispetto al terminale dell'EMETTITORE (fig. 7). Esistono transistori che presentano disposizioni di terminali diversi e noi abbiamo creduto opportuno presentare a fig. 9 i tipi commercialmente più reperibili.

COME DISTINGUERE UN TRANSISTORE PNP da un NPN

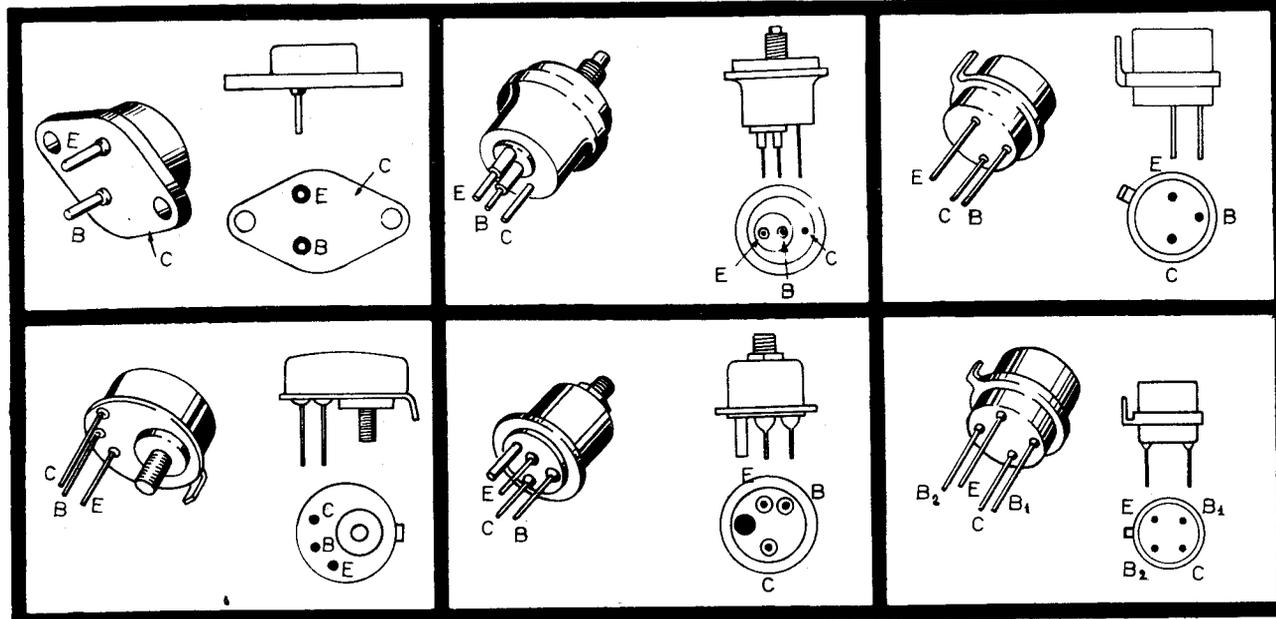
Ogni transistore porta impresso nel suo involucro esterno una sigla caratteristica, mediante la quale, facendo uso degli appositi manuali è possibile conoscere se il transistore è del tipo PNP o NPN.

Negli schemi elettrici la distinzione fra i transistori di tipo PNP e NPN è molto semplice. Il simbolo elettrico del transistore è costituito da un disco dentro il quale appaiono tre trattini a forma di K. Il trattino più grosso verticale sta ad indicare la BASE, il trattino semplice inclinato indica il COLLETTORE, ed il trattino provvisto alla sua estremità di una freccia indica l'EMETTITORE. Se la freccia dell'EMETTITORE è rivolta verso la base il transistore è di tipo PNP (fig. 4), se invece la freccia è rivolta verso l'esterno cioè opposta alla base il transistore è del tipo NPN (fig. 5).





Sagome dei transistor più comuni e disposizione dei terminali E - B - C - S



IMPIEGO DEI TRANSISTORI NPN O PNP NEI CIRCUITI

A questo punto il lettore, si sarà chiesto per quale motivo esistono questi due tipi di transistori, e se è più conveniente usare un tipo rispetto all'altro. Per tali domande non esiste una risposta tecnica, in quanto vi sono transistori PNP, con caratteristiche identiche a quelle NPN ed è sufficiente togliere uno per inserire l'altro (modificando la polarità della tensione di alimentazione) perché il circuito funzioni senza che si noti nessuna differenza. La differenza fra i due tipi comporta solamente un diverso collegamento della pila nei circuiti. Per il transistor NPN il morsetto *positivo* della pila è sempre collegato al *collettore* e quello *negativo* all'*emittore* quindi per il transistor PNP il morsetto della pila è collegato in senso inverso, cioè il positivo all'Emittore, il negativo al collettore. In breve, la lettera centrale NPN-PNP indica la tensione da applicare al collettore.

NORME DA OSSERVARE NELL'IMPIEGO DEI TRANSISTOR

Il primo argomento, di interesse, assolutamente pratico e nello stesso tempo di grande importanza per chi inizia la costruzione di apparati a transistori è certa-

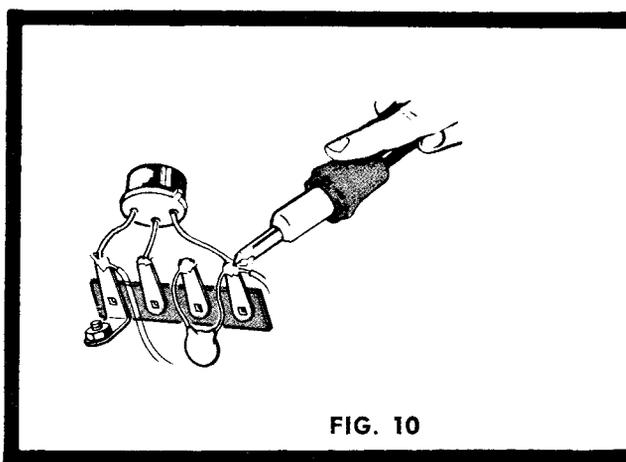


FIG. 10

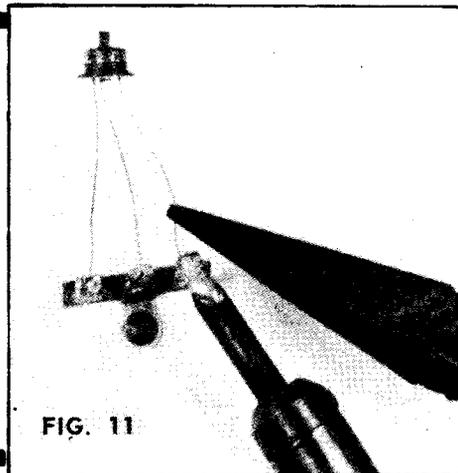


FIG. 11

FIG. 10 - Poiché la maggior parte dei transistor vengono direttamente saldati nei vari punti del circuito senza ricorrere all'impiego degli zoccoli, occorre far presente che tutti i transistor sono nemici del calore e quindi del saldatore, quando un transistor viene investito da calore eccessivo esso viene danneggiato, occorre quindi usare il saldatore con una nuova tecnica.

mente quello della saldatura degli stessi nel circuito elettrico. Se molti transistor vengono montati su appositi zoccoli, è altrettanto vero che per buona parte di transistor, i terminali, secondo la tecnica moderna, vengono direttamente saldati nei vari punti dei circuiti, senza ricorrere all'impiego di zoccoli che, molto spesso, non permettono un buon collegamento. Tutti i transistor, di qualunque tipo essi siano (PNP o NPN) sono nemici del calore e quindi del SALDATORE. Quando un transistor viene investito da calore eccessivo esso viene danneggiato e poiché i ter-

minali di tutti i transistor sono conduttori metallici è facile comprendere come attraverso essi il calore giunga rapidamente all'interno del transistor. Occorre quindi una tecnica di saldatura diversa. La prima norma da osservare quando si deve inserire un transistor in un circuito è quello di non accorciare mai troppo i suoi terminali (fig. 13). Il terminale lungo (non eccessivamente) è sempre una garanzia contro il danneggiamento del transistor provocato dal calore. Il saldatore dev'essere sempre di bassa potenza e cioè non superiore mai ai 25 Watt, ed avere una punta di piccolo diametro. Quando si effettua la saldatura bisognerà sempre avere la precauzione di stringere il terminale del transistor con le estremità di una piccola pinza, poiché questa permette una facile dispersione di calore (fig. 12). Bisognerà sempre; però, ricordarsi di effettuare le saldature in modo abbastanza rapido senza indugiare troppo col saldatore sui terminali del transistor.

Nel corso del funzionamento, il transistor va soggetto a scaldarsi, quindi in considerazione di questo particolare, terremo presente che come più un transistor si riscalda, minore risulta il suo rendimento, per cui sarà nostra cura non affogarlo, fra gli altri componenti, ma bensì sistemarlo in maniera che l'aria lambisca il

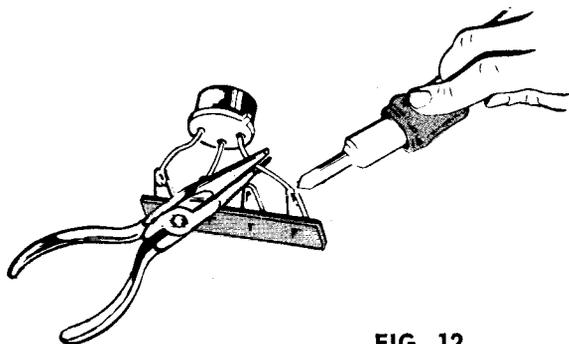


FIG. 12

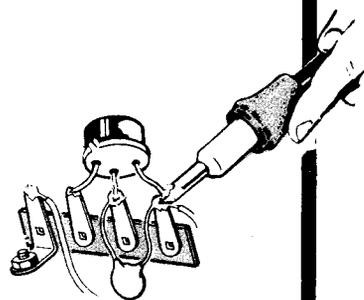


FIG. 13

FIG. 12 - Abbiate sempre la precauzione di stringere il terminale del transistor con una piccola pinza, onde permettere una facile dispersione del calore.

FIG. 13 - Non accorciate mai troppo i terminali del transistor, un terminale lungo è sempre una garanzia contro il danneggiamento provocato dal calore del saldatore.

suo involucro. Un altro particolare di massima importanza, è la polarità di tensione. Nel caso si applichi ad un transistor una tensione con polarità diversa da quella richiesta, il medesimo andrà facilmente fuori uso, per cui sempre effettueremo con attenzione e cognizione di causa i collegamenti EMETTITORE e COLLETTORRE del transistor sul circuito, poiché diversamente confondendo i due terminali al transistor giungerà una tensione con polarità contraria a quella richiesta e, quindi avremo il non gradito risultato di vedere il nostro transistor, fuori uso.

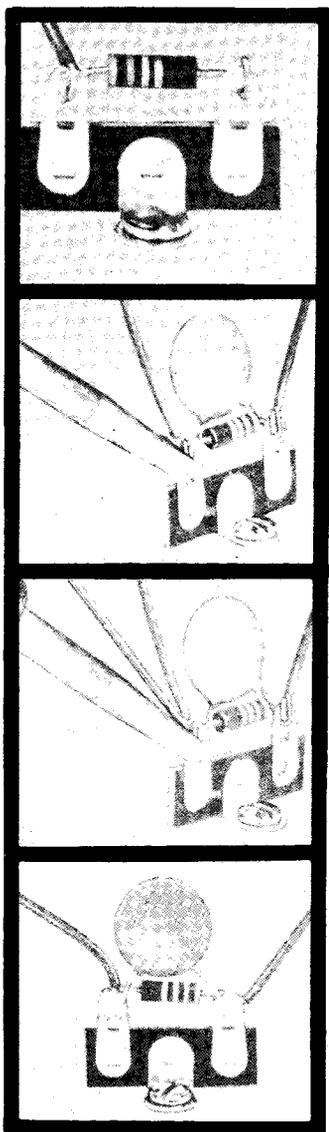


FIG. 14

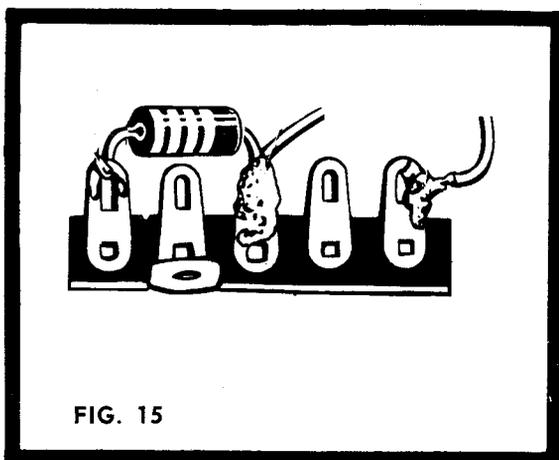


FIG. 15

FIG. 14 - Quando più di un componente deve essere fissato ad una basetta ripiegata su di essa tutti i terminali quindi procedete alla saldatura.

FIG. 15 - SALDATURE DIFETTOSE

a sinistra: terminale della resistenza e linguetta della basetta non puliti, o mancanza di pasta salda;
 in centro: eccesso di stagno o saldatore freddo;
 a destra: linguetta non pulita e mancanza di pasta salda.

ATTENTI ALLE SALDATURE

In radiotecnica la saldatura si potrebbe considerare l'elemento principale per il perfetto funzionamento di un qualsiasi apparecchio. Una saldatura male eseguita è assai più spesso di quando si creda la ragione di un insuccesso, possiamo affermarlo senza tema di smentite, che molti lettori si troverebbero notevolmente avvantaggiati se eseguissero le stagnature con la dovuta cura.

Naturalmente molti si domanderanno che ragione c'è di saldare due fili quando questi potrebbero essere avvolti l'uno all'altro o fermati sotto la testa di una vite, sistemi che darebbero vita ad un giunto di solidità non minore di quello saldato.

Due motivi impongono al radiotecnico di ricorrere con tanta frequenza al saldatore da rendere quest'utensile assolutamente indispensabile. Se i giunti fossero esposti all'aria dopo brevissimo tempo, su di loro si formerebbe uno strato di ossido, il quale opporrebbe una resistenza al flusso elettrico. Il secondo motivo

è che le continue vibrazioni finiscono per allentare qualsiasi giunto meccanico, per quanto bene eseguito.

Una giuntura male effettuata la si può paragonare ad una resistenza supplementare inserita nel circuito.

Provate a mettere, in un qualsiasi punto del circuito una resistenza, di qualsiasi valore in più di quello richiesto, e controllate il funzionamento del circuito, esso non potrà essere perfetto, in quanto una resistenza ohmmica imprevista, riduce la tensione sull'elettrodo interessato, e conseguentemente la caratteristica di funzionamento.

Quando due fili sono saldati a dovere, lo strato di metallo che sul giunto si deposita, impedisce all'aria di venire a contatto con il filo vero e proprio e, quando l'ossido si forma, si forma sulla saldatura e non sul filo, senza creare così resistenze dannose.

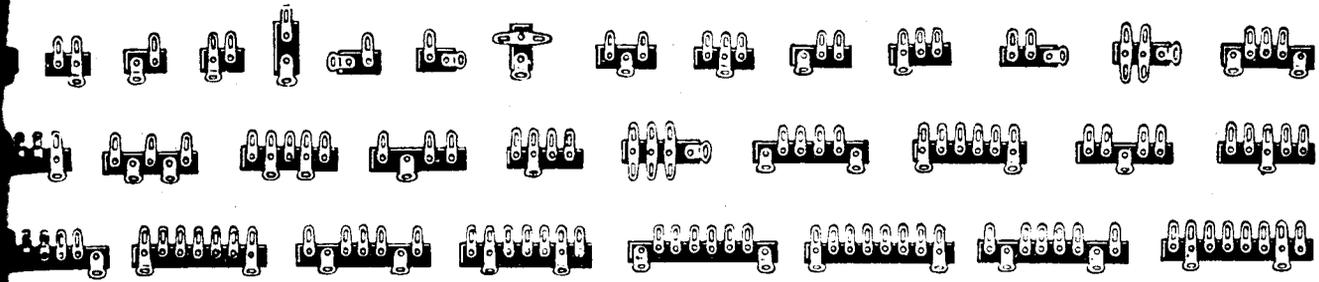


FIG. 16

TUTTE LE SUPERFICI PULITE

Per portare a termine come si deve una saldatura le superfici debbono essere tenute perfettamente pulite.

Normalmente un ritaglio di carta smeriglio o una lametta da barba possono essere impiegati per pulire la superficie o i fili da stagnare. Comunque si risolve come meglio si crede questo piccolo problema e le soluzioni pratiche sono infinite, ma si ricordi pure che se la punta dello stagnatore non sarà pulita il calore non potrà trasferirsi sui fili da congiungere e come risultato avremo un collegamento difettoso, e difettoso risulterà pure il funzionamento dell'apparecchio.

Un altro consiglio: tenete il lavoro fermo fino a quando lo stagno è liquido, attendendo per muoverlo che si sia ben solidificato.

Ultima precauzione, assicuratevi che la saldatura sia ben riuscita sia meccanicamente che elettricamente, tirando leggermente i fili con le pinze a punta.

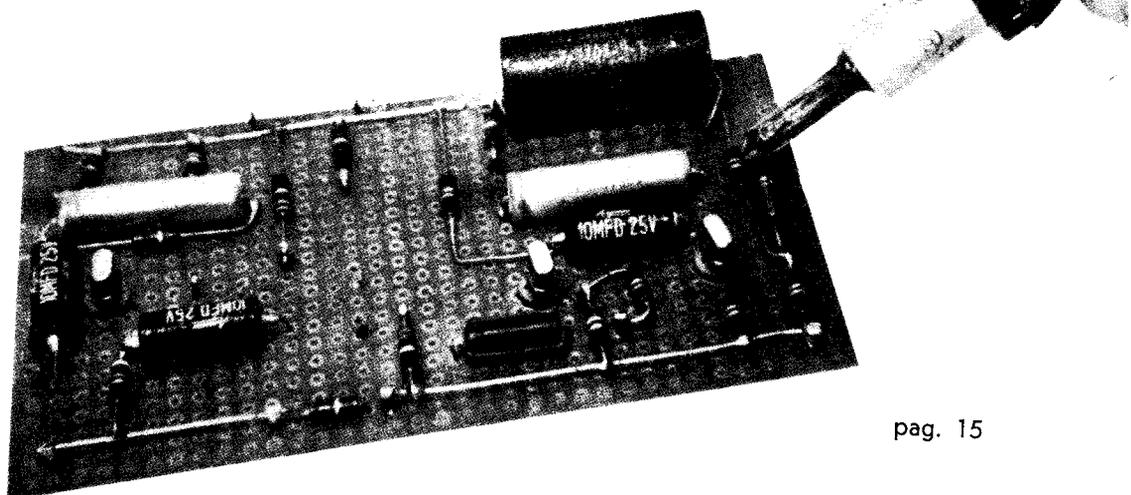
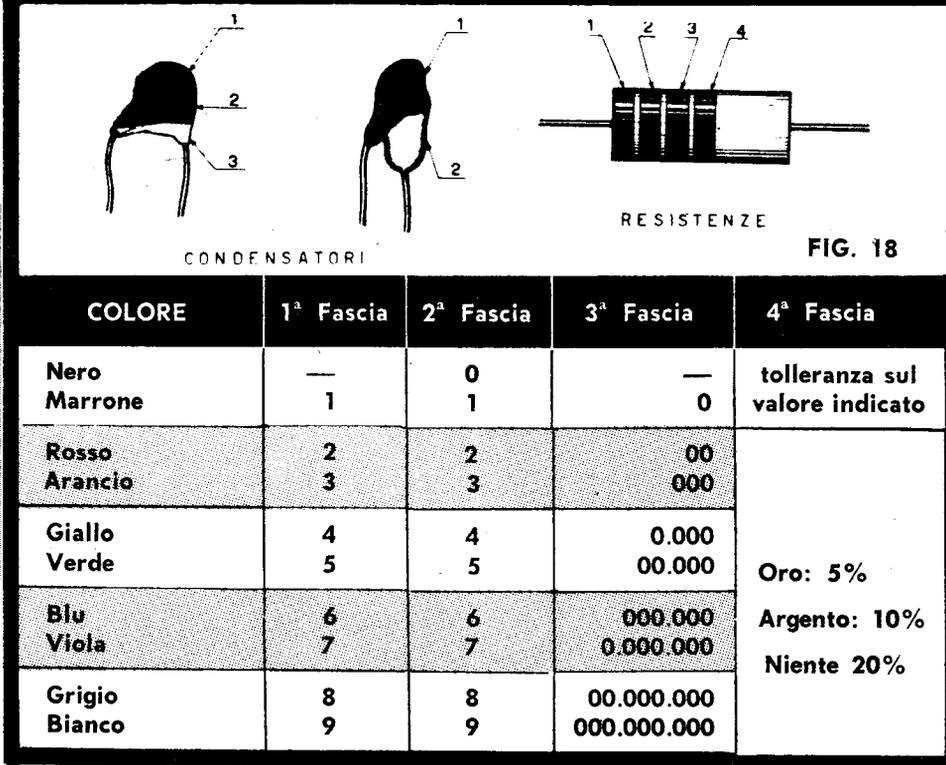


FIG. 17



Per preparare i fili per la saldatura, è necessario prima di tutto rimuovere dalle estremità da saldare l'isolante, che può consistere sia in uno strato di vernice a smalto, usando l'apposito raschiafilo o un coltello. Quando il filo è del tipo pesante, usato per la discesa dell'antenna o la terra, il rivestimento di caucciù può essere tolto schiacciandolo con le pinze. Ciò fatto l'isolamento potrà essere strappato via senza difficoltà, usando il becco delle pinze.

Qualsiasi conduttore di rame del tipo a filo unico, può essere denudato facendo uso del tagliafilo delle pinze; occorre però fare attenzione a non intaccare, cosa che agli inesperti accade più spesso di quanto dovrebbe, il tenero metallo.

Quando vi trovate di fronte ad un filo isolato in smalto, esponetene l'estremità ad una fiamma di un fiammifero, in modo da bruciare lo smalto, oppure ricorrete ad un po' di carta smeriglio, o raschiate delicatamente il vostro filo con un coltello. Abbiate però, molta cura nel far questo, perché il filo isolato in smalto, come quello isolato in seta, è generalmente di diametro più sottile e deve essere trattato con delicatezza. Forse, quando si ha a che fare con filo realmente sottile, il sistema migliore, è quello di ricorrere alla carta od alla tela smeriglio.

Una volta pulita perfettamente, l'estremità del filo potrete stagnarli.

I conduttori composti di tanti fili sottili come il filo LITZ delle bobine o impedenze AF, debbono essere prima immersi nella pasta salda, bruciati con la fiamma di un fiammifero, quindi aperti a ventaglio, stagnati e, una volta freddi, avvolti nuovamente l'uno all'altro e saldati in modo da formare un conduttore unico.

Se avete deciso di dedicarvi al montaggio di apparecchi radio è necessario abbandonate i vecchi tipi di saldatori da «stagnare» per acquistarne uno di tipo radio con punta sottilissima onde evitare che l'eccesso di calore abbia a fondere, o rovinare i transistor.

Lo stagno da utilizzare per le saldature dovrà essere di tipo per radio e cioè autosaldante. In quanto alla pasta salda ci si ricorderà di utilizzare solo piccole quantità servendosi di uno stuzzicadenti e non del cacciavite come di solito si usa fare. Nell'applicare le resistenze nei circuiti, occorre rammentare che quelle, di tipo americano, non portano impresso il loro valore ohmmico sull'involucro, per cui bisogna, con il codice dei colori e facendo riferimento alle fascette colorate impres-

FIG. 18 - Le resistenze di tipo americano e i condensatori in ceramica non portano impresso sull'involucro il loro valore ohmmico in numeri, ma bensì con colori. Nella tabella il codice per l'identificazione del valore ohmmico o della capacità in picofarad.

FIG. 19 - I diodi al germanio dispongono di un terminale positivo e di uno negativo, nella figura è possibile distinguere dal segno di riferimento il lato POSITIVO.

se sulla resistenza, ricorrere alla TABELLA per conoscere il loro esatto valore.

L'inserimento di un diodo al germanio in un circuito è semplice tanto quanto lo è quello di una comune resistenza o di un condensatore. L'unica avvertenza da tener presente quando si devono saldare i terminali di un diodo è quella di tener conto della sua esatta polarità; i diodi al germanio, infatti, appartengono alla categoria dei semiconduttori e si lasciano attraversare dalle onde positive o da quelle negative della corrente alternata, a seconda del modo con cui vengono inseriti nel circuito.

Ogni diodo al germanio, dunque, presenta un terminale *positivo* ed un negativo. In alcuni tipi di diodi il lato positivo è contrassegnato da una crocetta, in altri dalla lettera K e in altri ancora da una fascetta, generalmente bianca, o da un puntino colorato, in certi tipi di diodi, poi, è soltanto la forma, vedi fig. 19 che permette di decidere delle esatte polarità.

Ogni volta che è possibile, è bene fare una giuntura meccanica prima di procedere alla sua saldatura. Questa dovrebbe essere una regola fissa, e lo è, ma, in radiotecnica non sempre è possibile applicarla.

Seguendola, comunque, ogni giunto risulterà più solido e sicuro, perché tutti gli sforzi eventuali verranno assorbiti dal filo e non dalla tenera saldatura. Non accontentatevi, dunque, mai di porre a contatto le estremità dei fili e di saldarle, a meno che non siate proprio nell'impossibilità di fare altrimenti, affidandovi soltanto alla saldatura. Magari denudate un tratto di filo più lungo di quanto sarebbe strettamente necessario e servitevi di questa maggiore lunghezza per il collegamento. Linguette da collegamenti forate e stagnate (fig. 16), sono comunemente usate e con gran vantaggio da tutti coloro che si occupano di radiotecnica per fare le connessioni.

Una volta saldati i componenti, l'eccedenza dei terminali va tagliata con tronchesi o con forbici da elettricista.

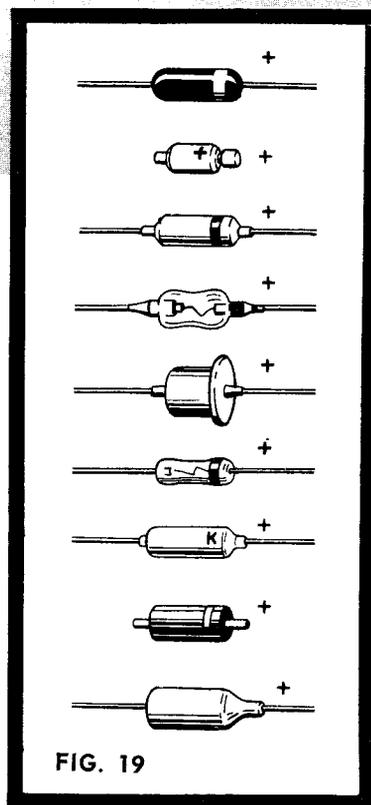


FIG. 19

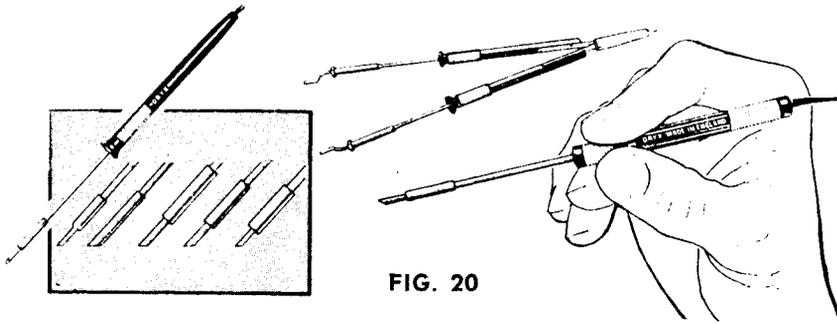
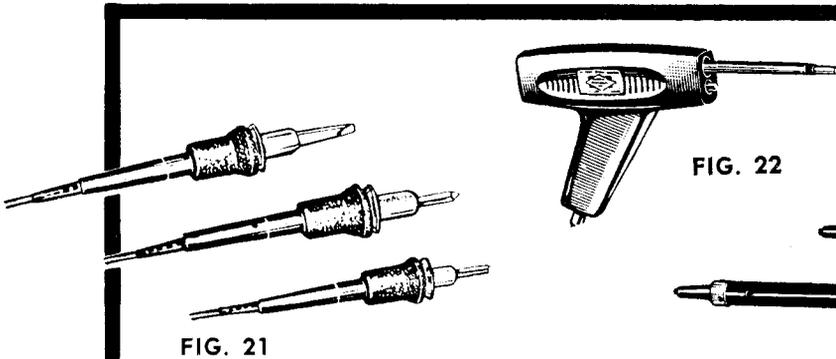


FIG. 20 - Saldatori a stilo con punte intercambiabili adatti per transistor.



Saldatori di basso wattaggio consigliabili per lavori in miniatura.

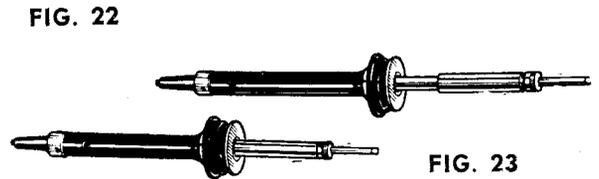


FIG. 21

FIG. 22

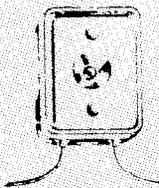
FIG. 23

FIG. 24



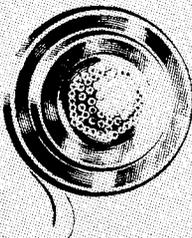
Microfono piezoelettrico di forma rotonda.

FIG. 25



Microfono piezoelettrico di forma rettangolare.

FIG. 26



Microfono a carbone.

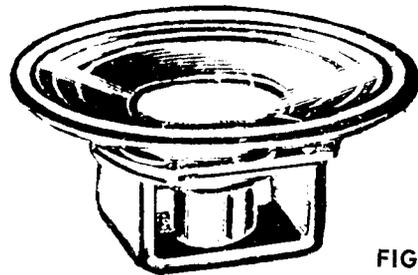


FIG. 27

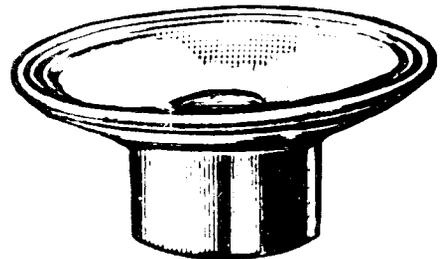
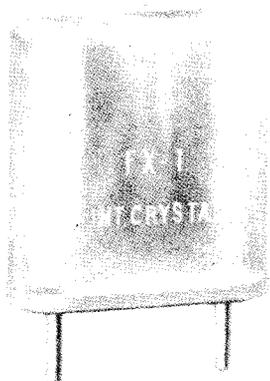


FIG. 27

Due altoparlanti miniatura adatti per essere impiegati nella realizzazione di radiotelefoni.

per costruire
un perfetto
RADIOTELEFONO

*usate ricevitori in telai
premontati già tarati e
funzionanti sulla fre-
quenza di 27 MH/z com-
pleti di quarzi*



**ABBIAMO QUARZI
PER OSCILLATORI
A TRANSISTOR**
Cadauno L. 2.600
da 26 a 30 MH/z

ATTENZIONE!

Acquistando il ricevitore prenota-
to, richiedeteci contemporanea-
mente anche il QUARZO adatto
per la sezione TRASMITTENTE.
Noi ve lo invieremo già selezionato
per l'esatta frequenza, sulla quale
è sintonizzato il ricevitore.

Indirizzare ogni vostra Richiesta a

ESTERO - IMPORT

post - box 735 - BOLOGNA

**TELAJ WALKIE - TALKIE
PREMONTATI per radiotelefoni**

Caratteristiche:

Ricevitore con stadio oscillatore, controllato a
quarzo, adatti per ogni tipo di radiotelefoni
(vedere progetto POLICEMAN)

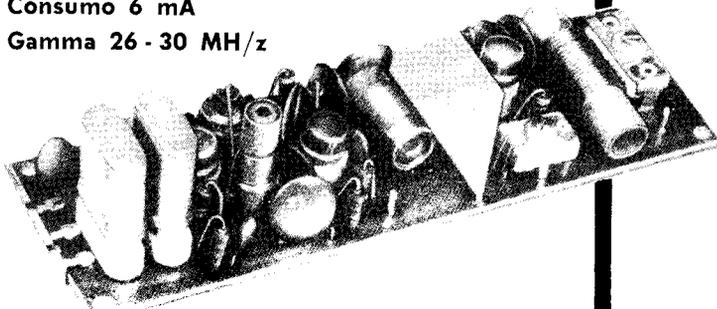
Sensibilità 2 microvolt

MF. 470 KH/z

Alimentazione 9 Volt

Consumo 6 mA

Gamma 26 - 30 MH/z



TRANSISTORI IMPIEGATI:

AF114 - amplif. AF
AF115 - convertitore
AF115 - oscillatore AF
SFT 307 - amplif. MF
SFT 306 - amplif. MF
DIODO - rivelatore

**RICEVITORE GIA' MONTATO E TARATO
COMPLETO DI QUARZO L. 9.500.**

IL CONCETTO DI COSTRUZIONE



FIG. 28

ficiente, sensibile selettivo, etc. Nostro scopo, nel presente capitolo, è quello di riepilogare in una breve presentazione, i problemi della trasmissione e della ricezione presentando alcuni schemi adeguati che potranno essere realizzati, ed il cui pregio comune è quello della sicurezza di funzionamento: tutti sono stati costruiti, collaudati e sperimentati tanto da poterVi oggi fidare di tentare una di queste realizzazioni, con la sicurezza di ottenere, a costruzione ultimata, un progetto di sicuro funzionamento.

Qualsiasi complesso ricetrasmettente, sia esso commerciale o dilettantistico, si compone di due parti ben distinte:

La sezione TRASMITTENTE

La sezione RICEVENTE

Queste due sezioni a volte sono separate, cioè vi sono un gruppo di transistori che funzionano esclusivamente per la ricezione del segnale, altri esclusivamente per la trasmissione, così quando funziona una sezione l'altra rimane inoperosa. Nei complessi più economici gli stessi transistori usati per la ricezione vengono usati in trasmissione, modificando con l'aiuto di un commutatore multiplo il circuito elettrico.

Riteniamo cosa utile e sommamente desiderabile per il lettore più attento e desideroso di istruirsi, il dare una sommaria scorsa a problemi che si presentano a chi vuole con cognizione di causa affrontare la ricetrasmissione. Ed invero, anche per chi conosca a sufficienza la teoria della radio, ci saranno sempre perplessità: qual'è l'oscillatore di maggior rendimento da usare in un complesso trasmettente a transistori, quale quello più stabile, quale il ricevitore più ef-

GLI OSCILLATORI DI AF

Per potere irradiare da una antenna un segnale di AF, occorre innanzi tutto generarlo, quindi potremmo chiamare trasmettitore, soltanto quel circuito in grado di autogenerare un segnale di AF. *Oscillatore* si chiama appunto quello stadio che genera un segnale di ALTA FREQUENZA.

VE DI UN RICETRASMETTITORE

Dall'oscillatore il segnale AF può essere trasferito direttamente all'antenna, oppure amplificato da uno stadio AF, per aumentarne la potenza. Si può definire l'oscillatore come un comune amplificatore AF, ma che si differenzia da quest'ultimo soltanto per la particolarità che il segnale amplificato viene nuovamente applicato nell'entrata per essere nuovamente riamplicato. Ossia l'uscita dello stadio amplificatore è direttamente collegato con l'entrata per potere in continuità riamplicare il segnale già amplificato. Questo ciclo di riamplicazioni si ripete all'infinito dando così luogo ad una reazione positiva di intensità tale da produrre una continua oscillazione. Questa reazione incontrollata autogenera il segnale di AF necessario al funzionamento di un qualsiasi trasmettitore. Così collegando allo stadio AF in tal modo concepito una antenna, anziché amplificare il segnale AF che l'antenna stessa potrebbe captare, si ottiene il risultato inverso, ed il segnale autogenerato dell'oscillatore si riversa sull'antenna e da questo si irradia nello spazio.

Ottenere un buon oscillatore AF non è facile, perché sempre, non si riesce a sostenere l'oscillazione necessaria per una continua produzione di energia AF, esistono infatti molti fattori che influiscono negativamente:

Immane perdite di AF: nella realizzazione cercare di ottenere collegamenti molto corti, in modo di evitare irradiazioni di energia AF che ridurrebbe il coefficiente di reazione.

L'assorbimento da parte dello stadio amplificatore AF, o dell'antenna: solo per quei circuiti cui l'oscillatore è collegato direttamente all'antenna.

Il disadattamento d'impedenza di uscita con quella di entrata: sono tutti questi, fattori che possono causare lo smorzamento dell'oscillazioni e quindi la autogenerazione del segnale AF.

Affinché uno oscillatore eroghi continuamente energia AF, occorre che il segnale generato sia di potenza tale da prevalere sulle perdite del circuito; per cui si cerca di compensarle spingendo al massimo l'amplificazione dello stadio ed effettuando un accoppiamento lasco tra l'oscillatore e lo stadio amplificatore AF o antenna, facendo uso di condensatori di piccolissima capacità, oppure adoperando « link » costituita da una o due spire accoppiate induttivamente sulla bobina dell'oscillatore sempre dal lato di massa.

COME SI OTTIENE LA FREQUENZA DI EMISSIONE

Per ottenere che l'oscillatore generi un segnale AF sulla frequenza desiderata, onde medie, corte e cortissime, a seconda della necessità, occorre applicare allo stadio oscillatore un circuito risonante.

Esso può essere costituito da una bobina e da un condensatore variabile ed in questo caso l'oscillatore è del tipo L/C oppure un sottile cristallo di quarzo che oscilla alla frequenza stabilita dallo spessore del cristallo stesso. In questo caso avremo un oscillatore controllato a quarzo.

Nell'oscillatore di tipo L/C, la frequenza di emissione viene determinata dalla caratteristica della bobina e dalla capacità del condensatore variabile.

Se noi inseriamo nel circuito una bobina per onde medie, completa di condensatore variabile, noi avremo un oscillatore che ci fornirà segnali di AF per la gamma delle onde medie. Inserendo invece una bobina per onde cortissime con in parallelo un condensatore di capacità ridotta (15-30 pF) noi avremo un'oscillatore adatto a generare un segnale AF per la gamma delle onde cortissime.

Gli oscillatori L/C sono anche conosciuti con il nome di V-F-O (*oscillatori a frequenza variabile*) poiché a differenza di quelli controllati a quarzo possono facilmente variare la propria frequenza di emissione regolando il nucleo ferromagnetico della bobina se ne è provvista, oppure variando la capacità del condensatore variabile.

Servendosi di uno oscillatore V.F.O. che trasmetta sui 27 MH/z si può facilmente modificare la frequenza d'emissione e trasmettere immediatamente sui 26 MH/z, sui 28-30 MH/z, variando semplicemente la capacità del condensatore variabile.

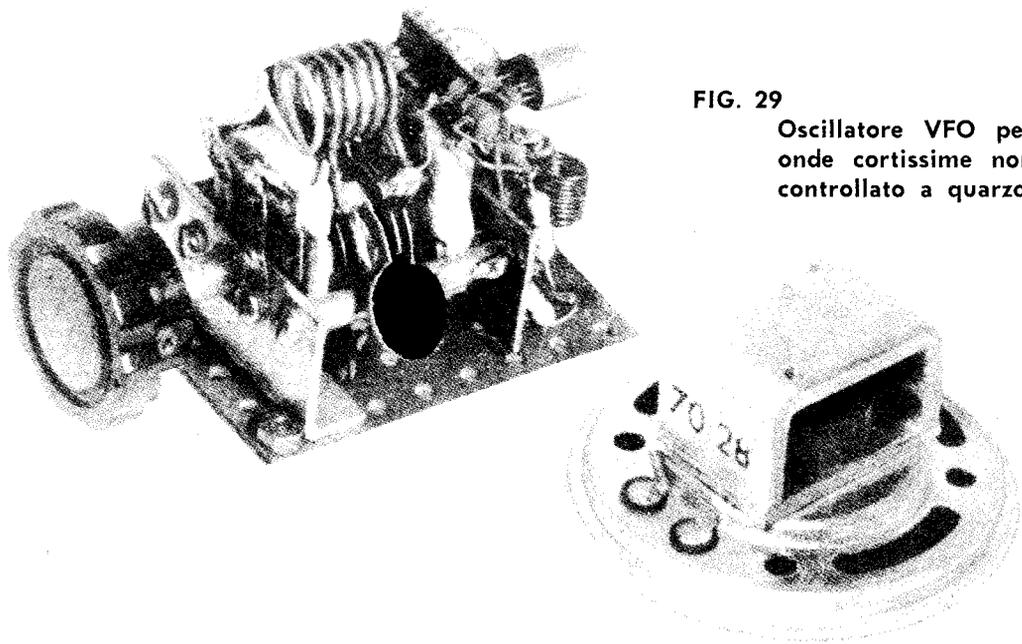


FIG. 29
Oscillatore VFO per onde cortissime non controllato a quarzo.

I V.F.O. presentano ancora il vantaggio della semplicità e della economicità di circuito, avendo bisogno soltanto per la generazione di un segnale AF di una bobina e di un condensatore. Comunque, come si potrà constatare, nei vari schemi, essi non vengono usati troppo di frequente, in quanto presentano degli svantaggi che non si possono sottovalutare in un complesso delicato come un ricetrasmittitore.

I V.F.O. sono facilmente soggetti a variazioni ed a instabilità di frequenza; un urto, una vibrazione, possono causare lo spostamento anche se pur minimo del condensatore variabile di sintonia, del nucleo della bobina, della spaziatura tra spira e spira, della bobina oscillante, e questo si manifesta con una variazione di frequenza, con il risultato di dovere continuamente accordare isoonda la coppia dei radiotelefoni.

All'effetto capacitivo, se l'oscillatore non risulta ben schermato, avvicinando più o meno la mano alla bobina oscillatrice, od ad altri componenti inerenti allo stadio oscillatore, introdurremo una capacità parassita supplementare che farà du-

rante il funzionamento variare la frequenza di emissione, impedendo al nostro corrispondente di poterci captare.

Per tutti questi motivi, si preferisce fare uso per lo stadio oscillatore di ogni ricetrasmittitore portatili, del tipo pilotati a quarzo, che non presenta questi inconvenienti. Infatti abbiamo già accennato che la frequenza di oscillazione di un quarzo è determinata soltanto ed esclusivamente dallo spessore del suo cristallo (e non da una induttanza e da una capacità come per l'oscillatore L/C).

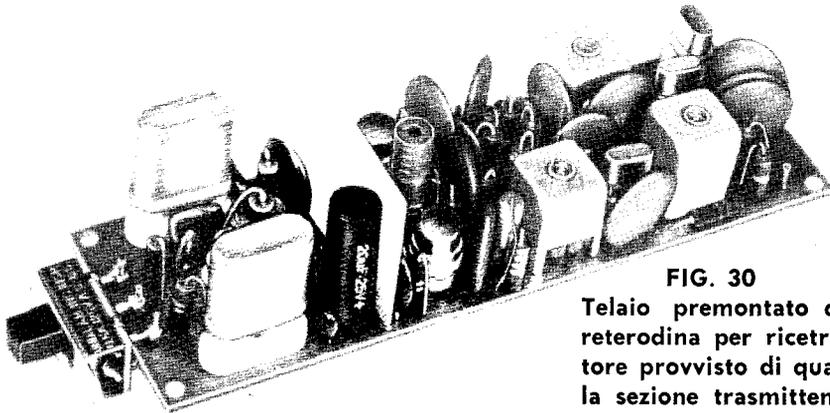


FIG. 30
Telaio premontato di supereterodina per ricetrasmittitore provvisto di quarzo per la sezione trasmittente e ricevente.

Più sottile è lo spessore del cristallo di quarzo, più la frequenza di oscillazione è elevata. Cioè un cristallo per 7 MH/z può avere uno spessore di 2 mm. per 14 MH/z, di 1 mm. per modificare lo spessore del cristallo (vale a dire la frequenza di emissione) vi è solo un modo, toglierlo dal suo involucro e smerigliarlo con mole di silicio o Carborundum. Ossia, una volta messo sull'oscillatore, lo stesso funziona solo e sempre sulla frequenza per la quale il cristallo è stato costruito.

La frequenza di oscillazione di un quarzo, è impressa sull'involucro dello stesso in KH/z = in Kc. Ad esempio 27050 Kc. 27130 Kc. ecc.

Per variare la frequenza in un oscillatore pilotato a quarzo, bisogna sostituire sempre il quarzo con altro tagliato per frequenza diversa. L'oscillatore controllato a quarzo, risulta quindi insensibile a tutte le variazioni di frequenza dovuti a fattori diversi come non lo era il V.F.O. Ecco perché la maggior parte dei ricetrasmittitori commerciali o autocostruibili fanno uso di oscillatori controllati a cristallo di quarzo.

L'oscillatore a cristallo di quarzo viene altresì impiegato nello stadio convertitore di frequenza, in quei ricetrasmittitori provvisti per la ricezione di una supereterodina. In tal modo si assicura anche per la ricezione quella stabilità di frequenza necessaria per una continua isonda tra le due coppie di ricetrasmittitori.

Nelle pagine seguenti presentiamo ai lettori, gli schemi più interessanti di oscillatori a quarzo per impiego su ricetrasmittitori. Facciamo inoltre notare ai lettori, ancora inesperti di questi progetti, che le bobine ed il condensatore, che si trovano presenti nei circuiti oscillatori controllati a quarzo, servono esclusivamente in questi circuiti per favorire l'oscillazione del cristallo di quarzo ed accordare all'uscita il segnale AF autogenerato. Pertanto la bobina e la capacità debbono essere di valore tale da potersi accordare o sintonizzare sulla stessa frequenza o (armonica) del cristallo di quarzo. Diversamente anche se tutte le tensioni, indispensabili all'oscillatore, fossero corrette, ed il quarzo efficientissimo, non si avrebbe l'innesco della reazione e non potendo oscillare, non si avrebbe logicamente la produzione di energia ad Alta Frequenza.

OSCILLATORI A.F. V.F.O. e CONTROLLATI

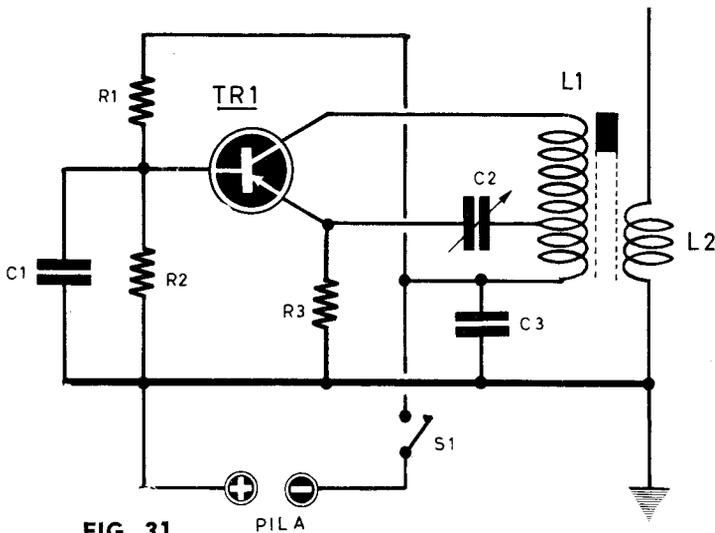


FIG. 31

OSCILLATORE V.F.O. TIPO HARTLEY - FIG. 31

- R1: 56.000 ohm
- R2: 5.600 ohm
- R3: 680 ohm
- C1: 560 pF, ceramica
- C2: 30 pF, variabile
- C3: 1.000 pF, ceramica
- L1: 27 MHz, 14 spire filo 1 mm. avvolte sopra supporto da 10 mm. con nucleo ferromagnetico, presa per C2 allá 5^a spira.
- L2: 3 spire filo da 1 mm. avvolte vicino a L1 dal lato di C3.
- TR1: 2N502 od altro transistor PNP per AF.

OSCILLATORE A QUARZO TIPO COLPITTS - FIG. 32

- R1: 0,2 megaohm
- C1: 2.200 pF ceramica
- C2: 22.000 pF
- C3: 50 pF variabile
- C4: 33 pF ceramico
- L1: bobina adatta alla gamma del quarzo (per 27 MHz, vedi fig. 33)
- TR1: transistor PNP per AF
- XTAL: quarzo per la gamma prescelta
- PILA: 6 a 9 Volt

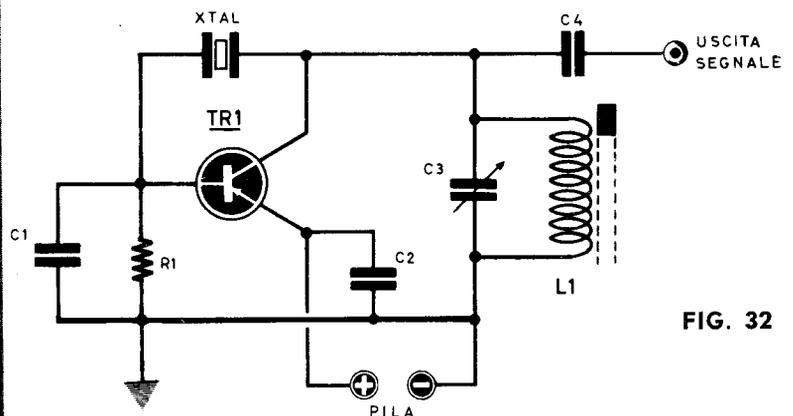
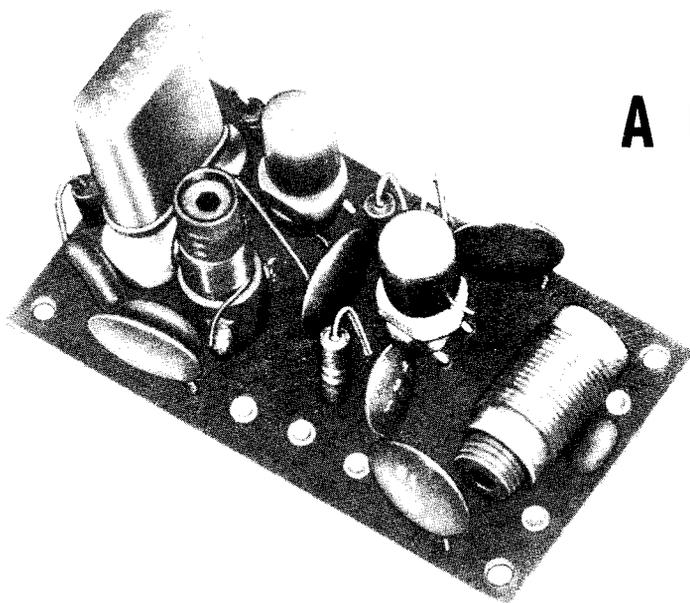


FIG. 32



A QUARZO

GLI SCHEMI PIU
INTERESSANTI
CHE POTRETE
SPERIMENTARE
O IMPIEGARE
PER QUALSIASI
RICETRASMETTITORE

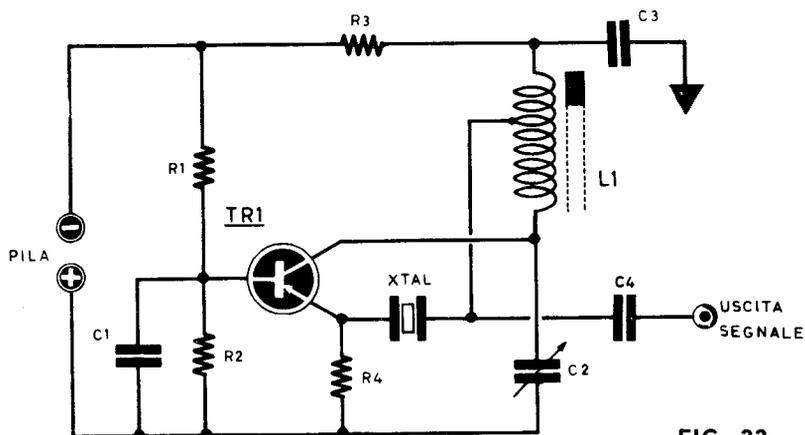


FIG. 33

OSCILLATORE A QUARZO TIPO HARTLEY - FIG. 33

R1: 18.000 ohm

R2: 2.200 ohm

R3: 1.500 ohm

R4: 470 ohm

C1: 5.000 pF, ceramica

C2: 50 pF, variabile

C3: 5.000 pF, ceramica

C4: 5.000 pF, ceramica

L1: 14 spire filo da 1 mm. avvolte su ad un supporto provvisto di nucleo del diametro di 10 mm.

QUARZO: 27 MHz

TR1: 2N1107 od altro transistor PNP per AF.

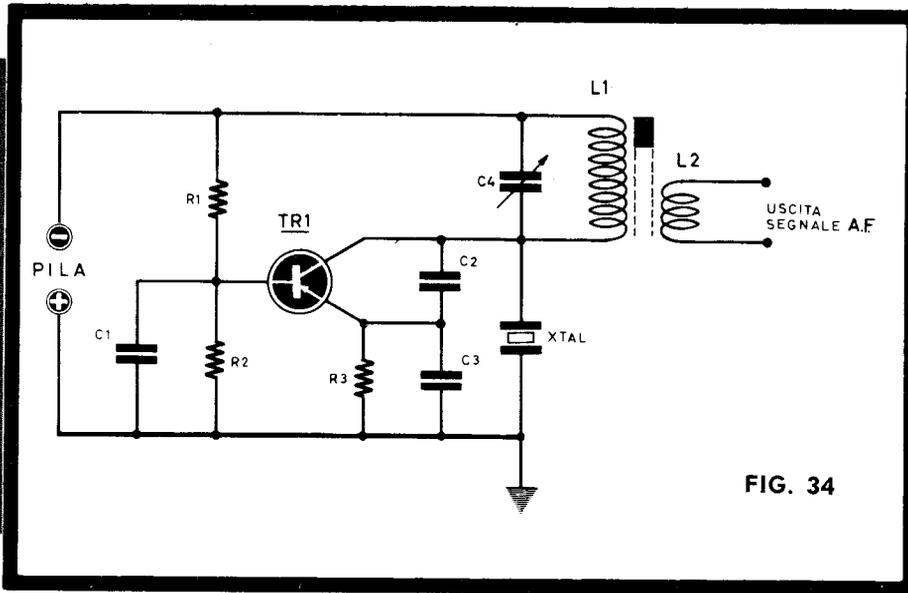


FIG. 34

- | | |
|------------------------|---------------------|
| R1: 56.000 ohm | C2: 30 pF variabile |
| R2: 3.300 ohm | C3: 5 pF ceramica |
| R3: 1.000 ohm | C4: 10.000 ceramica |
| R4: 1.000 ohm | C5: 20 pF ceramica |
| C1: 10.000 pF ceramica | C6: 100 pF ceramica |

L1: 14 spire filo da 1 mm. avvolte su supporto provvisto di nucleo ferromagnetico del diametro di 10 mm. Presa per il collettore alla 4^a spira lato C5.

L2: 3 spire filo da 1 mm. avvolte vicino a L2 dal lato C5.

XTAL: quarzo per 27 MHz

TR1: 2SA103 o altro transistor PNP di AF

PILA: 9 Volt

**OSCILLATORE
A QUARZO
HARTLEY - CLAPP
FREQUENTEMENTE
USATO NEI
RICETRASMETTORI
GIAPPONESI - FIG. 35**

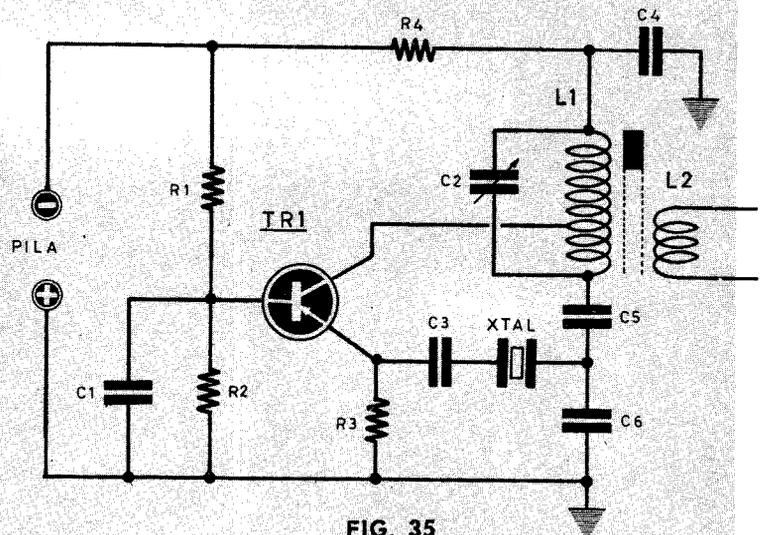


FIG. 35

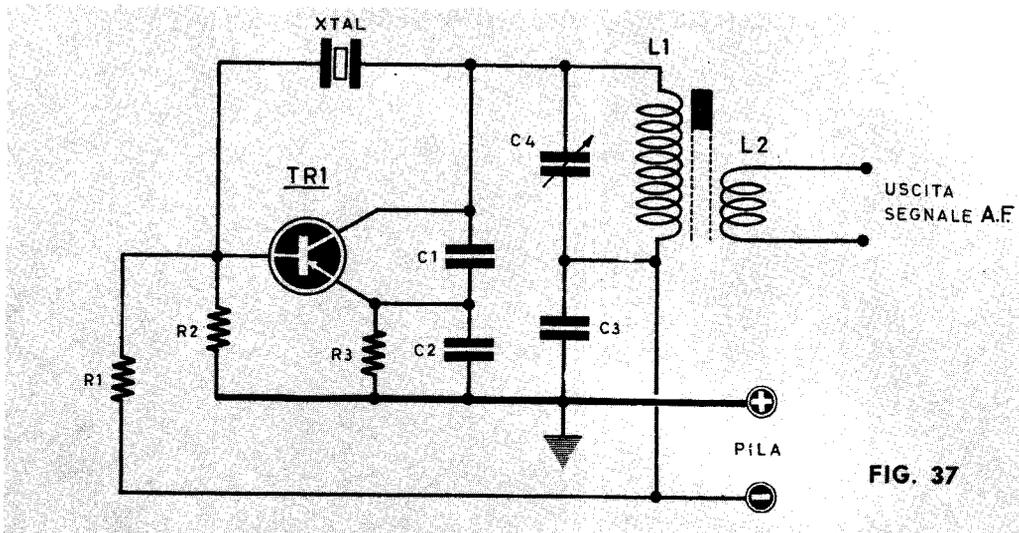


FIG. 37

FIG. 37
 OSCILLATORE A QUARZO
 CON VARIANTE CLAPP
 USATO NEI
 RICETRASMETTITORI
 GIAPPONESI

- R1: 33.000 ohm
- R2: 5.600 ohm
- R3: 330 ohm
- C1: 20 pF ceramica
- C2: 10.000 pF ceramica
- C3: 20.000 pF ceramica
- C4: 30 pF compensatore
- L1-L2: bobine adatte per 27 MHz (vedi fig. 34)
- TR1: 2SA92 o qualsiasi altro transistor PNP adatto per AF
- XTAL: quarzo per 27 MHz
- PILA: 9 Volt

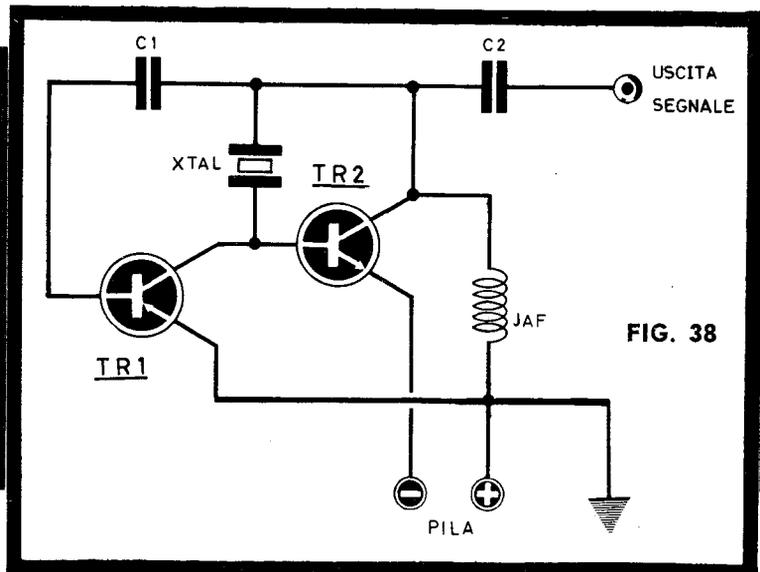


FIG. 38

FIG. 39

OSCILLATORE A QUARZO TIPO CLAPP con transistor NPN

R1: 18.000 ohm
 R2: 2.200 ohm
 R3: 470 ohm
 C1: 10.000 pF ceramica
 C3: 200 pF ceramica
 C4: 20 pF ceramica
 C5: 30 pF compensatore
 C6: 1.000 pF ceramica
 L1: 15 spire di filo di rame
 da 1 mm. avvolte su ad

un supporto di 10 mm.
 di diametro. Lunghez-
 za avvolgimento 25 mm
 circa. Presa per C6 al-
 la 7^a spira.

XTAL: quarzo per 27 MHz
 TR1: MM719 o qualsiasi al-
 tro transistor NPN a-
 datto per AF
 PILA: 15 Volt

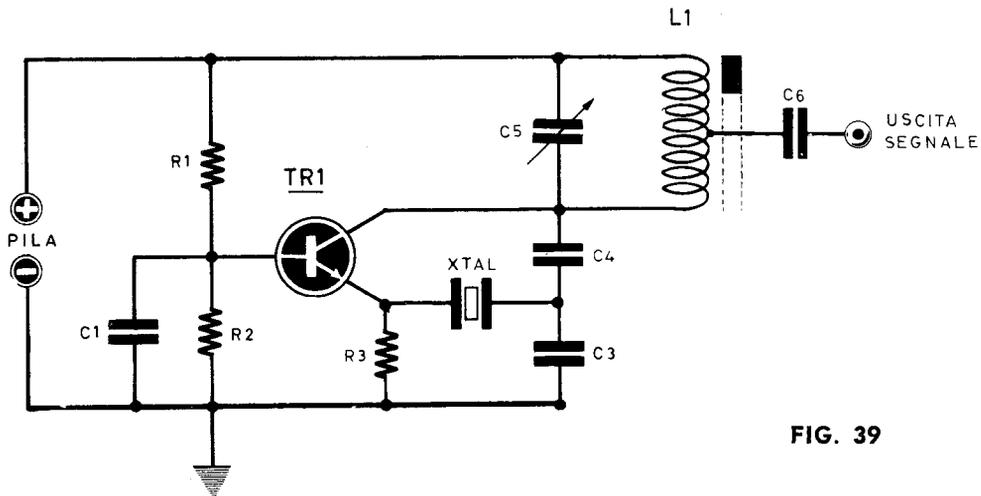


FIG. 39

FIG. 38

OSCILLATORE CONTROLLATO
 A QUARZO
 CON L'AGGIUNTA DI UNO
 STADIO AMPLIFICATORE
 AD ACCOPPIAMENTO DIRETTO

C1: 270 pF ceramica
 C2: 50 pF ceramica
 JAF: impedenza alta frequen-
 za da 0,8 mH
 TR1: OC44 od altro transi-
 stor PNP per AF
 TR2: transistor NPN per AF.
 OC140 fino a 5 MHz/z
 per frequenze superiori
 il mesa 2N706
 XTAL: quarzo
 PILA: 6 Volt

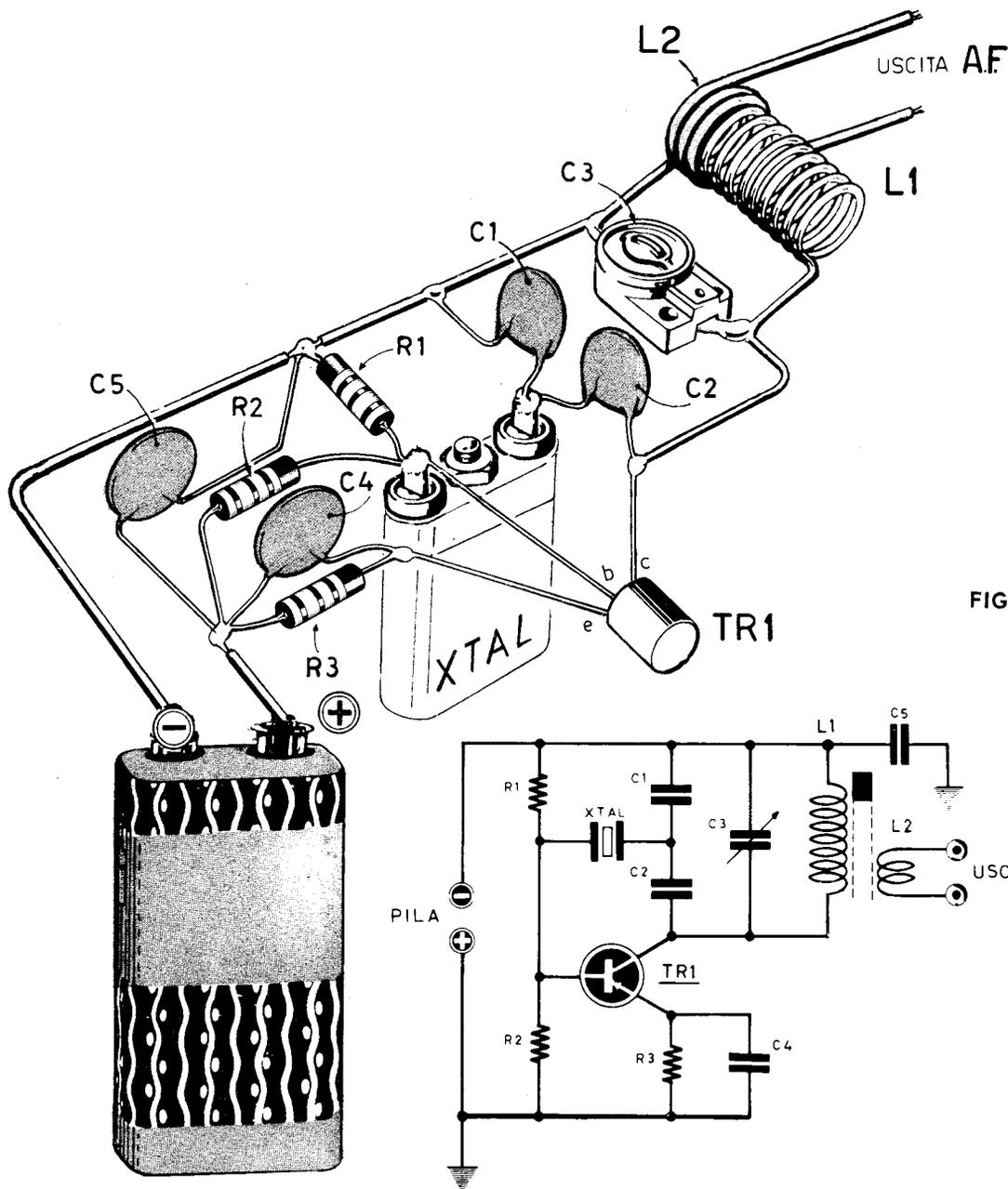
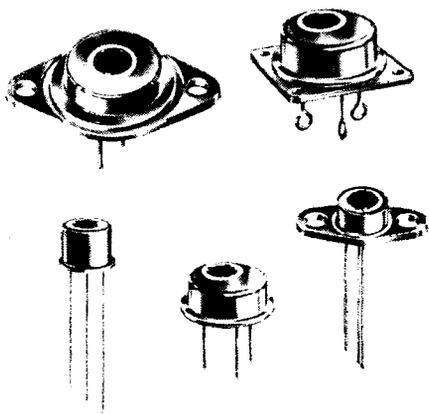
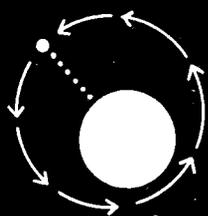


FIG. 40

**OSCILLATORE A QUARZO
TIPO COLPITTS
ADATTO A PILOTARE
STADIO FINALE - FIG. 40**

- R1: 47.000 ohm
- R2: 10.000 ohm
- R3: 220 ohm
- C1: 22 picofarad ceramico
- C2: 22 picofarad ceramico
- C3: 50 pF variabile
- C4: 5.000 pF ceramico
- C5: 5.000 pF ceramico
- L1: 14 spire con filo di 0,8 mm avvolte in aria so-

- pra ad un supporto di 12 mm e spaziate onde ottenere una bobina lunga 25 mm.
- L2: 3 spire filo 0,8 avvolte sopra L1
- TR1: transistor PNP di AF
- XTAL: quarzo per 27 MH/z
- PILA: 9 Volt



ditta

**ZANIBONI
ADRIANO**

Via S. Carlo 7 Bologna

per le
vostre
realizzazioni
la ditta
ZANIBONI
vi offre i seguenti
prodotti ai seguenti
prezzi

TRANSISTOR :

2N1613	L. 1.650	AD132	L. 1.650
2N708	L. 1.310	2N307	L. 1.250
2N706	L. 825	OC169	L. 300
2G109	L. 250	AF114	L. 720
AC127	L. 480	AF115	L. 680
ACY32	L. 525	2N1983	L. 1.460

ALTRI TRANSISTOR PREZZI A RICHIESTA

Quarzi per ricevitore L. 2.500
Quarzi per trasmissione L. 2.500
Altoparlanti magnetici L. 680-860
Trasformatori accoppiamento per transistor da L. 300 a L. 600 a seconda delle caratteristiche.

Resistenze, cadauna L. 15

Condensatori fissi da L. 20 a L. 100 a seconda della capacità.

Condensatori elettrolitici L. 65 a L. 445 a seconda della capacità.

**PER OGNI SPEDIZIONE AGGIUNGERE L. 200 PER SPESE POSTALI, coloro che desiderano il materiale CONTRASSEGNO, il pacco risulterà gravato di L. 250.
PER IMPORTI SUPERIORI alle 5.000 lire, SPESE POSTALI GRATUITE.**

Iniziamo la nostra esposizione iniziando dai radiomicrofoni: i radiomicrofoni per coloro che non lo sapessero sono soltanto delle piccole trasmettenti di portata più o meno limitata che cioè hanno la sola possibilità di trasmettere, non quella di ricevere. Molti si chiederanno a che cosa può servire un apparato capace soltanto di trasmettere e non di ricevere. Gli impieghi pratici di un radiomicrofono sono infiniti ed anche maggiori di quanto meno si possa prevedere.

Avete mai pensato quanti inconvenienti può presentare il normale cavo di un microfono collegato all'amplificatore? Sofferamoci un attimo ad osservare l'uso che se ne fa nella vita comune di un microfono. I presentatori di spettacoli, gli intervistatori volanti, gli attori, i cantanti in locali da ballo, gli insegnanti in aule molto affollate ed in genere tutti coloro che parlando ad un microfono debbono muoversi in luoghi affollati, sanno bene come il cavo del microfono costituisca sempre un impaccio notevole, e qualche volta un ostacolo addirittura insuperabile, al normale svolgersi della loro attività. La logica soluzione al problema dell'eliminazione del cavo microfonico sta evidentemente nella possibilità di realizzare una piccola stazione radiotrasmettente autonoma e pressoché tascabile, collegata al microfono e portata addosso più o meno dissimulata tra gli abiti, il segnale emesso dalla trasmittente dovrà poi essere ricevuto da un normale ricevitore destinato a fornire il segnale a bassa frequenza da immettere nell'amplificatore per l'ascolto.

I vantaggi di udire a distanza quanto un microfono indiscreto può captare sono troppo varie per poterle descrivere diffusamente, comunque a puro titolo indicativo potremo precisare che le richieste di radiomicrofoni hanno sempre superato sul tavolo redazionale quelle relative a ricetrasmettitori, l'uso poi che i nostri richiedenti prevedevano farne era il più delle volte fantasioso e vario.

— Voglio installarlo per ascoltare i dialoghi di due persone che mi interessano per potere conoscere ciò che vanno dicendo.
oppure:

— Debbo andare ad un appuntamento e debbo fare ascoltare ad una terza persona il nostro dialogo, perché mi servirà come testimone.
ancora:

— Ho assoluta necessità di registrare un dialogo, ma non posso in quanto un registratore sarebbe troppo ingombrante e dovrei usare una presa di luce.

— Mi piacerebbe inviare, ad una mia vicina di casa un messaggio quando ha la radio in funzione.

— Mi piacerebbe lasciare un radiomicrofono nascosto nell'interno del lampadario, così allontanandomi potrò ascoltare in macchina, con la mia autoradio, ciò che sta succedendo in casa.

— Sono un capoufficio, e per il buon andamento del mio lavoro, vorrei sapere che cosa dicono gli impiegati nascondendo da qualche parte un radiomicrofono.

— Vorrei lasciare nella mia automobile una piccola trasmittente per potere ascoltare da casa, quando mio fratello prende la mia auto, dove va e con chi.

— Gradirei fare ascoltare ai miei amici i dialoghi che intercorrono tra me e la mia ragazza.

— Vorrei applicarlo vicino al telefono, per potere ascoltare sulla mia radio a transistor, quando mi trovo in giardino o in cantina, il telefono a squillare, e poter così rientrare per rispondere.

— Sono il Preside di una scuola, chiederei come posso trasmettere contempo-

RADIOMICROF



FIG. 41

ONI TRANSISTORIZZATI

raneamente in tutte le aule della Scuola, facendo uso di radioriceventi normali ad onde Medie, per i comunicati collettivi.

A tutti questi lettori, noi abbiamo sempre risposto inviando loro uno schema di radiotelefono che è in definitiva l'unico capace di risolvere brillantemente tutti questi problemi senza presentare inconvenienti di sorta.

Non potevamo quindi perdere l'occasione di presentare ai nostri lettori, attuando un volume sui Radiotelefoni, alcuni interessanti schemi di radiomicrofoni da noi già sperimentati con successo.

In ogni caso, vi consiglieremo, innanzi tutto, prima di cimentarvi nella realizzazione di un vero ricetrasmittitore, di attuare alcune prove con i radiotelefoni.



MT. I il radiomicrofono

FIG. 42

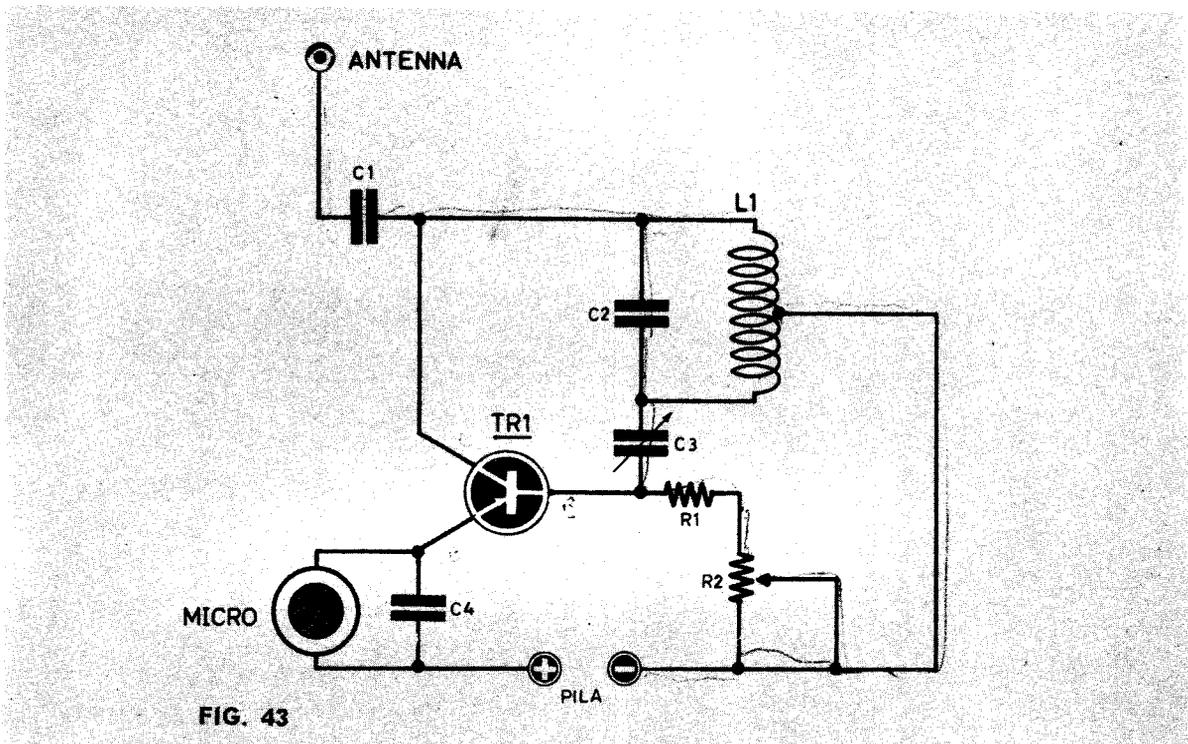


FIG. 43

FIG. 43

R1: 22.000 ohm

R2: 0,5 megaohm potenz.

C1: 50 pF ceramica

C2: 100 a 350 pF fisso o un variabile da 350 pF

C3: 30 pF compensatore

C4: 2.200 pF ceramica

L1: Vedi articolo

TR1: OC44 - OC45-OC169 o altro qualsiasi transistor PNP adatto per AF

PILA: 6-9 Volt

MICRO: a carbone

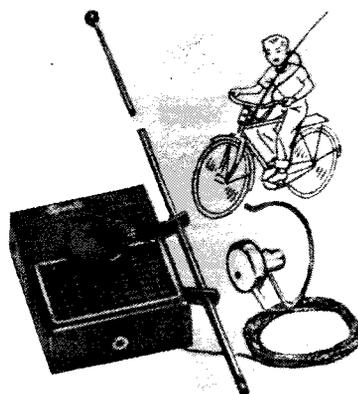


FIG. 44

o che trasmette sulle ONDE medie

Inizieremo perciò dal più semplice: il RADIOMICROFONO MT. 1, che presenta un interesse puramente didattico, cioè serve per prendere, a costruzione ultimata, un poco di pratica sulle trasmissioni, anche se questo trasmettitore non ci permetterà di raggiungere distanze superiori ai 40-50 metri. Comunque sarà già utile per il nostro scopo. Non solo avremo la possibilità di constatare cosa succede, ruotando il condensatore variabile C3, il potenziometro di reazione R2, la lunghezza dell'antenna, ma potremo anche divertirci giocando qualche scherzo burlesco ai nostri vicini di casa, poiché dimenticavamo di dire, che questo progetto funziona esclusivamente sulle onde medie, quindi per l'ascolto è sufficiente un ricevitore normale, a valvole o transistor sintonizzato sulle onde medie. Il radiomicrofono MT. 1 è composto da un transistor, una resistenza, un potenziometro, tre condensatori, una bobina, un microfono. Alcune minuterie completano il... congruo elenco del materiale: ha dimenticavamo... la pila.

Il funzionamento è il seguente: il transistor, tipo PNP, oscilla generando alta frequenza (il solo segnale cioè che può essere irradiato attraverso un'antenna) il segnale di bassa frequenza (cioè la corrente elettrica prodotta da un suono attraverso un microfono o un amplificatore di BF), applicato al collettore del transistor, modificherà con le sue variazioni il segnale di alta frequenza: in gergo tecnico si dice che il segnale di BF « Modula » il segnale AF, cioè in pratica la BF si sovrappone al segnale AF e quindi il segnale irradiato dall'antenna è un segnale di AF influenzato dalle variazioni della BF.

La sovrapposizione avviene perché il microfono a carbone, al variare dell'onda sonora che lo raggiunge, varia la sua resistenza interna, facendo così variare la corrente nel transistor, e di conseguenza l'entità dell'alta frequenza emessa e la sua ampiezza: si realizza così una trasmissione in modulazione di Ampiezza. Questo trasmettitore è molto semplice, ed essendo tale presenta notevoli difetti, primo fra tutti la fedeltà di riproduzione sonora lascia molto a desiderare; in secondo luogo non è molto stabile di frequenza.

Per costruirlo basterà avvolgere L1 sopra ad un tubo di cartone del diametro di 2 cm., 60 spire di filo di rame smaltato del diametro di mm. 0,2. Esso costituirà la bobina AF del nostro minuscolo trasmettitore. Si prenderà poi una basetta di circuito Bread-board (bachelite perforata) di cm. 6x5 e su di essa si monteranno le varie parti seguendo l'elenco che Vi presentiamo, e che, per la sua semplicità può servire anche da schema pratico.

Il condensatore C2 può essere scelto fisso, ma in questo caso non avremo più la possibilità di variare la sintonia, ovvero la lunghezza d'onda sulla quale trasmettiamo (meglio perciò un condensatore variabile o almeno semifisso!). La sua capacità dovrà essere compresa tra i 50 ed i 500 se il condensatore è fisso, al contrario, se semifisso, o variabile verrà scelto del tipo con capacità massima 465 pF.

Per l'antenna si sceglierà un filo lungo circa 3/4 metri installato in casa — e per ottenere una portata maggiore sarà bene collegare il terminale positivo della pila ad una presa di Terra. Il potenziometro che regola la polarizzazione di base va regolato come è spiegato in appendice, nelle note generali.

radiomicrofono modello

REPORTAGE

Un radiomicrofono, più complesso, che può funzionare sulle onde corte e ultracorte, che presenta doti insospettite di fedeltà di trasmissione, di stabilità di frequenza, di qualità elevate, è il modello REPORTAGE. A differenza del primo richiede una certa cura nel preparare la Bobina, ma poi, come si potrà constatare, a costruzione ultimata, dà effettivamente molte soddisfazioni.

Noterete dallo schema che l'oscillatore è di tipo più complesso del solito e tale da non poterlo facilmente classificare tra i tipi noti. In ogni caso il suo funzionamento è veramente egregio, e la sua taratura veramente facile. Pensate che basta inserire in serie alla tensione che alimenta il collettore di TR2, un milliamperometro, e regolare la resistenza R2 fino a che la corrente nello strumento sia di 1 mA esatto. Di solito il valore di R2 si aggira sui 2.200 ohm.

Per la costruzione della bobina si proceda come segue (i dati qui acclusi sono per la gamma dei 10 metri pari ai 28 MH/z)

- L1 = 14 spire filo 0,8 smaltato
- L2 = 4 spire filo 0,8 smaltato
- L3 = 1,5 spire filo 0,25 smaltato
- L4 = 4 spire filo 0,25 smaltato.

Si prenda un tubo del diametro di 12 mm e sopra ad esso si inizi ad avvolgere L1 a spire unite: sopra questa prima bobina dal lato H avvolgeremo L2 composto di solo 4 spire, fisseremo le spire con un po' di gomma lacca (attenti! il cemento tutto *corrode lo smalto*), quindi una volta essiccato, il collante sopra L2 avvolgeremo L3 composto da una e mezzo spira. Importante che il senso degli avvolgimenti di tutte queste bobine sia il medesimo, cioè potremo iniziare ad avvolgere la prima bobina ruotando il tubo verso sinistra, tenendo presente di seguire lo stesso senso per gli altri avvolgimenti.

La bobina L4 composta di 4 spire dovrà essere adiacente alla bobina L1 dal lato H. Nel caso poco probabile che il nostro oscillatore non volesse autooscillare è evidente che ci siamo sbagliati nel collegare i terminali A-B delle varie bobine al transistor quindi in questa ipotesi dovreste cercare di invertire i capi della bobina L4 ed L2.

Per modulare il segnale d'AF (si constaterà in questo circuito a differenza di quello precedente) il segnale di BF viene applicato dopo essere stato amplificato da un transistor OC72. L'accoppiamento tra stadio BF e quello AF viene effettuato con trasformatore con rapporto 4 a 1, tipo H/334 della GBC o equivalente. Il microfono per questo complesso è del tipo piezoelettrico, ed è interessante fare notare che potremo in sua vece collegare anche un PICK-UP fonografico e trasmettere così oltre alla parola anche un po' di musica, con l'aiuto di un disco. Questa variante ci sarà molto utile nella fase di messa a punto se non desideriamo autocostruirci un generatore di Nota BF.

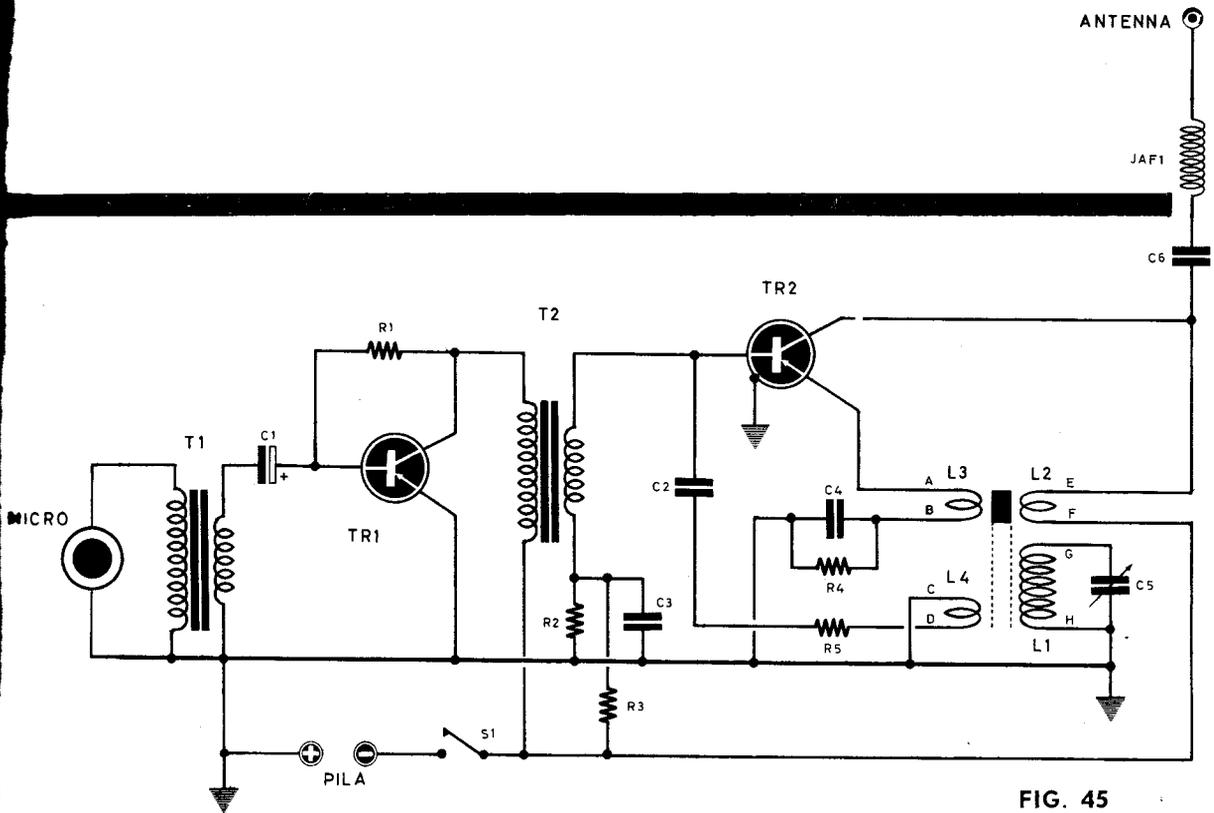


FIG. 45

FIG. 45

R1: 200.000 ohm

R2: Vedi articolo

R3: 10.000 ohm

R4: 1.200 ohm

R5: 39 ohm

C1: 10 mF elettrolitico

C2: 22 pF ceramica

C3: 2.200 pF ceramica

C4: 2.200 pF ceramica

C5: 50 pF variabile

C6: 100 pF ceramica

L1: 14 spire da 0,8 mm. avvolte su tubo da 12 mm di diametro

L2: 4 spire da 0,25 mm avvolte sopra L1 (estremità H)

L3: 1,5 spire da 0,25 mm avvolte sopra a L2

L4: 4 spire da 0,25 mm avvolte di fianco a L1 lato H

T1: Trasformatore a rapporto 4:1 (GBC H/334)

T2: Trasformatore a rapporto 4:1 (GBC H/334)

TR1: OC72 PNP di BF

TR2: OC170 PNP di AF

JAF1: impedenza di AF (GBC 0/484-3)

PILA: da 6 Volt

MICRO: piezoelettrico

ANTENNA: lunga 90 cm.

FIG. 46

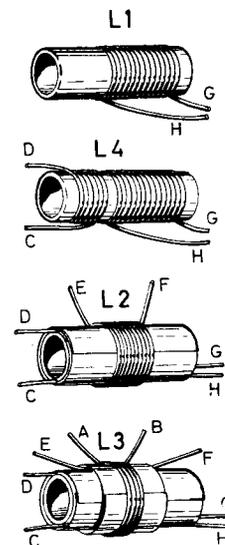
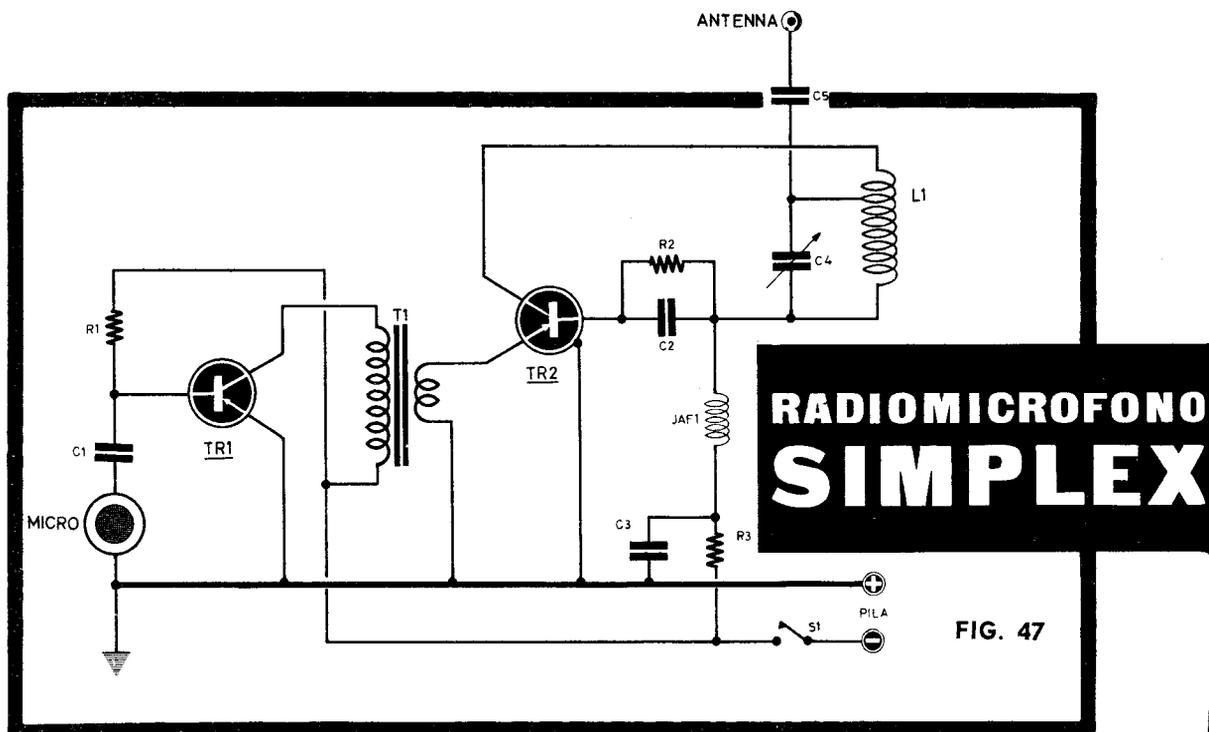


FIG. 46

Per la costruzione della bobina oscillatrice procedere come in figura.



Prima di passare alla trattazione per esteso dei ricevitori siamo ben lieti di potervi presentare ancora altri due schemi di trasmettitori a transistori che siamo certi terrete nella dovuta considerazione e non mancherete di realizzare. Se l'apparecchio che Vi presentiamo non ha grandi pretese, non è per questo meno vero che è in embrione una « vera » TRASMITTENTE per onde corte e ultracorte.

Lo schema elettrico è presentato in figura ed i transistori sono del tipo più economico e facilmente reperibili sul mercato. Essi svolgono le seguenti funzioni: OC170 oscillatore AF, OC72 amplificatore e modulatore BF. Il funzionamento è quello che ormai tutti conoscete: il debole segnale di BF generato dal microfono viene amplificato dal transistor OC72 il quale lo applica attraverso il trasformatore di accoppiamento T1 all'emittore del transistor AF OC170; il segnale così amplificato, provocando una variazione di corrente AF consente di ottenere un'emissione modulata molto più profondamente. L'unico inconveniente che presenta il RADIOMICROFONO SIMPLEX è la larghezza di banda troppo estesa se la modulazione risulta troppo profonda. Comunque non è questo un inconveniente apprezzabile per i ricetrasmittitori, in quanto dà la possibilità a qualsiasi ricevitore anche starato di captarlo con maggiore facilità. Di esso riteniamo opportuno allegare anche lo schema pratico.

REALIZZAZIONE PRATICA:

Procuratevi il materiale, e con la guida dello schema pratico che troverete qui riprodotto, passerete a studiare la disposizione dei componenti sulla basetta, seguendo i criteri che ora esponiamo:

- a) cercare di riunire i componenti in modo che nello stesso gruppo compaiano *solo* gli appartenenti allo stesso circuito;
- b) cercare di disporre i collegamenti del circuito AF in modo che risultino i più brevi possibile.

Una volta studiata la disposizione, l'annoteremo, in modo da poterla avere presente ogni qualvolta ci occorre. Eseguiremo così il montaggio nel modo più razionale possibile.

FIG. 47

R1: 0,1 megaohm

R2: 0,1 megaohm

R3: 1.000 ohm

C1: 0,1 mF a carta

C2: 4.700 pF ceramica

C3: 2.200 pF ceramica

C4: 50 pF variabile

C5: 22 pF ceramica

L1: 14 spire con filo da 1 mm avvolte in aria su diametro di 15 mm e spaziate onde ottenere una bobina lunga 25 mm con presa per C4-C5 alla 4^a spira lato collettore TR1

T1: trasformatore a rapporto 1/4 con primario rivolto verso TR2 (GBC: H/334 oppure PHOTOVOX T. 70)

S1: interruttore

JAF1: impedenza AF da 2 mH (Geloso 556)

MICROFONO: Piezoelettrico

TR1: OC72 - 2G170 od altri equivalenti PNP per BF.

TR2: OC170

PILA: 4,5 = 6 Volt

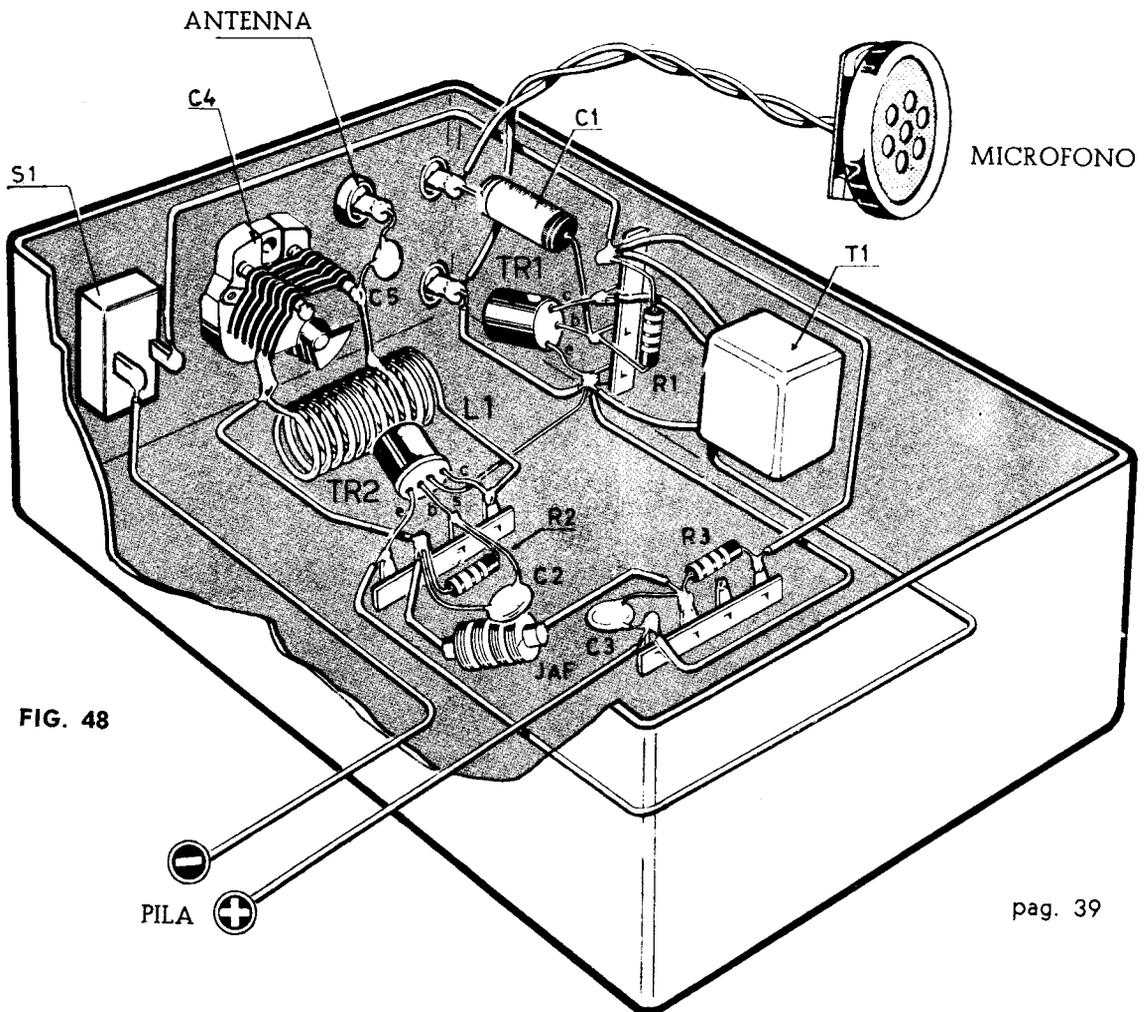


FIG. 48

il **BABY SIGNAL** funziona senza

Uno dei più interessanti radiotelefoni che presentiamo in questo volume è senz'altro il « **BABY SIGNAL** ». Per il suo funzionamento non è necessaria nessuna pila od altra alimentazione esterna, la tensione utile per il funzionamento viene prelevata dal microfono raddrizzando la corrente di bassa frequenza, la quale si genera quando le onde sonore che colpiscono la membrana dell'altoparlante (che funge da microfono) si trasforma ai capi della bobina mobile in corrente elettrica.

Circuiti identici a questi trasmettitori vengono impiegati dall'F.B.I. come microfoni spia. Quando infatti si chiese alla S.C.R. di progettare questo schema, venne precisato che il primo problema da risolvere era appunto quello relativo all'alimentazione. Infatti il radiotelefono avrebbe dovuto funzionare ininterrottamente per diversi mesi senza richiedere alcuna manutenzione.



**UN RADIOTELEFONO
CHE PARLANDO AL
MICROFONO
AUTOMATICAMENTE
GENERA LA TENSIONE
NECESSARIA PER IL
SUO FUNZIONAMENTO**

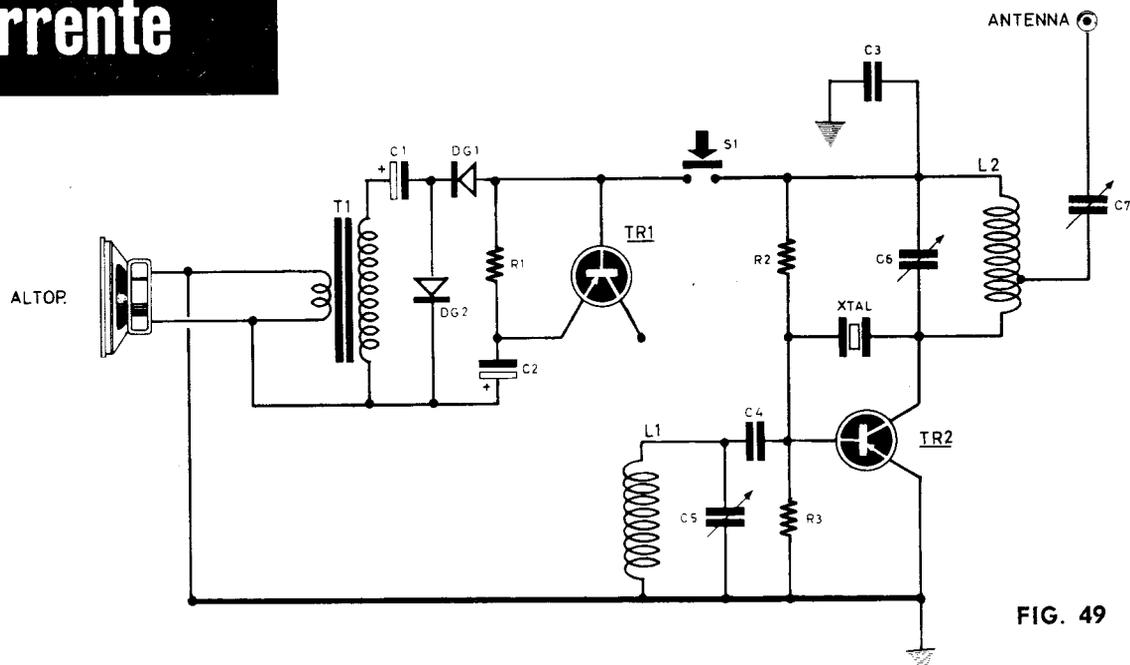


FIG. 49

FIG. 49

R1: 2.000 ohm
 R2: 180.000 ohm
 R3: 500.000 ohm
 C1: 2 mF elettrolitico
 C2: 2 mF elettrolitico
 C3: 10.000 pF ceramica
 C4: 200 pF ceramica
 C5: 30 pF variabile
 C6: 30 pF variabile
 C7: 25 pF compensatore
 XTAL: quarzo per 27 MHz
 L1-L2: vedi articolo

DG1: diodo al germanio
 DG2: diodo al germanio
 T1: trasformatore d'uscita per push-pull di transistor rovesciato
 S1: interruttore a levetta
 TR1: 2N128 o altro transistor PNP equivalente
 TR2: 2N128 o altro transistor PNP equivalente
 MICRO: altoparlantino magnetico 5 ohm d'impedenza

Essendo risultato impossibile trovare una pila subminiatura che avesse avuto una durata così elevata, si cercò con diversi esperimenti di cercare di sfruttare come alimentazione la tensione fornita dal microfono stesso. Lo schema, che presentiamo ai lettori, è appunto il risultato di questo studio, il quale, sperimentato da noi stessi, ci ha dato risultati veramente lusinghieri.

Se avete tarato l'antenna in modo perfetto, avrete il piacere di captare la voce del vostro BABY SIGNAL alla distanza di circa 200 metri, questo vi dimostrerà la capacità del vostro apparecchio considerando che nessuna pila è usata per l'alimentazione del medesimo. Volendo, però, nessuno ci impedirà di usare una pila di 4,5 volt.

Il prototipo da noi costruito, è stato racchiuso entro una custodia di un supporto telefonico, come potrete constatare dalla figura di testa.

Nella parte inferiore vi è stato inserito l'altoparlante con tutta la parte rivelatrice, cioè DG1-DG2 e TR1, mentre nella parte superiore vi è stato collocato il trasmettitore vero e proprio con tutti i suoi componenti.

CIRCUITO ELETTRICO

Nella fig. 49, possiamo vedere lo schema del BABY SIGNAL. La parte AF, è costituita da un normale oscillatore pilotato a quarzo. Quando il circuito L1 e C5 si trovano accordati sulla stessa frequenza del quarzo, esso entra in oscillazione. Per la bobina L1, si potrà così impiegare una qualsiasi bobina per la gamma dei 27 MHz, mentre per C5 è sufficiente un condensatore variabile della capacità di 30-50 picofarad. Il segnale AF generato, viene nuovamente sintonizzato da L2 e C6, circuito risonante, applicato sul collettore di TR2 la cui bobina e capacità sono identiche a quelle di L1 e C5.

Dalla bobina L2 si preleverà il segnale AF per trasferirlo all'antenna. In via sperimentale si cercherà a quale spira di L2 si ottiene il miglior rendimento.

Il condensatore C7, che si trova inserito in serie all'antenna, serve per trasferire su quest'ultima la massima energia AF. Per la messa a punto, si consiglia di alimentare il circuito AF con una pila da 1,5 volt, in quanto non risulterebbe comodo e nemmeno possibile effettuare la messa a punto, parlando continuamente di fronte al microfono. La parte alimentatrice e modulatrice del nostro radiotelefono non è costituito, come si è già detto in precedenza, da un altoparlante magnetico che funge da microfono e da un circuito rivelatore a diodo. L'altoparlante, ovviamente, dovrà essere di alto rendimento. La bobina mobile dello stesso è accoppiata al primario del trasformatore e microfono T1, il cui rapporto di spire tra primario e secondario è di 1/20, cioè il secondario ha un numero di spire 20 volte maggiore rispetto al primario, in modo da aumentare all'uscita la debole tensione che il microfono stesso potrà generare.

Il segnale dal secondario del trasformatore d'uscita verrà prelevato da un condensatore elettrolitico C1, e trasferito ai due diodi rivelatori DG1 e DG2, collegati in modo da ottenere una duplicazione della tensione rivelata. La presenza del transistor TR1 nel circuito, risulta indispensabile per stabilizzare la tensione. Infatti, quando la tensione raddrizzata dal microfono è al suo livello massimo, una parte di questa viene prelevata dal transistor TR1 per essere trasferita al condensatore elettrolitico C2, se la tensione fornita dal microfono, per l'effetto della variazione dei suoni dovesse diminuire, allora la tensione accumulata da C2 si riversa sull'alimentazione attraversando R1. Con questo sistema, si riesce ad ottenere una tensione di alimentazione stabilizzata a circa 0,2 volt.

La modulazione viene applicata in serie allo stadio AF attraverso il ritorno di massa dell'alimentatore. La potenza di questo trasmettitore con i transistor impiegati e di circa 2 milliwatt.

MESSA A PUNTO

Inserita una pila da 1,5 volt, tra il capo di S1 e la massa (collegare il + alla massa) si ruoterà il condensatore C5 sino ad ottenere l'innesco delle oscillazioni e quindi un segnale di AF che potremo constatarne la presenza se vicino all'oscillatore avremo messo un misuratore di campo o un grid-dipmeter. Ottenuto la sintonizzazione del circuito L1/C5 si dovrà ora regolare la capacità del condensatore variabile C6 fino ad ottenere l'accordo dello stesso sulla frequenza di oscillazione. Si potrà stabilire il punto d'accordo, controllando il misuratore di campo, quando l'indice dello strumento segnerà un improvviso aumento della intensità, significa che L2 e C6 sono sintonizzati sulla frequenza del cristallo, non disponendo di un misuratore di campo potremo inserire in serie alla tensione negativa di alimentazione dell'oscillatore, un milliamperometro e quando la lancetta segnerà una improvvisa *diminuzione* della tensione assorbita, avremo raggiunto l'accordo desiderato. Ottenuto ciò potremo inserire l'antenna, costituita da uno stilo metallico della lunghezza di 1/8 di onda.

Si dovrà allora regolare C7 sino ad ottenere nel misuratore di campo, collocato ad una adeguata distanza, la massima indicazione dello strumento.

- Se non avete il transistor che lo schema richiede
- Se non sapete quali sono e quanti sono quelli che lo possono sostituire
- Se non conoscete le connessioni del transistor in vostro possesso
- Se non volete più mettere fuori uso tanti transistor

A VOI occorre 40.000 TRANSISTOR

**40000
TRANSISTOR**



40.000 transistor vi farà ancora conoscere quali sono le equivalenze dei transistor giapponesi con quelli europei, quelli italiani con i francesi, quelli americani con i tedeschi. Vi spiegherà le loro connessioni, il tipo NPN-PNP, le caratteristiche di impiego AF-BF-MF-Finale BF ecc. Non potrete dedicarvi a nessun esperimento o alla riparazione di nessun apparecchio radio a transistor, se non possedete « 40.000 Transistor ».

RICHIEDETE «40.000 TRANSISTOR» oggi stesso, inviando l'importo di L. 500, a mezzo vaglia, alla: INTERSTAMPA post box 327 - BOLOGNA

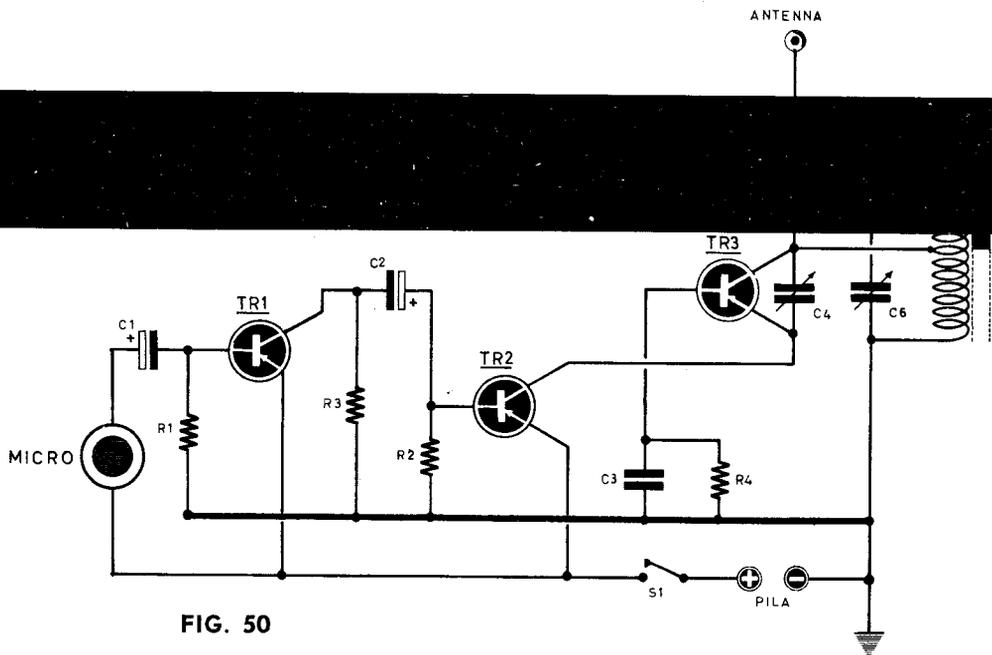


FIG. 50

Un piccolo trasmettitore per onde medie, può dimostrarsi utile per tante applicazioni. Non dobbiamo sottovalutare il vantaggio di poter ottenere un semplice ed economico ricetrasmettitore se lo abbiniamo ad una normale supereterodina tascabile a transistor. Installando, per ipotesi, questo complesso sulla nostra radio, potremmo rimanere in contatto con l'auto di un nostro amico, pure filando a 100 Km. l'ora, adoperando come ricevitore l'auto radio.

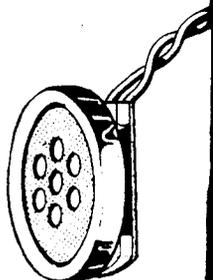
L'ALBATROS, il ricetrasmettitore progettato per le onde medie, si presta egregiamente anche per le onde corte dei 40 m, modificando sufficientemente la bobina L1 e la capacità del condensatore variabile C6 (100 pF massimi).

Come potete prendere visione dallo schema, si utilizzano per l'Albatros tre transistor, due per la parte BF ed uno per la parte AF. Pertanto disponendo di un solo transistor in AF, la portata, come è comprensibile, risulterà limitata. La realizzazione non presenta alcuna difficoltà, in quanto nessuna parte di questo circuito è critica. Lo schema pratico poi, potrà aiutarci considerevolmente per la disposizione degli elementi.

La bobina L1, la si ottiene avvolgendo sopra ad un qualsiasi supporto isolante del diametro di 10-15 mm, provvisto possibilmente di nucleo ferromagnetico le spire necessarie. Si dovranno avvolgere in totale 90 spire affiancate, con presa per l'antenna alla 60esima spira dal lato massa, utilizzando filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm.

Terminata la realizzazione potremmo controllare il funzionamento del trasmettitore inserendo nell'apposita boccola, una antenna della lunghezza di 1 metro circa (con antenne della lunghezza di 5-10 m. si aumenta la portata). Disponendoci, vicino ad un ricevitore radio acceso sulle onde medie, ruoteremo il compensatore C4 fino a fare autoscillare il transistor TR3 e generare così l'alta frequenza.

Il condensatore variabile C6 serve invece per la sintonia. Ossia ruotando C6 si cambierà la frequenza di emissione. Per ottenere la massima portata dovremmo cercare di trovare una posizione sulla gamma delle onde medie, dove non esista nessuna altra stazione emittente, al fine di non causare interferenze. Volendolo, si potrà eventualmente sperimentare e modificare il numero delle spire e la presa dell'antenna sulla bobina L1.



MICROFONO

radiomicrofono ALBATROS

FIG. 50

- R1: 0,5 megaohm
- R2: 100.000 ohm
- R3: 10.000 ohm
- R4: 80.000 ohm
- C1: 10 mF elettrolitico
- C2: 10 mF elettrolitico
- C3: 10.000 pF ceramico
- C4: 100 pF compensatore
- C5: 100 pF ceramica
- C6: 350 pF variabile
- L1: 90 spire di filo da 0,5 mm avvolte su nucleo ferrocube con presa alla 60° spira dal lato massa
- S1: interruttore a levetta
- TR1: OC75 od altro transistor PNP di BF
- TR2: OC72 od altro transistor PNP di BF
- TR3: OC55-OC169-CK768 od altro transistor per AF
- PILA: 9 Volt
- MICRO: piezoelettrico

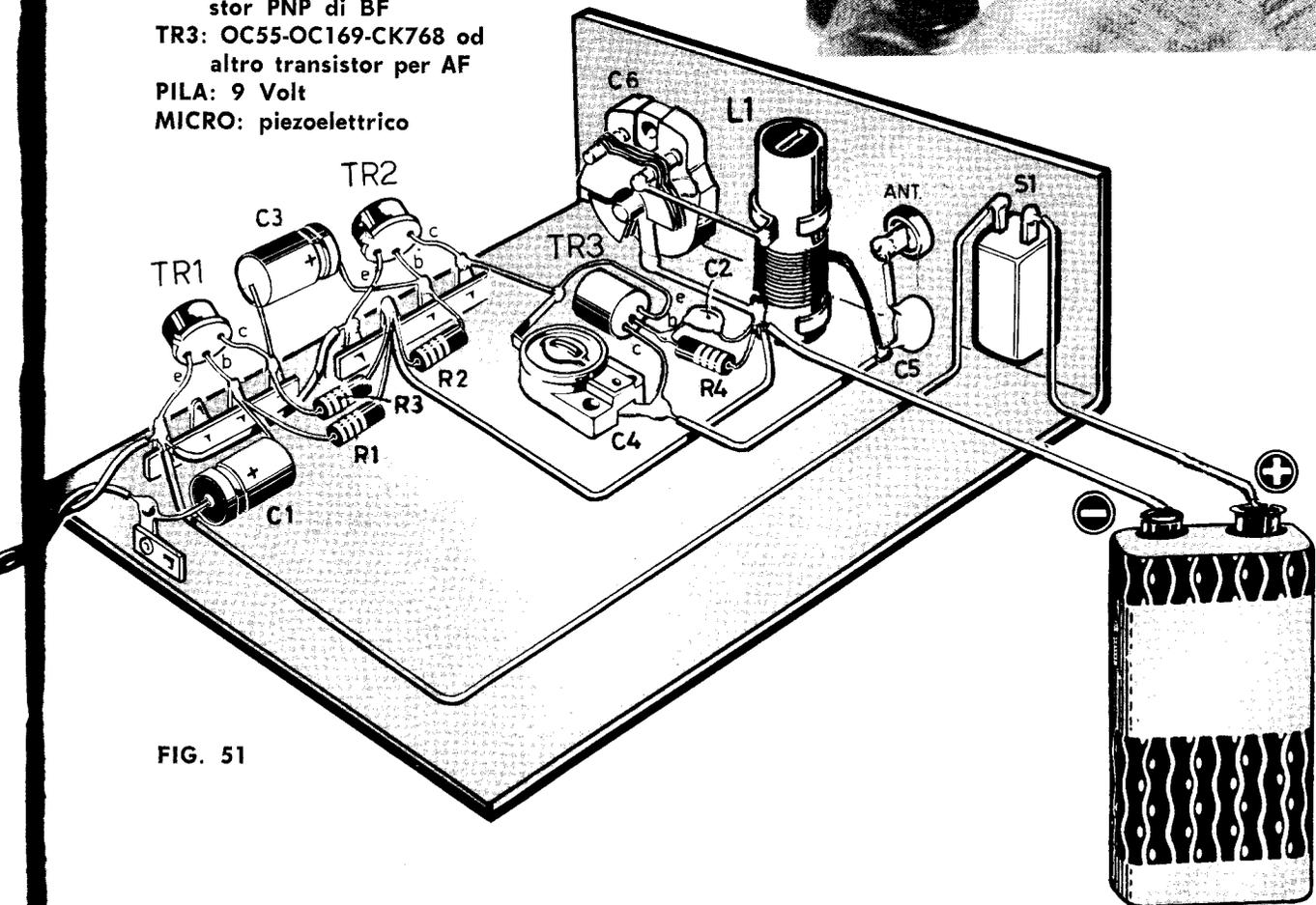
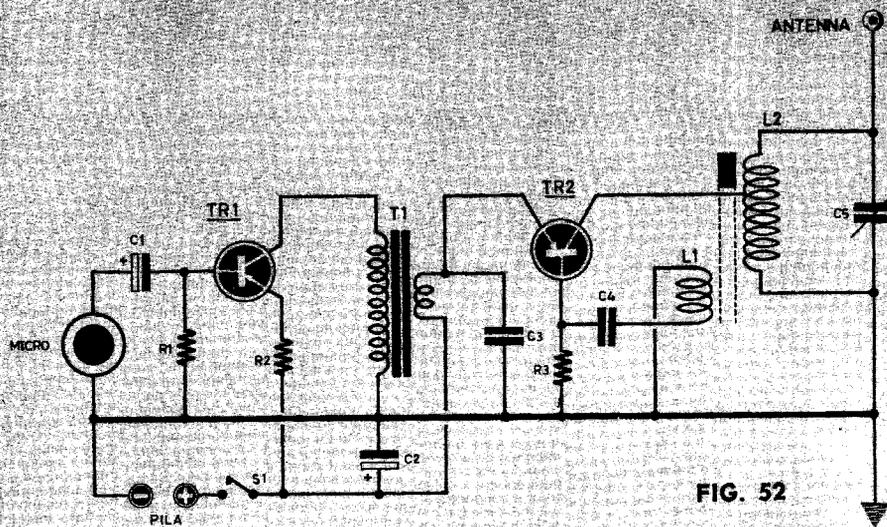


FIG. 51



- R1: 0,5 megaohm
- R2: 100 ohm
- R3: 50.000 ohm
- C1: 10 mF elettrolitico
- C2: 50 mF elettrolitico
- C3: 10.000 pF carta
- C4: 5.000 pF ceramica
- C5: 300 pF variabile
- L1: bobina per onde medie di un qualsiasi ricevitore avvolta su ferroxcube con presa alla 20° spira

FIG. 52

Radiomicrofono per onde medie **RX-2**

I principianti che mai si sono cimentati prima d'oggi in realizzazioni di trasmettitori, dovrebbero prima di tentare la costruzione di un progetto per onde cortissime, costruire per uso sperimentale qualche trasmettitore per onde medie. Con essi avranno la possibilità di apprendere con maggiore facilità i pregi o gli inconvenienti dei vari circuiti. Potranno ad esempio constatare che cosa avviene sovramodulando (cioè spingendo troppo la modulazione), modificando le spire della bobina oscillatrice, oppure ruotando il condensatore variabile, applicato in parallelo ad essa. Con questi trasmettitori per onde medie riesce più facile constatare tutti questi effetti, perché un qualsiasi ricevitore a valvola o a transistor, che ben difficilmente manca in ogni casa, sarà in grado di rivelarci con forte intensità tutte le anomalie in cui si può incorrere durante le varie fasi di realizzazione. Il radiotelefono RX-2 dovrebbe per queste ragioni essere il trampolino di lancio per chi vuole intraprendere in seguito le imprese più difficili.

In questo schema abbiamo volutamente inserito un oscillatore del tipo con reazione induttiva (bobina L1). Per poter più facilmente constatare che cosa avviene, se per errore invertissimo i capi della bobina stessa. La modulazione dello stadio di AF è ottenuta usando un amplificatore ad 1 transistor provviste all'uscita di un trasformatore intertransistoriale a rapporto 4/1 (modello GBC H. 334), onde avere la possibilità di poterlo sostituire con altro amplificatore a due o più transistor.

La realizzazione di questo circuito avrà inizio avvolgendo L2 su di un nucleo ferroxcube, non importa di quale tipo o misura. Saranno invece

L2: 15 spire filo 0,3 mm avvolte sempre sul nucleo ferroxcube a 2 mm da L1

S1: interruttore a levetta

T1: trasformatore a rapporto 4:1 (GBC-H334)

TR1: OC72 PNP di BF

TR2: OC169 PNP di AF

PILA: 6-9 Volt

MICRO: a carbone

ANT.: 3 metri di filo di qualsiasi lunghezza

necessarie 90 spire di filo di rame smaltato da 0,3 con prese varie alle 20-30-40-50-60-70 spire che ne useremo una cercandola sperimentalmente per collegare il collettore del transistor TR2. Alla distanza di pochi millimetri da L2 dal lato massa, avvolgeremo L1 composta da 15 spire di filo smaltato da 0,3 mm. Le spire dovranno risultare, sia per la prima che per la seconda bobina, affiancate. Si potrà per L2 utilizzare una bobina per onde medie completa di ferroxcube, facilmente reperibile in commercio, avvolgendo in questo secondo caso solamente L1.

Nel montare il circuito su qualsiasi baset-

ta isolante, terremo presente che la bobina in ferroxcube, dovrà essere fissata soltanto con fascette isolanti, evitando nel modo più assoluto di utilizzare quelle di tipo metallico. Nel collegare il trasformatore T1, come è facilmente comprensibile, controllando lo schema elettrico, la parte con un minor numero di spire andrà rivolta verso TR2.

Inserita la corrente nel circuito, se lo stesso non dovesse oscillare, dovremmo invertire il collegamento della bobina L1, cioè mettere a massa il capo che si collegava a C4 e viceversa. Ruotando C5, avremo la possibilità di udire in qualsiasi ricevitore radio per onde medie il segnale del nostro trasmettitore. Parlando al microfono la nostra voce verrà distintamente ritrasmessa dal ricevitore. Allontanandoci avremo modo di stabilire quale è la portata del RX-2; è ovvio che l'antenna dovrà essere sufficientemente lunga. I primi esperimenti è consigliabile esplorare con il nostro condensatore variabile tutta la gamma onde medie, per stabilire in quale posizione il rendimento del nostro ricetrasmittitore è più elevato. Nel modello da noi costruito sperimentalmente, abbiamo in seguito sostituito lo stadio preamplificatore TR1 con un alto a 3 transistor, ottenendo in questo modo un aumento di potenza. In questo secondo caso è indispensabile inserire un potenziometro di volume, per controllare l'intensità della modulazione. Un segnale troppo forte, sul transistor oscillatore, ne potrebbe bloccare il funzionamento, impedendo così la generazione di AF.

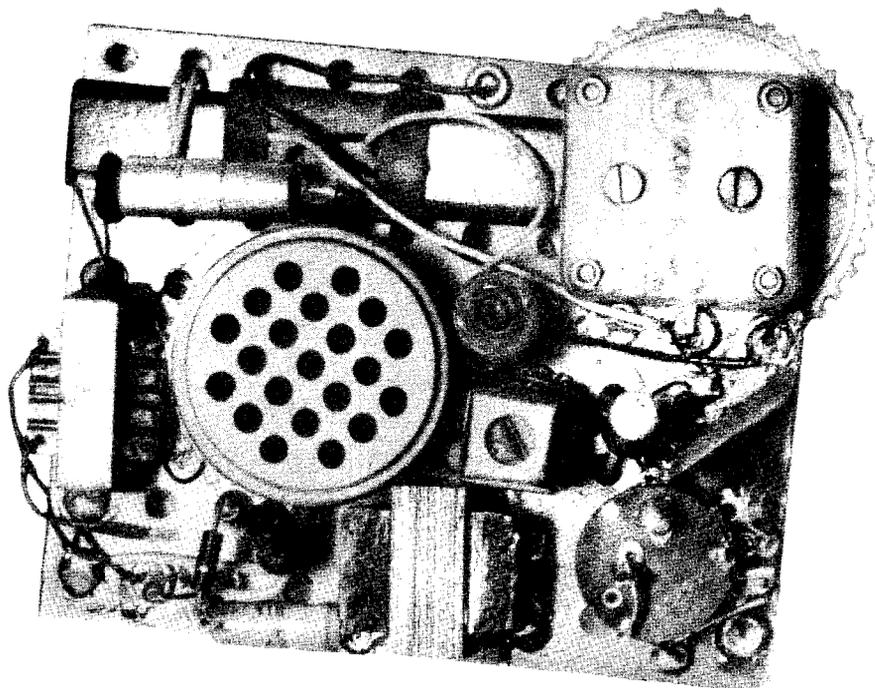
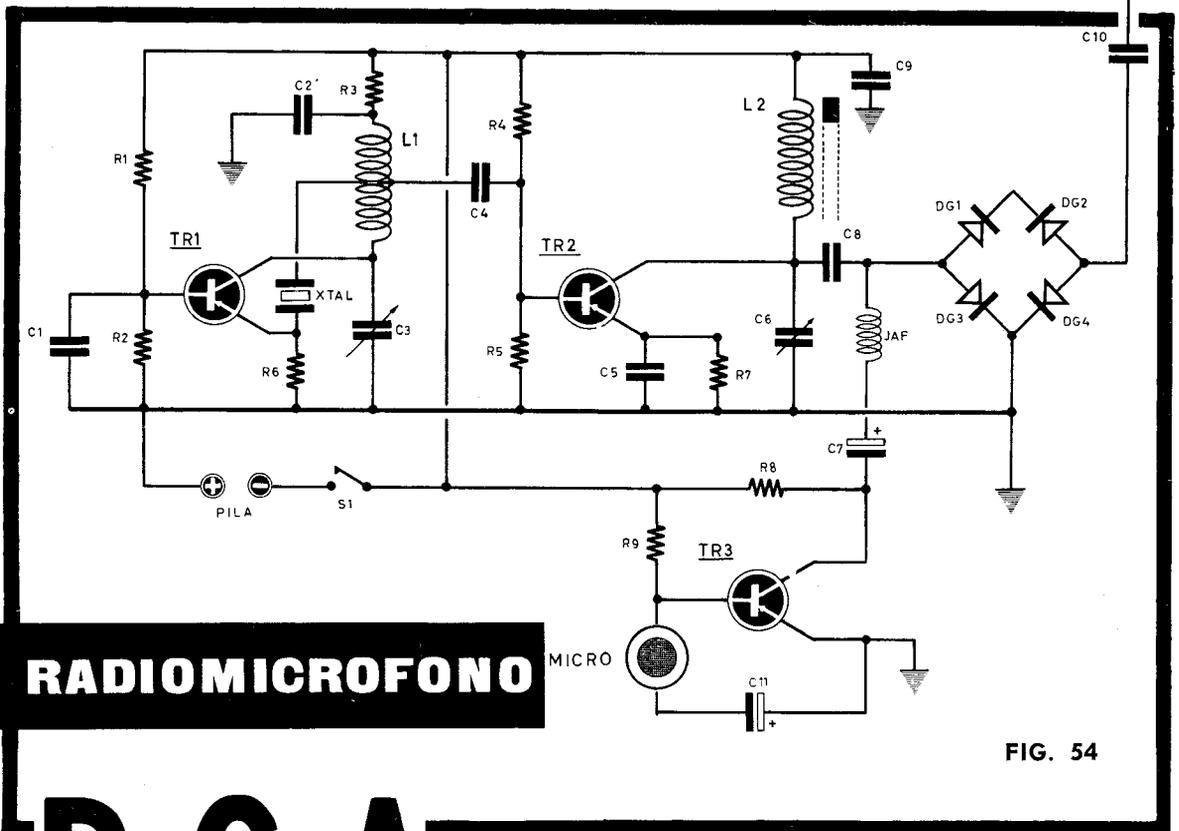


FIG. 53



RADIOMICROFONO

R.C.A.

FIG. 54

R1: 18.000 ohm

R2: 2.000 ohm

R3: 1.500 ohm

R4: 15.000 ohm

R5: 7.000 ohm

R6: 470 ohm

R7: 1.500 ohm

R8: 10.000 ohm

R9: 0,5 megaohm

C1: 5.000 pF ceramica

C2: 5.000 pF ceramica

C3: 50 pF variabile

C4: 5.000 pF ceramica

C5: 5.000 pF ceramica

C6: 50 pF variabile

C7: 10: mF elettrolitico

C8: 5.000 pF ceramica

C9: 5.000 pF ceramica

C10: 100 pF ceramica

C11: 10 mF elettrolitico

L1: 14 spire filo 0,7 mm avvolte su diametro 15 mm, con presa alla 2^a spira verso R3-C2

L2: 13 spire filo 0,7 mm avvolte su diametro 15 mm.

S1: interruttore a levetta

PILA: 15 Volt

DG1, DG2, DG3, DG4: diodi al germanio di qualsiasi tipo

XTAL: quarzo per 27 MHz oppure da 7 MHz

TR1: OC170-2N1107 od altro transistor PNP per AF

TR2: OC171-2N1107 od altro transistor PNP per AF

TR3: OC72-2N109 od altro transistor PNP per BF

MICRO: a carbone oppure piezoelettrico se preceduto da un preamplificatore

Per aumentare il rendimento di un trasmettitore e conseguentemente la portata, si preferisce fare seguire allo stadio oscillatore, un altro transistor, che abbia funzione di amplificatore di AF. Lo schema che presentiamo fornitoci dalla RCA, presenta appunto questa caratteristica. Il segnale fornito dall'oscillatore, anziché essere collegato all'antenna, lo si trasferisce sulla base del transistor TR2 in funzione di amplificatore di AF. All'uscita di questo transistor, il segnale accordato da L2/C6 viene accoppiato all'antenna per essere irradiato. Il sistema di modulazione di questo trasmettitore risulta un po' insolito, infatti, anziché modulare, come avviene normalmente, la tensione negativa che alimenta lo stadio finale, si modula direttamente la portante AF. Questo giustifica, nello schema, i diodi DG1 a DG4 presenti in serie all'antenna. Volendo, si potrebbe modificare lo schema, eliminando tutta la parte di BF, assieme a C8-JAF-DG1, DG2-DG3-DG4 e modulando, con l'aiuto di un altro amplificatore di BF, lo stadio finale. L'accoppiamento tra lo stadio AF e quello BF, dovrà avvenire con l'aiuto di un trasformatore intertransistoriale, all'incirca come viene impiegato per il trasmettitore RX-2 di pag. 46, ossia collegando il secondario, in serie alla tensione che alimenta R4 e L2.

Per accordare il seguente trasmettitore si procede nel seguente modo. Occorre ruotare C3 in modo da potere ottenere con L1 l'accordo sulla frequenza del cristallo di quarzo, affinché questo entri in oscillazione. Escludendo poi l'antenna, bisogna inserire in serie al filo che alimenta il collegatore di TR2, un milliamperometro. In seguito, regolare il condensatore C6, fino ad ottenere che lo stadio finale si accordi sulla frequenza dell'oscillatore.

Il milliamperometro denuncerà la posizione di accordo, quando ruotando C6 si incontrerà una posizione ben definita, di minimo assorbimento.

Si collegherà in seguito, l'antenna, modificando eventualmente il valore di C10, fino ad avere il massimo assorbimento di corrente, da parte dello stadio finale.

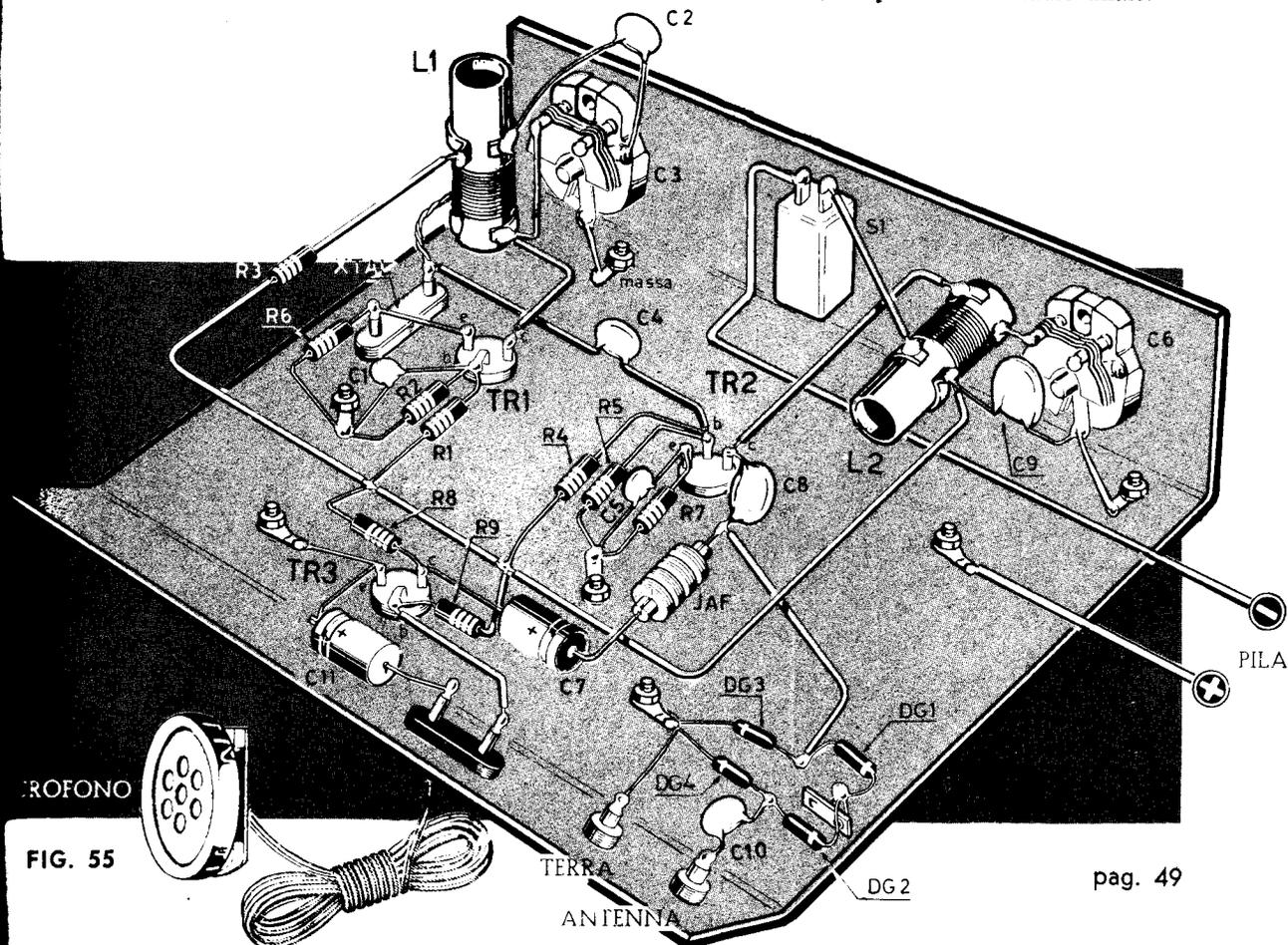


FIG. 55

Un trasmettitore telegrafico è indispensabile a tutti coloro che per motivi di lavoro o di studio hanno necessità di apprendere l'alfabeto morse. Le note: PPTT, le FFSS, ed il servizio militare, hanno necessità di personale addestrato alla trasmissione e alla ricezione dei segnali morse. Non potevamo pertanto, ignorare queste necessità, per questa ragione il trasmettitore che qui vi presentiamo, vuole esserne una conferma, a quanto abbiamo asserito più sopra.

Due transistor TR1 e TR2 costituiscono l'oscillatore di BF, cioè generano il segnale elettrico a frequenza acustica, che servirà ogni qual volta che abbassiamo il tasto, a modulare lo stadio di AF, costituito, nel nostro schema, da un transistor TR3 pilotato a quarzo. La frequenza di emissione è stabilita quindi dal cristallo di quarzo, la bobina L1 risulta indispensabile per avviare le oscillazioni di AF, e se eventualmente a costruzione ultimata, si avessero difficoltà ad innescare le oscillazioni, sarà bene applicare in parallelo alla bobina stessa, un condensatore variabile di 100 pF. Il trasmettitore funziona sulla gamma dei 40 m., cioè sulle onde corte, pertanto il cristallo di quarzo dovrà essere scelto per tale frequenza.

Infine, modificando, nell'oscillatore di BF, costituito da TR1 e TR2, il valore del condensatore fisso C1, si ottiene la variazione della nota acustica, cioè più acuta o più grave a seconda che si aumenti o riduca la propria capacità.

TRASMETTITORE TELE

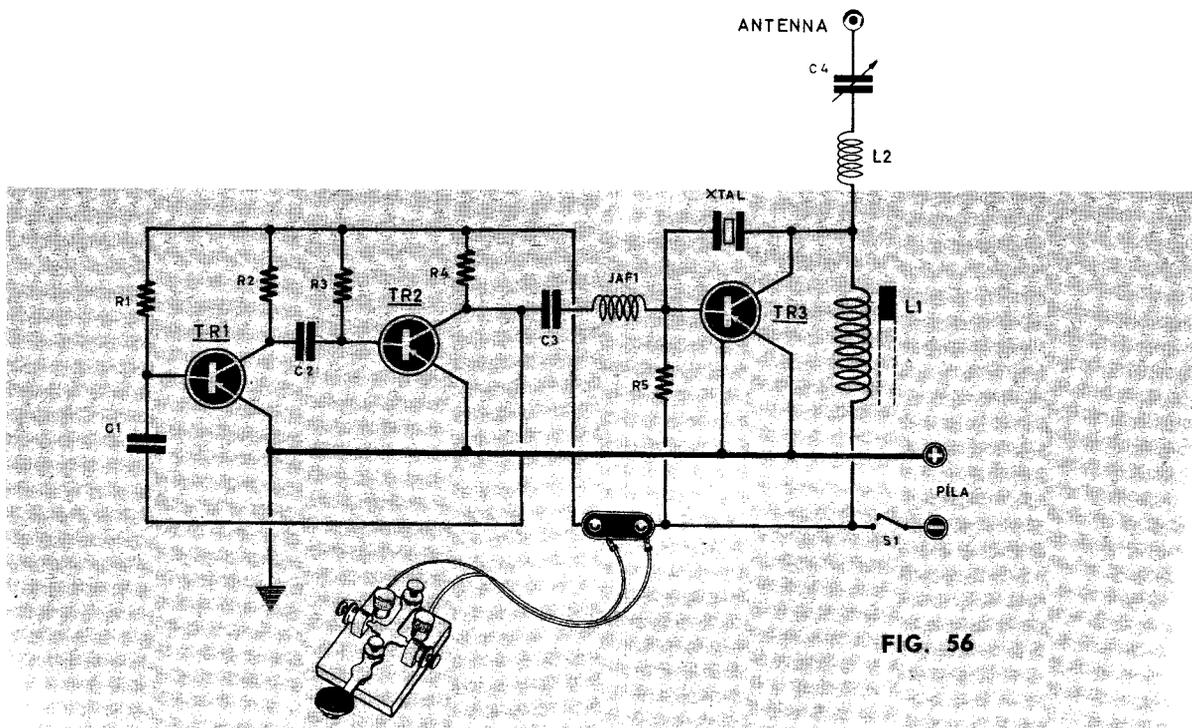
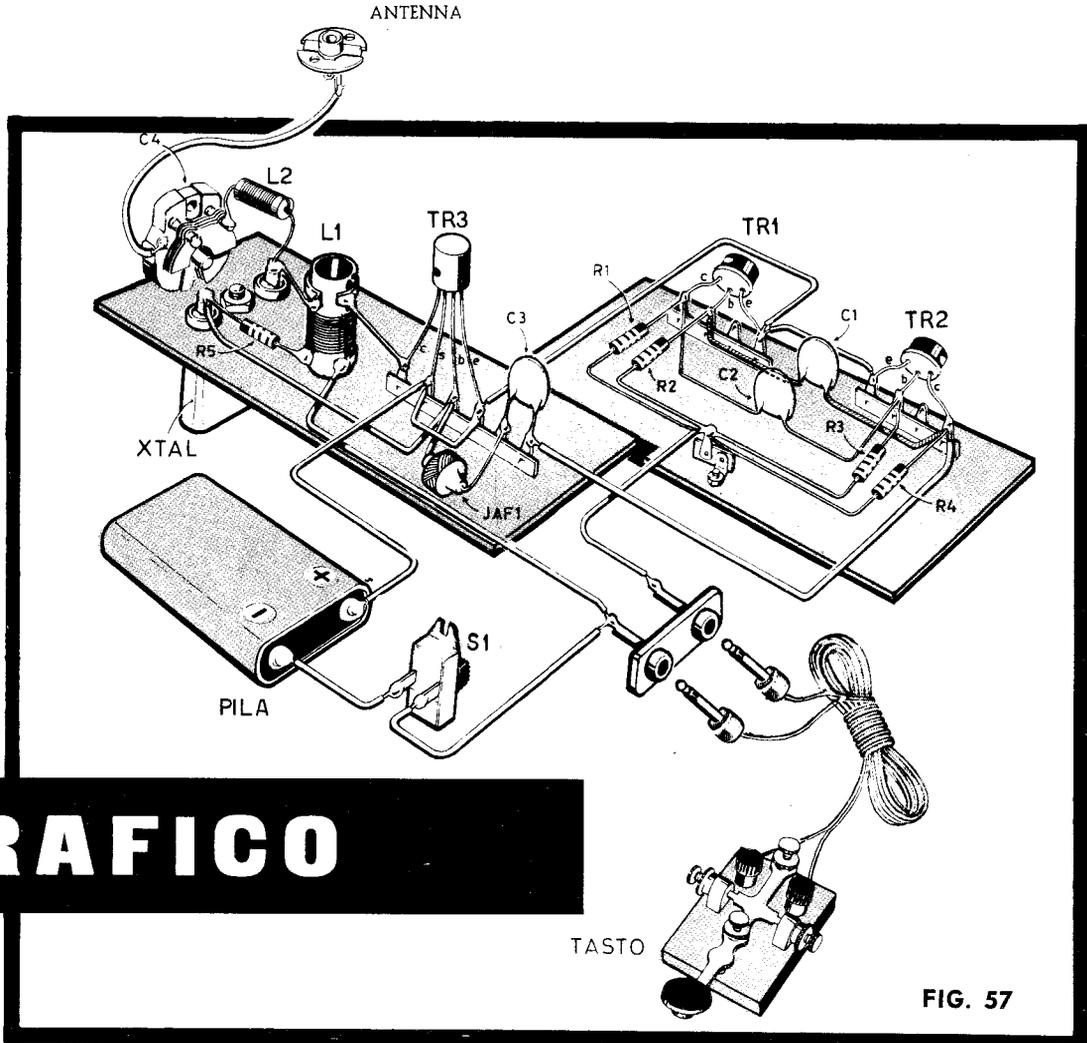


FIG. 56



GRAFICO

FIG. 57

FIG. 56

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| R1: 220.000 ohm | C1: 10.000 pF ceramica |
| R2: 15.000 ohm | C2: 10.000 pF ceramica |
| R3: 220.000 ohm | C3: 20.000 pF ceramica |
| R4: 15.000 ohm | C4: 100 pF variabile |
| R5: 220.000 ohm | S1: interruttore a levetta |

L1: 20 spire filo da 1 mm avvolte su di un supporto da 15 mm di diametro, provvisto di nucleo

L2: 40 spire filo da 0,7 mm avvolte sopra di un tubetto in plastica da 10 mm

JAF1: impedenza AF (Geloso 555)

XTAL: quarzo per 7 MHz

TR1: 2N107-OC72-2G107 od altri equivalenti

TR2: 2N107-OC72-2G107 od altri equivalenti

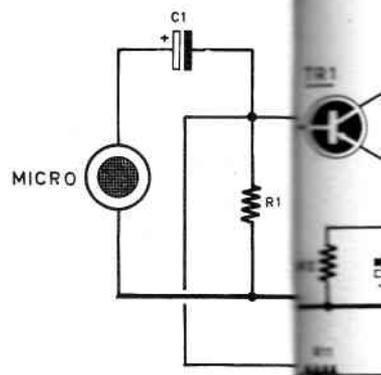
TR2: OC170

PILA: 9 Volt

radiomicrofono ROYAL

FIG. 58

R1: 10.000 ohm	C10: 30 pF variabile
R2: 1.000 ohm	C11: 5.000 pF ceramica
R3: 5.000 ohm	L1: 14 spire filo smaltato 0,7 mm
R4: 470 ohm	L2: 3 spire filo 0,7 mm av- volte a 2 mm da L1
R5: 2.000 ohm	L3: 15 spire filo smaltato 0,7 mm
R6: 470 ohm	L4: 3 spire filo 0,7 mm con presa centrale avvolte a 2 mm da L3
R7: 700 ohm	Tutte le bobine avvolte su supporto diametro da 10 mm con nucleo
R8: 500 ohm potenz.	XTAL: quarzo per 27 MHz
R9: 2.000 ohm	TR1: OC72-OC604
R10: 7.000 ohm	TR2: OC614-OC171
S1: interruttore	TR3: OC615-AF115-OC170
C1: 5 mF elettrolitico	PILA: 9 Volt
C2: 50 mF elettrolitico	MICR.: piezoelettrico
C3: 5 mM elettrolitico	
C4: 5.000 pF ceramica	
C5: 5.000 pF ceramica	
C6: 30 pF variabile	
C7: 15 pF compensatore	
C8: 5.000 pF ceramica	
C9: 5.000 pF ceramica	



Il lettore più accorto avrà senz'altro compreso che ogni schema di radiomicrofono presentato, potrà facilmente diventare un ottimo ricetrasmittitore, se lo si accoppierà ad un altro ricevitore prelevato in precedenza dalla sezione ricevente di un qualsiasi altro ricetrasmittitore. In tal modo avremo così la possibilità di autocostruirci un complesso ricetrasmittente più idoneo alle nostre esigenze. Se, in seguito poi, constateremo dai nostri esperimenti, che il trasmettitore X si è dimostrato più efficiente del modello Y ed anche di più facile costruzione, ecco che potremo con la stessa facilità sostituirlo con quello più efficace.

Il trasmettitore ROYAL presenta delle caratteristiche del tutto particolari. Per tanto si noterà subito che, il segnale, fornito dall'oscillatore TR2, viene prelevato dallo stadio di TR3, ed amplificato in AF prima di essere accoppiato all'antenna del tipo a dipolo. L'uso di questa antenna è facoltativo, si può benissimo utilizzare in sua vece uno stilo, collegandolo con un compensatore da 30 pF alla bobina L3, cercando sperimentalmente su quale spira si ottiene il miglior accoppiamento.

La modulazione del segnale AF, la si ottiene modulando con l'aiuto di un transistor di BF (TR1), la base dell'oscillatore TR2. In questo modo il segnale di BF verrà amplificato oltre che da TR2 anche da TR3 assieme al segnale di AF.

Il compensatore C7 serve per regolare l'innescò del quarzo. Le bobine L1 e C6 dovranno essere accordate sulla frequenza del cristallo, così dicasi pure per L3/C10.

Il potenziometro R8 limiterà, frattanto, la potenza di uscita del transistor TR3, in modo che si mantenga entro ai limiti d'assorbimento stabilito dalle caratteristiche del transistor impiegato.

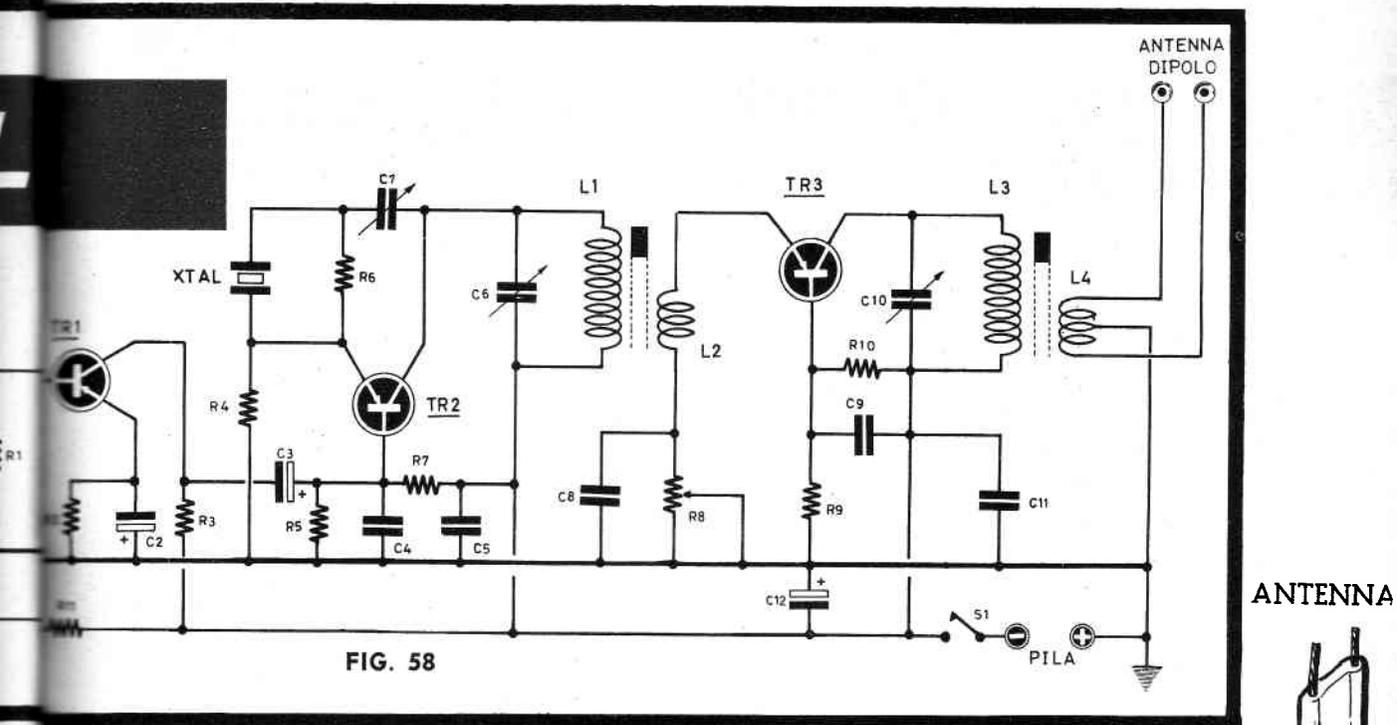


FIG. 58

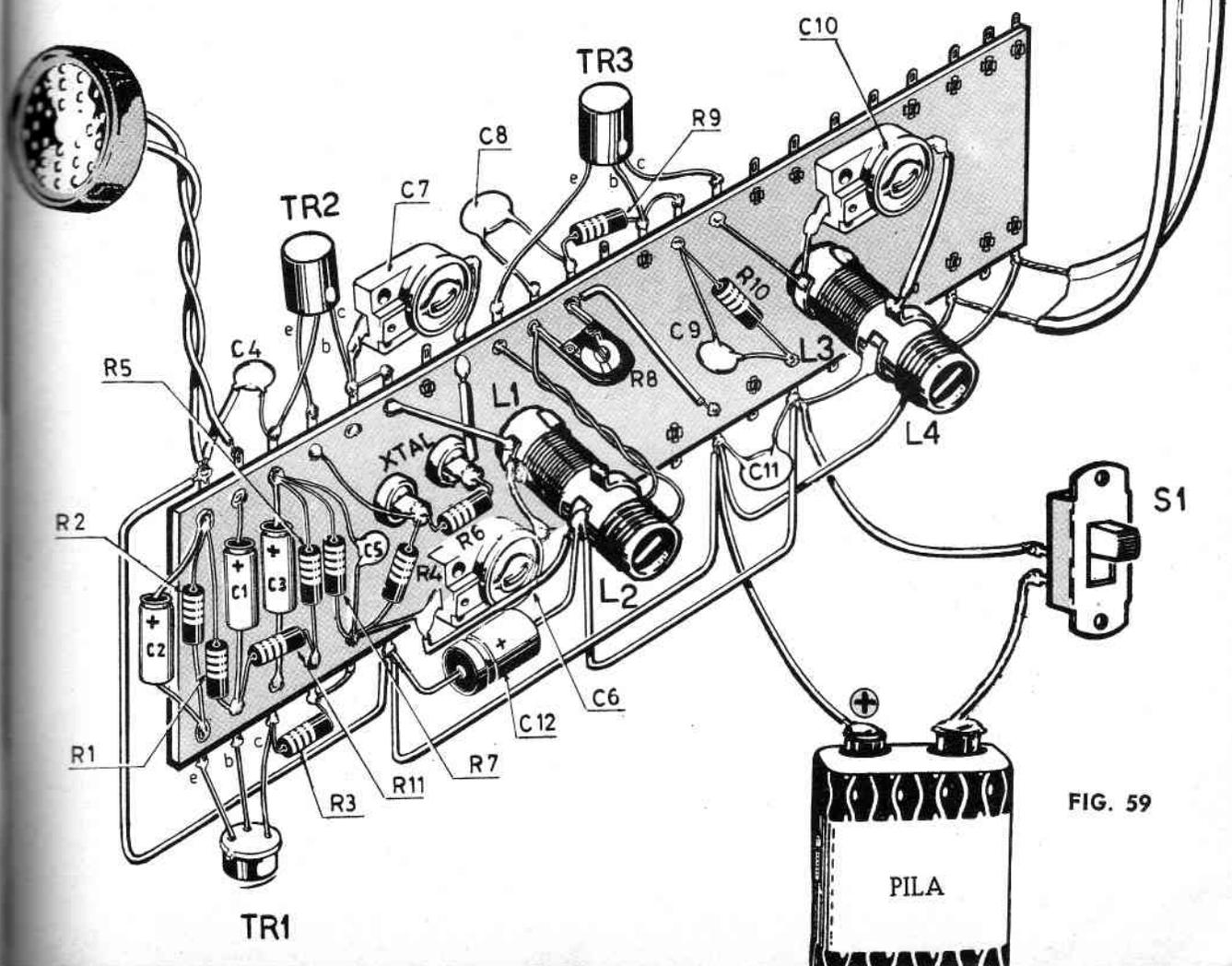


FIG. 59

LA RICEZIONE

« Sembra facile... » dice un noto slogan pubblicitario, ma in realtà non lo è affatto, il progettare e realizzare un buon ricevitore, ed è ancora più difficile se si pensa che in questi progetti è necessario ottenere da un circuito a uno o due transistori un ricevitore che disponga di una sensibilità superiore a quella che potrebbe presentare una supereterodina a 7 transistor. Quante volte è a noi capitato di progettare in via teorica, un'ottimo ricevitore, e poi, in laboratorio, i calcoli si sono dimostrati errati! Poiché per noi tecnici sperimentali il difficile non deve esistere, siamo riusciti sempre ad ottenere ciò che si voleva, e talvolta qualche cosa di più.

E' nostra intenzione risparmiarVi le disillusioni, che sempre fino ad oggi avete trovato tentando di realizzare schemi quasi sempre teorici tratti da riviste, prive di tecnici sperimentatori. E speriamo di riuscirci perché i nostri schemi sono schemi provati e riprovati, continuamente rimigliorati sino al limite estremo, oltre il quale proprio non è più possibile. Quindi l'esito di questi ricevitori è assicurato, ne abbiamo sviluppati alcuni che veramente sono dei portenti, e ve li presentiamo, iniziando dal primo.

ricevitore RX-1 BINGO

Certamente non aspettatevi uno schema di eccezionale complessità: avrete infatti già capito i nostri criteri di gradualità nella presentazione e perciò non a-

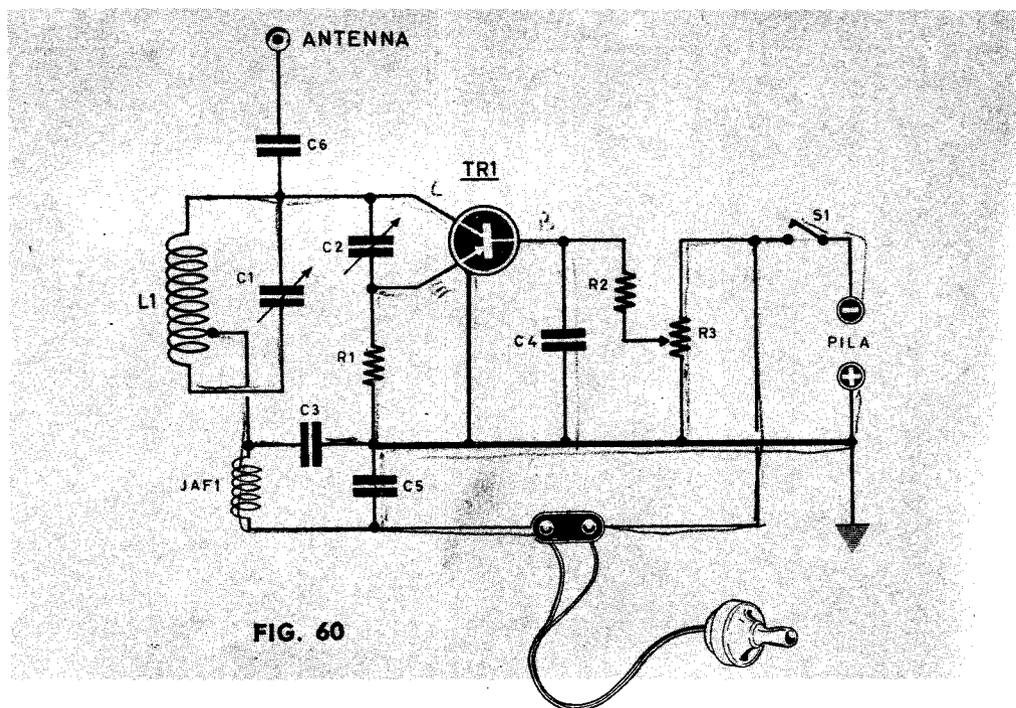




FIG. 60

- R1: 1.200 ohm**
- R2: 47.000 ohm**
- R3: 0,5 megaohm potenziometro**
- C1: 50 pF variabile**
- C2: 9 pF compensatore**
- C3: 5.600 pF ceramica**
- C4: 100-390 pF (scegliere valore in via sperimentale)**
- C5: 47 pF ceramica**
- C6: 5,6 pF ceramica**
- L1: 8 spire filo da 0,8 mm avvolte sopra diametro di 20 mm con presa centrale**
- S1: interruttore**
- TR1: transistor OC171**
- AURIC.: 2.000 ohm circa**
- PILA: 9 Volt**

vrete niente in contrario se iniziamo proprio con questo semplice ma efficiente ricevitore. Come si verifica da un primo esame dello schema, si tratta di un super reattivo monotransistore sulla gamma delle OC (28 Mc/s) dalle prestazioni che non esitiamo a definire eccezionali, perché curato al massimo anche nei dettagli.

La regolazione della superreazione è dolcissima ed avviene agendo sul potenziometro R3 e sul compensatore C2 da 9 pF, mentre la sintonia si ottiene con un variabile C1 in parallelo alla bobina di accordo. L'unico componente che farete bene a variare leggermente, sempre però nel campo prescritto, è il condensatore che regola la frequenza di innesco della superreazione e sta fra *base* e massa ed è indicato nello schema con C2. La realizzazione è molto semplice e non abbisogna di particolari precauzioni, tranne quelle solite quando si deve lavorare alle frequenze in oggetto e con i transistori: collegamenti cortissimi, disposizione razionale dei componenti, saldature perfette (attenzione, non indugiare col saldatore, in nessun punto del circuito, una volta collegato il transistor — collegatelo per ultimo, perciò! —). Un segnale, captato dalla antenna, passa attraverso il condensatore C6, al collettore del transistor e al circuito di sintonia composto da L1 e C1. Il transistor OC171 funziona da rivelatore oscillante, in cui le oscillazioni sono mantenute perennemente innescate dal compensatore da 9 pF, rivelando il segnale che non può risultare chiaro, perché l'oscillazione AF persistente gli si sovrappone, cancellando la sua intelligibilità. Contemporaneamente il transistor oscilla ad una frequenza inaudibile, che, a causa della sua ampiezza, blocca periodicamente l'oscillazione AF del transistor. In questo modo il transistor funzionerà da rivelatore, col massimo di efficienza (la sua amplificazione è data dal quadrato del rapporto tra la frequenza in

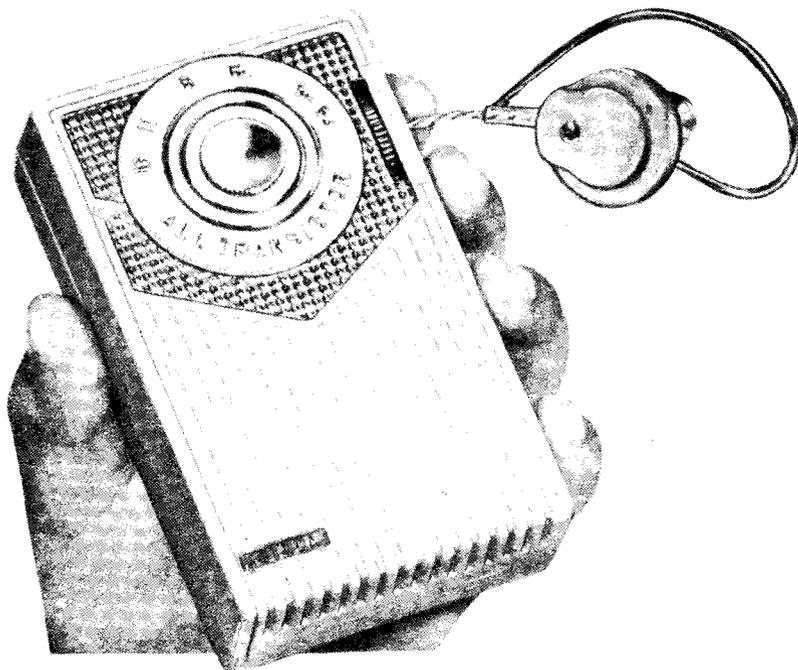
arrivo e quella di spegnimento e precisamente da 28.000.000 : 30.000, circa 1.000 al quadrato, ovvero da 1 milione, ossia il transistor in queste condizioni amplifica un milione di volte all'incirca (questo spiega perché i segnali di 1-2 microVolt danno in uscita un valore così alto di ampiezza). Costruitelo con pazienza, oltre ad essere un buon esercizio per capire i problemi che Vi si porranno, è anche un ottimo esercizio pratico per abituarvi a lavorare in «piccolo». In ogni modo i buoni risultati non mancheranno, vedrete!

ricevitore ASTOR

Altro schema di facile realizzazione è quello che ora Vi presentiamo. Più adatto del precedente al funzionamento su frequenze elevate, richiede una costruzione accurata a causa della capacità che i collegamenti potrebbero introdurre. E molto usato negli Stati Uniti, per la gamma 144 MHz, cioè sui 2 metri, quindi sui 28 MHz (10 metri) dà risultati eccellenti.

Come vedete si tratta di un'amplificatore BC leggermente reazionato, seguito da un amplificatore rivelatore a transistori. Anche qui il buon risultato non può mancare. Però il condensatore di reazione è *critico!!!* Attenzione, dunque!

Quanto alle basi teoriche che hanno mosso i progettisti a realizzare questo apparecchio, sono presto dette: alle frequenze più elevate il funzionamento del transistor in EC scende sensibilmente, mentre l'amplificazione BC non risente di que-



sti effetti. Nell'OC171, si può lavorare con montaggio Base Comune fino a 175 MHz, cosa che ci dà il vantaggio di poter usare transistor facilmente reperibili anche su frequenze relativamente elevate. Al contrario il suo guadagno non è elevatissimo. Ma a tutto c'è rimedio, e nel nostro caso esso è rappresentato dal fatto che il montaggio in questione permette un ottimo artificio: una reazione AF molto semplice ed efficace che va regolata come segue: captato il segnale, sotto forma di fischio o gracidio, si regola C2 fino al limite della cessazione dell'innesco, tenendo R1 cortocircuitato. In questo modo ogni stazione sarà denunciata in cuffia da un sibilo lieve ma pronunciato. Il potenziometro R1 va regolato in modo che il fischio scompaia sulla stazione in oggetto. Volendo si può trovare per R1 un valore ottimo per poterlo lasciare fisso su tutta la gamma. Ma noi consigliamo di munirlo di manopola, onde poter aver il miglior risultato su ogni stazione ricevuta.

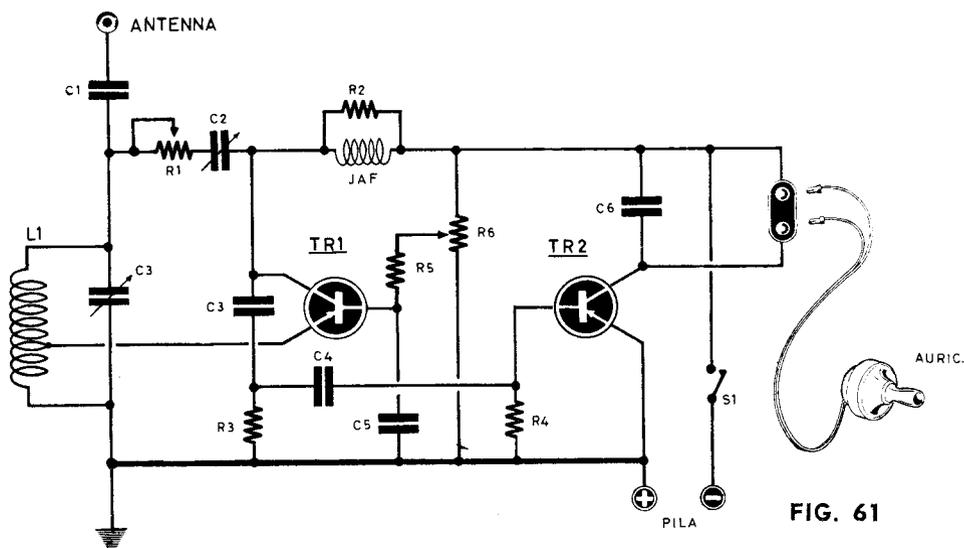


FIG. 61

R1: 10.000 ohm potenziom.
 R2: 2 megaohm
 R3: 0,1 megaohm
 R4: 0,2 megaohm
 R5: 22.000 ohm
 R6: 250.000 ohm potenz.
 C1: 2 pF ceramica
 C2: 2,5 pF compensatore
 C3: 15 pF variabile
 C3: 10 pF ceramica
 C4: 22 pF ceramica
 C5: 2.200 pF ceramica
 C6: 10.000 pF carta

L1: per 28 MHz 8 spire filo da 0,6 mm. avvolte su tubo da 8 mm diametro provvisto di nucleo presa per l'emittore a 2 spire dal lato massa
 JAF: 12 spire filo da 0,3 mm. avvolte sopra R2
 S1: interruttore a levetta
 TR1: OC171
 TR2: OC72
 PILA: 6 a 9 Volt
 AURIC.: magnetico da 1.000 a 4.000 ohm

RICEVITORE MIC

Per ultimo tra gli schemi fondamentali di ricevitori, primo però per facilità, Vi presentiamo il seguente che, pur semplicissimo, si è dimostrato una cannonata, tanto che è stato da noi sperimentato nelle onde cortissime corte e medie ottenendo sempre un risultato positivo, il che è indice di eccezionalità. Il condensatore C2 va regolato una volta per tutte e funziona su tutta la gamma, in O.M.; mentre in OC, ogni posizione di C2 serve per una porzione determinata, quindi è bene che sia provvisto di perno con manopola per poterlo comandare esternamente e potere così esplorare tutte le bande. L'impedenza JAF1 è da 3 mH, una *Geloso 557* per le OM, per le OC serve egregiamente, una bobinetta GBC del tipo 0/484/3 da 22 μ H. Il transistor è un OC170 o 171. Il funzionamento è veramente eccellente.

Noterete che la frequenza di spegnimento della superreazione è regolata capacitivamente: questo perché il transistor con una resistenza di base da 820.000 ohm lavora in condizioni veramente eccellenti che si è pensato bene di non variarla per regolare la superreazione: vi diremo che la massima sensibilità è **REGOLABILE** per ogni gamma ricevuta con evidente vantaggio di non accettare compromessi, sia pure dei migliori, l'antenna è sufficiente sia costituita da uno spezzone di un paio di metri, o di uno stilo della lunghezza di 1/8 d'onda caricato alla base con una bobina composta da 28 spire con filo smaltato da 0,3 mm, avvolta su di un diametro di 6 mm, per le OC. Un'antenna di fortuna consentirà di captare le stazioni più distanti sulle OM, mentre sulle locali, sarà sufficiente che la bobina sia una solita per OM avvolta su nucleo in ferroxcube non necessitando di antenna.

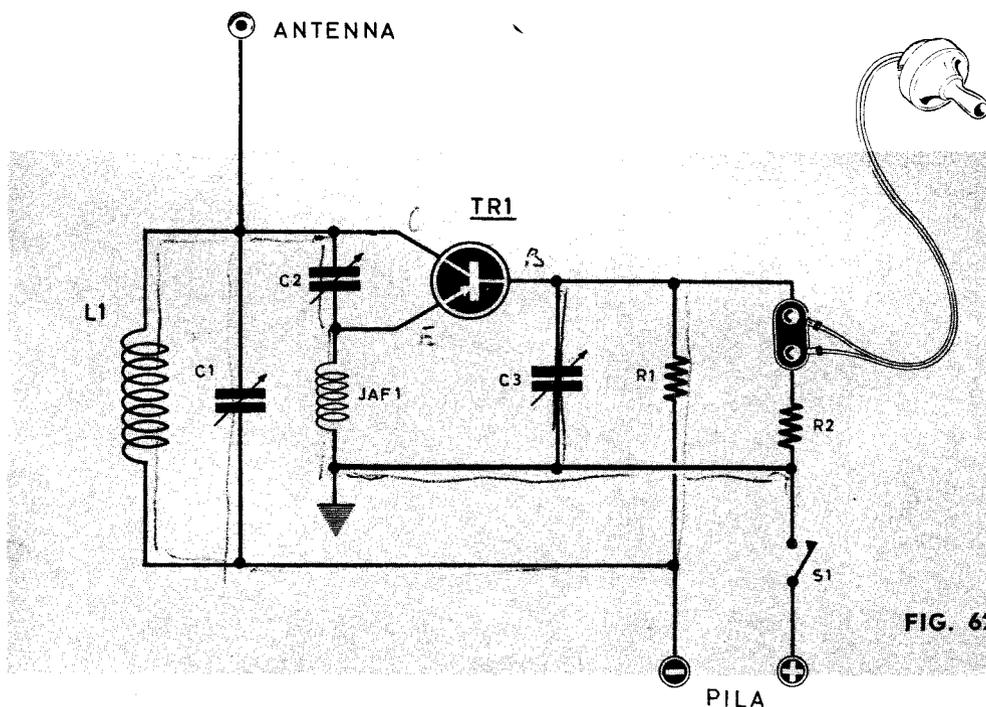


FIG. 62

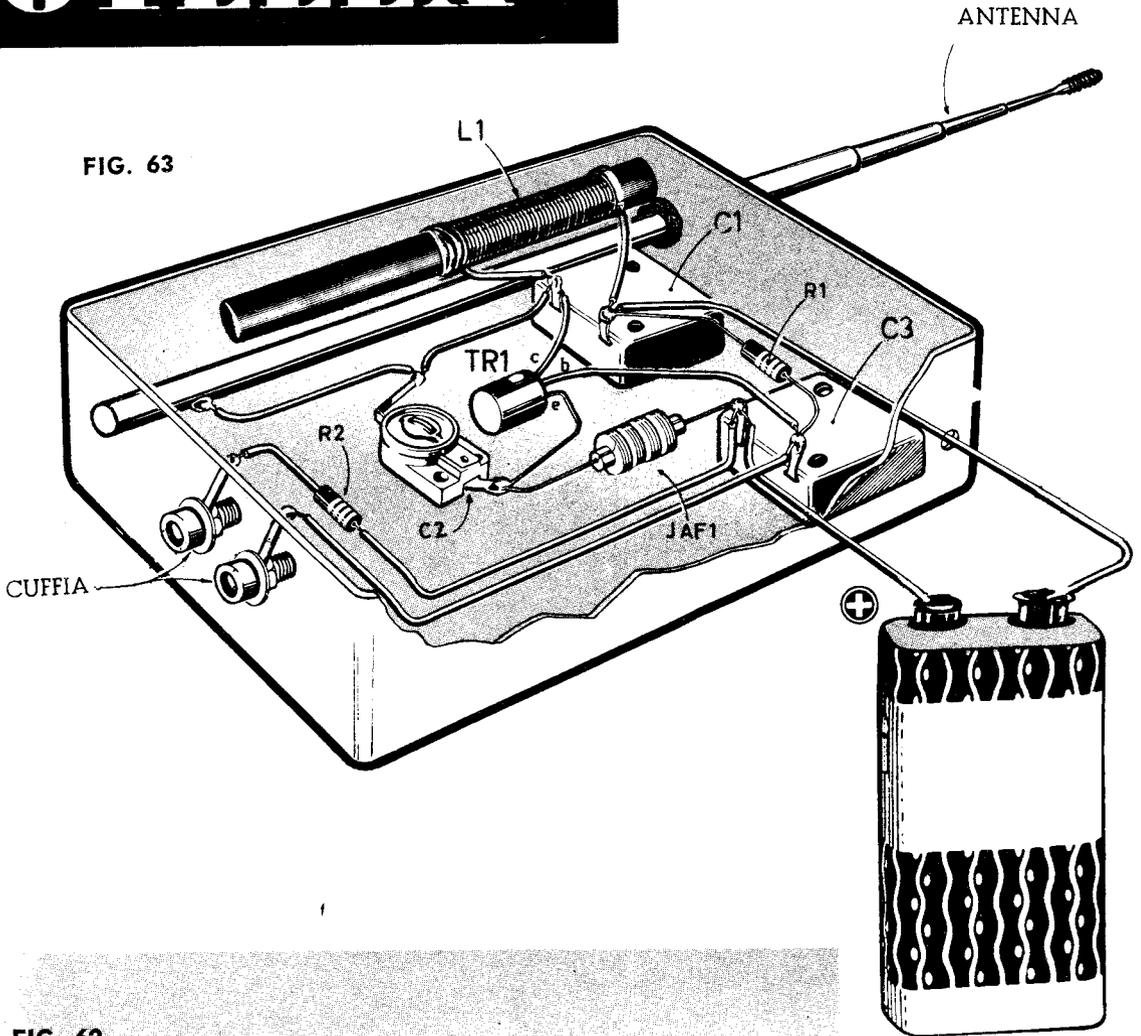


FIG. 62

R1: 820.000 ohm

R2: 47.000 ohm

C1: onde medie 500 pF variabile

C1: per onde corte 30 pF variabile

C2: 15 pF compensatore

C3: 500 pF variabile

L1: per onde medie bobina ferrocube per apparecchio ricevente

L1: per onde corte 12 spire filo 0,8 mm avvolte su tubo di 20 mm di diam.

S1: interruttore a levetta

TR1: transistor PNP adatto per AF

JAF1: impedenza di AF-3 mH

PILA: 6 a 9 Volt

AUR.: magnetico 1.000 ohm circa

**IL PIU' SEMPLICE
ED ECONOMICO DEI
RICETRASMETTORI
UTILIZZA UN SOLO
TRANSISTOR**

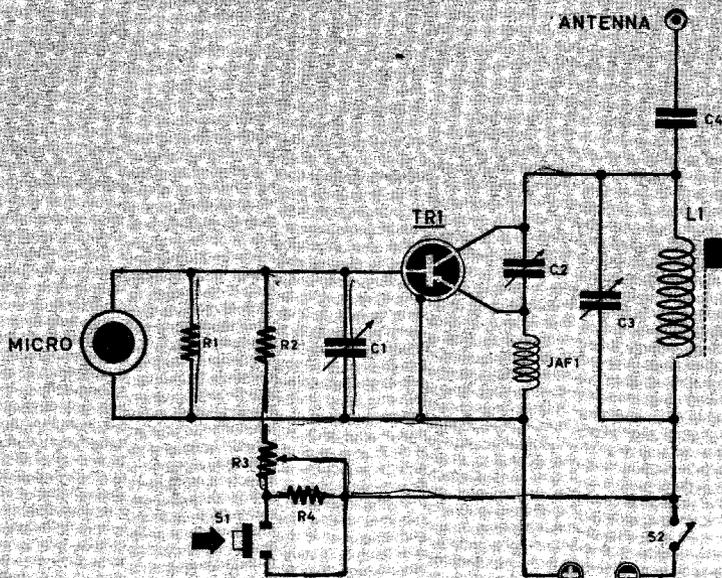


FIG. 64

E' bene che il principiante che si accinge alla realizzazione del suo primo ricetrasmittitore tenga presente che per ottenere dei buoni risultati occorre procedere con gradualità, affrontando prima realizzazioni semplici, per scegliere in seguito quelle più impegnative. In questo modo abbiamo voluto procedere noi ed il favore che accoglierà questo nostro manuale ci dirà se esso è o non è un sistema da tenere in dovuta considerazione. Noi speriamo vivamente di sì, e con questa speranza procediamo presentando ai nostri lettori la descrizione di questo semplicissimo ricetrasmittitore. I più accorti di voi, avranno già guardato lo schema e si saranno accorti della somiglianza con l'ultimo schema di ricevitore presentato a pag. 58, in effetti un ricevitore superreattivo è in grado di diventare un modesto trasmettitore senza nessuna variazione di schema, modificando semplicemente la polarizzazione di base, cioè riducendo il valore della resistenza che si trova in serie alla base del transistor. Volendo che il transistor ritorni un ricevitore, occorre nuovamente aumentare il valore ohmmico di questa resistenza, ecco perché sullo schema notiamo un interruttore S1, per il cambio ricezione-trasmissione. Raccomandiamo di usare un minuscolo interruttore ad esempio il Geloso 444 e non un commutatore (peggio ancora se multiplo), perché le capacità parassite che potrebbero introdursi pregiudicherebbero il buon funzionamento del circuito. L'apparato in sé non presenta particolari difficoltà e si compone di un'oscillatore che può funzionare da rivelatore oscillante (ricezione) o da elemento generatore di alta frequenza (trasmettitore), a seconda della sua polarizzazione di base.

Da queste premesse si deduce che il potenziometro in serie alla base va messo a punto soltanto in trasmissione, poiché in ricezione il valore delle resistenze è stato già calcolato per il perfetto funzionamento. Perciò in ricezione il nostro complesso funziona subito e sempre, come risulta dalle note di messa a punto.

MESSA A PUNTO: essa va effettuata dapprima in trasmissione, se si possiede una radio che copra i 10 metri sulla gamma delle OC, altrimenti va effettuata in ricezione, ma con molto maggiori difficoltà. Si potrebbe anche ricorrere ai sistemi spiegati nella appendice, ma essi si rivelano troppo complessi, almeno allo stato attuale delle vostre conoscenze.

ricetrasmittitore **ALDEBARAN**

- R1: 50.000 ohm
- R2: 10.000 ohm
- R3: 0,1 megaohm potenz.
- R4: 0,75 megaohm
- C1: 500 pF variabile
- C2: 15 pF compensatore
- C3: 30 pF variabile
- C4: 5,6 pF ceramica
- L1: 8 spire di filo da 0,8 mm avvolte su supporto da 12 mm provvisto di nucleo

JAF1: impedenza AF (GBC 0/484-3)

S1: pulsante ricezione trasmissione

S2: interruttore

MICRO: piezoelettrico che serve anche da cuffia

ANT.: accordata per la frequenza.

PILA: 9 Volt

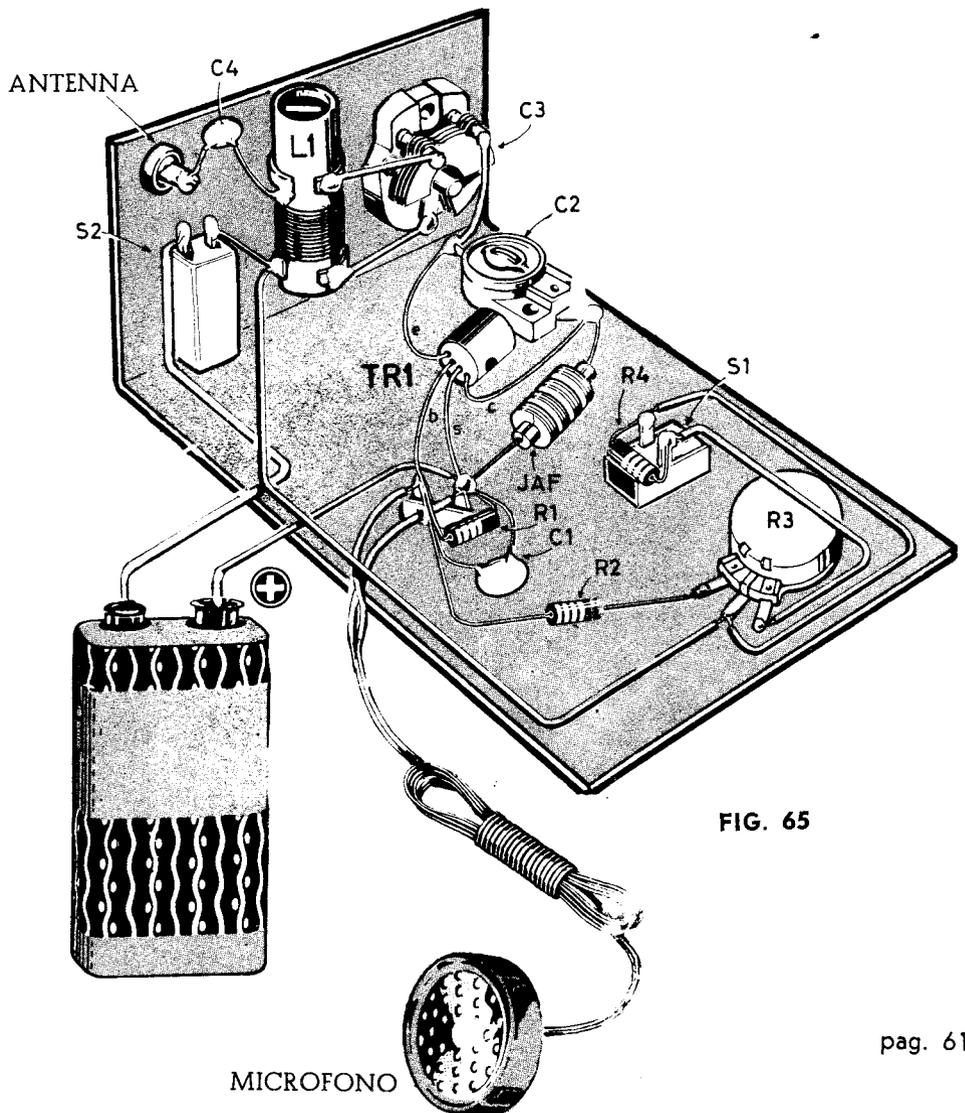


FIG. 65

Per effettuare la messa a punto in trasmissione, come già detto, occorre disporre di un apparecchio radio ricevente (anche quello casalingo) dotato della gamma OC pari a 10 mt. Si pone l'Aldebaran vicino ad esso, con l'altoparlante della radio vicino al microfono, commutato in posizione «trasmittente», e si gira la manopola di sintonia del ricevitore contemporaneamente al condensatore d'accordo del trasmettitore, fino a ottenere che dall'altoparlante scaturisca un fischio, dovuto all'effetto Larsen (reazione di BF: avrete notato che a volte negli impianti di amplificazione male installati, insorge un fischio dovuto agli altoparlanti che agiscono sul microfono, quello è l'effetto Larsen). Ci si allontana poi dall'apparecchio ricevente, regolando C1-2 finché l'emissione raggiunge la massima potenza, e il potenziometro R3, finché essa risulta nitida.

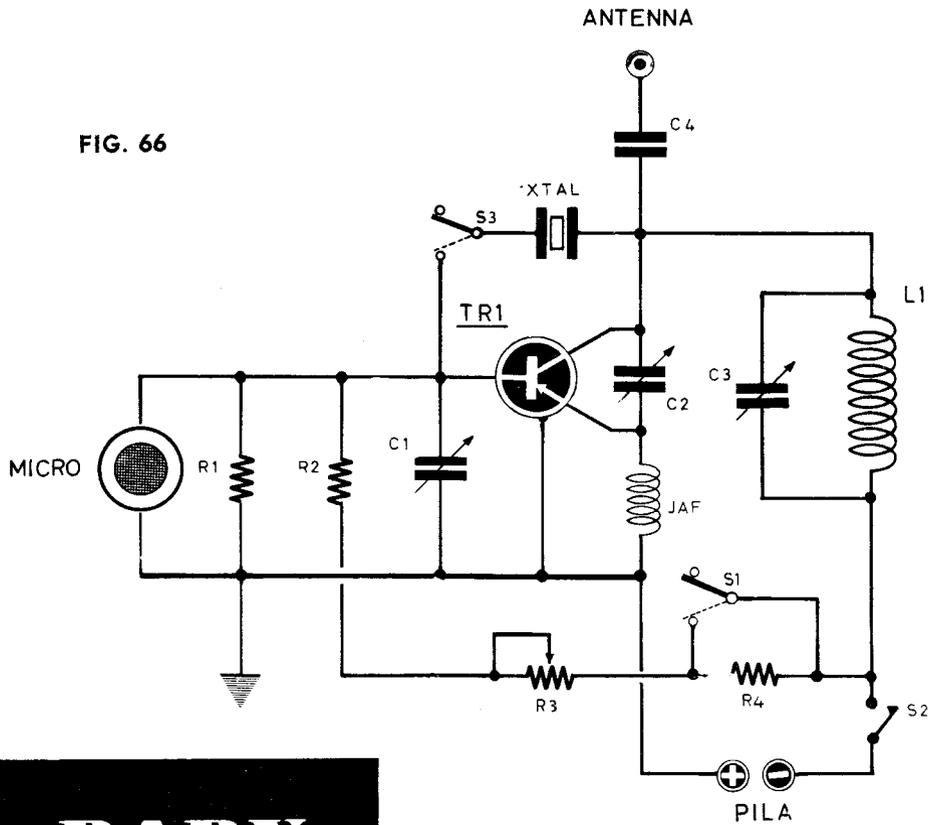
La messa a punto in ricezione di apparati già tarati in trasmissione — sulla stessa frequenza, è facile: basta porre un esemplare in trasmissione, e l'altro in ricezione, porsi a circa 10 mt. di distanza, e regolare C3 per ottenere la ricezione più nitida possibile (ben inteso mentre uno parla al microfono del trasmittente). Si ripete la operazione per l'altro esemplare, scambiando le funzioni tra le due copie.

Questo ricetrasmettitore presenta un piccolo inconveniente, a causa della larghezza di banda del segnale irradiato, richiede come ricevitore un superreattivo, quindi può essere ricevuto soltanto da un secondo esemplare di trasmettitore funzionante con lo stesso principio.

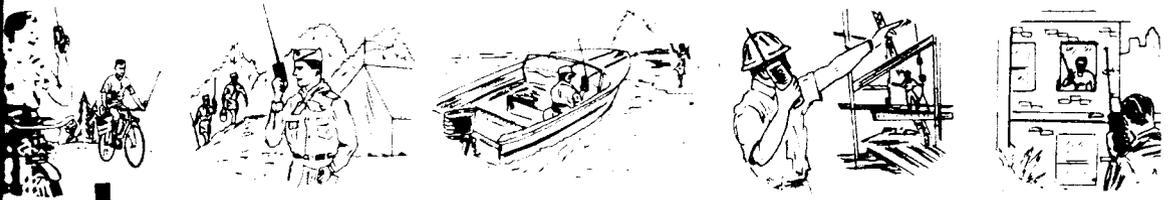
RICETRASMETTITORE MI

Nella figura 66 vi presentiamo un esemplare di ricetrasmettitore quasi simile al precedente. In questa seconda versione l'oscillatore è quarzato, cioè la frequenza viene ottenuta facendo oscillare un cristallo di «quarzo». La frequenza quindi di emissione è fissa ed è determinata dalla scelta del cristallo di quarzo, ciò assicura una maggiore stabilità all'emissione e una migliore qualità di trasmissione. Come elemento di commutazione, ricezione e trasmissione useremo un interruttore doppio, a scelta. Per la costruzione della bobina di sintonia e per la realizzazione pratica, faremo quanto già precisato per lo schema precedente cioè per il ricetrasmettitore «ALDEBARAN». La portata in tutte e due gli apparati, è di soli circa 100 metri, per cui saranno utili particolarmente per scopi di istruzione o per agevolare l'impianto di antenna TV da parte di installatori.

FIG. 66



RO - BABY



- R1: 47.000 ohm
- R2: 10.000 ohm
- R3: 0,1 megaohm potenz.
- R4: 0,75 megaohm
- C1: 500 pF variabile
- C2: 15 pF compensatore
- C3: 30 pF variabile
- C4: 5,6 pF ceramica
- L1: 8 spire filo da 0,8 mm avvolto su supporto di 12 mm con nucleo

- JAF: impedenza (GBC 0/484-3)
- S1, S3: doppio deviatore
- S2: interruttore
- XTAL: 27 MH/z
- PILA: 6-9 Volt
- MICRO: piezoelettrico

Il commutatore nello schema si trova in posizione ricezione.

- R1: 0,1 megaohm
- R2: 0,3 megaohm
- R3: 22.000 ohm
- R4: 47.000 ohm
- R5: 15.000 ohm
- R6: 10.000 ohm
- C1: 5 mF elettrolitico
- C2: 5 mF elettrolitico
- C3: 22.000 pF ceramico
- C4: 2.200 pF ceramico
- C5: 270 pF ceramico
- C6: 100 pF ceramico
- C7: 270 pF ceramico
- C8: 50 pF variabile
- C9: 6,8 pF ceramico
- C10: 15 pF ceramico

- L1: 8 spire filo 0,8 mm avvolto sopra supporto 12 mm con nucleo
- L2: 12 spire affiancate, filo 0,8 mm avvolte su tubetto isolante 15 mm
- DG1: diodo al germanio di qualsiasi tipo OA72 - OA80 ecc.
- S1, S2, S3, S4, S5: deviatore a due posizioni
- S6: interruttore
- TR1: OC72
- TR2: OC170
- AURIC.: impedenza 2.000 ohm
- MICRO: piezoeletttrico
- PILA: 6-9 Volt

Il ricetrasmittitore è in posizione trasmissione.

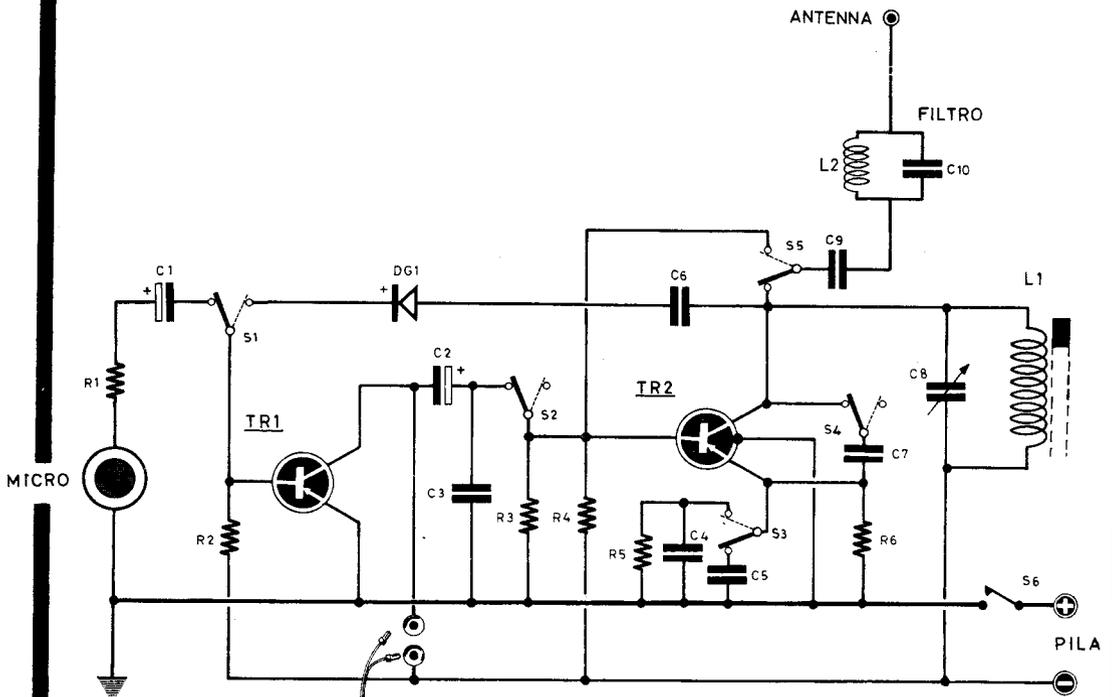


FIG. 67

AURIC.

Questo apparato a differenza di quelli presentati precedentemente presenta il vantaggio di essere dotato di una maggiore portata, infatti esso può con facilità permettere collegamenti che si aggirano sui 300-400 metri, purché non esistono ostacoli troppo voluminosi (palazzi in cemento armato, montagne, ecc.). Un vantaggio non trascurabile posseduto in questo schema è la facilità di messa a punto, vantaggio questo che non si riscontra in nessun complesso a superreazione. Quindi diciamo che il ricetrasmittitore Mosquito è un apparato consigliabile al principiante. Per questo schema sono necessari due transistor, uno OC170 PNP adatto per AF ed un OC72 PNP adatto per BF; questi due transistor come si vedrà nello schema, avranno funzione diversa quando il nostro complesso si trova commutato in ricezione od in trasmissione.

LA SEZIONE RICEVENTE DEL RADIOTELEFONO

Abbiamo detto che questo complesso è semplice e adatto ai principianti ed infatti potete notare che non ci sono nella parte ricevente, né potenziometri per la regolazione della polarizzazione, né compensatori per regolare il grado di oscillazione, né altri componenti usuali presenti nei circuiti superreattivi. In compenso la taratura di questo ricetrasmittitore è differente da quella che descriviamo in appendice, e perciò dovrà essere eseguita come spiegheremo al termine della descrizione di questo apparato.

IL RICETRAS- METTITORE MOSQUITO



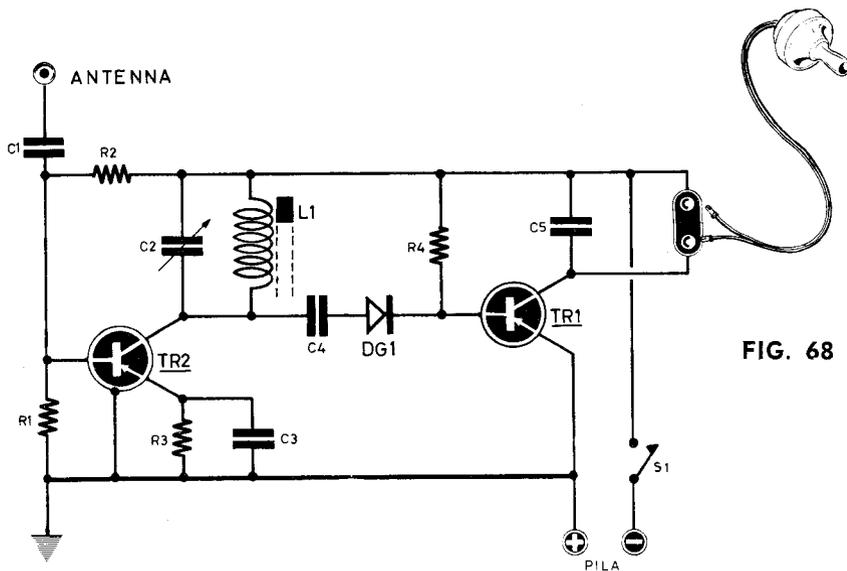


FIG. 68

SEZIONE RICEVENTE DEL RICETRASMETTITORE MOSQUITO

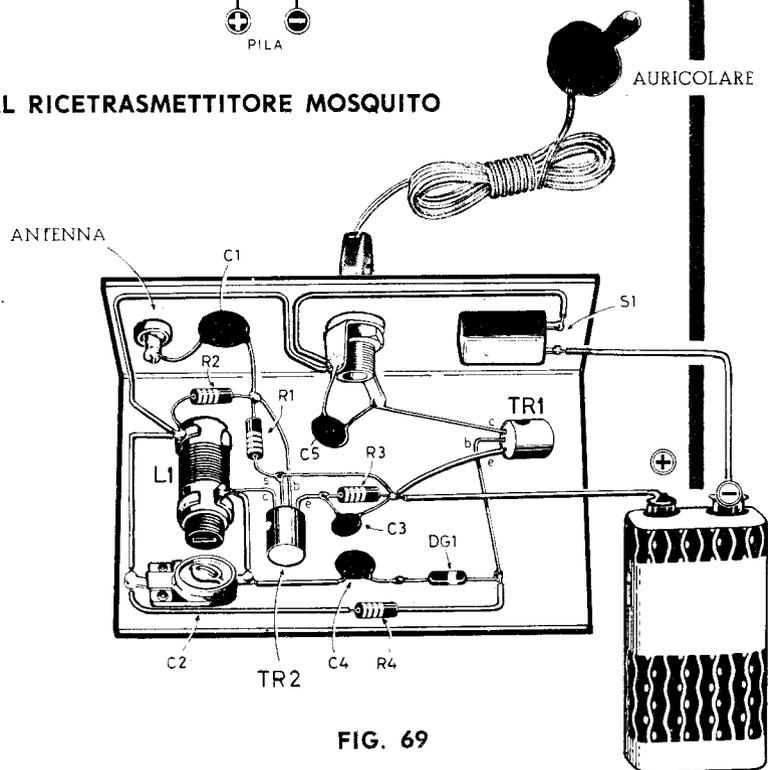
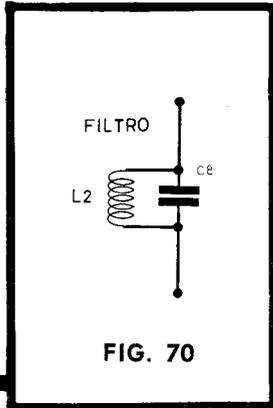


FIG. 69

- R1: 22.000 ohm
- R2: 47.000 ohm
- R3: 6.800 ohm
- R4: 0,3 megaohm
- C1: 6,8 pF
- C2: 50 pF variabili
- C3: 2.200 pF
- C4: 100 pF
- C5: 22.000 pF
- TR1: OC72
- TR2: OC170
- DG1: diodo OA72
- AURICOLARE: 2.000 ohm

LO SCHEMA PRATICO, sola parte ricevente, è stato inserito per dare la possibilità ai lettori di sperimentarlo in sola ricezione.



FILTRO: adattatore di impedenza - FIG. 70

L2: 12 spire affiancata da 0,8 mm su supporto 15 mm di diametro

C8: 15 pF ceramica o compensatore

FIG. 71

R1: 0,3 megaohm

R2: 0,1 megaohm

R3: 47.000 ohm

R4: 22.000 ohm

R5: 10.000 ohm

C1: 5 mF elettrolitico

C2: 5 mF elettrolitico

C3: 22.000 pF ceramico

C4: 6,8 pF ceramica

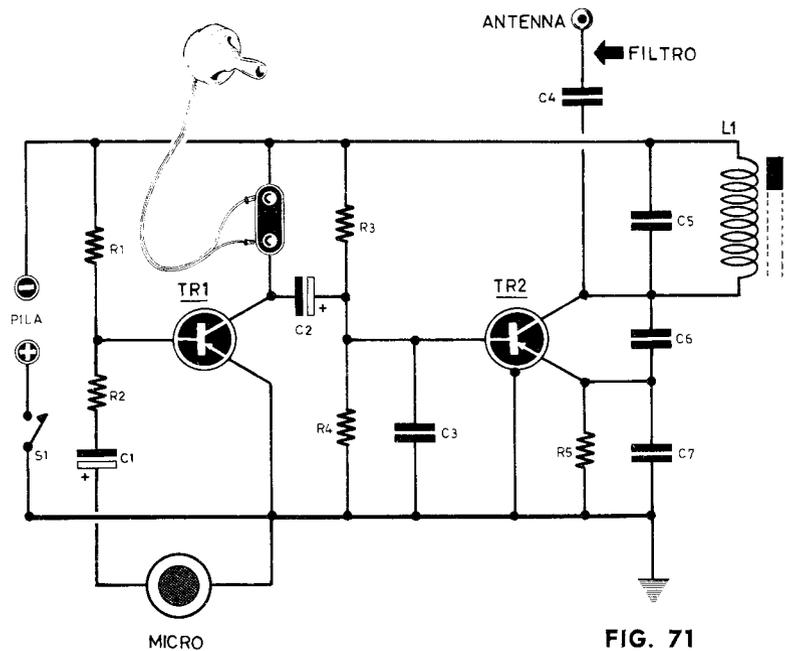
C5: 50 pF variabile

C6: 270 pF ceramica

C7: 270 pF ceramica

MICRO: piezoelettrico

**SEZIONE
TRASMITTENTE
DEL
RICETRASMET-
TITORE
MOSQUITO**



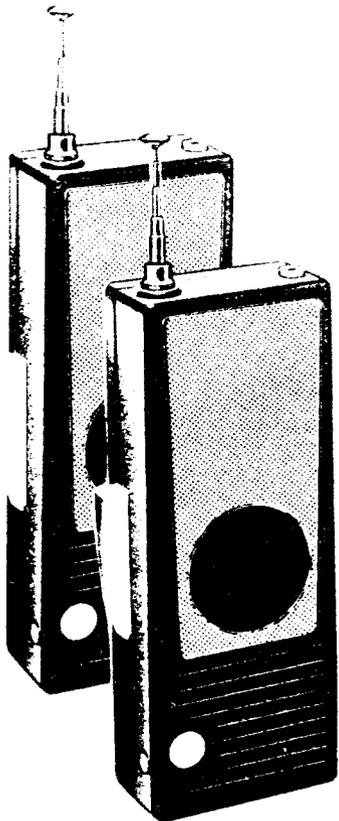
Particolare questo veramente apprezzabile e che si risconterà anche in trasmissione. Infatti, qui il transistor OC170 amplifica il segnale ricevuto dall'antenna e sintonizzato anche con l'aiuto di quello che in trasmissione diventa *adattatore* e che ora esplica la funzione di *filtro di banda* (bobina L2 e condensatore C10). Il segnale amplificato passa al diodo OA72 che lo rivela, il segnale di BF ottenuto dalla rivelazione sarà amplificato dal transistor OC72 onde ottenere all'uscita una potenza di segnale sufficiente per permettere in cuffia un'ottimo ascolto (fig. 68).

LA SEZIONE TRASMITTENTE DEL RADIOTELEFONO

Quando il radiotelefono si trova commutato in trasmissione si ha lo schema presentato in figura 71. Il transistor TR1 funziona da amplificatore BF ed il segnale del microfono convenientemente amplificato servirà appunto a modulare il transistor OC170 che funziona ora come oscillatore di AF. Il funzionamento del radiotelefono in posizione trasmissione è molto semplice. Il segnale fornito del transistor amplificatore BF (OC72), sul collettore del quale come carico, c'è la auricolare della cuffia (indispensabile quando si dovrà usare il radiotelefono in ricezione). Questo espediente di sfruttare come carico l'impedenza della cuffia, non reca alcun fastidio al circuito in posizione trasmissione, anzi permette di economizzare, non già una resistenza (la si economizza, ma... così, en passant) ma; ben più importante, una commutazione, con annessi collegamenti, capacità parassite, ecc.

Il segnale BF, passato oltre il condensatore di accoppiamento C2 modula di base il transistor OC170, il quale oscilla in circuito Clapp. Il segnale AF modulato, viene irradiato dal circuito di antenna, nel quale notiamo un *filtro* che in trasmissione, serve da adattatore di impedenza. Questo filtro verrà autocostruito come vedi a fig. 70. In trasmissione, dunque, il funzionamento è semplice, e non necessita di ardue messe a punto.

Quella occorrente si limita alla taratura perfetta delle bobine e dei rispettivi variabili sulla stessa frequenza, cosa che si può raggiungere con un buon oscillatore modulato, e che permette di sapere quando la frequenza emessa è la stessa su cui è accordato il circuito di sintonia. Si effettuano pertanto i collegamenti necessari, e, disposto il generatore su 28 MHz, si tareranno le bobine (nuclei e condensatori variabili) perché la lettura sia massima sul milliamperometro incluso e per ambedue sulla stessa frequenza.



RICETRASMETTITORE SPORTMAN

**UN CIRCUITO A DUE SOLI
TRANSISTOR CHE VI PER-
METTE COLLEGAMENTI SI-
CURI IN CAMPO APERTO
FINO AD UNA DISTANZA DI
1,5 KILOMETRI**

Il radiotelefono SPORTMAN non è un apparecchio-giocattolo, come tanti pubblicati da altre riviste, ma un radiotelefono serio. E per dare una maggior patente di serietà pubblicheremo i dati rilevati in laboratorio, non che ce ne sia bisogno, ma almeno i più increduli potranno verificare le prestazioni, ed accorgersi che i dati pubblicati potranno peccare sì di imprecisione, ma soltanto perché inferiori alle prestazioni reali, di questo complesso ad ogni modo, prima di tutto cercheremo di dare una idea dell'architettura generale, dell'impostazione costruttiva dell'apparato, perché siano più chiari i criteri di progettazione che abbiamo seguito.

Costruttivamente l'insieme è impostato su due transistori, uno BF di potenza, e uno «mesa» AF che permetterebbe di ottenere circa 300 mW di potenza, ma che noi abbiamo tenuto sui 100 mW di uscita per misura precauzionale. In complesso esso è costituito da 2 stadi ben distinti, uno BF (modulatore) e uno oscillatore AF pilotato a quarzo e modulato dal precedente.

STADIO DI BASSA FREQUENZA

Un transistor di BF tipo OC26 è collegato con circuito emettitore-collettore come amplificatore in classe A scivolante in cui il consumo è determinato dal punto di lavoro stabilito dal diodo OA85 (che aumenta la polarizzazione negativa di base del transistor stesso con l'aumento del segnale d'ingresso). Il consumo a riposo è tenuto basso dalla polarizzazione che stabilisce il funzionamento in classe AB-2 del transistor BF, cioè porta il transistor a funzionare in un punto in cui la corrente di collettore dello stesso è minima mentre la presenza di un segnale più o meno ampio determina nello stesso un consumo proporzionale all'ampiezza del segnale stesso. In questo modo si ottiene una rilevante economia d'esercizio. Il transistor è pilotato da un trasformatore microfonico collegato ad un microfono a carbone ad alta uscita, e media impedenza (circa 200 ohm), e viene escluso dal circuito azionando il commutatore S5-A. La modulazione è effettuata sulla base del «mesa» NPN, 2N708 tramite un trasformatore di modulazione.

STADIO DI AF

Costituito da un transistor MESA, nuovissimo prodotto dalla SGS che si può trovare a prezzi modici in ogni negozio ben fornito, si distingue per la duplice funzione che svolge: oscillatore modulato nella commutazione «trasmissione» e rivelatore a superreazione in ricezione.

Lo schema è un classico BC oscillatore Clapp, quarzato con un cristallo «over-tone» a 27 Mc/s- la cui messa a punto è effettuata come diremo in seguito.

DATI DI LABORATORIO:

Trasmissione:	Frequenza 27 Mc/s
Antenna:	caricata con bobina
Watt-uscita:	100 mW/ant. circa
Ricezione:	sensibilità 1 μV/m
Consumo totale:	in trasmissione 100 mA a modulazione piena in ricezione 10 mA
Portata media:	chilometri 1,5

REALIZZAZIONE PRATICA

Dobbiamo premettere che, data la semplicità dell'insieme, non abbiamo ritenuto necessario pubblicare uno schema pratico, e che il montaggio, se effettuato con le solite precauzioni, *non è critico*. Infatti, cosa ben difficile come fanno i più esperti, esso ha *sempre* funzionato, nelle 3 versioni diverse (normale, miniatura, sub-miniatura) in cui è stato costruito.

In sostanza noi raccomandiamo di costruire separatamente i due stadi che costituiscono il Radiotelefono, di tararli e metterli a punto separatamente, e di unirli poi, insieme, per ottenere un insieme stabile e solido; e di usare perforato plastico per l'assemblamento.

TARATURA E MESSA A PUNTO

Se il montaggio è stato effettuato correttamente, ci troveremo di fronte a due sezioni, una di BF ed una di AF, ognuna delle quali andrà messa a punto nel modo seguente.

BF: si inserisce tra l'emettitore di TR1 e la massa, un milliamperometro, o un qualsiasi tester posto sulla portata 100 mA fondo scala, e si regola il potenziometro R3 e R7 affinché la corrente assorbita si aggiri sui 25-30 mA. Si parla poi al microfono regolando R2 perché la corrente non superi i 75 mA. Si intende che il secondario di T2 andrà chiuso su una resistenza di 50 ohm. Per ottenere una buona taratura si consiglia però di regolare precedentemente R7 (staccando DG1) per una corrente di 30-32 mA prima di procedere come già descritto.

AF: la messa a punto si effettua in ricezione, regolando R10 e C9 per la migliore sensibilità su una stazione scelta sui 10 mt da C10 e da C9. Si inserisce poi il quarzo in trasmissione, e si regola finché la corrente in un milliamperometro posto in serie a JAF1 indicato nello schema con TP scenda bruscamente verso lo ZERO. Si regolerà poi C8 fino a far sì che l'uscita su un misuratore di campo posto nelle vicinanze sia massima. Avrete al termine di queste operazioni, terminata la messa a punto del vostro Ricetrasmittitore, che sarà pronto a darvi molteplici soddisfazioni.

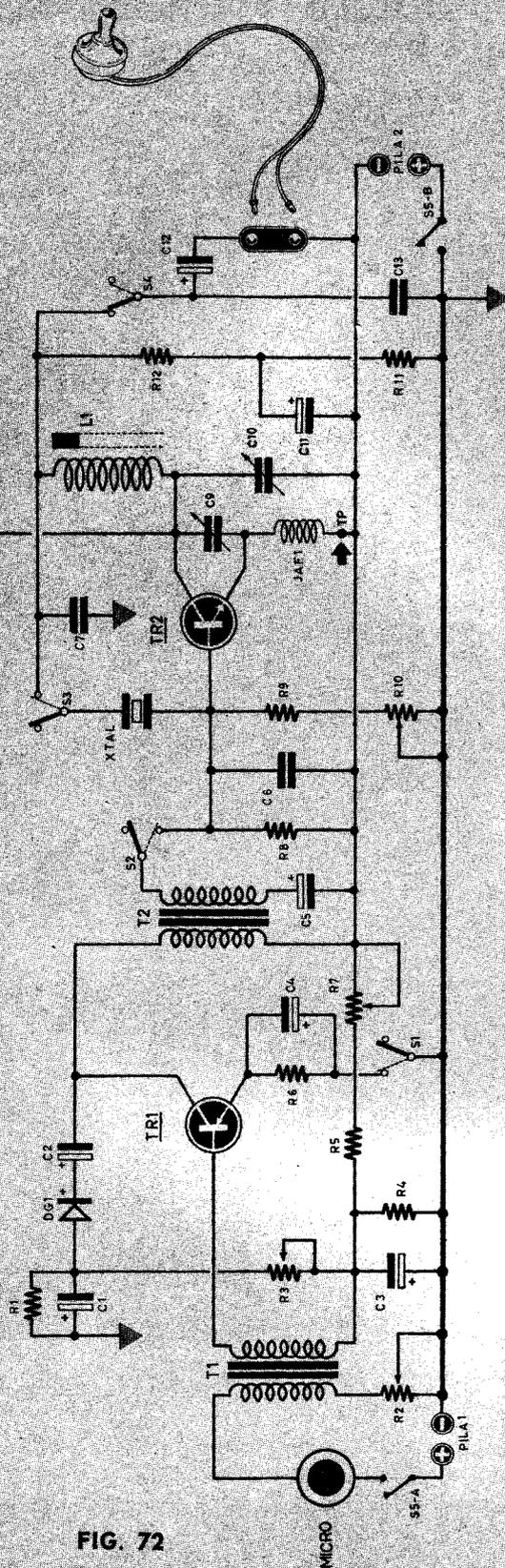


FIG. 72

- R1: 82 ohm
- R2: 1.000 ohm potenziometro
- R3: 500 ohm potenziometro
- R4: 12 ohm
- R5: 22 ohm
- R6: 0.5 ohm
- R7: 500 ohm potenziometro
- R8: 8.200 ohm
- R9: 22.000 ohm
- R10: 0,1 megaohm potenziometro
- R11: 1.000 ohm
- R12: 2.200 ohm
- C1: 10 mF elettrolitico
- C2: 50 mF elettrolitico
- C3: 200 mF elettrolitico
- C4: 200 mF elettrolitico
- C5: 10 mF elettrolitico
- C6: 1.000 pF ceramica
- C7: 22.000 pF ceramica
- C8: 15 pF compensatore
- C9: 15 pF compensatore
- C10: 30 pF variabile
- C11: 5 mF elettrolitico
- C12: 10 mF elettrolitico
- C13: 22.000 pF ceramica

ATTENZIONE: In RICEZIONE può risultare utile inserire sul terminale che da L1 va a S4, una resistenza da 3.300 ohm circa

TR1: OC26 od altro transistor PNP

TR2: 2N708 od altro transistor NPN

DG1: diodo OA85

JAF1: 22 spire con filo da 0,3 mm avvolto su resistenza da 2 megaohm da 1/2 Watt

XTAL: quarzo per 27 MHz

L1: 12 spire filo da 1 mm avvolto su supporto del diametro di 8 mm, provvisto di nucleo ferromagnetico

T1: trasformatore a rapporto 4:1 (GBC H-334) lato con più spire dalla parte del microfono

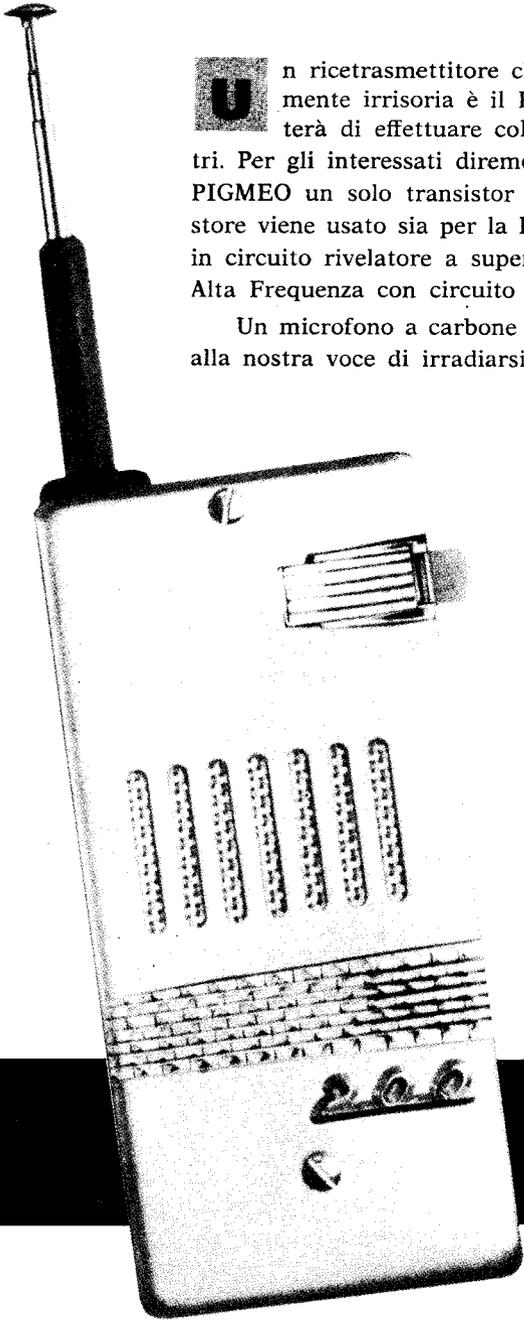
T2: trasformatore autocostruito avvolgendo su nucleo di un trasformatore d'uscita per 6V6, 200 spire con filo da 0,3 mm per lato di TR1 e 300 spire filo da 0,2 mm per lato di TR2

MICRO: a carbone

PILA - n. 1: 1,5 Volt; n. 2: 12 Volt

AURICOLARE: magnetico da 1.000 ohm

TP: punto da inserire mA, per messa a punto stadio finale.



**UN ECONOMICO
RICETRASMETTITORE
DA 25 MILLIWATT**

Un ricetrasmittitore che potrete montare in poche ore con una spesa veramente irrisoria è il PIGMEO, questo semplice ricetrasmittitore vi permetterà di effettuare collegamenti sicuri con posti situati non oltre i 400 metri. Per gli interessati diremo subito che è stato utilizzato per la realizzazione del PIGMEO un solo transistor e precisamente il comunissimo OC171. Questo transistor viene usato sia per la Ricezione che per la Trasmissione. In ricezione, lavora in circuito rivelatore a superreazione, mentre in trasmissione come generatore di Alta Frequenza con circuito controllato a cristallo di quarzo.

Un microfono a carbone serve per modulare il segnale di AF e permettere così alla nostra voce di irradiarsi nello spazio, mentre un auricolare ci permetterà di ricevere il segnale emesso dall'altro complesso, quando il nostro ricetrasmittitore si trova in posizione ricezione.

La sensibilità di un ricevitore in superreazione è tale da permettere al nostro complesso di assicurare ottimi collegamenti nella distanza richiesta, e la scelta dell'oscillatore controllato a quarzo favorisce una ottima stabilità in trasmissione, in modo tale da favorire la comprensibilità anche in condizioni sfavorevoli.

La gamma di lavoro come il solito è stabilita dal quarzo e sarà a scelta sulla gamma dei 27-MH/z, frequenza stabilita per radiotelefonisti.

RICEZIONE

In posizione ricezione il segnale captato dall'antenna per induzione passerà dalla bo-

il PIGMEO

bina L1 alla bobina di sintonia L2, sintonizzata da C2. Il compensatore C3 inserito tramite S2 sull'emettitore favorisce l'innesco di oscillazioni persistenti.

In serie alla base, è presente un circuito composto da C5 e R3, che blocca periodicamente il transistor, causando quindi il funzionamento a superreazione del circuito, i segnali rivelati attraversano la bobina L2 e il trasformatore T1 e da quest'ultimo trasferito all'auricolare.

TRASMISSIONE:

Se spostiamo il triplo commutatore S1-S2-S3 nella posizione inversa da come appare nello schema il nostro ricevitore si trasformerà automaticamente in un trasmettitore. Il quarzo connesso fra collettore e base del transistor produce l'innescò di una oscillazione AF, la quale risulterà poi disponibile ai capi della bobina L2. La modulazione si effettua variando la corrente di collettore del transistor con un microfono a carbone inserito in serie al percorso della tensione.

Si potrà notare che l'auricolare rimane collegato al trasformatore T1 sia in posizione ricezione che in trasmissione, questo accorgimento risulta indispensabile nel nostro circuito per ridurre la percentuale di modulazione. Avremo notato che per passare dalla posizione di ricezione alla posizione di trasmissione, si rendono necessarie tre commutazioni.

S1: in trasmissione collega il microfono in parallelo al primario di T1 in ricezione esclude il microfono stesso;

S2: in trasmissione collega un circuito di polarizzazione in serie dell'emettitore; in ricezione elimina il circuito predetto e collega tra emettitore e collettore C3 che serve per reazione;

S3: varia la polarizzazione alla base, collegando in trasmissione il quarzo *xtal* che facilita l'innescò, in ricezione il circuito R3-C5 per il funzionamento della superreazione.

REALIZZAZIONE

Il lettore che si accinge alla costruzione di questo minuscolo radiotelefono, dovrebbe cercare di curare al massimo il montaggio, e la disposizione dei vari componenti, perché avendo disponibile una potenza ridotta come quella generata dal PIGMEO, non possiamo certo permettere che parte di AF possa perdersi per capacità parassitiche nel circuito anziché giungere all'antenna.



ricetrasmittitore ad 1 solo

transistor

La prima precauzione per il costruttore sarà quella di cercare per le parti una disposizione assolutamente razionale. Questa disposizione potrà essere cercata quando sott'occhio si abbiano tutti i componenti: provando a spostarli fra loro, si cercherà una soluzione, soddisfacente cioè la posizione migliore per ogni pezzo, quella cioè che determini i collegamenti più corti e meglio disposti, nei confronti degli altri.

Si tenga presente, che un paio di centimetri di filo accostato, possono determinare una capacità di uno o due picofarad: capacità parassite di tal genere, causano perdite di AF elevate.

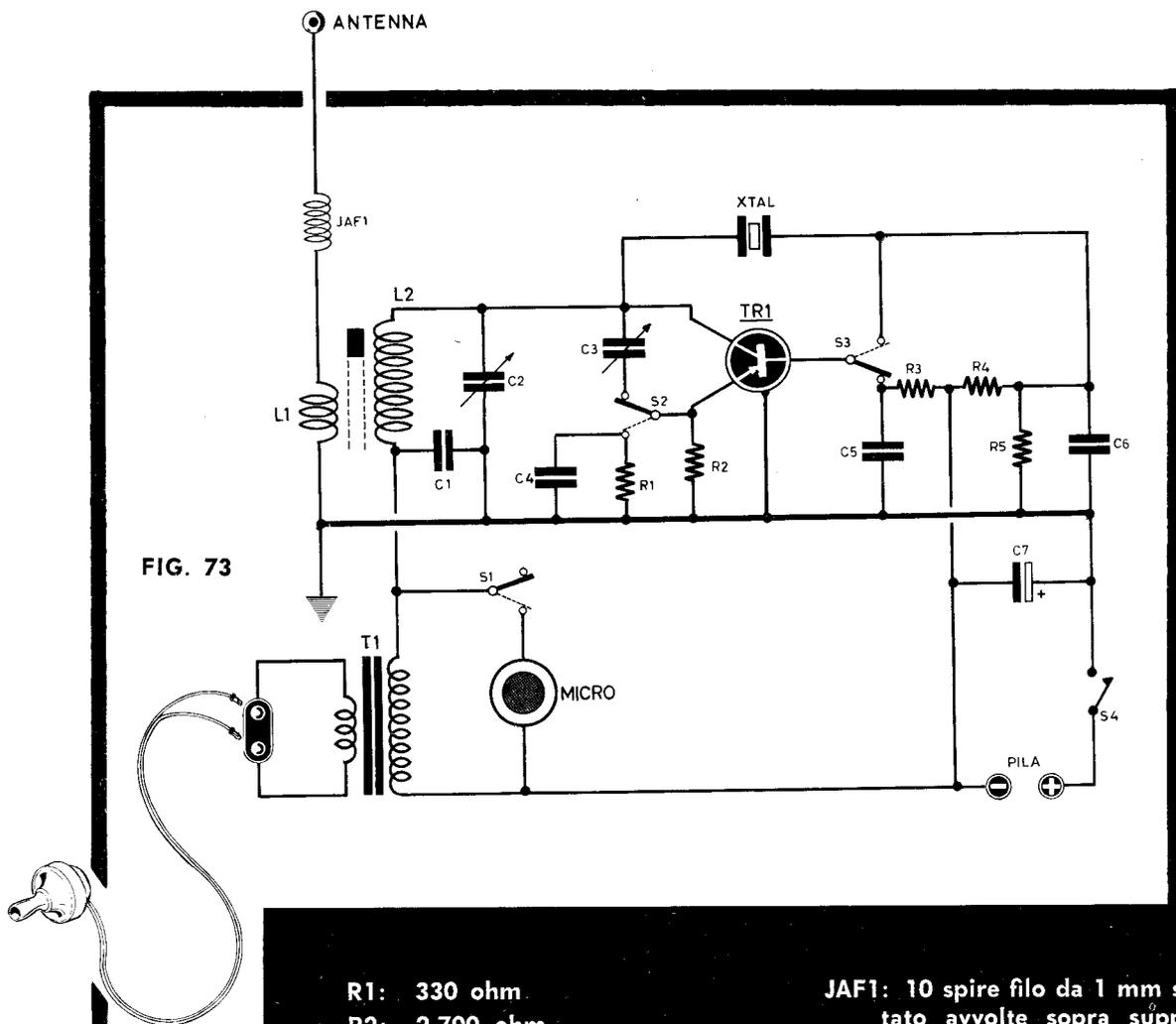


FIG. 73

- R1: 330 ohm
- R2: 2.700 ohm
- R3: 470.000 ohm
- R4: 47.000 ohm
- R5: 4.700 ohm
- C1: 5.000 pF ceramica
- C2: 25 pF variabile
- C3: 7 pF compensatore
- C4: 5.000 pF ceramica
- C5: 2.200 pF ceramica
- C6: 30 pF ceramica
- C7: 50 mF elettrolitico
- L1: 2 spire filo 0,6 mm smaltato affiancate a L2 dal lato di C1
- L2: 15 spire filo 0,6 mm smaltato avvolte sopra ad un supporto isolante da 10 mm di diametro provvisto di nucleo

JAF1: 10 spire filo da 1 mm smaltato avvolte sopra supporto 12 mm di diametro (vedi articolo)

XTAL: quarzo da 27 MH/z

S1-S2-S3: triplo deviatore (nello schema i deviatori sono in posizione RICEZIONE)

S4: interruttore acceso-spento

T1: trasformatore d'uscita con primario 600-1.000 ohm e con secondario adatto alla impedenza dell'auricolare (8-20-200 ohm)

TR1: OC171 od altro transistor PNP di AF

PILA: 9 Volt

ANTENNA: lunga 1 metro

MICRO: a carbone

AURICOLARE: magnetico.

Come disposizione fondamentale che può essere variata grandemente secondo i concetti del costruttore può servire da guida adottata nello schema pratico di figura. Su di un rettangolo di plastica si dispongano tutti i componenti di maggior ingombro. Buona parte dello spazio sono occupati dal commutatore triplo dal trasformatore T1 e dai vari piccoli pezzi che è comodo e razionale sistemare attorno al commutatore.

Le parti principali sono invece raggruppati ad una estremità del rettangolo in plastica.

Per ottenere un ottimo cablaggio tutto il circuito che lavora in alta frequenza si troverà condensato attorno al transistor per permettere collegamenti corti.

La bobina L1-L2 e variabile C2 saranno fissate vicinissime al transistor onde ottenere connessioni cortissime e rigide meccanicamente. Inoltre il montaggio del commutatore che interessa la parte AF dovrà essere vicinissima a quanto interessato. Il cablaggio, se si è adottato una soluzione razionale per la disposizione delle parti non riserverà alcuna difficoltà.

Terminato il montaggio del radiotelefono vero e proprio, ci accingeremo alla costruzione di ciò che potrebbe apparire una parte qualsiasi, ed è invece il pezzo più importante di ogni altro: l'antenna.

Premettiamo che essa non è della lunghezza richiesta teoricamente; infatti se lo fosse dovrebbe essere lunga metà della lunghezza d'onda, cioè 5 metri circa. Invece l'antenna che noi usiamo per il Pigeo è lunga appena un metro, lunghezza questa molto più comoda per un complesso portatile. Un metro di antenna per la frequenza di 27 MH/z risulterebbe inadatta per accordarsi sulla frequenza di trasmissione e quindi non avrebbe la possibilità di irradiare il segnale AF generato dal transistor. Occorre perciò cercare di compensare questa riduzione di lunghezza inserendo in serie all'antenna una bobina di compensazione che permetta di ridurre la lunghezza senza perdere l'efficienza. Questa bobina indicata nello schema con la sigla JAF1 è costituita da 10 spire di filo da 1 mm, in rame, avvolta su di un cilindretto di materiale isolante lungo 6 cm. dal diametro di 12 millimetri.

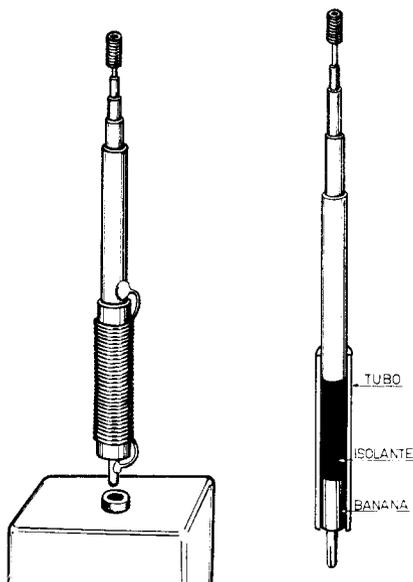


FIG. 74

LA BOBINA JAF1 come viene inserita in serie all'antenna.

Per la costruzione in pratica della stessa, in quanto dovrà trovarsi collegata in serie all'antenna, procederemo così: avvolgeremo innanzitutto la bobina su ad un tubetto di materiale isolante, fermando i capi con del nastro adesivo, forzeremo dentro il foro, per circa due centimetri e mezzo in modo che venga a trovare al centro un pezzetto di isolante qualsiasi. Il capo superiore della bobina, lo salderemo all'estremità inferiore dello stilo che costituisce l'antenna e che avremo infilato ad un lato del foro; il capo rimasto libero della bobina, verrà stagnato ad uno spinotto infilato dalla parte opposta del tubo. In pratica a lavoro ultimato il segnale di AF da irradiare passerà attraverso la bobina prima di giungere all'antenna.

MESSA A PUNTO

La messa a punto del nostro radiotelefono, è una operazione estremamente importante, perché da essa è possibile ottenere dei buoni o mediocri risultati, quindi è ovvio raccomandare di eseguirla con cura.

Per cominciare il radiotelefono dovrà essere posto nelle normali condizioni di lavoro; vale a dire con antenna auricolare microfono e pila. Usando un Grid-dip in posizione AF modulata oppure un generatore di segnali provvederemo ad irradiare nelle immediate vicinanze dei radiotelefoni un segnale identico alla frequenza di quarzo impiegato nei due nostri esemplari.

Usando un cacciavite in plastica del tipo per tarare ruoteremo il compensatore C2 fino ad udire in cuffia il segnale del generatore o del grid-dip. Se non si riuscisse a trovare la frequenza di sintonizzazione, occorrerà ruotare il nucleo della bobina ed il compensatore alternativamente sino a trovare una posizione che permetta la ricezione del segnale. Se constateremo che il nostro ricevitore si sintonizza ad esempio solo su ad una frequenza superiore, esempio 29 MHz, occorrerà aumentare il numero delle spire di L2 se al contrario si sintonizza su ad una frequenza inferiore, 25 MHz occorrerà diminuire L2 di una spira o spaziare leggermente le spire della bobina stessa.

Quando il segnale sarà perfettamente sintonizzato, cioè risulterà udibile, occorrerà regolare con lo stesso cacciavite il compensatore C3. Questa regolazione è delicatissima perché da essa dipende l'efficienza del rivelatore a. super-reazone.

Ruotando C3 potremo notare diverse posizioni e condizioni di funzionamento del ricevitore:

- ricevitore muto;
- ricevitore che genera un forte soffio, con segnale di BF fievolissimo;
- ricevitore che genera un soffio più fiavole, con segnale di BF rinforzato;
- ricevitore con soffio instabile e segnale di BF vibrante;
- segnale di BF forte e chiaro, soffio impercettibile;
- segnale di BF molto potente, e soffio impercettibile.

Procedendo a ruotare C3 il segnale di BF nuovamente diventerà vibrante e si ripeterà all'inverso tutte le operazioni sopra elencate fino ad arrivare a Ricevitore muto.

Ci si deve arrestare nel punto che si sente netto e forte il segnale di BF con meno soffio possibile. Quando avremo finito con il compensatore C3 potremo essere certi che, in ricezione, il nostro radiotelefono è perfetto.

La messa a punto in posizione trasmissione, non rappresenta difficoltà alcuna, essendo il circuito di sintonia L2-C2 già con frequenza per la regolazione effettuata precedentemente in posizione ricezione: può comunque accadere che il radiotelefono si rifiuti di oscillare, il che capita soltanto se i quarzi sono difettosi o non adatti per transistor, ma il quarzo può rifiutarsi di oscillare pure se il condensatore C6 ha una capacità superiore a quella richiesta. In questo caso sfortunato conviene staccare C6 e sostituirlo con un compensatore che dovrà essere regolato fino ad ottenere la completa oscillazione del quarzo, dovremo inoltre regolare C6 in modo tale che l'oscillazione persista anche in presenza di forti segnali modulanti, quali ad esempio ottenuti battendo con un dito sul microfono.

Un'indicazione che in trasmissione si è raggiunto « l'optimum » la si potrà trarre ancora una volta dal milliamperometro che controllerà l'assorbimento durante le prové: quando in trasmissione si è raggiunto la massima efficienza il Pigmeo dovrà assorbire, in presenza di modulazione circa 5 mA.

**ed ora
vi prepariamo**

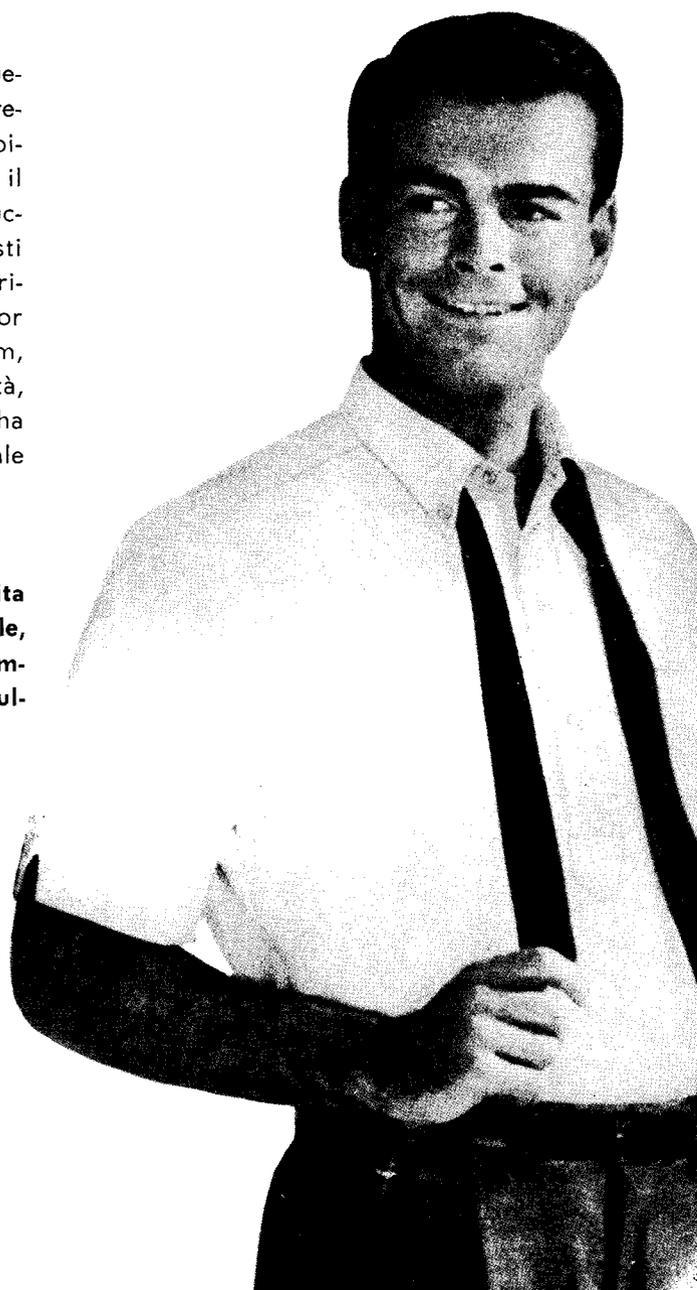
RADIOTELEFONI A TRANSISTOR Vol. 2°

I moltissimi progetti che troverete in questo secondo volume, saranno sempre presentati in una forma tecnica comprensibilissima, con molti schemi pratici. Anche il principiante meno esperto, potrà con successo cimentarsi alla realizzazione di questi più completi ricetrasmittitori. Saranno ricetrasmittitori a 3, a 5, a 9, a 15 transistor capaci di coprire distanze da 3 a 15 Km, farete la conoscenza con le ultime novità, e con il ricetrasmittitore VEGA che ha permesso di superare in fase sperimentale i 30 Km.

Se desiderate essere informati sull'uscita inviateci una semplice cartolina postale, completa del Vostro indirizzo e con la semplice frase: «prego tenermi informato sull'uscita di Radiotelefoli, Vol. 2».

INDIRIZZATE a:

INTERSTAMPA
post. box 327
BOLOGNA





ricetrasmittitore

Il ricetrasmittitore KATANGO, che qui vi presentiamo, è stato concepito in modo da offrire le migliori prestazioni con un minimo di costo. Non vogliamo dire con questo che si tratta di uno schema particolarmente semplice, dato che in esso sono impiegati ben cinque transistori e svariati componenti circuitali, ma solo che nella sua progettazione si è avuto cura di adottare delle soluzioni il più economiche possibile, compatibilmente con le prestazioni che si desiderava ottenere.

Non era nostra intenzione infatti realizzare un radiotelefono giocattolo, in grado di trasmettere a mala pena a qualche centinaio di metri, ma un apparecchio radio ben studiato, capace di assicurare collegamenti abbastanza sicuri ad una distanza di qualche chilometro. L'apparato doveva essere inoltre compatto e leggero; tale da poter essere trasportato senza alcuna fatica dall'operatore, addirittura, contenuto in una tasca.

Impiegando un montaggio compatto e batteria miniatura da 9 volt, ogni unità

può essere contenuta in un involucri per radiolina a transistori, mentre con una costruzione appena più larga a batterie da 4,5 volt in serie esso trova posto in una economicissima scatola di plastica di modeste dimensioni.

Riguardo alle prestazioni, nel corso del collaudo eseguito sull'esemplare prototipo si sono ottenuti collegamenti sicuri in città alla distanza circa di 1 Km, e, in condizioni favorevoli, collegamenti di oltre 5 chilometri in aperta campagna. I componenti adottati sono per la grande maggioranza assolutamente normali e facilmente reperibili.

RICEZIONE

Dopo queste necessarie premesse, passiamo ad illustrare brevemente il funzionamento del nostro ricetrasmittitore KATANGO, e cioè soprattutto per soddisfare quelli, e per fortuna non sono pochi, che non si accontentano soltanto di montare pedissequamente un componente dopo l'altro, ma vogliono rendersi conto della funzione che ogni componente ha nell'insieme, onde trarne, molto spesso, utili informazioni per un cablaggio rigorosamente funzionale. Sarà conveniente descrivere il KATANGO nelle due diverse fasi di funzionamento, quello della ricezione, e quello della trasmissione.

Supponiamo quindi che il commutatore ricezione-trasmissione sia fisso nella posizione di ricezione. Supponiamo inoltre che un nostro amico in possesso di un altro radiotelefono, perfettamente funzionante, stia parlando per essere da noi ricevuto. In tal caso l'antenna che avremo provveduto preventivamente ad estrarre, in modo da renderla operante, capterà il segnale, e il primo stadio del ricevitore costi-

KATANGO

**IN CONDIZIONI
FAVOREVOLI
IL RICETRASMETTITORE
KATANGO VI OFFRIRÀ
COLLEGAMENTI
SICURI SINO
A DISTANZE DI 5 KM**



R1: 33.000 ohm	R15: 8.200 ohm	C8: 5 mF elettrolitico
R2: 0,2 megaohm potenz.	R16: 100 ohm	C9: 50 mF elettrolitico
R3: 330 ohm	R17: 1.000 ohm	C10: 15 pF ceramica
R4: 680 ohm	R18: 2.200 ohm	C11: 30 pF variabile
R5: 1.200 ohm	R19: 150 ohm	C12: 15 pF ceramica
R6: 2.200 ohm	R20: 2.200 ohm	C13: 5 mF elettrolitico
R7: 10.000 ohm	R21: 100 ohm	C14: 0,1 mF mica o cer.
R8: 1.000 ohm	C1: 3,9 pF ceramica	C15: 5 mF elettrolitico
R9: 12.000 ohm	C2: 30 pF variabile	C16: 50 mF elettrolitico
R10: 330.000 ohm	C3: 15 pF ceramica	C17: 10 mF elettrolitico
R11: 4.700 ohm	C4: 47.000 pF ceramica	C19: 25 mF elettrolitico
R12: 1.000 ohm	C5: 22.000 pF ceramica	C20: 33.000 pF ceramica
R13: 390.000 ohm	C6: 10.000 pF ceramica	C21: 10 mF elettrolitico
R14: 2.700 ohm	C7: 12.000 pF ceramica	C22: 25 mF elettrolitico

L1: 7 spire spaziate, filo di rame da 1,2 mm, avvolte su supporto del diametro di 10 mm, provvisto di nucleo con presa alla 1^a spira lato C3

L2: 7 spire spaziate, filo di rame da 1,2 mm, avvolte su supporto del diametro di 10 mm, provvisto di nucleo con presa alla 1,5^a spira lato C12

JAF1: impedenza AF da 0,1 mH (Gelo-
so 555)

JAF2: impedenza AF da 0,1 mH (Gelo-
so 555)

S1-S2-S3-S4-S5-S6: deviatore a 2 posizioni
6 vie, per commutazione - Ricezione

S7: interruttore generale

Nello schema il commutatore si trova com-
mutato in posizione RICEZIONE

T1: trasformatore d'uscita e di modula-
zione (vedi articolo)

TR1: AF 114 transistor PNP per AF

TR2: 2N1983 transistor NPN per AF

TR3: 2G109 transistor PNP per BF

TR4: 2G109 transistor PNP per BF

TR5: OC72 transistor PNP per BF

PILA: 9 Volt

ALTOPARLANTE: magnetico bobina mobi-
le 8 ohm, con impedenza

ANTENNA: a stilo

tuito dal transistore TR1 (AF 114) in circuito a superreazione, darà in uscita un se-
gnale di bassa frequenza, corrispondente ai suoni emessi dal nostro amico.

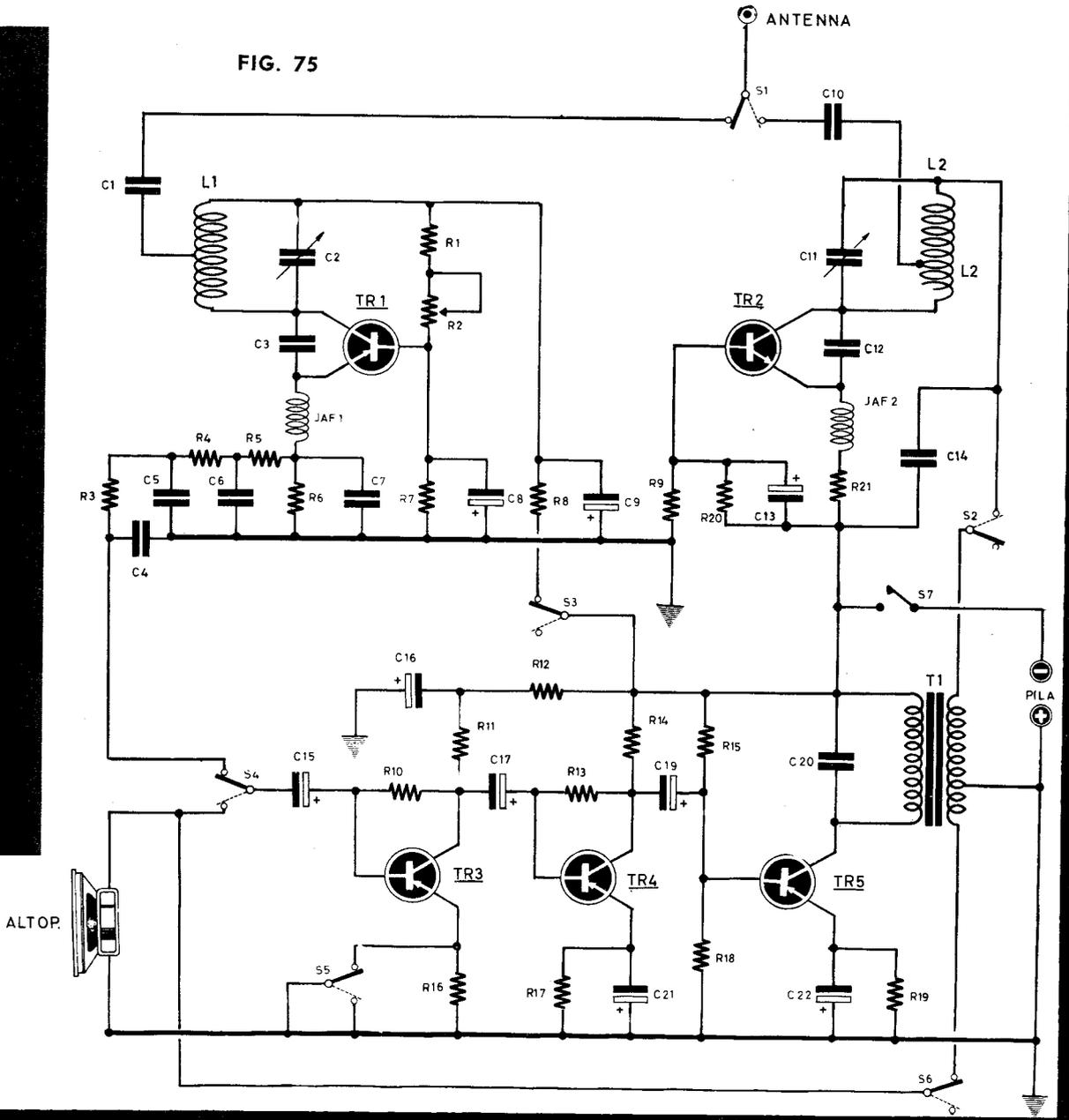
Purtroppo il segnale presente all'uscita del transistor AF 114 risulterà molto
debole e dovrà essere amplificato successivamente da un amplificatore BF, compo-
sto nel nostro circuito da ben tre transistori, l'ultimo dei quali ovviamente è di
potenza, per poter rendere questo segnale adatto a far funzionare un altoparlante.

Per chi trovasse insolito quel gruppo di resistenze R3-R4-R5 e condensatori C4-
C5-C6, inseriti subito dopo l'emettitore dell'AF 114 diremo che si tratta di un filtro
a resistenza e capacità indispensabile ad eliminare la frequenza di spegnimento
ultraacustica della superreazione, che altrimenti pur senza essere udibile causereb-
be una saturazione degli stadi di BF; la frequenza di taglio di tale filtro è stata
scelta in modo da non attenuare apprezzabilmente le frequenze più alte della voce
umana, che tanta parte hanno per la intelligibilità del discorso.

Lo stadio preamplificatore di BF, impiega il transistore 2G109 della S.G.S.,
(TR3), il quale provvede ad amplificare sufficientemente il segnale, e così pure il
terzo stadio (TR4), dotato ancora di 2G109, stabilizzato in modo da lavorare sino
a temperature medie di 50° C.

L'ultimo stadio TR5, è quello di potenza, e fa uso di un solo OC72 in classe A.
Si potrebbe a questo punto discutere sull'opportunità di utilizzare come stadio una
coppia di transistori in controfase in classe B, che, come è noto avrebbe dato per ri-
sultato un minor consumo delle batterie. Il fatto è che in tal caso, avremmo dovu-

FIG. 75



to insert a second transistor plus an intertransistorial pilot transformer, while we were proposing to give a project whose realization would not involve a cost higher than a determined figure and a circuit complication not too high.

Who would want to modify the BF stage will find in any schematic an amplifier stage with a final push-pull of OC72 that can be applied with complete tranquility in our KATANGO. If moreover we will employ, as we advise, two batteries of 4.5 volts in series, the advantage, in the long run, of having adopted a solution rather than the other, will be purely illusory, while it will be very appreciated the advantage immediately represented by the saving of a couple of thousands of lire, which would have been necessary to spend in addition to realize the push-pull.

Il trasformatore di uscita e modulazione T1 è un po' speciale, dovendo servire come già precisato anche da trasformatore di modulazione quando il complesso si trova commutato in posizione trasmissione.

T1 non si trova tanto facilmente in commercio, ma potrà essere realizzato facilmente e con poca spesa, con i dati che daremo in seguito.

L'altoparlantino da 8 ohm si trova inserito nella posizione di ricezione, grazie a S6, sul secondario a bassa impedenza del trasformatore di cui sopra, e, se tutto funziona bene, potremo finalmente ascoltare il nostro corrispondente con una potenza di uscita ragionevole. Si noti come non sia presente alcun controllo di volume a mezzo potenziometro, e ciò per ragioni di economia, bastando ai due interlocutori di prendere un po' di pratica relativamente al livello di voce da tenere durante le conversazioni, comunque risulta semplice provvedere il nostro radiotelefono di un comando di volume, inserendo dopo il filtro R3, C4 con potenziometro da 10.000 ohm.

In posizione di ricezione rimane completamente staccata l'alimentazione dello stadio trasmettitore di alta frequenza TR2 (2N1983), con l'aiuto di S2.

TRASMISSIONE

Supponiamo ora di spostare il commutatore nella posizione «trasmissione». L'altoparlante in questa posizione adempirà alla funzione di microfono essendo collegato direttamente alla base del primo transistor 2G109 di bassa frequenza tramite S4.

Si può notare che grazie alla sezione S5 del commutatore trasmissione-ricezione, l'emettitore di tale transistor non risulta più collegato direttamente a massa come quando si trovava in posizione ricezione ma si trova collegato a massa con una resistenza del valore di 100 ohm R16, utile per introdurre una controreazione sul circuito preamplificatore con lo scopo principale di migliorare la fedeltà di riproduzione, e ridurre ad un valore equo l'amplificazione dello stadio stesso. Il valore di tale resistenza dipende anche dal rendimento acustico dell'altoparlante-microfono e del livello di voce abitualmente usato da chi trasmette oltre che dalla distanza che abitualmente si tiene tra la bocca e il microfono.

Solo nel caso in cui si adoperasse un altoparlantino di qualità molto scadente, occorrerebbe diminuire il valore di tale resistenza, portandola ad esempio da 100 a 50 ed anche a 20 ohm per aumentare la amplificazione delle correnti vocali mentre si dovrà aumentarla nel caso in cui avesse a disposizione un altoparlante di rendimento elevato.

Per non equivocare sul termine rendimento acustico di un microfono, diremo che per esso si intende, in genere, il rapporto tra la potenza elettrica che si può ottenere ai suoi terminali in rapporto alla potenza acustica del suono che lo eccita.

Ciò non ha niente a che vedere con la fedeltà di risposta del microfono, che è in sostanza il suo comportamento alle diverse frequenze.

Nella nostra applicazione è sufficiente che la curva di risposta del microfono-altoparlante sia piana sino alle frequenze di 3500 Hz circa, il che si verifica anche con i peggiori altoparlanti del commercio.

Per chi volesse avere la possibilità di variare la sensibilità del microfono, onde regolarlo ai diversi livelli di voce, forti se si parla a pochi centimetri dal microfono stesso, ho deboli se si vuole captare ciò che viene detto a distanze variabili sino ad un massimo di 8-10 metri, consigliamo di sostituire la resistenza fissa R16 da 100 ohm, sull'emettitore del primo 2G109, con un potenziometro, magari a regolazione semifissa tramite cacciavite, del valore di 250 o 500 ohm.

Gli altri due stadi di bassa frequenza TR4 e TR5 che seguono, lavorano come in ricezione, mentre l'alimentazione dello stadio di alta frequenza 2N1983 avviene

attraverso l'avvolgimento secondario ad alta impedenza del trasformatore T1 posto come carico per l'OC72.

Si ottiene in tal modo una modulazione di collettore, analoga alla ben nota modulazione di placca impiegata nei trasmettitori a valvole

Lo stadio di alta frequenza autooscillante, modulato nel modo dianzi detto, impiega un transistoro ad alta frequenza 2N1983 della S.G.S., che unisce al vantaggio di una potenza dissipabile sul collettore piuttosto notevole (precisamente di ben 2W, mentre i soliti transistori di alta frequenza, come l'AF114, dissipano 50 milliWatt) l'altro di solito molto apprezzato, di un costo limitato.

Il segnale ad alta frequenza modulato dal nostro microfono arriva alla antenna tramite il piccolo condensatore C10 da 15 pF connesso al collettore dell'oscillatore, e può così propagarsi nello spazio circostante.

La potenza irradiata dall'antenna non supera i 100 mW, e permette collegamenti di una certa sicurezza nel raggio di un chilometro in città e di vari chilometri in campagna, senza ostacoli interposti.

Il montaggio dell'intero circuito va particolarmente curato nelle sezioni di alta frequenza, mentre il cablaggio dell'amplificatore-modulatore di bassa frequenza può anche non essere eseguito a regola d'arte.

Con ciò intendiamo dire che si deve porre maggior cura nel montare i componenti relativi ai transistori AF144 e 2N1983, dai quali dipende gran parte della riuscita del ricetrasmittitore.

Converrà porre in opera, almeno per i due transistori, gli adatti zoccoli, rispettivamente a quattro piedini allineati e a tre piedini in circolo, soprattutto per evitare la saldatura diretta ai terminali dei transistori che potrebbe ad un eccessivo riscaldamento delle giunzioni.

Per chi volesse fare a meno degli zoccoletti, consigliamo di tenere molto lunghi (almeno un paio di centimetri) i terminali dei transistori, e di fare uso di una pinzetta con cui afferrarli, all'atto della saldatura, tra il punto che si deve saldare e l'involucro, in modo da «disperdere» buona parte del calore che si propaga lungo il terminale stesso.

Queste precauzioni sono particolarmente importanti per i transistori di alta frequenza, il cui comportamento può venire sensibilmente alterato durante una saldatura che ne scaldi la giunzione.

Per sostegno di tutti i componenti, transistori compresi, impiegheremo un pannello forato che già si trovano pronti in commercio, o una basetta di bachelite, che formeremo man mano a seconda delle necessità. Le dimensioni di tale basetta dovrebbero essere di cm. 9x16 o anche minori, per chi ha già una certa pratica di montaggi compatti. Sui lati più lunghi della basetta forata faremo correre due fili di rame nudo, che verranno a costituire la linea di alimentazione (polo positivo



e polo negativo della batteria) alla quale si salderanno molti dei componenti, come risulta dallo schema pratico.

Incominceremo a montare il circuito dall'AF114, per poi passare al primo 2G109, al secondo, all'OC72, e infine allo stadio oscillatore 2N1983, lasciando uno spazio adeguato per l'altoparlante e per il commutatore

Per quanto riguarda i componenti, diremo che tutte le resistenze sono di tipo da 1/2 Watt, con tolleranza del 10%.

Il potenziometro R2 da 250 Ohm presente nello stadio dell'AF114 è del tipo miniatura semifisso (manovrabile con cacciavite) da 1,2 Watt, lineare o logaritmico non ha importanza. Esso andrà regolato una sola volta durante la messa a punto, come sarà precisato più avanti. I condensatori elettrolitici saranno del tipo per transistori, per una tensione di lavoro di 10-12 Volt. Bisognerà prestare la dovuta attenzione alle polarità che dovranno essere quelle indicate sullo schema. Gli altri condensatori, potranno essere indifferentemente del tipo ceramico o a mica, a basso isolamento (30 Volt). Quelli del tipo ceramico, si useranno per gli stadi AF sia del ricevitore che per il trasmettitore. Le impedenze, indicate nello schema con le lettere JAF, sono induttanze di arresto per l'alta frequenza del valore di 0,1 mH.

Potranno essere usate convenientemente le Geloso 555, o altre similari G.B.C. Di solito tali impedenze recano l'indicazione del lato caldo, mediante una goccia di vernice rossa, ed è tale lato che deve essere connesso agli emettitori. In caso di non indicazione, la cosa è indifferente.

Le bobine, indicate nello schema con le lettere L1 e L2, facenti parte del circuito del rivelatore e dell'oscillatore di trasmissione sono assolutamente identiche, lavorando sulla stessa frequenza. Esse andranno costruite avvolgendo su di un supporto del diametro di 7 mm, dotato di nucleo regolabile all'interno, 7 spire di filo di rame da 1 mm. possibilmente argentato.

La spaziatura tra le spire sarà di 2 mm. circa. Un componente piuttosto importante è il trasformatore di modulazione T1, posto sul collettore dell'OC72.

Esso è dotato di un secondario a media impedenza (680 ohm), per la modulazione di collettore di trasmissione, e da un secondario a bassa impedenza (8 ohm) per l'altoparlante. Poiché ben difficilmente si troverà in commercio un trasformatore di caratteristiche perlomeno simili, daremo qui tutte le indicazioni necessarie per la sua costruzione, che potrà essere autocostruito o fatto eseguire con spesa minima da un laboratorio specializzato.

TRASFORMATORE DI MODULAZIONE

Impedenza primaria: 680 ohm

Impedenza secondaria: 688 ohm con presa a 8 ohm.

Nel caso in cui venisse impiegato un nucleo ad M, preso da un vecchio trasformatore d'uscita per radio a valvole, ad esempio, a lamierini da 0,35 mm. di spessore con traferro da 0,5 mm i dati potrebbero essere i seguenti:

Dimensioni del pacco: 30x30x7 mm circa;

Avvolgimento primario per TR5:

1.200 spire con filo da 0,20 smaltato.

Avvolgimento secondario per l'altoparlante:

130 spire con filo da 0,40 mm.

Avvolgimento secondario per modulazione

continuare l'avvolgimento secondario per l'altoparlante con altre 1,200 spire con filo da 0,20 mm.

Anche con pacchi di lamierino che abbiano dimensioni diverse, è sufficiente attenersi ai valori sopra indicati, perché quel che conta è rispettare i rapporti di trasformazione, si potrà ottenere tutt'al più una lieve perdita delle frequenze più basse, che poco contribuiscono alla intellegibilità del discorso. Il commutatore di ricezione-trasmissione dovrà ovviamente essere del tipo a due posizioni e sei vie lasciando eventualmente inutilizzate le vie che ci fossero in più). Noi avevamo a disposizione un commutatore a levetta, reperito sul mercato del surplus; ma, in mancanza d'altro, si può utilizzare un commutatore a rotazione o una tastiera a due tasti, purché abbiano il numero necessario di 6 vie, come risulta dallo schema.

L'antenna è del tipo a stilo, telescopica, della lunghezza di cm. 105.

Un'ultima notizia sui componenti riguarda le batterie di alimentazione, e per esse conviene precisare che se si ha a disposizione poco spazio, converrà senz'altro sistemare una piccola batteria da 9 Volt per radio a transistor, ma, se si può è conveniente la messa in opera di due pile piatte da 4,5 volt in serie (collegate cioè con il + dell'una al - dell'altra, la cui durata sarà senz'altro superiore ma non solo avremo con esse eliminato il rischio di irradiare una potenza ridotta, se si usa per molte ore il complesso.

MESSA A PUNTO E COLLAUDO

Una volta che avremo costruito per bene due esemplari del radiotelefono, e proceduto prima alle consuete verifiche dei circuiti, potremo passare alla fase di messa a punto dei complessi.

Affidiamo l'altro radiotelefono ad un nostro amico compiacente e con un minimo di esperienza, preghiamolo di trasferirsi in un'altra stanza, munito di un piccolo cacciavite per le regolazioni.

Anzitutto noi ci porremo con il nostro esemplare in posizione di ricezione, e regoleremo dapprima il potenziometro semifisso della superreazione R2, in modo di avvertire un netto fruscio, ovvero come un rumore di cascata lontana: ottenuto tale fruscio, potremo essere certi che la superreazione funziona regolarmente.

Nel caso in cui non si riesca a captare la voce del nostro amico, basterà pregarlo di ruotare lentamente il nucleo della sua bobina di trasmissione L2 o il compensatore variabile C11.

D'altronde, essendo le bobine perfettamente identiche, basterà porre inizialmente i nuclei nella medesima posizione, e procedere a lievi ritocchi di C2 e C11.

Per l'altra unità si dovrà procedere allo stesso modo, naturalmente non ritoccano più il compensatore della bobina di trasmissione, ma unicamente quella di ricezione, cioè C2.

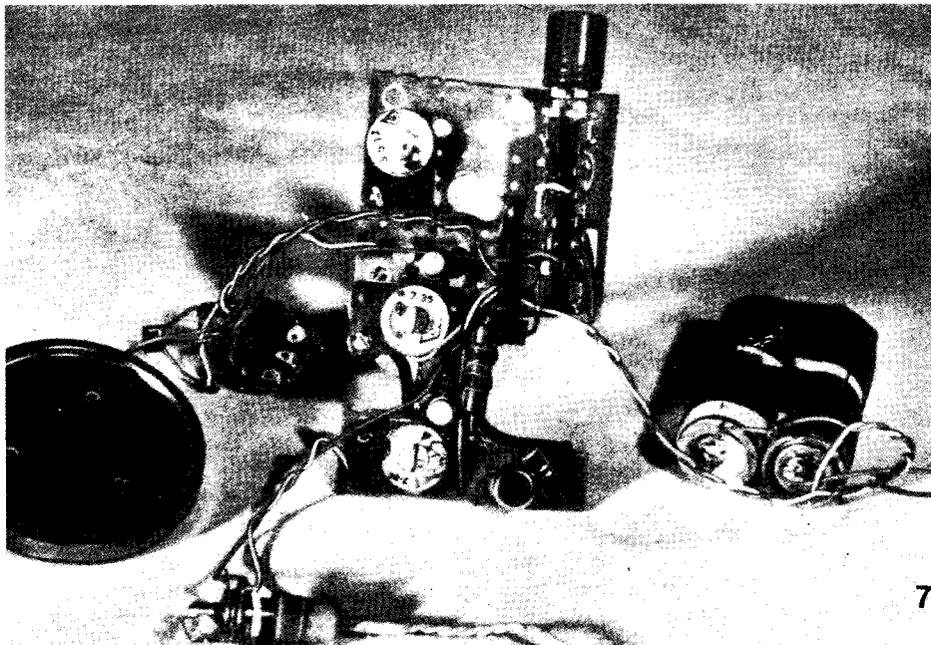
Ricordate in ogni caso che la regolazione dei due compensatori determina la frequenza sulla quale avverrà la trasmissione-ricezione, mentre la regolazione del potenziometro semifisso R2 determina la sensibilità in ricezione.

Una volta proceduto a questa taratura sommaria, si può perfezionarla ponendo sia distanze via via maggiori.

Come ultima operazione fisseremo i nuclei e il potenziometro con una goccia di vernice, evitando di impiegare a tale scopo la cera, che, per le sue proprietà dielettriche, verrebbe a starare il complesso distruggendo così il frutto di un lavoro condotto con grande pazienza e meticolosità.

ricetrasmittitore TINY

E' un ricetrasmittitore sperimentale a tre soli transistor che con i suoi 100 milliwatt vi permette di effettuare collegamenti entro un raggio di 1 Km circa



Quando si desidera costruire un piccolo complesso che non comporti una spesa eccessiva, per la sua realizzazione, si cerca sempre, oltre al facile, lo schema che richiede meno componenti possibili. Questo TINY TALKIE a tre soli transistor, pensiamo possa interessare proprio a questa schiera di lettori. Non ci si dovrà preoccupare se non si avrà a disposizione tutti i tipi di transistor menzionati nella lista materiali, sarà sufficiente controllare su di un manuale quali saranno i corrispondenti più adatti, e non avendo nemmeno questo libro a disposizione allora consigliamo di scegliere tra i transistor che avete a portata di mano, due PNP per alta frequenza. E' sufficiente che siano in grado di funzionare fino a 30 MHz, e un qualsiasi PNP di BF, capace di sopportare tensioni massime di 20-30 volt. Ciò risulta indispensabile in quanto si avrà modo di constatare che si utilizza per il TINY TALKIE una tensione media di 12 volt. Questa tensione elevata si tradurrà in un sensibile aumento di potenza AF che potremo irradiare e quindi si giungerà ad un aumento di portata.

Non consigliamo di superare la tensione di 18 volt per evitare di mettere fuori uso i transistori. Già nel nostro modello, la tensione media da noi utilizzata è stata quella di 12 volt, ottenuta collegando in serie due pile da 6 volt.

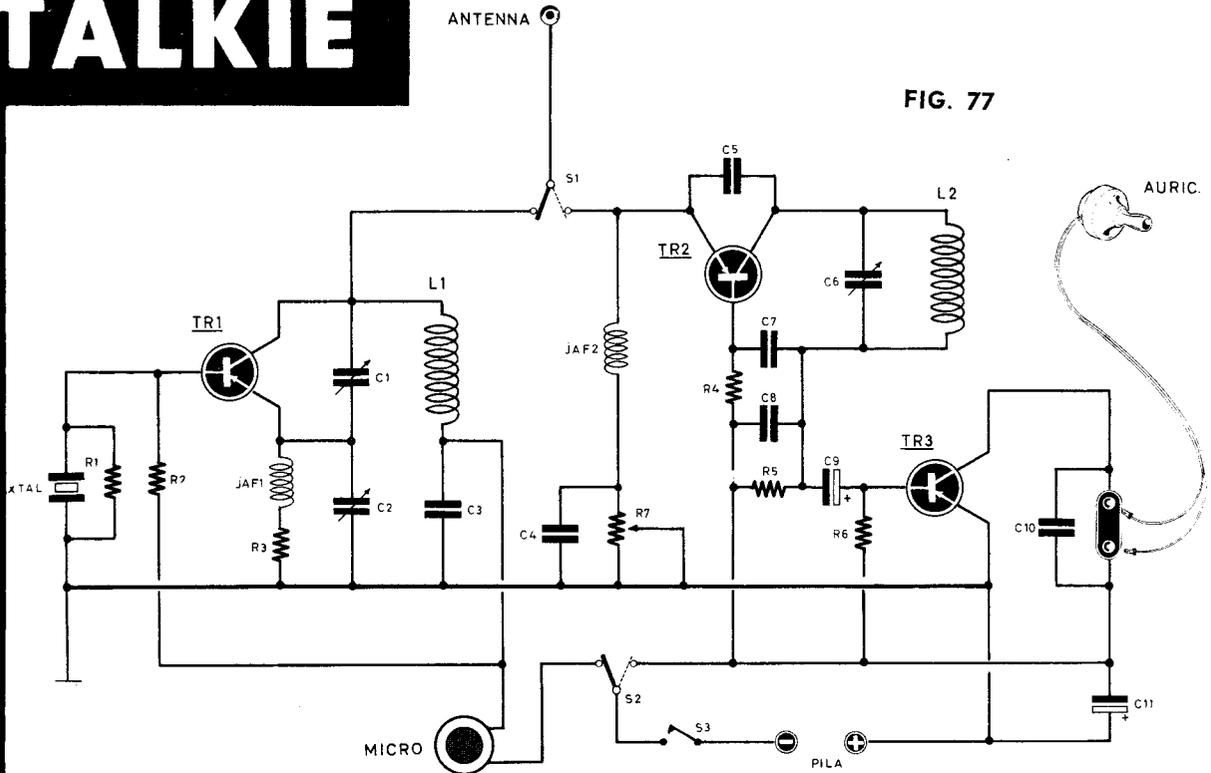
Si potrà, spazio permettendo, utilizzare tre pile in serie da 4,5 volt, ottenendo così una tensione efficace di 13,5 volt.

CIRCUITO ELETTRICO

Non si avrà difficoltà a constatare che il ricetrasmittitore TINY TALKIE è costituito da due sezioni ben distinte. Quella trasmittente costituita dal transi-

TALKIE

FIG. 77



R1: 10.000 ohm
R2: 100.000 ohm
R3: 220 ohm
R4: 100.000 ohm
R5: 1.000 ohm
R6: 470.000 ohm
R7: 15.000 ohm potenz.
C1: 15 picofarad compens.
C2: 35-50 pF compensatore
C3: 1.000 pF ceramica
C4: 5.000 pF ceramica
C6: 35-50 pF compensatore
C7: 1.000 pF ceramica
C8: 5.000 pF ceramica
C9: 5 mF elettrolitico
C10: 1.000 pF ceramica
C11: 25 mF elettrolitico
L1: 12 spire filo da 1 mm
 avvolte su di un sup-
 porto del diametro di 8
 mm con o senza nucleo

L2: 12 spire filo da 1 mm
 avvolte su di un sup-
 porto del diametro di 8
 mm con o senza nucleo
S1, S2: doppio deviatore
S3: interruttore
TR1: 2N741, PNP di AF
TR2: 2N741 PNP di AF
TR3: 2N1192 o qualsiasi al-
 tro transistoro univer-
 sale di BF
JAF1: impedenza di AF. 2mH
JAF2: impedenza di AF. 2mH
XTAL: quarzo per 27 MHz
PILA: 12 Volt circa
MICRO: a carbone da 1.500
 ohm circa
AURIC.: cuffia magnetica da
 1.500 a 3.000 ohm.
ANT.: stilo lungh. 106 mm.
 Il ricetrasmittitore è in po-
 sizione trasmissione.

stor TR1 funzionante come oscillatore pilotato a quarzo e modulato con il sistema Heinsing da un microfono a carbone, e quella ricevente, costituita da due transistor, TR2 e TR3 in circuito rivelatore in superreazione, seguito da uno stadio preamplificatore di BF.

Il funzionamento dell'uno o dell'altro stadio viene determinato dallo spostamento del doppio deviatore S1-S2. Il primo infatti collegherà, come si ha modo di constatare, controllando lo schema, la tensione della pila sull'uno o all'altro stadio, mentre S2, inserisce contemporaneamente allo stadio interessato, l'antenna. Le bobine L1, L2, sia per lo stadio trasmittente, che per quello ricevente, sono adatte per la gamma dei 27 MH/z e le potremo costruire secondo i dati indicati. Come microfono consigliamo di utilizzare uno a carbone che presenti una resistenza ohmmica di 1.500 ohm. Il quarzo da impiegare nel trasmettitore dovrà essere adatto per ricetrasmettitori, ossia per la banda dei 26-30 MH z.

Questo schema si presta notevolmente a modifiche, a chi volesse perciò cimentarsi, diremo subito che è possibile amplificare maggiormente il segnale di bassa frequenza, aggiungendo uno o due transistori in modo tale da potere pilotare un altoparlante. Alcuni stadi amplificatori di bassa frequenza, idonei allo scopo, potremo ricavarli dal volume NOVITA' A TRANSISTOR edito sempre dalla nostra Casa.

Sulla parte trasmittente potremo migliorare le fedeltà di riproduzione. Infatti il microfono a carbone, se non necessita per il suo funzionamento di nessun stadio preamplificatore di BF, ha il difetto di non eccellere in fedeltà di riproduzione. Questo è un fattore comunque trascurabile, che non pregiudica affatto il funzionamento di un ricetrasmettitore, non costruito ovviamente per irradiare musica ad alta fedeltà.

La modifica che consigliamo la si ottiene sostituendo il microfono a carbone, con un altoparlante magnetico, seguito da uno stadio preamplificatore ed uno stadio finale di BF un transistor OC71 seguito da un OC72.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione di questo TINY TALKIE è stata da noi eseguita su di una ba-setta isolante, come potremo constatare dalle varie foto e schema pratico. La disposizione degli elementi pur non essendo critica dovrà seguire un criterio logico. Ossia tutto lo stadio trasmittente sarà in alto e la parte ricevente sarà in basso. Il deviatore del tipo per televisione (1° e 2° programma) verrà applicato in modo da trovarsi in posizione favorevole al comando. Le bobine verranno costruite con i dati che più volte abbiamo ripetuti. Si tenga poi presente che le spire per le bobine di un complesso ricetrasmettente non possono mai essere considerate «assolute». Vorremmo infatti rammentare al lettore che le spire possono, e secondo di come viene effettuato il montaggio, subire alcune modifiche in fase di taratura. Infatti, se abbiamo tenuto i collegamenti troppo lunghi tra bobina e condensatore variabile di sintonia, occorrerà in fase di messa a punto, ridurre il numero delle spire o spaziarle leggermente, in modo di potersi accordare sui 27 MH/z. Mentre un montaggio perfetto, può richiedere un aumento di una spira o 2, sempre per potersi accordare sulla medesima frequenza.

Ecco perché nella messa a punto si richiede l'uso di un misuratore di campo o «Grid-dip-meter» per potere controllare la frequenza di sintonia. Ration per cui, ammettendo di avere effettuato il montaggio in modo perfetto, ci accingeremo alla messa a punto. Questa dovrà essere effettuata con molta scrupolosità se desideriamo ottenere dei risultati perfetti.

MESSA A PUNTO

Dopo avere collegate le pile al ricetrasmittitore nella loro giusta polarità, potremo inserire nell'apposita presa una antenna a stilo, costituita da un filo di acciaio, di 105 cm. di lunghezza; commuteremo poi il ricetrasmittitore in posizione di trasmissione. L'assorbimento, se avremo la possibilità di controllarlo, si aggirerà sui 6 milliamper. Ruoteremo C2 sino ad ottenere che il transistor TR1 entri in oscillazione, producendo così energia AF.

Con un misuratore di campo, tenuto a poca distanza dal ricetrasmittitore, potremo controllare quando il transistor è entrato in oscillazione; si regolerà poi in seguito C1, al fine di stabilire il massimo trasferimento di energia AF sull'antenna.

Controllando la lancetta del misuratore di campo, effettueremo un ritocco di C1 e 2, constatando in quale posizione si ha la massima irradiazione dell'energia A.F. Se eventualmente poi non disponessimo di un misuratore di campo, potremo effettuare la messa a punto dello stadio AF con piccola lampadina al neon, inserita tra la presa dell'antenna (con l'antenna inserita) e la massa (cioè al termine positivo della pila). Si regolerà poi C1 e C2 fino ad ottenere la massima luminosità della lampadina al neon. Quando poi saremo certi del funzionamento dello stadio trasmittente potremo passare a quello ricevente. Inserita la cuffia, ruoteremo il potenziometro R7 e se il ricevitore funziona, udremo dalla cuffia il caratteristico soffio della super-reazione. Se eventualmente non dovesse avere luogo, dovremo cercare di modificare il valore di R4 e sostituire C5 con un piccolo compensatore, ruotando lo stesso, si troverà la capacità esatta per ottenere l'innesto della super-reazione.

Quando anche il ricevitore sarà in funzionamento, prenderemo i due ricetrasmittitori e ci porteremo alla distanza di 30 o più metri, dopo di che uno dei due apparecchi dovrà essere posto in trasmissione e l'altro in ricezione. Quello che dispone del ricetrasmittitore in ricezione dovrà regolare il compensatore C6 fino a sintonizzarsi con la trasmittente.

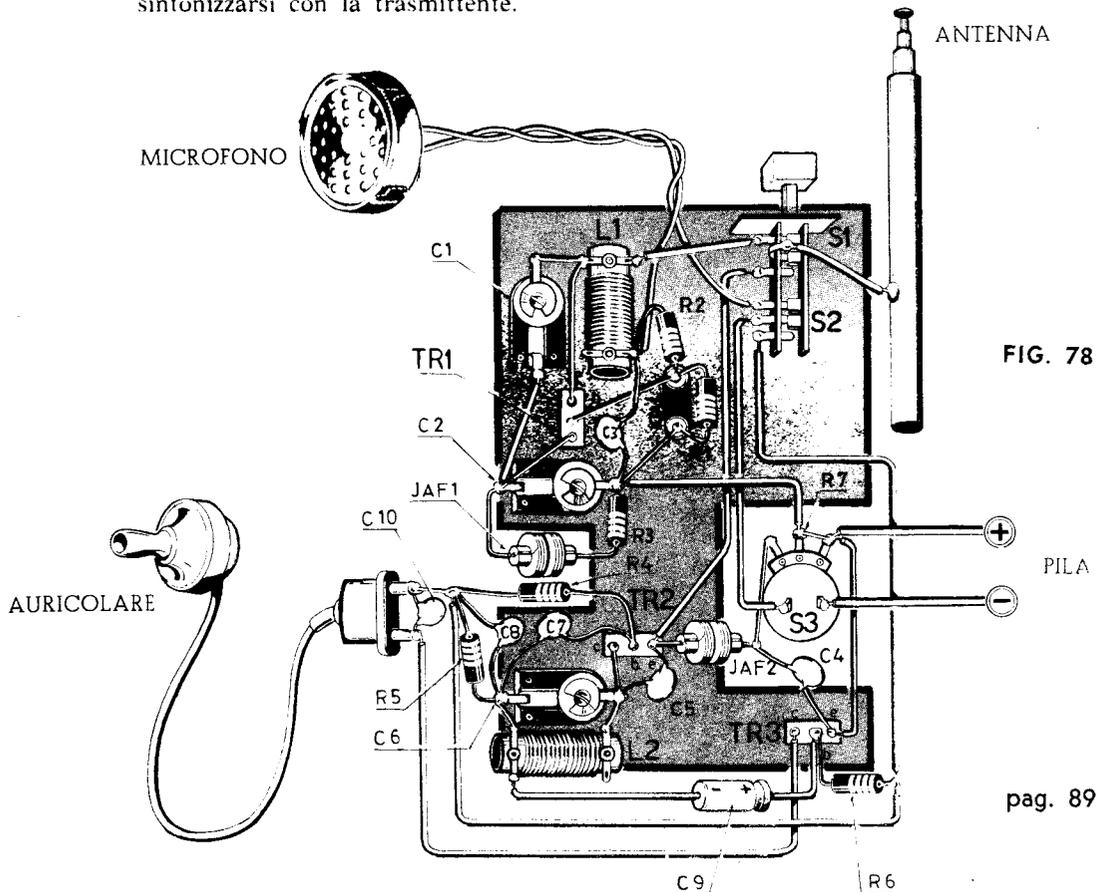


FIG. 78

Coloro che desiderano costruire un radiotelefono che permetta collegamenti sicuri fino a 2-3 km di distanza, potranno costruire questo apparato, le cui caratteristiche, potremmo definire ottime per non dire eccellenti, tutto ciò è reso possibile anche grazie all'uso dei transistor Philips della nuova serie AF 115. Le commutazioni di gamma, come quasi ovunque negli schemi che presentiamo, sono realizzate con una tastiera per commutare il I e II canale di ogni TV, tastiere queste che costano poche centinaia di lire e che possiedono delle caratteristiche di sicurezza di funzionamento e di isolamento veramente ottime. Di queste tastiere ne esistono due versioni, una che comprende due tasti, l'altra uno solo che con la sua posizione determina le commutazioni. D'altronde chi vorrà miniaturizzare il tutto potrà usare i commutatorini che la GBC vende per i suoi radiotelefoni e le cui caratteristiche sono davvero invidiabili. Tralasciamo questa utile ed indispensabile introduzione ed iniziamo ad esaminare questo schema TELESTAR. Iniziamo a descrivere lo stadio BF, non solo perché è in comune ad ambedue le sezioni fondamentali dell'apparato, ma perché... più semplice... Esso è formato da due transistori OC71 e OC72 montati nel classico montaggio EC con accoppiamento resistenza capacità, e polarizzazione di base per caduta di tensione, sistema, che pur non privo da inconvenienti, è tuttavia rimarchevole per il rendimento e la semplicità. Anche se il segnale potrebbe essere sufficiente a pilotare un altoparlantino, tuttavia abbiamo preferito usare la cuffia magnetica, per poterci meglio isolare dai rumori esterni e garantire così una maggiore intelligibilità in audizione dei segnali in arrivo. Il microfono, invece, è di tipo piezoelettrico, scelto per la sua alta sensibilità e fedeltà di riproduzione. Certamente la sua alta impedenza non è quanto di meglio si potesse desiderare in questo circuito, ma ci si può ovviare con un trasformatore in discesa, che la adatti a quello d'ingresso dell'amplificatore. Il circuito descritto, a seconda delle commutazioni, serve, e da modulatore (in trasmissione), e da amplificatore BF seguente alla rivelazione (in ricezione). E visto che ci siamo, descriviamo ora il ricevitore.

LA SEZIONE RICEVENTE DEL TELESTAR

Per Voi che ci avete seguiti fin qui, esso non presenterà certo inconvenienti, se non ci fosse qualcuno, e ce ne sono, sapete! che ha saltato i precedenti capitoli per non giungere fin qui, ne ripetiamo la descrizione. Sostanzialmente si tratta di uno stadio rivelatore OC171 che lavora in superreazione. Dunque, prima di tutto, anche se non è bisogno ripetiamo che la massima sensibilità di amplificazione di un apparato elettronico, quando esso è spinto fino ad autooscillare (ma può anche oscillare su una frequenza propria, impedisce al segnale BF di essere reso udibile, fare in modo che il segnale captato possa risultare comprensibile, si ricorre allora ad un rivelatore che autooscilla, bloccandolo alternativamente, a frequenza propria, o a frequenza ultrasonica, da un altro oscillatore che impedisce alla autooscillazione del primo. Invece, per migliorare la ricezione del segnale. Ma, direte Voi, noi vediamo un solo oscillatore, quello a frequenza ultrasonica, dov'è? Qui è la particolarità del circuito superreattivo comunemente usato: non occorre un oscillatore separato. Come mai? semplicemente lo stesso oscillatore rivelatore, oscilla ad una frequenza determinata dalla resistenza da 470.000 ohm e dal condensatore da 330 pF, sulla base dell'OC171 cioè R1 e C1. Costruttivamente per questo stadio c'è poco da dire, se non che le bobine L1 ed L2 sono rispettivamente di 12 spire di filo da 0,9 mm, su supporto 0/692 GBC o qualsiasi altro di 12 mm di diametro provvisto di nucleo; il passo delle spire di L1 è di 1,5 mm. L2 si compone di 3 spire dello stesso filo avvolto tra le spire di

L1 dal lato di C4. L'avvolgimento JAF2 non indicato nello schema, è una bobina GBC/0-482 provvista di nucleo, che vi consigliamo di acquistare per il suo basso prezzo e che può essere sperimentalmente collegata tra il punto C6-L3 al punto C9-L5, per aumentarne il rendimento di modulazione. Se in ricezione l'apparato non dovesse funzionare vi suggeriamo di variare in più od in meno (tra 0,1 e 1 megohm) la resistenza R1 e di procedere come è detto nel capitolo dedicato alla messa a punto dei superreattivi. Il segnale rivelato ed amplificato dall'amplificatore BF già descritto, passa alla cuffia che lo rende udibile.

ricetrasmittitore

TELESTAR

QUESTO RADIOTELEFONO A 5 TRANSISTOR PERMETTE COLLEGAMENTI SICURI FINO A DISTANZE DI 2-3 Km.

FIG. 80



LA SEZIONE TRASMITTENTE DEL TELESTAR

In TRASMISSIONE, invece, lo stadio AF è costituito da 2 transistori AF 115 PHILIPS, usati classicamente come oscillatore (Quarzo) seguito da un amplificatore di AF. La sezione BF cioè i due transistor OC71 ed OC72 in questa versione servono da modulatore e permettono di sovrapporre alla portante il segnale microfonico. L'accoppiamento all'antenna avviene tramite induzione tra L5 ed L6 (uguali rispettivamente ad L3 e L4) costituite da:

- L4 e L6: 3 spire di filo da 0,9 mm di diametro, senza nucleo;
- L3 e 5: 12 spire filo 0,9 mm le cui prime spire sono avvolte tra L3 e le seguenti continuano con una spaziatura sempre di 1,5 mm.

L'accoppiamento tra primario e secondario è reso variabile, variando le distanze tra le spire di L4 a quelle di L3. E' ovvio che il quarzo dovrà essere acquistato per la gamma dei 27 MHz e dovrà altresì essere adatto per transistori, diversamente non potrebbe entrare in oscillazione.

Come è facilmente comprensibile, è questo un radiotelefono molto curato, fin nei particolari, e, mentre riteniamo che per il tecnico non vi debbano essere difficoltà nella messa a punto, pensiamo sia cosa sommamente utile e desiderabile terminare questa breve esposizione con alcune noterelle a questo proposito. Iniziamo con un'esposizione dei componenti più critici, della loro funzione, ed eventuale taratura: i complessi L1-L3-L5, sono accordati tutti sulla stessa frequenza, si potrà ad esempio, ruotare C5 sino a trovare la posizione di innesco del quarzo, controllabile facilmente con un misuratore di campo. Si passerà in seguito ad accordare L5, inserendo in serie a S4 un milliamperometro, e ruotando C8 (senza antenna) sino a trovare il punto di minor assorbimento. Se disponiamo di un misuratore di campo, si potrà constatare che a questa posizione di C8 corrisponderà ad un aumento di sensibilità. Inseriremo l'antenna e per ottenere un massimo assorbimento potremo applicarci in serie un compensatore da 50 pF oppure una induttanza di carico come spiegato per altri modelli.

Il nostro complesso non abbisogna di altre regolazioni, tranne che per JAF1, per ottenere la miglior riproduzione. Se l'allineamento è stato fatto bene, non occorrerà assolutamente niente perché il funzionamento sia senza dubbio il migliore, altrimenti occorrerà rifarlo.

R1: 470.000 ohm

R2: 39.000 ohm

R3: 1.000 ohm

R4: 0,5 megaohm

R5: 10.000 ohm

R6: 72.000 ohm

JAF1: impedenza AF 1 mH, Geloso 555

JAF2: bobina GBC/0-482 provvista di nucleo che potrà essere inserita in via sperimentale tra il filo dell'oscillatore (quello che da L3 va al commutatore 2) e il filo dello stadio finale (quello che da L5 va al commutatore S4).

T1: trasformatore G.B.C. H/324 con primario rivolto verso TR1

T2: trasformatore G.B.C. H/324 con primario rivolto verso il microfono

TR1: transistor OC71

TR2: transistor AF115

TR3: transistor AF115

TR4: transistor OC71

TR4: transistor OC72

XTAL: quarzo per 27 MHz/z

MICROFONO: Piezoelettrico

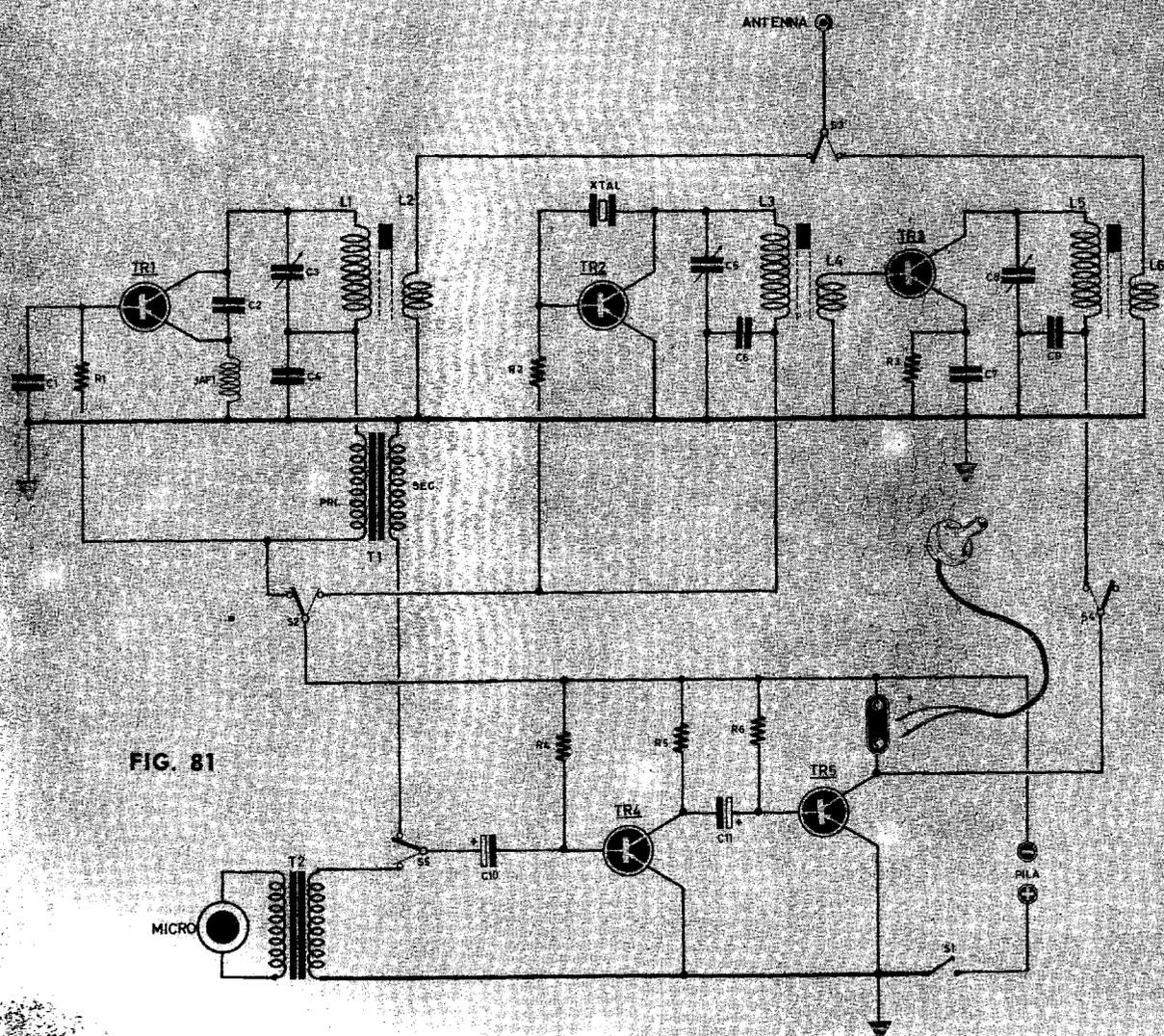


FIG. 81

AURICOLARE: magnetico

PILA: 9 Volt

S1: interruttore di rete

S2-S3-S4-S5: deviatore a 4 vie 2 posizioni

C1: 330 pF ceramica

C2: 2,7 pF ceramica

C3: 30 pF variabile

C4: 500 pF ceramica

C5: 30 pF variabile

C6: 500 pF ceramica

C7: 500 pF ceramica

C8: 30 pF variabile

C9: 500 pF ceramica

C10: 10 mF elettrolitico

C11: 10 mF elettrolitico

L1: 12 spire filo da 0,9 mm. avvolte su supporto da 12 mm di diametro

L2: 3 spire avvolte tra le spire di L1 lato C4, filo 0,9 mm.

L3-L5: 12 spire filo da 0,9 mm avvolte su diametro 12 mm senza nucleo

L4-L6: 3 spire filo da 0,9 avvolte tra le spire della bobina di sintonia lato massa C6-C9.



IL SUPER RADIOTELEFONO POLICEMAN

Con la descrizione di questo ricetrasmittitore abbiamo voluto soddisfare le numerosissime richieste di coloro che in questi ultimi tempi ci hanno scritto, sempre più numerosi, per richiedere uno schema per un progetto efficiente, in grado di raggiungere con matematica certezza una distanza superiore ai 10 Km. IL «POLICEMAN» possiamo assicurarlo, se tarato a dovere è un ricetrasmittitore in grado di tenerci collegati con il nostro corrispondente entro ad un raggio di 15 Km. se usiamo una normale antenna a stilo, ed oltre 30 Km. se lo completiamo con una antenna per posto fisso, quale potrebbe essere la GROUND-PLANE o la FOLDED-DIPOLE pubblicati a pag. 119-120.

Potremo anche precisarvi che durante il periodo di collaudo abbiamo ottenuto dei collegamenti record veramente eccezionali. Al mare, ad esempio, su due barche da pesca, abbiamo potuto tenerci perennemente in contatto pur trovandoci distanziati di 35-38 Km., usando la sola antenna a stilo. Sugli Appennini, sempre durante la fase di collaudo, furono installati due di questi complessi su due autovetture che percorrevano due strade diverse. Abbiamo in questo modo potuto constatare che era facile mantenerci in contatto radio, anche se fra le due vetture non vi era,

a causa della conformazione del terreno, una visibilità ottica. Ovviamente la portata in questi casi si riduceva in linea d'aria a circa 3-4 Km., per poi aumentare sensibilmente quando una delle autovetture si trovava in campo aperto. Questi comunque sono dati di collaudo che abbiamo creduto opportuno rendere pubblico, affinché il lettore si faccia una idea ben chiara, di come può variare la portata chilometrica di un trasmettitore, a seconda di dove e come viene utilizzato.

Aggiungiamo a tutto questo la facilità di realizzazione, particolare che consideriamo importante, e concludiamo assicurandovi che pure un principiante potrà intraprendere la realizzazione di questo progetto, certo di poterlo portare a termine con successo.

Se i due complessi fossero, ad esempio, usati come posto fisso, installando l'antenna ad una altezza confacente, possiamo assicurare ben 30 Km., beninteso se non esistono ostacoli naturali, di elevata mole.

Non per niente lo stadio finale AF di questo ricetrasmittitore, è in grado di erogare una potenza di ben 3.000 milliwatt (3 Watt) e il ricevitore, come vedremo in seguito, dispone di una elevata sensibilità. Questi due fattori contribuiscono a rendere efficiente al massimo grado il POLICEMAN.

COME FUNZIONA IL POLICEMAN

Questo ricetrasmittitore lo possiamo suddividere in tre parti ben distinte:

UN RICEVITORE SUPERETERODINA a 5 transistor;

UN AMPLIFICATORE DI BF a 7 transistor;

UN OSCILLATORE E STADIO FINALE AF a 3 transistor.

Come si potrà constatare, è richiesto per questo ricetrasmittitore 15 transistor.

Il ricevitore supereterodina che abbiamo utilizzato per questo progetto, è un telaio WALKIE-TALKIES professionale, in circuito stampato, già premontato e tarato, che non richiede perciò null'altro che l'essere collegato con i suoi 4 terminali al resto del circuito. Perciò non avendo bisogno di nessuna messa a punto, si elimina per il costruttore il pericolo di un insuccesso e la garanzia di ricevere esattamente la frequenza emessa dal trasmettitore. Questo telaio che potremo acquistare ad un prezzo conveniente (vedi pubblicità ESTERO-IMPORT) ha una sensibilità veramente eccellente (2 microvolt) ed una stabilità di frequenza perfetta in quanto l'oscillatore della supereterodina è controllato a quarzo.

Il vantaggio di usare per l'oscillatore supereterodina un quarzo, è ovvio: vengono in tal modo eliminati gli slittamenti di frequenza, dovuti ad effetti capacitivi esterni: o per variazione di tensione di alimentazione. Inoltre essendo sintonizzato su di una frequenza fissa, risulta tarato per la massima sensibilità sulla sola frequenza che deve ricevere.

Occorre che il lettore si ricordi nell'ordinare il telaio premontato, già completo di quarzo di acquistare contemporaneamente pure il quarzo adatto per lo stadio oscillatore del trasmettitore. Infatti i due quarzi XTAL-1 e XTAL-2 quello del ricevitore e quello del trasmettitore debbono essere in passo. Ossia la frequenza del quarzo del trasmettitore XTAL-2 dovrà essere tale che sottraendola alla frequenza del quarzo dell'oscillatore locale della supereterodina XTAL-1, dia esattamente il valore della MEDIA FREQUENZA usata per il ricevitore premontato, od altro che potremo usare in sua vece. Se questo giro di pa-

role vi avesse lasciati un po' disorientati, ec-covi una spiegazione più pratica.

Abbiamo detto che il telaio dell'oscillatore è premontato e con un oscillatore pilotato a quarzo, quindi in grado di ricevere una sola frequenza, avendo questo ricevitore le MF accordata su 470 KH/z essa riceverà la frequenza uguale a quella del quarzo dell'oscillatore locale utilizzato per la supereterodina meno la frequenza della MF.

Ad esempio se il quarzo inserito nell'oscillatore della supereterodina cioè XTAL-1 è di 27680 KH/z il ricevitore è in grado di captare solo la frequenza di 27.210 KH/z

$$27.680 - 470 = 27.210 \text{ KH/z}$$

se invece il quarzo XTAL-1 fosse di 28.000 KH/z il ricevitore sarebbe sintonizzato per ricevere la frequenza di 27.530 KH/z

$$28.000 - 470 \text{ KH/z} = 27.530.$$

Quindi nel primo caso dovremo scegliere, per il ricetrasmittitore un quarzo tarato per 27.210 KH/z nel secondo di 27.530 KH/z, inserendone altri tarati per frequenze diverse non riusciremo mai a captare nessun segnale,

Un ricetrasmittitore facile a costruirsi che con i suoi 15 transistor e due quarzi vi permetterà collegamenti sicuri entro un raggio di 10 - 15 Km.

FIG. 82



anche se il ricevitore e trasmettitore fossero in perfetta efficienza. L'esempio sopra riportato è reversibile cioè, anziché nel trasmettitore si potrebbe sostituire il quarzo nel ricevitore.

Ad esempio, ammesso che sul trasmettitore vi sia un quarzo tarato su 28.900 KH/z per poterlo ricevere con la nostra supereterodina la cui MF è accordata sui 470 KH/z, nell'oscillatore di quest'ultima sarebbe necessario inserire un quarzo di 29.370 KH/z.

$$(28.900 + 470 = 29.370 \text{ KH/z})$$

Nel nostro progetto non è consigliabile sostituire il quarzo nel ricevitore, in quanto questo risulta già tarato, conviene sempre agire sul quarzo dello stadio trasmittente prendendo come riferimento la frequenza del quarzo del ricevitore.

Per maggiore comodità abbiamo creduto opportuno presentare al lettore la tabella n. 1 sulla quale si troverà a quale frequenza dovrà essere acquistato il quarzo del trasmettitore XTAL-2 conoscendo la frequenza del quarzo della supereterodina XTAL-1.

Frequenza del quarzo della supereterodina con MF a 470 KH/z	Frequenza del quarzo nel trasmettitore da impiegare
27.475	27.005
27.485	27.015
27.495	27.025
27.505	27.035
27.525	27.055
27.535	27.065
27.545	27.075
27.555	27.085
27.570	27.100
27.585	27.115
27.595	27.125
27.605	27.135
27.625	27.155
27.635	27.165
27.645	27.175
27.655	27.185
27.670	27.200

Avendo quindi un ricevitore già sintonizzato sulla frequenza di emissione del trasmettitore, viene facilitato al costruttore il compito di una laboriosa messa a punto.

Il ricevitore premontato impiega complessivamente tre transistor.

TR5: transistor AF115 Philips - amplificatore AF;

TR4: transistor AF115 Philips - oscillatore pilotato a quarzo;

TR3: transistor AF115 Philips - miscelatore e convertitore di frequenza;

TR2: transistor SFT307 Mistral - 1° amplificatore di MF a 470 KH/z;

TR1: transistor SFT306 Mistral - 2° amplificatore di MF a 470 KH/z.

Il segnale dal telaio del ricevitore esce rivelato, quindi è sufficiente prelevarlo dal terminale contrassegnato con « BF » ed applicarlo ad un amplificatore, onde ottenere alla sua uscita un segnale di sufficiente potenza, atto a pilotare un altoparlante magnetico.

Lo stadio amplificatore di cui il nostro ricetrasmittitore è provvisto svolge due distinte funzioni:

In posizione **ricezione**: amplifica il segnale rivelato dal ricevitore e lo applica all'altoparlante;

In posizione **trasmissione**: amplifica il segnale del microfono e lo inserisce sullo stadio di AF per modularlo.

Il circuito di BF che impieghiamo per questo trasmettitore richiede 7 transistor lo schema come si può notare guardando la fig. 83, si discosta leggermente dai normali circuiti amplificatori di BF. Il motivo di questa scelta, lo si deve ricercare sul fattore « consumo ». Infatti è di fondamentale importanza scegliere per un ricetrasmittitore un amplificatore di BF che non consumi eccessivamente corrente, onde ridurre il consumo delle pile al minimo indispensabile per aumentare l'autonomia di funzionamento.

Inoltre si dovrà cercare di eliminare anche al minimo indispensabile i trasformatori di accoppiamento, i quali, oltre ad occupare uno spazio non indifferente, contribuiscono a rendere più pesante il portatile.

L'amplificatore in oggetto è provvisto di un finale in Push-Pull TR11-TR12. La potenza di BF che questo amplificatore può erogare si aggira sui 4 Watt, potenza questa più che sufficiente per modulare al 100% tutta l'energia AF erogata dal trasmettitore. Lo stadio preamplificatore costituito da TR6 è alimentato con una tensione di 9 volt, mentre il resto dell'amplificatore (compreso il trasmettitore) viene alimentato da una tensione di 12 volt, prelevabile da un comune accumulatore o serie di pile ad alta capacità.

In ricezione il segnale prelevato con C1 dal ricevitore, viene fatto passare attraverso il primario di T2 escludendo automaticamente lo stadio preamplificatore costituito da TR6. Il commutatore S5 collega al trasformatore di uscita dell'amplificatore l'altoparlante magnetico.

In trasmissione S2 interrompe la corrente al ricevitore per passarla allo stadio preamplificatore TR6. Il commutatore S5 esclude l'altoparlante e contemporaneamente si collega sul terminale positivo dei 12 volt, onde far sì la tensione stessa alimenti lo stadio trasmittente passando attraverso il secondario del trasformatore di uscita. Il segnale amplificato dal microfono si riversa sulla tensione che alimenta il trasmettitore e lo modula. Oltre allo stadio finale AF viene altresì modula-

to pure la tensione dello stadio oscillatore, questo supplemento di modulazione inviata all'oscillatore è risultato necessario, per migliorare il rendimento dello stadio amplificatore finale AF ed evitare che lo stesso abbia a saturarsi nei picchi di modulazione.

Lo stadio AF del complesso è composto di 3 transistor: uno NPN (TR13) oscillatore controllato a quarzo, che pilota uno stadio amplificatore finale; composto da due transistor NPN (TR14-TR15) collegati in parallelo. La potenza che si ottiene con questo accorgimento risulta quasi il doppio di quella che si potrebbe ottenere utilizzando un solo transistor, e nel nostro progetto possiamo disporre all'uscita di circa 4 watt di potenza utile, pari cioè a 3.000 milliwatt.

L'accoppiamento tra stadio oscillatore e stadio finale, cioè il trasferimento di energia AF dall'uno all'altro stadio, è ottenuto con il sistema a Link (L3 avvolta su L2) e così pure l'antenna viene accoppiata allo stadio finale con lo stesso sistema (L5 avvolta sopra a L4). Vorremmo inoltre sottolineare un'altra caratteristica fondamentale di cui è provvisto questo progetto che molti non avranno ancora valutato, e cioè quello di possedere il NEGATIVO della tensione a 12 volt collegata a massa quando è risaputo che quasi sempre nei montaggi a transistor è il polo positivo che si trova collegato a massa. Non avevamo dimenticato che, questo ricetrasmittitore poteva venire installato su di una auto, od altro mezzo mobile, e che l'accumulatore, da cui è comodo prelevare i 12 volt, eccetto pochissimi casi, ha sempre il polo NEGATIVO collegato a MASSA, in questo modo si può direttamente fissare la scatola del ricetrasmittitore direttamente sul telaio della carrozzeria, diversamente, lo avremmo dovuto isolare e questo problema non sarebbe stato di facile attuazione, specialmente per ciò che riguarda il cavo coassiale necessario per alimentare l'antenna.

L'antenna da impiegare per il nostro ricetrasmittitore, come portatile, dovrà essere di $1/8$ d'onda, cioè della lunghezza di circa 105 cm., e poiché tale lunghezza non assorbirebbe tutta l'energia AF disponibile sullo stadio finale, risulta necessario applicare alla base

dell'antenna una bobina di compensazione (L1). Un condensatore variabile C13 inserito all'altra estremità del LINK, ne favorirà l'accordo. Come posto fisso potremmo utilizzare qualsiasi tipo di antenna illustrato nel capitolo dedicato alle antenne.

REALIZZAZIONE PRATICA

Prima di intraprendere la realizzazione pratica del montaggio di tale trasmettitore dovremo stabilire se lo preferiamo:

portatile con alimentazione autonoma;

fisso da installare su di una autovettura o barca;

o portatile da utilizzare però con tensione 12 prelevabile dall'accumulatore dell'auto.

Per la prima soluzione potremmo scegliere il sistema di costruzione a valigetta portatile, provvista di cinghia per portare a tracolla.

Le dimensioni in questo caso potrebbero essere ad esempio di 25x29x9 cm. Nell'interno del mobile dovranno trovare posto le pile di elevata capacità, adatte ad alimentare lo stadio amplificatore e quello AF.

Normalmente per questa soluzione si divide la cassetta in due parti ben distinte. In quella superiore troverà posto tutto il complesso ricetrasmittente, mentre nella parte inferiore, le pile. Il tutto dovrà essere studiato in modo da potere con facilità togliere od inserire le pile quando queste fossero esaurite, senza dover togliere il trasmettitore. Per cui è consigliabile completare la cassetta con un coperchio inferiore che ci renda accessibile il vano delle pile.

Il microfono e l'altoparlante potranno essere applicati entro ad un supporto per telefono; non trovandolo potrete collocare l'altoparlante nell'interno del mobile e tenere all'esterno il solo microfono. Consigliamo sempre di applicare una presa supplementare per un auricolare esterno, in modo da potere in caso di necessità eliminare l'altoparlante e procedere all'ascolto con l'auricolare.

Come complesso fisso da installare su di una autovettura, si potranno raggruppare tutti i componenti entro ad una qualsiasi cassetta, che potremo collocare sotto al cruscotto o entro il bauletto della macchina.



COMPONENTI

- R1: 50.000 ohm potenziometro
R2: 8.200 ohm
R3: 500 ohm
R4: 10.000 ohm
R5: 4.700 ohm
R6: 1.500 ohm
R7: 27.000 ohm
R8: 390 ohm
R9: 68 ohm
R10: 4.700 ohm
R11: 10.000 ohm potenziometro
R12: 120 ohm
R13: 120 ohm
R14: 8.200 ohm
R15: 33 ohm
- C1: 5 mF elettr.
C2: 100 mF. elettr.
C3: 10 mF. elettr.
C4: 1.000 pF. ceramica
C5: 100 mF. elettr.
C6: 500 mF. elettr.
C7: 1.000 mF. elettr.
C8: 10.000 pF. ceramica
C9: 30-50 pF. variabile
C10: 10.000 pF. ceramica
C11: 30-50 pF. variabile
C12: 10.000 pF. ceramica
C13: 50 pF. variabile
- T1: trasformatore microfónico (primario impedenza 20.000 ohm, secondario 1.000 ohm) G.B.C. H/327
T2: trasformatore intertransistoriale di qualsiasi tipo rapporto 4/1 (G.B.C. H/333)
T3: trasformatore d'uscita (autocostruibile vedi articolo)
- TR1: SFT306 amplif. MF
TR2: SFT307 amplif. MF
TR3: AF115 miscelatore
TR4: AF115 oscillatore AF
TR5: AF114 amplificatore AF
- Questi primi cinque transistor sono già inclusi nel telaio premontato.
- TR6: OC71 preamplificatore BF
TR7: 2N599 amplificatore BF
TR8: 2N599 amplificatore pilota

- TR9: AC127 NPN amplificatore BF
TR10: OC132 amplificatore BF
TR11: 2N1553 amplificatore finale
TR12: 2N1553 amplificatore finale
TR13: 2N708 NPN oscillatore AF
TR14: 2N1613 NPN amplificatore AF finale
TR15: 2N1613 NPN amplificatore AF finale

L1: 20 spire di filo di rame ricoperto in cotone o plastica da 0,8 mm di diametro avvolte a spire affiancate sopra ad un supporto isolante da 15 mm.

L2: 15 spire di filo di rame da 1 mm avvolte in aria, diametro esterno della bobina 15 mm. Spaziare le spire fino ad ottenere una bobina lunga esattamente 25 mm.

Presa: per il collettore alla 5ª spira dal lato di C10

Presa per il QUARZO alla 7ª spira dal lato di C10.

L3: 1 spira di filo di rame isolato in plastica del diametro di 1-2 mm avvolta su a L2 sopra alla 4ª spira dal lato di C10

L4: 15 spire di filo di rame da 1 mm, avvolta in aria, diametro esterno della bobina 15 mm. Spaziare le spire fino ad ottenere una bobina lunga esattamente 25 mm.

Presa: per i collettori di TR14-TR15 a 1,5 spire dal lato di C12

L5: 3 spire di filo di rame isolato in plastica, diametro 1-2 mm, avvolta sopra a L4, fra la 2ª e la 4ª spira

S1-S2-S5: deviatore a tastiera (deviatore per 2º canale TV)

S3-S4: doppio interruttore a levetta possibilmente abbinati

1 pila da 9 volt per ricevitore e preamplificatore BF

1 pila da 12 volt (a forte capacità) per trasmettitore e amplificatore BF

1 microfono piezoelettrico

1 altoparlante del diametro di 6 a 8 cm.

XTAL1: quarzo per lo stadio oscillatore del ricevitore

XTAL2: quarzo per lo stadio oscillatore del trasmettitore.

NELLO SCHEMA: la posizione del deviatore « Ricezione-Trasmisione » si trova nello schema in posizione trasmissione

Nell'interno dell'abitacolo entreranno solo il filo del microfono e quello dell'altoparlante, il cambio RICEZIONE-TRASMISSIONE lo si potrà effettuare con l'ausilio di un ottimo relé.

L'alimentazione per lo stadio BF ed AF verrà prelevata dalla batteria, mentre per il solo ricevitore e preamplificatore BF, si farà uso di una comune pila da 9 volt.

Questa soluzione è anche l'unica attuabile, in quanto non sarebbe possibile usufruire della stessa tensione dell'accumulatore per alimentare questo stadio, in quanto il terminale positivo dei 9 volt, deve risultare a massa.

Se desideriamo invece costruire questo ricetrasmittitore nella terza soluzione da noi prospettata, cioè portatile ma con l'alimentazione a 12V prelevabili dall'accumulatore dell'auto, potremmo racchiudere tutto il circuito in una scatola parallelepipedica di forma molto compatta, nell'interno della quale troverà posto il ricevitore, l'amplificatore BF, stadio AF e la sola pila da 9 volt.

Un cavo bifilare lungo circa 2 metri, internamente collegato a S4 e la massa, sarà provvisto alla sua estremità di una spina da infilare nella presa dell'accendisigari di cui molte autovetture sono provviste.

In questo modo quando si avrà necessità di mettere in funzione il ricetrasmittitore si infilerà questo spinotto nella presa dell'accendisigari e si preleverà dall'accumulatore la tensione dei 12 volt necessari per il funzionamento del ricetrasmittitore.

Non disponendo nella vettura, dell'accendisigari, si dovrà provvedere ad applicare da qualche parte una presa di corrente. Stabilita quindi quale delle tre soluzioni è più conveniente al vostro uso, potrete iniziare la vera realizzazione pratica.

Tutta la parte AF del trasmettitore dovrà trovarsi raggruppata su di un telaio unico e così dicasi per l'amplificatore BF.

Noi consigliamo di iniziare la realizzazione dall'amplificatore di BF che potrà trovare posto sopra ad una lastra di alluminio di 0,5 mm. di spessore. Spazio permettendo potremo anche collocare sullo stesso telaio dell'amplificatore pure il ricevitore le cui misure sono ridottissime, 4x12 cm, e costruire su di un telaio a parte tutto lo stadio AF. Abbiamo creduto molto utile disegnare per i meno esperti, uno schema pratico di cablaggio che potrà essere variato a piacimento senza tema di pregiudicare il funzionamento dell'amplificatore. Importante, è ricordarsi che i due transistor di potenza TR11 e TR12 debbano essere fissati sopra di una piastra di alluminio di adeguate dimensioni, in quanto hanno necessità di una aletta di raffreddamento. Non dimentichiamoci che questi transistor hanno il collettore internamente collegato alla carcassa metallica dell'involucro, e quindi solo TR12 potrà essere fissato direttamente sulla piastra in quanto il suo collettore deve col-

legarsi a massa, mentre per TR11 dovremo interporre tra involucro del transistor e piastra di alluminio un sottile foglio di mica onde isolarlo, inoltre per quest'ultimo pure le viti di fissaggio dovranno essere complete di tubetti e rondelle isolanti sempre per evitare che il collettore dello stesso venga a trovarsi a contatto con la massa.

Prima di procedere al cablaggio consigliamo di controllare con un ohmmetro se esiste tale isolamento. La piastra con i due transistor, TR11 e TR12 dovrà essere posta vicino al trasformatore TR2 il solo che dovremo autocostruire in quanto non reperibile in commercio.

Proseguendo nella realizzazione collegheremo i transistor TR6-TR7-TR8-TR9-TR10, ovviamente non dovremo confondere i terminali E, B, C, dei vari transistor specialmente per quello che riguarda TR9 che rispetto agli altri è di tipo NPN. Sarà inutile ripetere che i condensatori elettrolitici, dovranno essere collegati con il lato positivo esattamente come indicato dallo schema elettrico e pratico.

Per il trasformatore T1, il lato a maggior resistenza ohmica andrà collegato verso il microfono, mentre per T2, il primario andrà collegato verso TR6 e il secondario verso TR7.

Il trasformatore T3 non essendo reperibile in commercio lo dovremo autocostruire e questo risulta molto più facile di quanto si potrebbe supporre.

COSTRUZIONE DEL TRASFORMATORE T3

Per autocostruire T3 ci dovremo procurare un vecchio trasformatore d'uscita per apparecchio a valvole da 5 watt non importa di quale marca o tipo.

Noi pensiamo che tutti voi avrete nella cassetta delle cose inservibili qualche vecchio trasformatore bruciato; normalmente un tale trasformatore dovrebbe avere un nucleo di circa 6 cm. quadrati ma non preoccupiamoci minimamente se il nucleo anziché 6 cm. fosse 6,5 o 7 cm. quadrati. Quello che conta nel nostro trasformatore è il rapporto spire tra primario e secondario.

AVVOLGIMENTO PRIMARIO

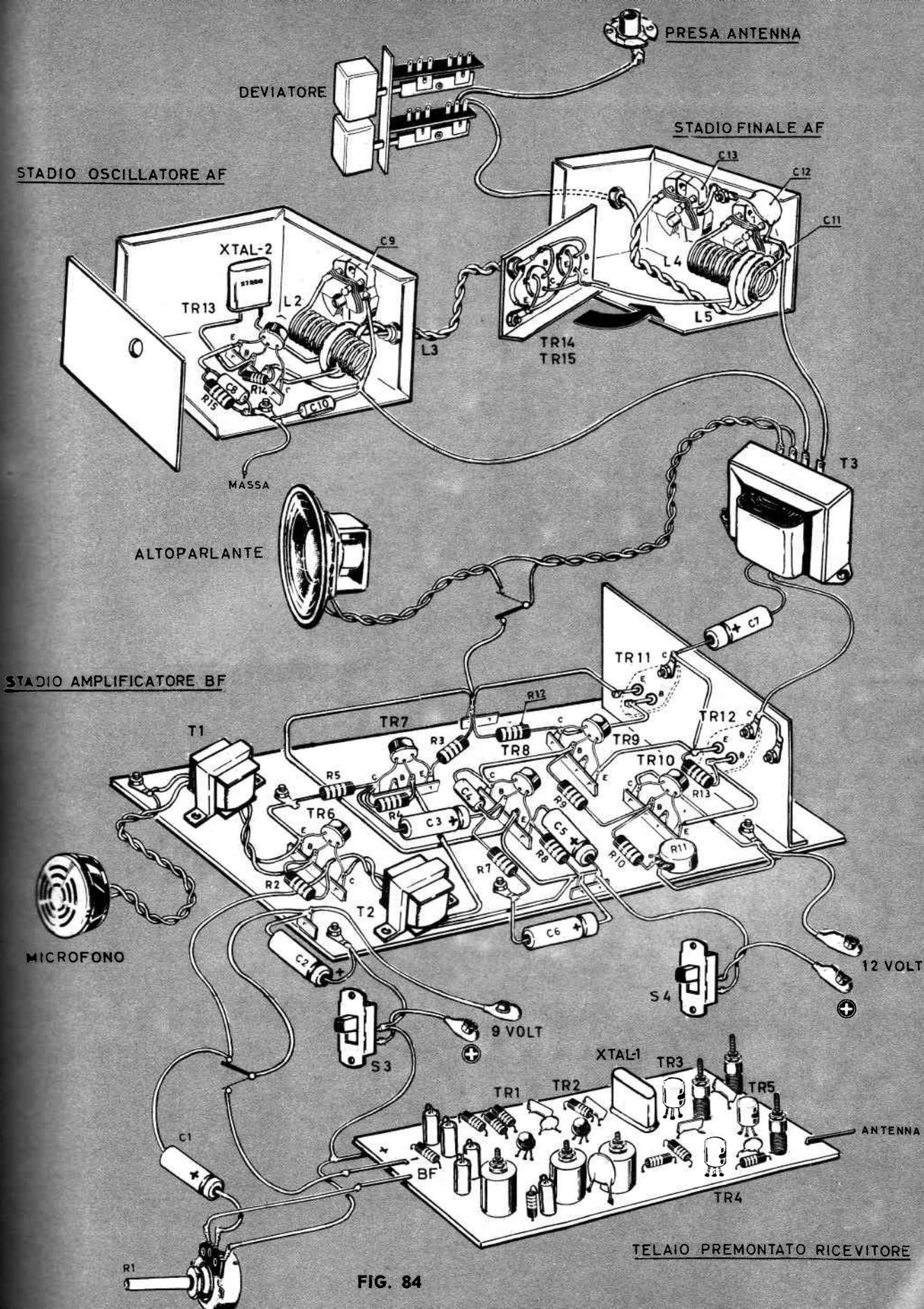
(cioè quello cui andrà collegato tra C7 e massa)

Spire totali 220 con filo smaltato in rame da 0,5 mm. spire unite a più strati. Ogni strato sarà isolato con un sottile foglio di carta.

AVVOLGIMENTO SECONDARIO (isolato dal primo con tre strati di carta isolante)

Spire totali 250 con filo smaltato da 0,5 mm con varie prese, più precisamente:

- una presa alla 75ª spira, terminale che servirà per alimentare l'altoparlante (75 spire se la bobina mobile ha una impedenza di 5 ohm, oppure una presa alla 35ª spira se l'altoparlante ha una impedenza di 2,5 ohm);
- una presa alla 110ª spira, terminale dove si



PRESA ANTENNA

DEVIATORE

STADIO FINALE AF

STADIO OSCILLATORE AF

XTAL-2

TR13

MASSA

ALTOPARLANTE

STADIO AMPLIFICATORE BF

T1

TR7

TR11

TR12

MICROFONO

T2

S3

9 VOLT

12 VOLT

S4

XTAL-1

TR3

TR1

TR2

TR5

ANTENNA

TR4

TELAIO PREMONTATO RICEVITORE

FIG. 84

collegherà il filo di alimentazione dello stadio oscillatore TR13;

— una presa alla 250^a spira, terminale che alimenterà lo stadio finale AF, TR14-TR15.

Terminato l'avvolgimento secondario potremo infilare i lamierini nel cartoccio tenendo presente che gli stessi dovranno essere rivolti tutti nello stesso senso, e non incrociati, come normalmente si fa per i trasformatori di alimentazione. Comunque questo particolare lo potremo aver già notato quando abbiamo tolto dallo stesso, i lamierini per liberare il cartoccio.

MONTATO L'AMPLIFICATORE BF

Terminato di montare l'amplificatore, prima di procedere, consigliamo di provarlo, onde essere certi del perfetto funzionamento.

Applicheremo corrente sia al preamplificatore che allo stadio finale collegando ovviamente l'altoparlante. Non tenete durante questo collaudo il microfono troppo vicino all'altoparlante in quanto, l'unico suono che udreste in queste condizioni, sarebbe un solo forte e fastidioso fischio.

Occorre quindi collegare un filo bifilare al trasformatore di uscita T3, in modo da poter collocare l'altoparlante in un'altra stanza. Non dovete dimenticare inoltre di dare corrente al preamplificatore, collegando direttamente la tensione negativa dei 9 volt sul terminale collegato a T2.

In questo modo, parlando la voce dovrà risultare perfettamente comprensibile, in caso contrario è ovvio che qualche componente dell'amplificatore è inadatto al nostro circuito. Sarà necessario quindi ricercarlo, se vogliamo che il nostro ricetrasmettitore funzioni alla perfezione, potremo stabilire se il responsabile è lo stadio preamplificatore TR6 collegando direttamente un PICK-UP fonografico ai capi di T2.

Se in tale posizione il suono risulterà perfetto, modificheremo il preamplificatore completandolo di polarizzazione, inserendo cioè una resistenza da 250 ohm. con in parallelo un condensatore elettrolitico da 50 mF tra base e massa.

Si potrebbe sostituire il preamplificatore da noi consigliato con qualsiasi altro circuito o sostituire il microfono piezoelettrico, con uno magnetico (altoparlante provvisto di trasformatore di uscita).

Si potrebbe inserire per dosare la preamplificazione un controllo di volume. E' importante tenere presente che per ottenere un buon funzionamento dello stadio AF la potenza massima dell'amplificatore di BF nei picchi di modulazione, non dovrebbe essere mai superiore al 90% della potenza AF, erogabile dallo stadio finale.

Prima di procedere al controllo dell'amplificatore dovremo già avere regolato il potenziometro R11 da 10.000 ohm, in modo da fare sì che, la tensione tra collettore ed emettitore

di TR12 sia identica alla tensione tra collettore ed emettitore di TR11, in altre parole potremo anche dire che misurando tra il terminale positivo di C7 e la massa, si dovrà esattamente ottenere la metà della tensione che alimenta l'amplificatore cioè 12:2=6 volt.

Se l'amplificatore dovesse innescare, cioè emettere fischi e ululati o produrre, rumori di motore a scoppio (pur avendo l'altoparlante collegato in altra stanza), è evidente che qualche componente o filo percorso da BF ha bisogno di schermatura. Rivolgete in questi casi la vostra attenzione al filo che collega il microfono al trasformatore T1, il filo che da C1 si collega al primario di T2 ed al commutatore S2, e così via. Si troverà pure sperimentalmente qual'è il filo da schermare, se avvicinando un cacciavite, tenuto ben stretto con la mano sulla parte metallica, ad un componente elettrico tale fischio o rumore cambia di tonalità. Eliminate ogni più piccolo innescò, schermando se è necessario anche tutto lo stadio preamplificatore, racchiudendolo cioè dentro una scatoletta metallica.

E' importante tenere presente che tutte le carcasse dei trasformatori T1-T2-T3 o gli involucri degli stessi debbono sempre trovarsi collegati alla massa, questo vale specialmente nel caso in cui il telaio anziché il metallo fosse in materiale isolante. Ricordiamoci ancora che la massa metallica del telaio amplificatore BF dovrà collegarsi sempre alla cassetta metallica esterna che racchiude tutto il ricetrasmettitore.

REALIZZAZIONE PRATICA DELLO STADIO AF

Lo stadio AF del nostro trasmettitore consta di due parti ben distinte: l'oscillatore AF e lo stadio finale. Queste due sezioni debbono risultare schermate tra di loro onde evitare che durante il funzionamento, la bobina dello stadio finale influenzi quella dello stadio oscillatore.

Quindi dovremo racchiudere lo stadio oscillatore, entro una cassetta di alluminio, purché il transistor ne rimanga convenientemente ventilato in modo da dissipare con facilità il calore generato durante il funzionamento.

Acquistando TR13 se non ci venisse fornita contemporaneamente la propria aletta di raffreddamento, dovremmo autoconstruirne una, usando del lamierino di alluminio da 0,5 mm. di diametro, le dimensioni di questa piastra non sono critiche, e 20x20 mm sono più che sufficienti per questo transistor.

Ovviamente questa piastra dovrà trovarsi isolata dal telaio metallico ed anche notevolmente distanziata, almeno 15 mm, onde evitare che la capacità di questa piastra modifichi notevolmente il circuito d'accordo dello stadio oscillatore.

Dovrete ricordarvi inoltre che nel fissare il condensatore variabile d'accordo C9 la car-

cassa metallica dello stesso deve trovarsi isolata da massa, quindi dovrete interporre sotto ad esso delle rondelle isolanti, ed effettuare, sul telaio per il perno di comando, un foro di diametro molto più grande di quello del perno, onde evitare che esso vada a contatto con la massa.

La lamella mobile del condensatore variabile C7, dovrà collegarsi a C10 e R14 e da questo stesso punto partirà pure il filo che andrà a collegarsi al secondario del trasformatore T3. La bobina L2 risulta avvolta in aria, cioè è sprovvista di supporto isolante, potremo volendolo, avvolgerla su un supporto in plastica ma in questo caso occorrerà modificare il numero delle spire, cioè 14 anziché 15. Per costruire la bobina L2 in aria, potremo scegliere un qualsiasi tubo che abbia un diametro di 12 mm. circa e sopra di esso avvolgeremo le 15 spire necessarie, utilizzando un filo di rame da 1 mm. Toglieremo quindi il supporto e spazieremo le spire in modo da ottenere una bobina lunga circa 25 millimetri.

Salderemo in seguito sulla bobina le prese per il quarzo alla 7^a spira, e quella del collettore TR13 alla 5^a spira del lato di massa, cioè contando dal lato di C10-R14. Per trasferire l'energia AF dallo stadio oscillatore allo stadio finale, si è preferito il sistema a Link, costituito nel nostro progetto da una spira di filo di rame isolato in plastica (L3), il cui dia-



FIG. 85

metro non è per nulla critico, useremo allo scopo uno spezzone di filo a treccia per l'impianto elettrico. Avvolgeremo la spira di L3 sulla 4^a spira dal lato massa di L2, cioè esattamente sotto la presa del collettore di TR13. I due capi disponibili si attorciglieranno e, così attorcigliati dovranno raggiungere lo stadio finale. La lunghezza dei due fili attorcigliati che costituisce la linea che preleverà l'energia AF dallo stadio oscillatore per trasferirla a quella dello stadio finale, non è critica, e può assumere lunghezze varie da 2 a 10 cm. occorrerà solamente cercare che il terminale che si collega a massa sia fissato esattamente sotto al terminale di massa degli emettitori di TR14 e TR15, mentre l'altro terminale direttamente sul ponticello che collega assieme le due basi dei transistor finali.

Anche i due transistor dello stadio finale, debbono essere provvisti di una aletta di raffreddamento, che potremmo autocostruire ricavandola da una piastra di alluminio dello spessore di circa 0,5 mm. e con i lati misuranti 4x6 cm.

Le misure che vi abbiamo trascritte sono puramente indicative, ed ognuno potrà modificarle a piacere per adattarle allo spazio disponibile. Su questa lastra alla distanza di 3 cm circa, praterete due fori atti a contenere i due transistor TR14-TR15.

Il diametro dei fori dovrà essere di 8,5 mm. considerando che il corpo dei due transistor debbono risultare fasciati da un sottile foglio di isolante « mica » che potremo recuperare da una vecchia resistenza per ferro da stiro. Questa operazione risulta necessaria in quanto l'involucro esterno dei due transistor si trova collegato elettricamente al collettore, e poiché questo deve risultare isolato dalla massa, il sistema che abbiamo adottato risulta a nostro parere il più pratico.

Si potrebbe pure inserire direttamente i transistor nei due fori senza isolarli (che in questo caso sarà solamente di 8 cm.) ma in tale situazione, la piastra che funziona da aletta di raffreddamento dovrebbe risultare isolata da tutto il resto del circuito in quanto, automaticamente risulterebbe il terminale dei due collettori.

I due transistor TR14-TR15 si trovano collegati sullo stadio finale di AF, in parallelo, cioè il collettore dell'uno collegato con il collettore dell'altro, la base dell'uno con la base dell'altro. Si è preferito adattare il circuito parallelo, anziché il push-pull per la sua facilità di realizzazione e messa a punto, fattore questo che non potevamo sottovalutare, considerando come tanti saranno i principianti che intraprenderanno questa costruzione.

Lo stadio finale lo potremo considerare finito, quando avremo fissato nel telaietto i due condensatori variabili C11 e 13, e saldati ad essi le due bobina L4-L5.

Il condensatore C13 potrà essere fissato a contatto con il telaio metallico, in quanto un capo di esso dovrà risultare elettricamente a massa, mentre C11, lo dovremo isolare, esattamente come già è stato fatto per il condensatore C9 dello stadio oscillatore.

La bobina di sintonia L4 risulta identica come numero di spire, diametro e lunghezza, alla bobina L2, variando soltanto da quest'ultima la presa per i collettori TR4-TR15 che andrà effettuata alla 1,5 spira dal lato di C12.

Per ottenere dallo stadio AF un ottimo rendimento, il condensatore fisso C12 verrà saldato direttamente sul terminale di C11 e da questo a massa.

Per accoppiare lo stadio finale all'antenna, viene sempre usato il sistema a Link (L5) costituito da 3 spire, stesso filo usato per L3, avvolte sopra L4 tra la 1ª e la 4ª spira dal lato di C12.

I due lati liberi di L5 verranno attorcigliati uno di essi si collegherà al terminale isolato del condensatore C13, mentre l'altro proseguirà per raggiungere il terminale del deviatore RICEZIONE-TRASMISSIONE.

Giunti a questo punto, potremo considerare il nostro ricetrasmittitore terminato, non ci rimarrà che collegare elettricamente tra di loro le masse dei vari telai, cioè tra oscillatore e stadio finale AF, questo all'amplificatore BF, ed il tutto collegato alla carcassa o scatola metallica esterna del radiotelefono, e procedere alla taratura finale.

TARATURA

Nel nostro ricetrasmittitore la taratura si riduce a ben poche operazioni. In effetti, il ricevitore risulta già tarato, l'amplificatore di BF avendolo preventivamente collaudato risulta più che efficiente. Rimane così soltanto da tarare l'oscillatore e lo stadio finale di AF.

L'oscillatore dovrà essere tarato separatamente, dissalderemo perciò il filo positivo che alimenta l'oscillatore (filo che si collega dalla bobina L2 al trasformatore T3, e lo collegheremo ad una tensione di 12 volt, interponendo però in serie al filo un tester commutato su 100 milliamper fondo scala.

Ora lentamente dovremo ruotare il condensatore variabile C9 sino a trovare un punto ben definito dove lo strumentino indicherà una sensibile riduzione di assorbimento. In pratica si dovrebbe arrivare a 4 mA circa.

Su questa posizione fisseremo C9 e controlleremo con un « Misuratore di campo » collocato vicinissimo a L2 se l'oscillatore genera AF.

Inutile procedere se l'oscillatore non funziona, per cui ammesso che non si riesca ad

ottenere questo assorbimento minimo, (il solo che ci indica chiaramente che il quarzo è eccitato) dovremo cercare di modificare le spire della bobina L2, fino a far sì che l'oscillatore entri in funzione.

In casi veramente ribelli, o nell'ipotesi che si sia utilizzato un transistor diverso da quello indicato, potrà riuscire utile modificare la presa del collettore sulla bobina L2. Certi che l'oscillatore funziona, potremo procedere alla taratura dello stadio finale. Ricollegheremo quindi il filo che alimenta l'oscillatore al trasformatore T3 e toglieremo lo strumentino che collegheremo ora in serie al filo che alimenta lo stadio finale variando ovviamente la portata, che dovrà essere questa volta di 500 mA fondo scala.

Rammentiamo che per queste misure, lo strumentino dovrà essere sempre collegato con il terminale **negativo** rivolto verso la bobina di sintonia, cioè L2 ed L4, e con il terminale **positivo** rivolto verso il positivo della pila. Applicando ora la tensione di 12 volt sia all'oscillatore che allo stadio finale (l'amplificatore di BF, dovrà essere momentaneamente escluso così pure l'antenna a stilo) noteremo che la lancetta dello strumentino ci accuserà un assorbimento di 250 e più milliamper.

Ora se vogliamo evitare di mettere fuori uso i due transistor finali, non dovremo lasciare lo stadio finale, in tali condizioni per cui ruoteremo immediatamente C11, fino a trovare la « posizione di sintonia », che si manifesterà con una riduzione accentuata di as-



FIG. 86

sorbimento. Se ruotando completamente il condensatore C11, non si trovasse questa condizione, dovremo togliere dallo stadio finale la tensione dei 12 volt, per salvaguardare i transistor TR14-TR15 e ricercare per quale motivo non si ottiene l'accordo di L4. L'inconveniente potrebbe essere causato semplicemente da un numero di spire inadatte per la bobina L4, oppure, anche se raramente, da un corto circuito dei due capi estremi dei fili del Link L5, o da un errore sul commutatore principale.

Controlleremo quindi accuratamente il circuito, ed in seguito proveremo a sostituire la bobina L4, con un'altra che abbia un numero minore di spire od una spaziatura diversa.

Se poi contrariamente a quanto affermato lo stadio finale, anziché 250 milliamper, assorbisse una corrente debolissima all'ordine di pochi microamper, potremo con matematica certezza diagnosticare che lo stadio oscillatore non funziona.

Le cause potrebbero essere molteplici, ma le più probabili potrebbero essere le seguenti:

- Vi siete dimenticati di dare corrente allo stadio;
- oppure avete inavvertitamente spostato il perno che comanda il condensatore variabile di sintonia C9.

Stabilito che esiste tensione dovremo tentare di ruotare lentamente C9 sino a trovare la posizione dove la corrente dello stadio finale da pochi microamper, salga repentinamente oltre 200 mA. Su questa posizione fisseremo C9, certi che questo è il solo punto di sintonia dello stadio oscillatore. Da queste poche note avrete quindi compreso che è possibile procedere all'accordo dello stadio oscillatore anche collegando un solo strumento in serie alla tensione dello stadio finale.

AmMESSO quindi che lo stadio finale sia già stato tarato, al suo minimo assorbimento potremo passare all'antenna. Prima di procedere a questo ultimo accordo, vorremmo indicarvi come sia possibile ancora rivelare lo AF disponibile sullo stadio finale, con due semplici accessori, quali potrebbero essere ad esempio una lampadina al neon od un tubo fluorescente.

Acquistate presso ad un elettricista una piccola lampadina al neon per lampade spia, non importa di quale voltaggio, ed appoggiate alla bobina L4 del lato superiore, (parte opposta del link L5) constaterete con vostra sorpresa che si illuminerà. Anche una lampada tubolare fluorescente pure bruciata si accenderà.

Queste due prove dimostreranno che sullo stadio finale è disponibile una certa energia AF. Potremo volendolo eseguire un'ultima prova, cioè collegare tra la presa dell'antenna e la massa una lampadina per scala parlante da 6,3 volt, 0,32 amper (la capacità di C13 dovrà

esser massima) per constatare che la lampadina stessa si illumina. Ruotando C11 potremo rilevare quando il circuito finale si allontana dal punto di accordo, perché contemporaneamente la lampadina stessa diminuirà di intensità luminosa, sino a spegnersi completamente, quando il circuito risulterà fuori accordo.

Quando saremo riusciti ad ottenere l'accordo perfetto dello stadio finale, potremo inserire l'antenna. Lascieremo immobile C11 ed agiremo solo su C13, sino a fare sì che l'assorbimento dello stadio finale salga da pochi milliamper a 220-250 mA. Lo strumentino collegato in serie al filo che alimenta lo stadio finale, avrà il compito di indicarci questo assorbimento.

Se ciò che ora abbiamo prospettato, non si dovesse ottenere, oppure si dovesse constatare che ruotando su ogni punto C13 non è possibile superare gli 80-100 mA, è evidente che la bobina di carico L1 inserita in serie all'antenna, non ha un numero di spire sufficienti per caricare l'antenna, quindi, sperimentalmente dovremo cercare di aumentarne le spire, ed in qualche caso ridurle (se la capacità di C13 si accordasse alla minima capacità) sino ad ottenere quanto desiderato.

Pure spostando la bobina link L5 sopra la L4, più o meno nella direzione della estremità superiore, si otterranno variazioni di considerevole assorbimento.

Durante la fase di messa a punto, consigliamo di controllare ogni ritocco sui condensatori di accordo C11-C13, con un misuratore di campo. Infatti solo con questo strumento potremo stabilire se l'aumento di corrente dello stadio finale corrisponde ad un aumento di AF irradiato dall'antenna. A volte può accadere, e con molta facilità che l'aumento di corrente altro non sia che un disaccordo dello stadio finale errore questo cui non bisogna incorrere, perché oltre a sovraccaricare il transistor finale, si riduce il rendimento dello stadio finale conseguentemente la portata del trasmettitore.

COLLAUDO

Messo a punto i due complessi, potremo procedere al collaudo definitivo. Disponetevi come prima prova a circa 1 Km, di distanza e provatene il funzionamento. Tutto dovrà procedere nel migliore dei modi, e già da questa semplice prova avremo compreso quale le ampie possibilità ci offrirà questo ricetrasmittitore.

Un ultimo consiglio. Non pensate che maggiore sia la potenza erogata dallo stadio BF, maggiore sia la potenza sonora captabile dal nostro corrispondente. La BF ricordiamolo deve essere proporzionale alla potenza erogata dallo stadio finale, tant'è vero che alle volte può riuscire utile inserire sul preamplificatore un controllo di volume, al fine di dosare convenientemente la sensibilità del microfono.

la

di un

L'operazione più importante per un ricetrasmittitore è senza dubbio la TARATURA. Chi autocostruisce un ricevitore supereterodina sia a valvole che a transistor, sa che terminata la realizzazione, deve accordare tutte le medie frequenze, sul valore richiesto ed il gruppo AF affinché l'indice della scala parlante si trovi esattamente in corrispondenza con la stazione indicata sul quadrante. Si potrebbe affermare senza tema di smentita, che in molti casi la taratura richiede molto più tempo di quanto sia stato necessario per il montaggio.

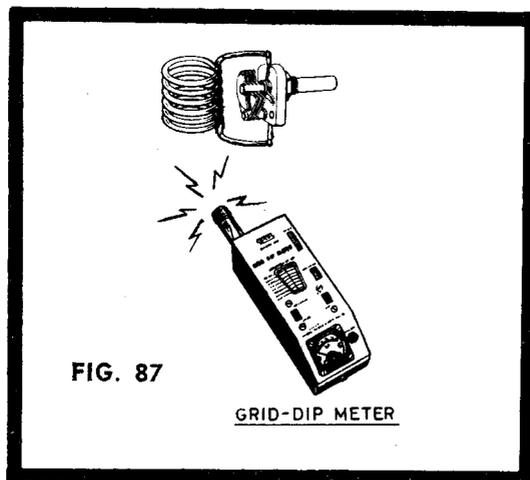
Lo stesso dicasi per un ricetrasmittitore.

Per ogni progetto presentato in questo volume, abbiamo sempre avuto cura di riportare il numero delle spire, il diametro del filo e del supporto necessari per la realizzazione della bobina di sintonia. Questi dati comunque anche se corrispondono a quelli del prototipo da noi sperimentato, non potranno mai essere considerati tassativi.

Occorre tenere sempre in considerazione le tolleranze, un tubetto di diametro leggermente diverso da quello indicato, una verniciatura di filo di spessore più o meno spessa, un nucleo di materiale ferromagnetico di dimensioni diverse a quello da noi impiegato, sono fattori questi, che contribuiscono in pratica a modificare i valori del circuito di sintonia anche di svariati megahertz.

A tutto questo, si aggiunge il fattore montaggio, avrete modo di constatare durante il vostro tirocinio che anche costruendo due ricetrasmittitori perfettamente identici, l'accordo in un esemplare può verificarsi con il condensatore variabile di sintonia completamente aperto, cioè minima capacità nell'altro con variabile e capacità massima.

Perciò il numero delle spire e il diametro del filo, sono dati puramente indicativi, dovremo noi in fase di TARATURA cercare di modificare il circuito di sintonia affinché si accordi esattamente sulla frequenza richiesta.



In alto: come si controlla la sintonia di un circuito con un grid-dip-meter.

Di lato: come lo si controlla invece con un solo generatore di segnali e un tester.

A noi, quindi anche il compito di aiutarvi in questa delicata operazione, noi lo faremo nel modo più idoneo, cioè tenendo presente il fattore di « attrezzatura ».

Subito occorre considerare che sono pochi coloro che hanno un laboratorio ben fornito di tutti gli utensili ed apparati necessari, perciò occorre spiegare come si può procedere alla taratura, utilizzando semplicemente un voltohmmetro, un generatore di segnale, e non di più. Non si creda comunque che la taratura effettuata con così pochi strumenti risulti inferiore a quella che si otterrebbe con una attrezzatura più complicata; essa è identica, e più facile, seguitemi con attenzione, e constaterete che tarare un RICETRASMETTITORE è molto più semplice che risolvere una equazione matematica.

RICETRASMETTITORE

LA TARATURA DEI CIRCUITI DI SINTONIA SULLA FREQUENZA DI 27 MH/z

Costruita la bobina adatta per il nostro trasmettitore, e collegata al condensatore variabile di sintonia ne dovremo controllare, prima di continuare il montaggio se la stessa si sintonizza perfettamente sulla gamma dei 27 MH/z.

Se disponiamo di un grid-dip-meter, non dovremo far altro che collocarlo in vicinanza del circuito in esame, vedi fig. 87, e ruotare la sintonia del grid-dip fino a trovarne la frequenza d'accordo. E' ovvio che il grid-dip meter, dovrà trovarsi in posizione «OSCILLATORE AF» e in grado di esplorare la gamma dei 20-30 MH/z. La sintonia su 27 MH/z dovrà verificarsi con il condensatore variabile a 3/4 di

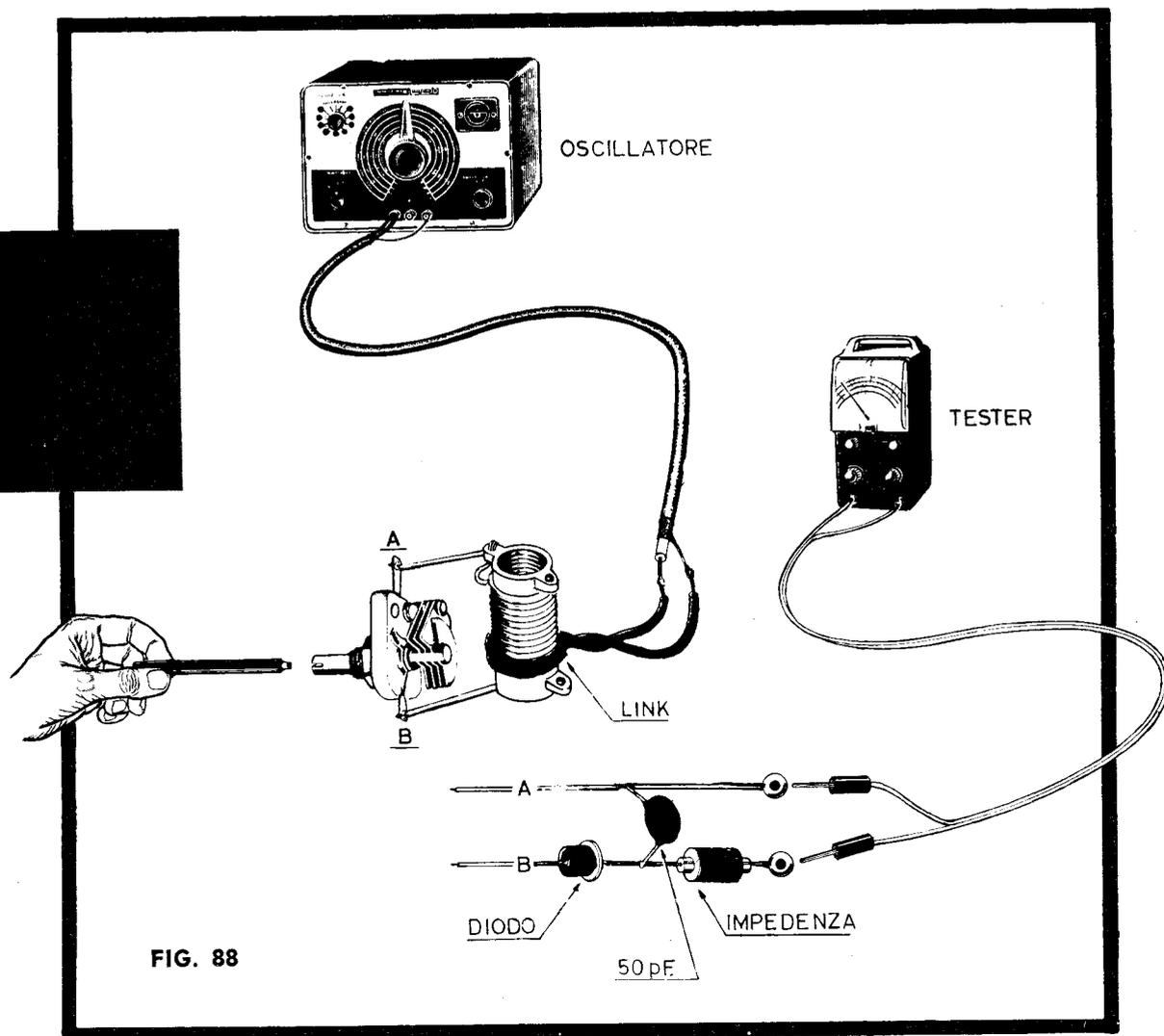


FIG. 88

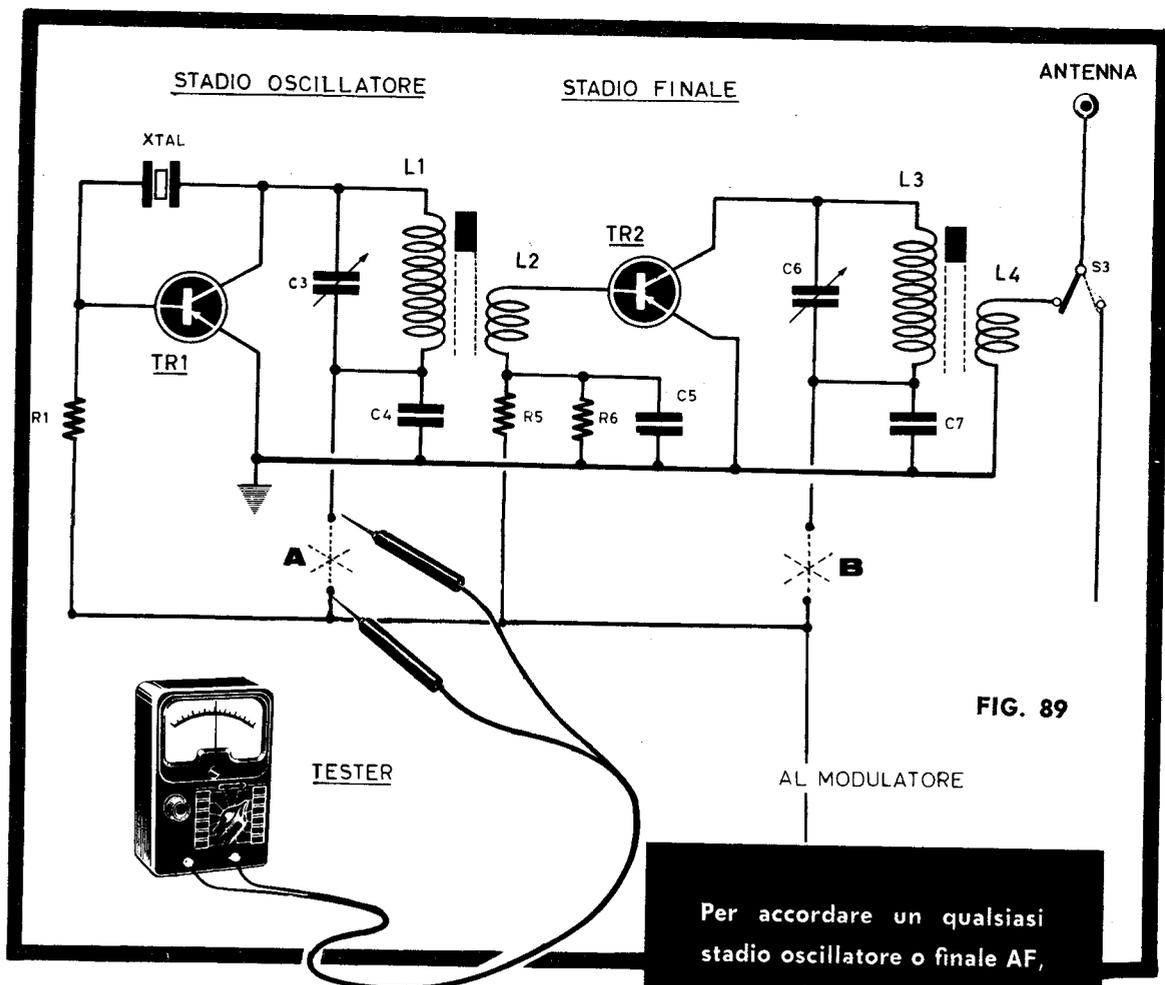


FIG. 89

capacità (cioè lamelle variabili inserite per 3/4 in quelle fisse) se ciò non avvenisse dovremo modificare nella bobina il numero delle spire, o la spaziatura, o regolare se disponibile il nucleo ferromagnetico.

Occorrerà ripetere la prova, anche dopo aver montato il circuito di sintonia sul telaio del ricetrasmittitore con tutti i componenti compreso transistor già collegati, onde stabilire se le capacità parassite aggiunte permettono ancora al circuito di sintonizzarsi su 27 MHz; normalmente dovrebbe verificarsi l'accordo si con il condensatore variabile a metà capacità.

Se non disponete di un grid-dip meter, ma soltanto di un GENERATORE DI SEGNALE AF potrete ugualmente controllare l'accordo con il sistema illustrato a fig. 88.

Sopra alla bobina di sintonia, avvolgeremo due spire, utilizzando filo di rame isolato in plastica (serve benissimo uno spezzone di fi-

Per accordare un qualsiasi stadio oscillatore o finale AF, occorre inserire un milliamperometro in serie al filo che alimenta il collettore.

lo da campanelli o per impianto luce) e ne salderemo i capi ai due terminali del cavetto schermato proveniente dal nostro GENERATORE DI SEGNALE. Avremo in questo modo ottenuto un collegamento denominato a **link** esso serve a far sì, che quando il nostro circuito di sintonia si accorda sulla frequenza indicata dal GENERATORE DI SEGNALE, l'alta frequenza dal link per via induttiva si trasferirà sul circuito sintonizzato. In pratica ai capi A-B del condensatore variabile sarà presente un segnale AF. Con un solo DIODO AL GERMANIO, una IMPEDENZA AF (Gelo 555 ad esempio) UN CONDENSATORE FISSO da 50 pF; ed un MILLIAMPEROME-

TRO posto nella portata più bassa 50-100 microamper CC, potremo stabilire dal movimento della lancetta dello strumento la posizione di accordo. E' ovvio che i due capi A-B del nostro circuito rivelatore composto da diodo al germanio-condensatore-impedenza, andrà collegato ai capi A-B del circuito di sintonia.

IL GENERATORE DI SEGNALE AF andrà ovviamente sintonizzato sulla frequenza di 27 MH/z, e posto sulla massima sensibilità. Se il GENERATORE DI SEGNALE eroga poca energia AF, potremo sostituire il sistema di accoppiamento a LINK, con un accoppiamento capacitivo collegando direttamente il cavetto coassiale ai capi A-B del circuito di sintonia, con due condensatori fissi da 25-30 pF.

Ammettendo ancora che il vostro GENERATORE DI SEGNALE non disponga della frequenza di 27 MH/z potremo sintonizzarlo sulla frequenza di 13,5 MHz in questo secondo caso il segnale prelevabile dal nostro circuito di sintonia, sarà la prima armonica superiore ($13,5 \times 2 = 27$ MH/z) ed anche se più debole ci permetterà ancora di stabilire con una elevata precisione l'accordo.

Non disponendo nemmeno del GENERATORE DI SEGNALE AF, consigliamo allora di acquistare un QUARZO per 27 MH/z (lo stesso ad esempio che potremo sfruttare per costruire il trasmettitore) preparare un oscillatore AF controllato a quarzo, e da questo prelevare con un LINK il segnale da impiegare per il controllo, cioè si utilizzerà l'oscillatore controllato a quarzo come un GENERATORE DI SEGNALI AF.

Ricontrollate nuovamente la sintonia, dopo aver fissato il circuito bobina-condensatore, sul telaio in quanto, come constaterete molte volte sarà necessario ritoccare ancora il numero delle spire.

TARATURA DELLO STADIO OSCILLATORE

Per tarare un trasmettitore si inizia sempre dallo stadio oscillatore. Gli oscillatori per ricetrasmittitori, come abbiamo appreso leggendo il volume ne esistono di due categorie: i V.F.O. e quelli controllati a quarzo.

Nei primi, cioè quelli senza cristallo di quarzo, appena si fornisce corrente al collettore del transistor oscillatore, generano subito AF. Ruotando il condensatore variabile di sintonia, si modifica la frequenza di trasmissione. Per questi oscillatori occorre semplicemente

ruotare il condensatore di sintonia, fino a incontrare la frequenza di 27 MH/z, e per il controllo useremo un grid-dip-meter, o un misuratore di campo. Per quelli invece controllati a quarzo, è necessario, eccitare il quarzo affinché il transistor oscillatore generi energia AF.

Non tutti i lettori conoscono questo particolare, e molti credono ancora, sia sufficiente inserire il quarzo nell'oscillatore perché questo funzioni. Nulla è più errato,

Per eccitare un quarzo si deve sintonizzare il circuito bobina-condensatore presente sul transistor oscillatore sulla stessa frequenza precisato sull'involucro del QUARZO stesso.

Supponiamo di dover tarare un qualsiasi trasmettitore, come ad esempio quello di figura 89, composto da un oscillatore pilotato a quarzo ed uno stadio amplificatore di AF.

Prima operazione. Quando si accorda lo stadio oscillatore dovremo togliere la corrente allo stadio amplificatore AF, perché se rimane disaccordato per diversi minuti, corriamo il rischio di mettere fuori uso, il transistor finale. Interromperemo quindi il filo che fornisce corrente al collettore dello stadio finale (punto B). Potremo solo dopo questo accorgimento procedere alla taratura dell'oscillatore.

Seconda operazione, interromperemo ora il filo che alimenta il collettore del transistor oscillatore «punto A» e su questo punto inseriremo i puntali di un TESTER commutato in posizione MILLIAMPER. La portata dello strumento sarà scelta in via sperimentale onde ottenere una deviazione dell'indice oltre metà scala.

Terza operazione. Supponiamo che l'indice del milliamperometro accusi un assorbimento di 10 mA, ora noi dovremo ruotare il condensatore variabile di sintonia (C3 per il circuito preso ad esempio) sino a trovare una posizione ben definita dove lo strumento indicherà un **minimo** assorbimento, l'indice ad esempio potrà scendere da 10 mA a 6-5 mA. o anche meno. Questa deviazione ci indica che il circuito di sintonia si è accordata sulla esatta frequenza del cristallo XTAL lo ha eccitato, e quindi l'oscillatore eroga energia AF.

Se il circuito non dispone di stadio amplificatore di AF si procederà ad accordare l'antenna oppure si passerà allo stadio seguente.

Ricordiamo che se non otteniamo per l'o-

scillatore questa «deviazione al minimo assorbimento» è inutile procedere, perché l'oscillatore è inattivo. Le ragioni del mancato funzionamento di un oscillatore possono essere molteplici, ad esempio: il circuito di sintonia (L1-C3) non è accordabile sulla frequenza del quarzo, occorre quindi variare le spire della bobina sino ad ottenere l'accordo.

— il transistor impiegato non è adatto al circuito scelto - sostituire lo schema del circuito oscillatore con uno dei tanti pubblicati nel capitolo oscillatori pilotati a quarzo;

— resistenza di polarizzazione non adatta - provare a sostituire la resistenza che alimenta la base, o l'emittore con altre di valore ohmico inferiore;

— reazione insufficiente - nei circuiti dove il quarzo è collegato ad una spira della bobina di accordo, occorrerà provare a inserirlo su ad una spira diversa.

— condensatore di fuga inefficace. In ogni circuito avrete notato che nel circuito di sintonia è presente sempre un condensatore fisso collegato a massa (C4 e C7). Questo condensatore deve essere saldato direttamente sul terminale di attacco bobina-condensatore variabile e in quello di massa, utilizzato per l'emittore del transistor oscillatore.

— collegamenti lunghi - accorciate i collegamenti, collegando direttamente sui terminali del condensatore di accordo (C3) la bobina di sintonia (L1). Dopo queste modifiche, difficilmente l'oscillatore si rifiuterà di funzionare.

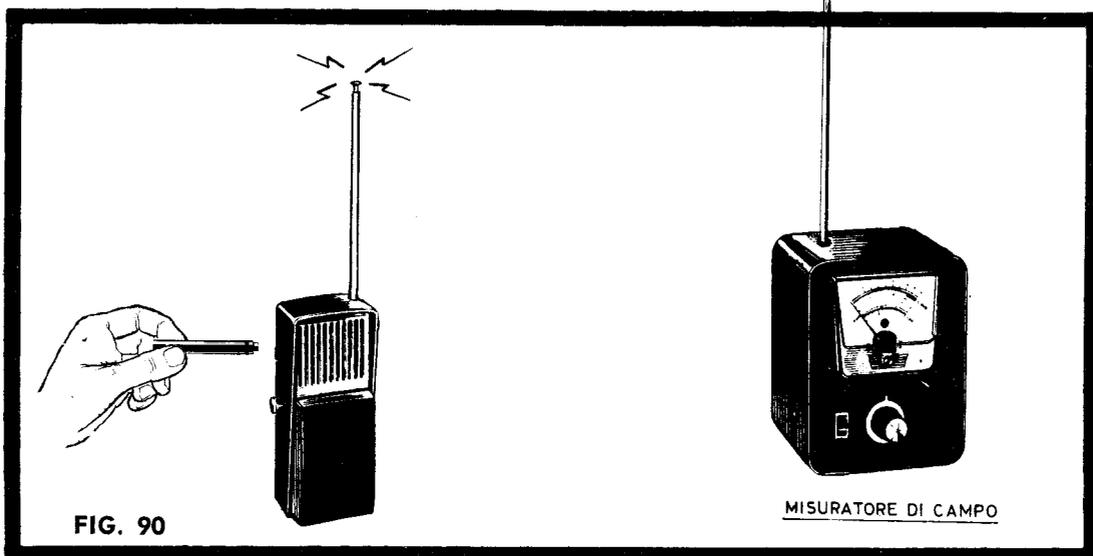
Disponendo del misuratore di campo di pag. 126 non solo potremmo controllare il funzionamento dello oscillatore, ma stabilirne la frequenza, e misurarne la potenza erogata.

TARATURA DELLO STADIO FINALE

La taratura dello stadio finale, nei ricetrasmittitori, che lo prevedono, risulta molto più facile, di una taratura di un oscillatore. Ricollegata l'interruzione A del circuito oscillatore, collegheremo ora i puntali del TESTER, in serie alla tensione che alimenta il collettore del transistor finale, più precisamente sui capi dell'interruzione B.

La lancetta dello strumento, ci darà una indicazione di assorbimento che potrà variare da ricetrasmittitore, a ricetrasmittitore e da tipo di transistor impiegato. Supponiamo ad esempio lo strumento accusi un assorbimento di 14 mA, ecco come procederemo per la messa a punto:

L'accordo antenna si effettua sempre controllando a distanza con un misuratore di campo, l'intensità del segnale AF irradiato.



Prima operazione. Dissalderemo il capo del LINK che collega la bobina dello stadio finale all'antenna (bobina L4), e interromperemo la tensione che alimenta il preamplificatore di BF per evitare che il modulatore possa funzionare.

Seconda operazione. Ruoteremo il condensatore di sintonia dello stadio finale (C6) sino a trovare il punto di «**minimo assorbimento**», la lancetta dello strumento dovrà in ogni caso scendere a pochi milliamper, cioè da 14 mA di assorbimento massimo, si potrà raggiungere anche solo 2 mA. (minore risulta l'assorbimento «minimo» meglio è) raggiunta questa posizione, potremo essere certi che il circuito finale (C6-L3) amplifica esattamente

ALTRO SISTEMA PER ACCORDARE LO STADIO OSCILLATORE

Noi possiamo accordare lo stadio oscillatore controllandolo sullo stadio finale, cioè inserendo lo strumento nell'interruzione B. Si noterà a tal proposito che se l'oscillatore non funziona, l'assorbimento dello stadio finale AF risulta sempre minimo pur ruotando il condensatore variabile (C6). Solo quando l'oscillatore erogherà energia AF cioè il circuito di sintonia (C3-L1), si accorda sulla frequenza dell'oscillatore, la corrente dello stadio finale sale rapidamente da pochi milliamper a 10-14-20 mA. Riuscirà perciò facile stabilire da questo controllo se l'oscillatore genera AF. Non lascia-

La sezione ricevente si accorda, sintonizzandola sulla frequenza della trasmittente.

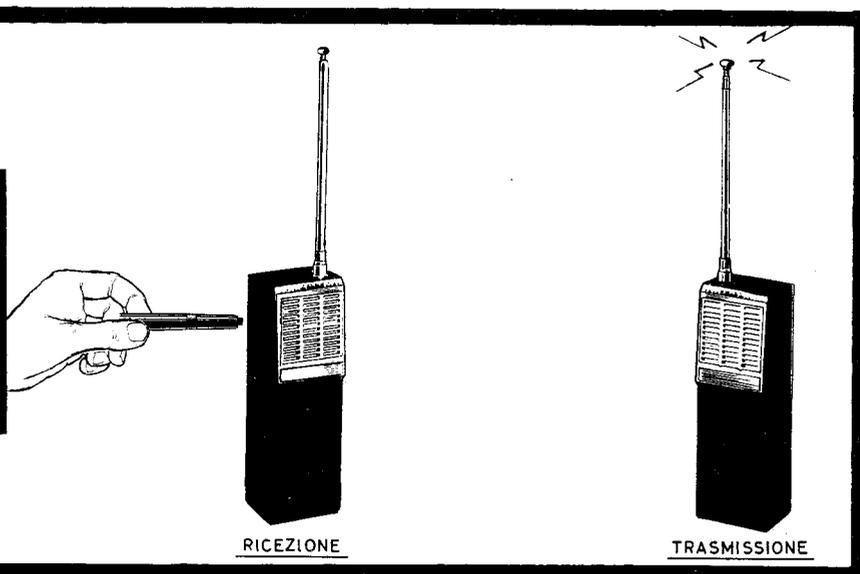


FIG. 91

RICEZIONE

TRASMISSIONE

la frequenza emessa dell'oscillatore. Non ottenendo questa deviazione di minimo assorbimento, significa che la bobina non ha un numero di spire adatte per la frequenza da noi scelta, quindi occorre modificare, il numero delle spire o la spaziatura sino ad ottenere quanto sopra specificato.

RITOCCHO TARATURA OSCILLATORE

Ottenuto il minimo di assorbimento, dovremo ora ritoccare **leggermente** il condensatore variabile dello stadio oscillatore (C3) cercando di ridurre se possibile ancora anche di pochi microamper l'assorbimento dello stadio finale.

te troppo dissaccordato lo stadio finale, cioè al massimo assorbimento, ma accordatelo subito onde far sì che il suo assorbimento scenda a pochi milliamper, si eviterà di mettere fuori uso il transistor.

LO STADIO FINALE SI ACCORDA MALE

Potrà verificarsi durante la messa a punto dello stadio finale di constatare che ruotando il condensatore variabile (C6) non si riesce ad ottenere il punto minimo di assorbimento, oppure risulti troppo alto, ad esempio da 14 milliamper si riesce a scendere soltanto a 12 mA. In tali condizioni, è il caso di affermare che lo stadio finale, è accordato male, oppure presenta troppe perdite di AF. In questi casi

occorre fare le seguenti prove: modificando perciò, la bobina di sintonia con altra con diverso numero di spire, collegheremo il condensatore di fuga (C7) direttamente sul terminale del condensatore variabile, e presa di massa, la stessa dove va a collegarsi il filo di massa dell'emettitore del finale. Controlleremo se le lamelle fisse del condensatore variabile (C6) siano collegate dalla parte del condensatore di fuga (C7) e che i collegamenti bobina-variabile siano cortissimi.

Proveremo pure ad eliminare completamente il LINK (bobina L4) avvolta sulla bobina di sintonia. Ben difficilmente sarà necessario modificare i valori delle resistenze di polarizzazione, mentre si potrà dimostrare utile, avvicinare in molti casi il LINK del circuito di entrata (L2) alla bobina dell'oscillatore (L1).

Ricordatevi sempre che il LINK composto da 1 o 2 spire, deve sempre essere avvolto dalla parte dove esiste il condensatore di fuga (C4-C7) mai dal lato che si collega al collettore del transistor. La bobina del LINK può risultare affiancata alla bobina di sintonia (L1-L3) oppure avvolta sopra, ma sempre e comunque dal lato opposto a quello che si collega il collettore.

In molti circuiti anziché collegare lo stadio oscillatore, a quello finale con il «sistema link» si preferisce farlo in via capacitiva, cioè collegando un condensatore da 50-100 pF circa dalla base del transistor finale ad una presa della bobina oscillatrice, comunque sia che per l'uno che per l'altro sistema l'esempio di taratura rimane invariato.

CONTROLLO DELLO STADIO FINALE

Se il nostro trasmettitore dispone di uno amplificatore AF finale di adeguata potenza, potremo appoggiare sulla bobina (L3) dalla parte del **collettore** una piccola lampadina al neon (125 volt - 220 volt) del tipo utilizzata per lampadina spia, o quadri religiosi) per vedersela accendere. Utilizzando una tale lampadina si potrà anche senza TESTER procedere al controllo di «accordo» dello stadio finale.

Anziché appoggiarla alla bobina lato collettore, potremo applicarla direttamente sui terminali del LINK (bobina 4). Potremo sostituire la lampadina al neon con una piccola lampadina a filamento da 50 mA 2 volt o 3 volt (collegata al link) con essa risulterà fa-

cile constatare che quando lo stadio finale è accordato essa si illumina più o meno brillantemente, proporzionalmente alla potenza erogabile dallo stadio finale.

Anzi con la lampadina a filamento (non quella al neon) noi possiamo controllare anche l'efficienza dello stadio amplificatore BF. Se infatti daremo tensione allo stadio preamplificatore (ricorderemo che abbiamo consigliato di togliere corrente durante la fase di taratura) e parliamo sul microfono vedremo la lampadina brillare con sbalzi più o meno accentuati di luminosità proporzionali ai suoni captati dal microfono.

TARATURA DELL'ANTENNA

Certi quindi che sullo stadio amplificatore finale di AF (o nella bobina del collettore dello stadio dell'oscillatore, nei soli trasmettitori sprovvisti di stadio amplificatore finale) è disponibile alta frequenza; dovremo cercare di farla assorbire dall'antenna perché la irradi nello spazio. L'antenna come si potrà apprendere leggendo il capitolo seguente, dovrà essere perfettamente adatta alla frequenza da irradiare diversamente non potrà mai assorbire dallo stadio finale l'AF disponibile. Ammesso quindi che abbiate tarato il vostro trasmettitore alla perfezione, non sarà sufficiente inserire l'antenna e ritenere terminato il trasmettitore, anche l'antenna, dovrà risultare accordata e meglio di ogni altro circuito.

Il TESTER per questa operazione dovrà sempre trovarsi inserito sul circuito del finale (interruzione B di fig. 89), e logicamente il circuito di sintonia del finale (C6-L3) dovrà trovarsi già tarato sulla frequenza d'emissione, cioè al minimo assorbimento, supponiamo ad esempio 2 mA. Inserendo l'antenna dovremo controllare l'assorbimento dello stadio finale. Se l'assorbimento aumenta di pochi milliamper da 2 a 3 mA, ad esempio significa che l'antenna è notevolmente disaccordata. Se essa è prevista di bobina compensatrice fig. 92, dovremo cercare di modificare il numero delle spire della stessa fino ad ottenere un aumento di assorbimento pari a circa i 2/3 dell'assorbimento massimo dello stadio finale disaccordato, cioè se ad esempio, l'assorbimento a stadio disaccordato risultava di 14 mA ed ora al minimo (stadio accordato) è di circa 2 mA; inserendo l'antenna dovrebbe almeno arrivare ad ottenere un assorbimento di 8-9 mA. Se disponessimo di un

trasmettitore che dissaccordato assorbisse 5 milliamper e al minimo (cioè in accordo) 0,4 milliamper, inserendo l'antenna si dovrebbe arrivare a 3 mA.

Risulta molto facile accordare un'antenna se questa è provvista di condensatore variabile di sintonia come visibile a fig. 94, e a figura 96. poiché in questi casi è sufficiente ruotare il condensatore variabile, sino a trovare il punto di massimo assorbimento. Lo stesso dicasi per tutti quei sistemi di accordo in serie o parallelo consigliati per le antenna a datti a posti fissi.

Si potrà ottenere un maggior assorbimento da parte dell'antenna, avvicinando le spire del «link» alla bobina di sintonia, oppure aumentandole di una spira, nei circuiti dove l'accoppiamento antenna e bobina viene effettuata in via diretta con una capacità, sarà sufficiente modificando il valore del condensatore. Nella fase di taratura antenna, consigliamo sempre di controllare l'operazione con un misuratore di campo, fig. 90.

LA POTENZA IRRADIATA

La potenza irradiata si misura in Watt ma per i ricetrasmittitori a transistor si preferisce il sottomultiplo milliwatt (Watt: 1.000). Al progettista risulta utile conoscere qual'è il calcolo più appropriato per stabilire la potenza irradiata del suo trasmettitore.

Abbiamo constatato che un circuito finale quando risulta accordato, assorbe una corrente minima, e che in seguito inserendo l'antenna, l'assorbimento aumenta. Ammettiamo quindi di alimentare il nostro stadio finale con 9 volt, e che senza antenna, con lo stadio finale accordato cioè al minimo assorbimento esso indichi 2 mA, e che inserendo l'antenna ed accordandola, l'assorbimento aumenti sino a raggiungere gli 8 mA. Potremo quindi dire che l'antenna assorbe dallo stadio finale $8 \cdot 2 = 6$ mA.

Moltiplicando ora i Volt di alimentazione per i mA assorbiti si ottiene la indicazione di potenza irradiata del nostro trasmettitore in milliwatt, nel nostro esempio:

$$6 \times 9 = 54 \text{ milliwatt.}$$

Molti preferiscono indicare la potenza dello stadio finale, senza detrarre i milliamper di riposo; nel qual caso avremmo avuto:

$$8 \times 9 = 72 \text{ milliwatt.}$$

Da parte nostra riteniamo sia molto più preciso indicare i milliwatt d'antenna, perché se lo stadio finale, a eccessive perdite di AF o è mal tarato, l'assorbimento minimo anziché di 2 mA potrebbe raggiungere anche i 5 milliamper, e nel nostro esempio l'antenna assorbirebbe solamente $8 - 5 = 3$ mA., e quindi la potenza effettiva risulterebbe di $3 \times 9 = 27$ mW con il sistema di calcolo della potenza assorbita dal finale la potenza del trasmettitore rimane invariata, mentre in realtà l'AF irradiata risulta notevolmente ridotta, e questo lo potremo facilmente constatare anche con un misuratore di campo collocato a distanza.

Ecco perché, durante la taratura si cerca di ottenere per lo stadio finale il minor assorbimento possibile, e inserendo l'antenna il massimo, appunto perché la differenza delle due somme, è la potenza irradiata dall'antenna, e quindi il segnale AF che si irradia nello spazio.

Durante la taratura dell'antenna controllate sempre con il misuratore di campo l'emissione, poiché può accadere che inavvertitamente dissaccordiate lo stadio finale; ed l'assorbimento risulterebbe MASSIMO, non perché assorbito dall'antenna, ma perché è in disaccordo. Ricordatevi quindi che un massimo di corrente viene accusato da uno stadio AF anche quando si trova dissaccordato. Attenzione quindi a non incorrere in questo banale errore.

TARATURA IN RICEZIONE

Solo dopo aver messo in efficienza i due complessi in trasmissione, potremo tarare i circuiti di sintonia del ricevitore.

Si prenderanno i due apparecchi, uno dei quali verrà posto in trasmissione e l'altro in ricezione, vedi fig. 91.

Ci si collocherà ad una distanza di 50 metri circa, e con un cacciavite isolato, si ruoterà il condensatore variabile del circuito di sintonia del ricevente, sino a captare il segnale AF del trasmettitore. Ci si allontanerà a distanza maggiore, e si regolerà ancora il compensatore sino ad ottenere una sintonia più accurata. Dopodiché si ripeterà l'operazione nell'altro trasmettitore, e ad operazione conclusa potremo considerare ultimata la fase TARATURA.

L'IMPORTANZA dell'ANTENNA in

Terminata la realizzazione del ricetrasmittitore, e dopo avere controllato che la parte oscillatrice funzioni, curata la taratura dello stadio finale, se mai prima avete avuto modo di trattare con un apparato trasmittente, penserete ora, che sia sufficiente inserire nell'apposita boccola l'antenna o peggio ancora uno spezzone di filo di qualsiasi lunghezza perché il trasmettitore sia già in grado di irradiare nello spazio i vostri messaggi. Niente è più errato, e non sono pochi quei lettori che cadono in questo banale errore. Noi ne siamo a conoscenza solo perché molti lettori scrivendoci, ci hanno confessato che dopo avere realizzato il progetto apparso su questa o sull'altra rivista, ed avendo messo in funzione l'apparato, mai sono riusciti ad ottenere risultati soddisfacenti.

Il lettore, così scoraggiato, pensa di non essere tecnicamente preparato e non si azzarderà più a tentare la trasmissione, solo perché ai primi approcci è incorso in un insuccesso. Da parte nostra vorremmo rassicurare il lettore che l'insuccesso non è da addebitarsi alla sua incapacità, ma alla rivista stessa che non ha esitato a proporgli di intraprendere la realizzazione di un progetto, senza completare l'articolo con le dovute indicazioni di messa a punto e senza nemmeno accennare quale importanza svolge un'antenna in un apparato trasmittente.

Per cui, finché non si avrà l'accortezza di far capire chiaramente che un trasmettitore, pur costruito secondo i canoni più esatti, se non è completato da una antenna appositamente calcolata, è come disporre di un complesso sprovvisto delle pile di alimentazione. Per chi è appena iniziato a questi lavori, — dicevamo — se non conosce queste regole, riceverà solo delusioni.

Abbiamo quindi creduto opportuno con questo manuale, colmare una volta tanto questa lacuna, il lettore deve comprendere che terminato il proprio trasmettitore ed effettuata tutta la messa a punto necessaria, il lavoro non è terminato, ma egli si trova solamente a metà cammino. Infatti l'antenna che è la parte più importante di un trasmettitore, bisogna accordarle con la stessa cura che abbiamo usato per tarare le bobine AF dei vari stadi. A questo proposito potremmo far uso di un paragone, per comprendere quale importanza ha l'antenna per un trasmettitore. Pensiamo che non sarà proprio ciò che si suole definire «ad HOC», ma comunque pensiamo possa rendere sufficientemente l'idea.

Potremo al fine, supporre che l'antenna è per il trasmettitore ciò che il battocchio è per la campana. Infatti, se noi vogliamo che la campana emetta un suono, non è sufficiente che sia forgiata secondo la forma d'uso, innalzarla e fissarla su di un qualsiasi supporto, occorre anche che essa sia completa di un battocchio. Comunque, anche se ne fosse provvista dovrebbe essere di forma e di lunghezza adatta, tale al punto che muovendosi possa battere contro alle pareti della campana. Infatti se questo, nel muoversi, non oscilla in modo sufficiente da raggiungere le pareti, la campana può essere costruita nel modo più perfetto, ma non emetterà mai il più flebile suono.

La stessa cosa avviene per una antenna di un trasmettitore. Essa non solo dovrà essere di lunghezza adatta alla frequenza che si desidera trasmettere, ma dovrà pure accordarsi con lo stadio finale, affinché possa assorbire dal trasmettitore tutta l'energia AF disponibile per poterla irradiare. Una antenna di lunghezza diversa alla frequenza, di trasmissione, è come un battocchio di una campana che non ha la possibilità di battere contro le sue pareti e una antenna disaccordata è

un complesso RICETRASMITTENTE

come pretendere di voler fare suonare una campana di 10 quintali con un martelletto da orologiaio.

Se non ne siete ancora convinti, provate a sostituire l'antenna appositamente calcolata del vostro televisore e sostituirla con un filo qualsiasi, o con l'antenna adatta per il secondo canale, se pure il vostro televisore risulta efficientissimo e la stazione emittente in funzione, non riuscirete mai a captare nessun programma. A questo punto pensiamo che nel lettore non sussisteranno più dubbi e crediamo che infine porrà la stessa cura che pone per le altre messe a punto, anche per l'antenna.

L'ANTENNA A STILO

Per irradiare la massima energia AF disponibile in un trasmettitore, è indispensabile collegare sullo stadio finale, una antenna la cui lunghezza risulti esattamente metà della lunghezza d'onda che si desidera irradiare. Cioè, se il trasmettitore è stato accordato per trasmettere sui 40 metri, sarebbe necessario disporre di una antenna lunga 20 metri. Se poi, come nei ricetrasmittitori la lunghezza di onda scelta è di 27 MH/z pari a 11 metri:

300: MH/z = metri lunghezza d'onda
e cioè, **300: 27 = 11 metri.**

La lunghezza della antenna per ottenere il massimo rendimento dovrebbe essere di 5,5 metri. Poiché risulta praticamente impossibile installare in un apparato portatile una antenna di tale lunghezza, si è trovato che accorciandola notevolmente, si può ottenere una propagazione soddisfacente, purché si compensi con i dovuti accorgimenti questa riduzione effettiva di lunghezza.

Una antenna a stilo deve essere sempre accorciata in ogni caso, proporzionalmente alla lunghezza d'onda da trasmettere. Teoricamente dovrebbe essere di 1/8, ma in pratica la sua lunghezza risulta leggermente inferiore. La formula per calcolare la lunghezza dello stilo (occorre qui, fare una premessa molto importante: la lunghezza dell'antenna a stilo non costituisce soltanto la parte esterna, ma ha inizio dal punto dove si collega alla bobina) è la seguente

$$(300 : \text{MHz}) : 8 \times 0,8 = \text{lunghezza antenna a stilo.}$$

In pratica avremo:

$$300 : 27 = 11 \text{ metri}$$

$$11 : 8 = \text{metri } 1,37$$

$$1,37 \times 0,8 = \text{metri } 1,09.$$

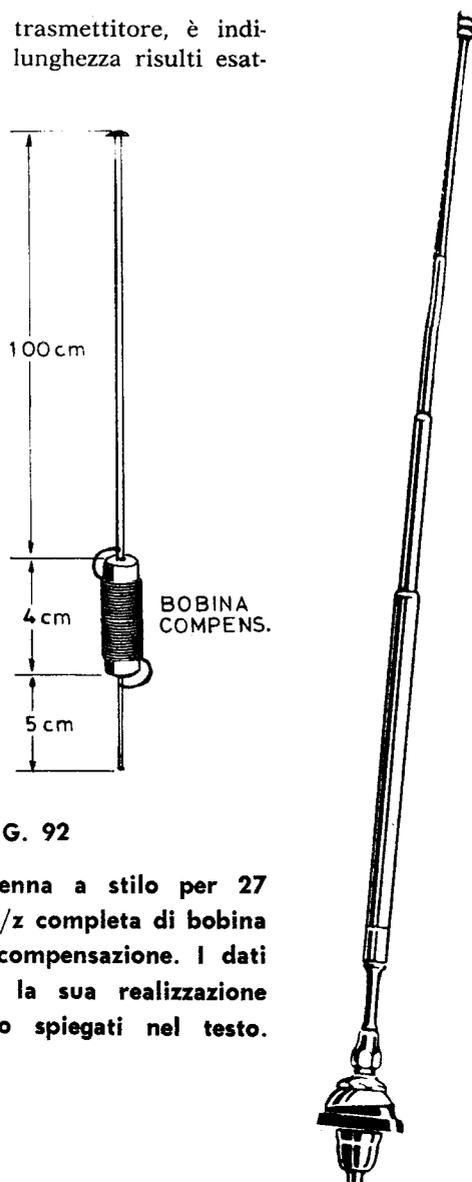


FIG. 92

Antenna a stilo per 27 MH/z completa di bobina di compensazione. I dati per la sua realizzazione sono spiegati nel testo.

Accordo con bobina di compensazione in serie all'antenna .

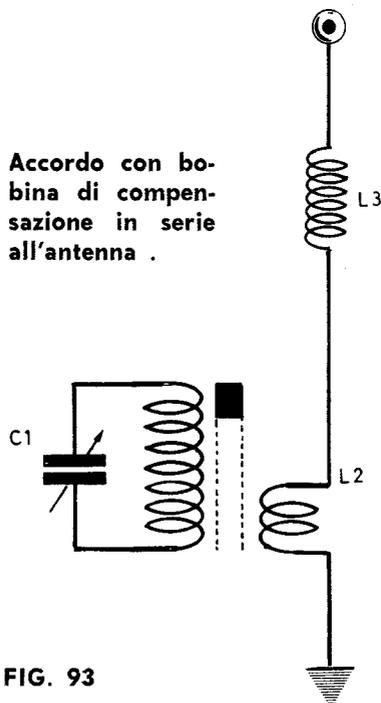


FIG. 93

Accordo con condensatore variabile in serie all'antenna.

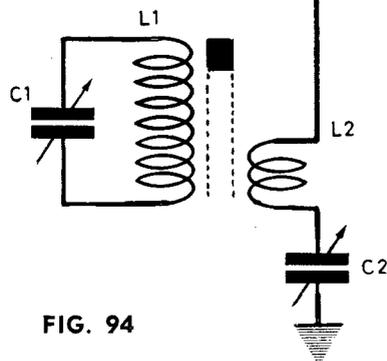


FIG. 94

DIVERSI SISTEMI DI ACCORDO PER ANTENNE A STILO

Se non ci fosse possibile trovare in commercio antenne a stilo per auto della lunghezza di 109 cm, potremmo sceglierne una che misuri 100 cm oppure 90 cm, in quanto, come detto in precedenza, la lunghezza dell'antenna si misura dal punto dove si collega alla bobina di accoppiamento e non, come molti pensano, dalla sola parte esterna alla scatola del trasmettitore. Risulta pertanto facile allungarla internamente con uno spezzone di filo in modo da compensare la differenza, anzi tenendo altresì presente che dalle distanze di 4-8 cm dall'estremità inferiore, occorre inserire in serie ad essa una bobina di compensazione, come si può facilmente vedere alla fig. 92, una antenna a stilo della lunghezza di 1 metro, risulta più che sufficiente per ogni ricetrasmittitore che lavori sulla gamma dei 27 MH/z. La bobina di compensazione, la si ottiene avvolgendo sopra di un tubetto in plastica del diametro di 1 cm circa (il diametro non è critico) 38 spire affiancate utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di 0,5 o 1 mm.

La lunghezza della bobina va defalcata dalla lunghezza totale, quindi se la bobina risultasse di 4 cm circa di lunghezza con una antenna a stilo di 100 cm, noi dovremo inserire un filo tra bobina di compensazione e trasmettitore di 5 cm.

Pure antenne più corte possono venire impiegate, ma in questo caso occorre inserire una bobina di compensazione con maggior numero di spire e, soltanto sperimentalmente, provandone diverse, si potrà stabilire tra le tante, quella che ci darà il maggiore rendimento. In sostituzione alla bobina di compensazione, noi potremo inserire in serie all'antenna dal lato massa, vedi fig. 94, un condensatore da 100 pF che verrà regolato una volta per sempre durante la messa a punto. Un rendimento maggiore, poi, lo si potrà ottenere, se come vedesi a fig. 95 si riesce ad utilizzare i due sistemi di compensazione, cioè quello della bobina e del condensatore variabile dei 100 pF. L'accoppiatore migliore, è quello indicato a fig. 96 con bobina di compensazione, e un condensatore da 50 pF in parallelo. La bobina in questo caso dovrà avere 25 spire avvolte su di un tubo da 1 cm con filo da 1 mm; il condensatore andrà regolato in modo da ottenere il massimo assorbimento di energia AF dal circuito dello stadio finale.

Accordo misto condensatore più bobina di compensazione in serie.

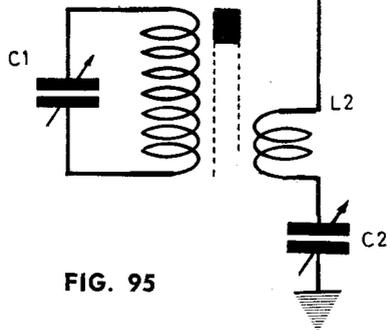


FIG. 95

Accordo misto condensatore e bobina di compensazione in parallelo.

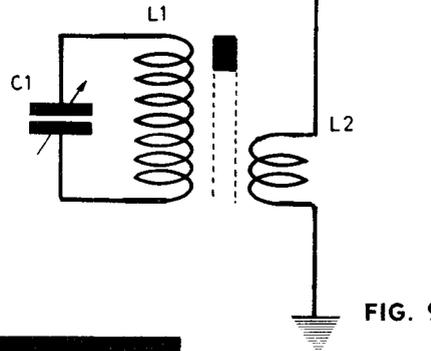


FIG. 96

C1-L1: circuito di sintonia dello stadio finale AF

L2: Link

L3: bobina di compensazione

C2: variabile di accordo

ANTENNE PER AUTO

Volendo installare un ricetrasmittitore nella propria auto risulterà praticamente impossibile fare sì che lo stadio finale del trasmettitore sia in posizione tale da permettere all'antenna di fuoriuscire direttamente dalla carrozzeria, anche perché il trasmettitore, alle volte, può trovare posto nella parte posteriore dell'auto, ossia nel bagagliaio, oppure sotto il cruscotto. L'unico sistema per collegare l'antenna stilo al trasmettitore, è quello di utilizzare una linea di trasferimento o di alimentazione costituita molto semplicemente da un cavo coassiale del tipo usato per linee di discesa per televisione. Le estremità della calza metallica del filo del cavo, dovrà risultare collegata a massa, sia dalla parte del trasmettitore che dalla parte che si collega alla bobina di compensazione. Poiché l'antenna risulta del tipo ridotta ad $1/8$ d'onda, sarà necessario fare uso delle bobine di compensazione o degli altri accorgimenti indicati a fig. 95-96.

ANTENNE PER POSTI FISSI

Quando si realizza un ricetrasmittitore, non sempre lo si costruisce con l'intenzione di avere a disposizione un progetto portatile, molte volte si ha la necessità di installarlo come posto fisso, per potere parlare ad esempio dalla casa in ufficio, dal rifugio di montagna con gli escursionisti, dal proprio laboratorio con un amico, la fidanzata, oppure per potersi tenere in contatto, come potrebbe ave-

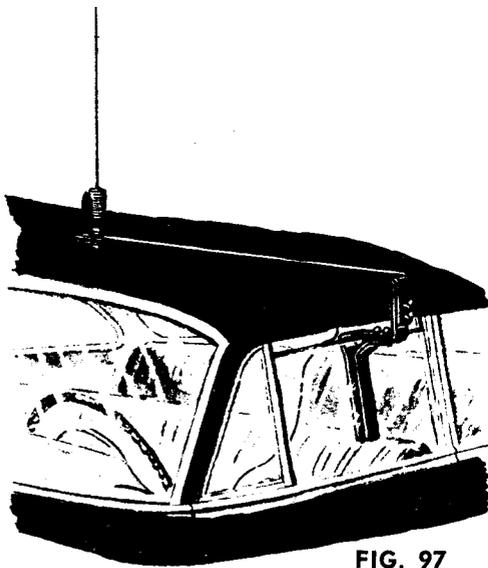


FIG. 97

re necessità di fare un medico con il proprio ambulatorio, onde potere comunicare alla propria assistente eventuali spostamenti, e forse ricevere richieste di visite urgenti.

In tutti questi casi sarebbe quindi controproducente inserire nel trasmettitore una antenna di lunghezza ridotta, quando invece si avrebbe la possibilità di potere installare una antenna normale con il vantaggio di aumentare il rendimento e triplicare per non dire quadruplicare, la portata del trasmettitore. Vale a dire, che un ricetrasmittitore con antenna a $1/8$ di onda dove non riusciva in pratica a superare i 700 o gli 800 metri; con una antenna normale, lo stesso trasmettitore, permette di effettuare collegamenti di qualche Km. Per un posto fisso, si consiglia di collegare a TERRA (ad un rubinetto, tubo termosifone ecc.) il polo positivo della pila che alimenta il trasmettitore, con questo semplice accorgimento, si ottiene un aumento di potenza irradiata, con maggiore probabilità di aumentarne di conseguenza, la portata di trasmissione.

ANTENNA MARCONI

La più semplice delle antenne che un dilettante può costruire per il suo ricetrasmittitore fisso, è l'antenna Marconi, fig. 99.

Si può collocare l'antenna a distanza dal ricetrasmittitore se essa viene alimentata con cavo coassiale per TV, purché la calza metallica alle due estremità sia collegata a massa.

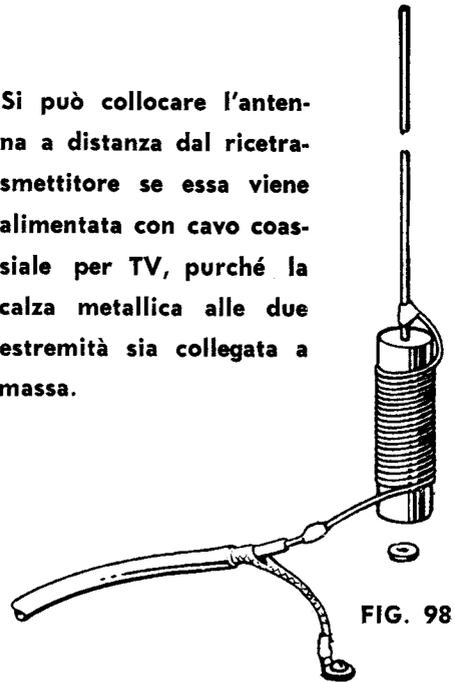


FIG. 98

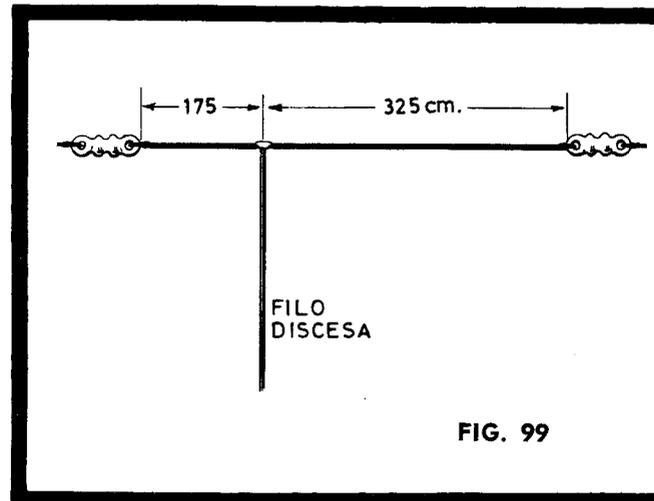


FIG. 99

L'antenna Marconi, è costituita da un filo da 0,5 a 2 mm di diametro, sospeso orizzontalmente. Alle estremità del filo applicheremo degli isolatori in ceramica o in plastica. Per tenderla useremo un filo di nailon da 1 mm (filo da pesca). La lunghezza dei bracci è indicata in cm, il filo di discesa può essere di qualsiasi lunghezza. Questa antenna richiede l'accordo in parallelo.

Essa è costituita da un filo orizzontale in rame (anche coperto o verniciato) il cui diametro può essere scelto indifferentemente da 0,5 mm a 2 mm, completo di un filo di discesa di ugual diametro al filo usato per l'antenna. Per accoppiare questa antenna allo stadio finale del trasmettitore, si potrà utilizzare il sistema diretto, collegandolo alla bobina di accordo del finale, sulla seconda spira dal lato opposto del collettore.

L'accoppiamento indicato è il più semplice, e come tale, anche quello che presenta i maggiori inconvenienti, per cui noi consigliamo al dilettante di scegliere l'accoppiamento a «link» di fig. 94; oppure quello con accordo in parallelo di figura 108, collegandolo ad un solo estremo della bobina. Il filo della bobina può essere di qualsiasi lunghezza.

ANTENNA DIPOLO SEMPLICE

Una ottima antenna per la gamma dei 27 MH/z è il dipolo semplice. Come si può constatare dalla fig. 100, è costituito da due bracci orizzontali di egual misura tenuti distanziati da un isolatore di vetro o plastica della lunghezza di 1-3 cm. Questa antenna presenta al suo centro una impedenza di 75 ohm (da non confondersi con resistenza ohmmica), quindi è indispensabile per la propria alimentazione utilizzare una linea di discesa che presenti analoga impedenza. Il cavo coassiale usa-

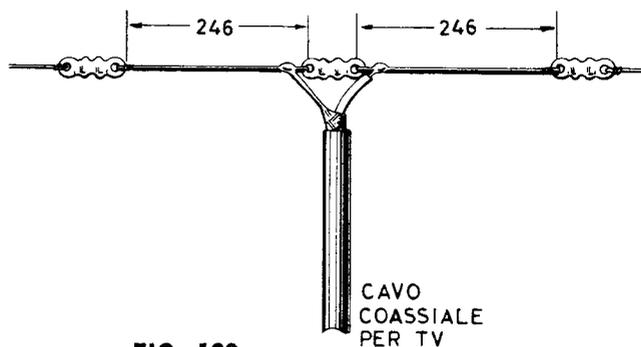


FIG. 100

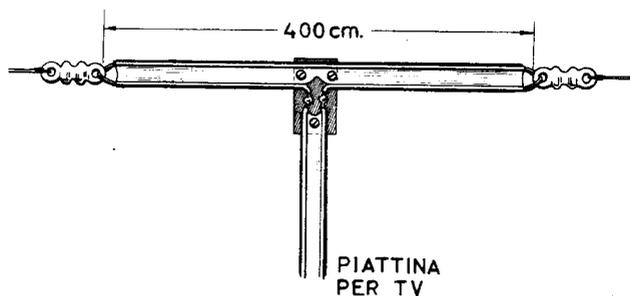


FIG. 101

L'antenna a dipolo è costituita da due fili paralleli, tenuti separati al centro da un isolatore. Per collegare questa antenna al trasmettitore, risulta necessario fare uso di cavo coassiale per discese TV da 75 ohm d'impedenza. La discesa può essere di qualsiasi lunghezza. Questa antenna richiede l'accordo in serie, visibile a fig. 100

L'antenna a «Folded-dipolo» viene costruita utilizzando esclusivamente piattina bifilare per TV da 300 ohm. I conduttori estremi dello spezzone orizzontale verranno saldati assieme, mentre al centro, tagliato uno dei conduttori, si salderà il terminale della piattina che utilizzeremo per la discesa. Questa antenna richiede l'accordo in parallelo.

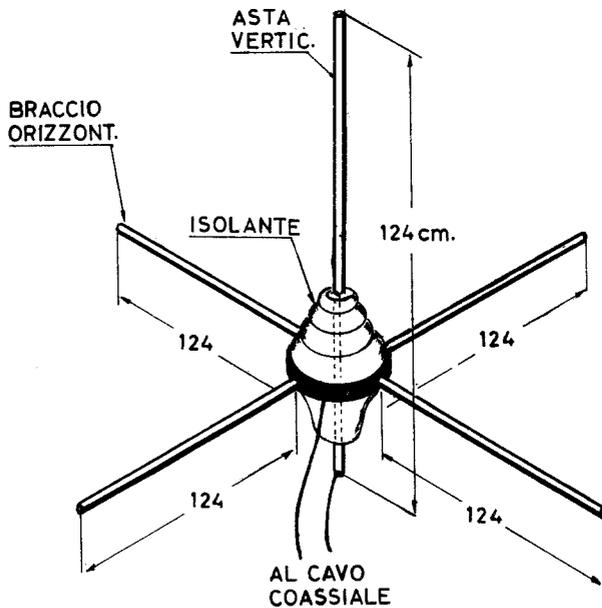


FIG. 102

to per le linee di discesa TV presenta appunto una impedenza di 75 ohm, e questo cavo verrà utilizzato per la discesa del nostro dipolo. Il filo centrale del cavo coassiale, verrà pertanto saldato ad un braccio, e la calza metallica dello stesso, all'altro braccio. Per alimentare questa antenna bisognerà impiegare il sistema «accordo in serie» vedere alla fig. 106. Il cavo coassiale di discesa può essere di qualsiasi lunghezza.

ANTENNA FOLDED-DIPOLO (fig. 101)

Questa antenna conosciuta anche come «**dipolo ripiegato**», la si costruisce utilizzando uno spezzone di piattina bifilare comunemente usata per i televisori. Questa antenna, a differenza del dipolo semplice, al suo centro presenta una impedenza caratteristica di 300 ohm; quindi, per discesa, si farà uso di una normale piattina per televisione, che presenta appunto tale impedenza. Per costruire un folded-dipolo, taglieremo un pezzo di piattina, della lunghezza di 402 cm, si uniranno poi tra di loro i due conduttori, saldandoli alle estremità. A metà lunghezza si taglierà poi uno dei conduttori, ed ai due terminali che ne risultano si collegherà la linea di discesa, costituita da uno spezzone di piattina identica a quella usata per la costruzione dell'antenna. Il trasferimento di energia dal trasmettitore all'antenna si effettua esclusivamente con il sistema di accordo in parallelo visibile a fig. 108. Qualsiasi altro sistema risulterebbe inefficace. La lunghezza della linea di discesa è a piacere dell'operatore.

L'antenna Ground-plane, è costituita da quattro bracci orizzontali collegati elettricamente tra di loro, e da un'asta verticale isolata. I bracci orizzontali possono essere costruiti con tubi o fili della lunghezza richiesta. Questa antenna richiede l'accordo in serie.

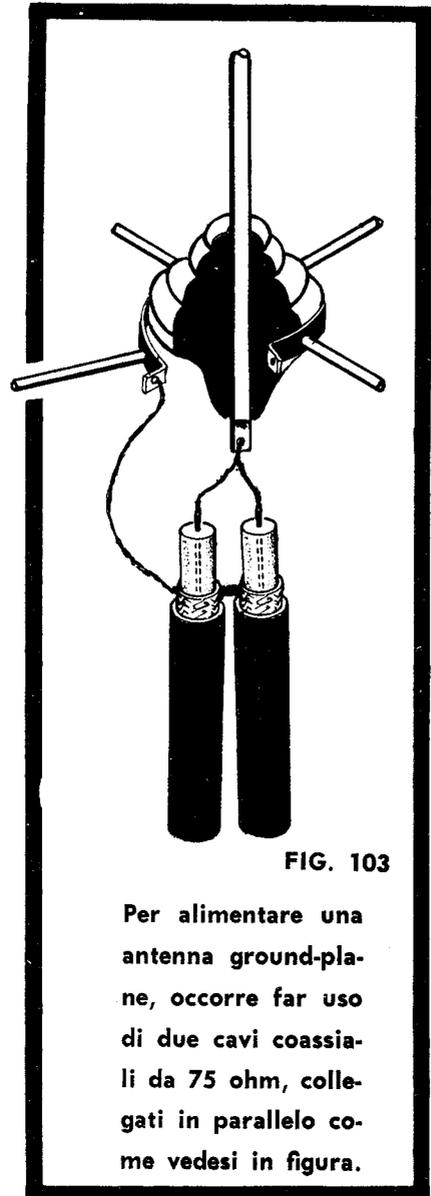


FIG. 103

Per alimentare una antenna ground-plane, occorre far uso di due cavi coassiali da 75 ohm, collegati in parallelo come vedesi in figura.

ANTENNA GROUND-PLANE

Tutte le antenne a dipolo, irradiano il segnale con intensità maggiore, parallelamente alla linea della antenna e con minor intensità delle estremità, tanto per intenderci, dai lati dove sono collegati gli isolatori di sostegno. Queste antenne perciò, risultano bidirezionale cioè, non irradiano il segnale proporzionalmente attorno ad esse.

Soltanto se installate in posizione verticale diventerebbero unidirezionali ma questa soluzione non sempre risulta possibile. L'antenna ground-plane che presentiamo a fig. 102, è invece unidirezionale, cioè irradia con uguale intensità il segnale di AF attorno ad essa. Coloro che volessero autocostruirsi questa antenna, dovrebbero acquistare un tubetto di ottone o di alluminio del diametro di 1 cm od anche più per l'asta verticale. In basso dovranno infilare un isolatore, in modo che sporga sotto circa 3 cm. di asta verticale. Servono ancora quattro bracci orizzontali, che potremo ottenere usando tubi in ottone od alluminio, potremo usare pure quattro fili di rame, del diametro di 1 mm, che dovranno essere tenuti sospesi orizzontalmente per mezzo di isolatori applicati ad ogni estremo. Sull'isolatore che sostiene l'asta verticale, tutti i bracci orizzontali dovranno risultare collegati, poiché questi, come si può vedere a fig. 103, dovranno essere in diretto collegamento con la calza metallica del cavo coassiale, utilizzato per la linea di discesa.

L'antenna Ground-plane presenta ai suoi estremi, una impedenza di 30 ohm, per cui risulta necessario, al fine di alimentarla, fare uso di due cavi coassiali per TV da 75 ohm, collegati in parallelo, cioè unendo assieme alle due estremità, la calza metallica dell'uno con la calza metallica dell'altro cavo, ed il conduttore centrale dell'uno con il conduttore centrale dell'altro.

Ped accoppiarla alla bobina del trasmettitore occorre fare uso dell'accoppiamento in serie visibile della fig. 106. La linea di alimentazione anche per la Ground-plane può essere di qualsiasi lunghezza.

ANTENNA VERTICALE

Non sempre si ha la possibilità per mancanza di spazio di installare una antenna orizzontale, oppure una Ground-plane, per cui non resta altro, per risolvere questo problema, che una sola via d'uscita impiegare un'antenna verticale. Questa può essere installata con molta facilità, ad un comignolo, o ad un lucernaio con graffe, o mensole mu-

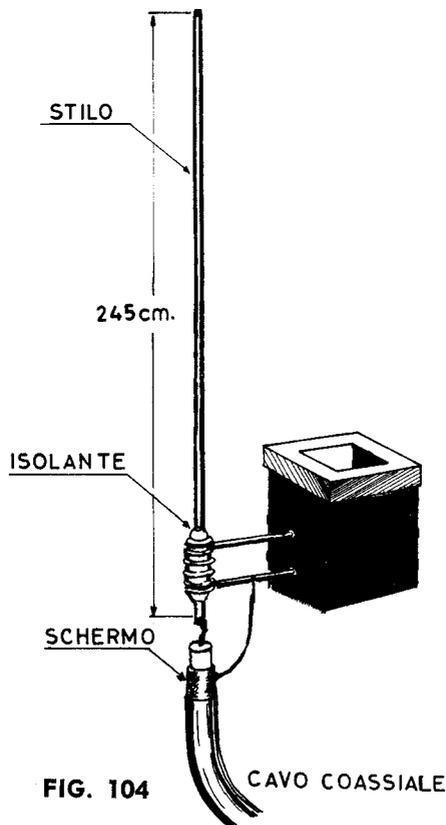


FIG. 104

L'antenna a stilo verticale la si ottiene fissando ad un supporto isolante un'asta di alluminio o di ottone della lunghezza richiesta. Per ottenere il massimo rendimento si consiglia di collegare l'estremità superiore della calza metallica, con una presa di terra. Questa antenna richiede l'accordo in serie e cavo coassiale da 75 ohm.

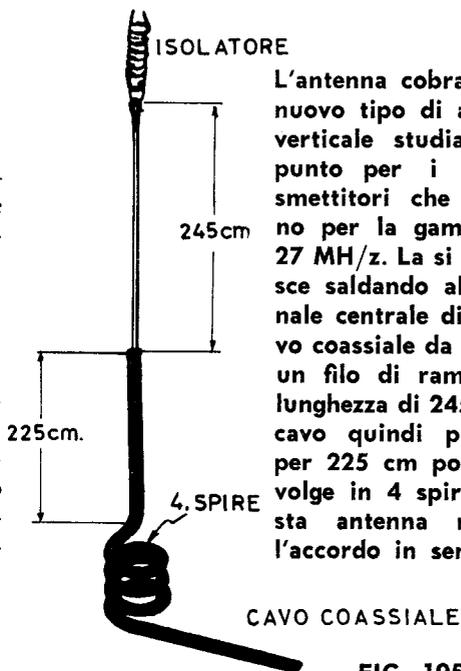


FIG. 105

L'antenna cobra è un nuovo tipo di antenna verticale studiata appunto per i ricetrasmittitori che lavorano per la gamma dei 27 MH/z. La si costruisce saldando al terminale centrale di un cavo coassiale da 75 ohm un filo di rame della lunghezza di 245 cm. Il cavo quindi prosegue per 225 cm poi si avvolge in 4 spire. Questa antenna richiede l'accordo in serie.

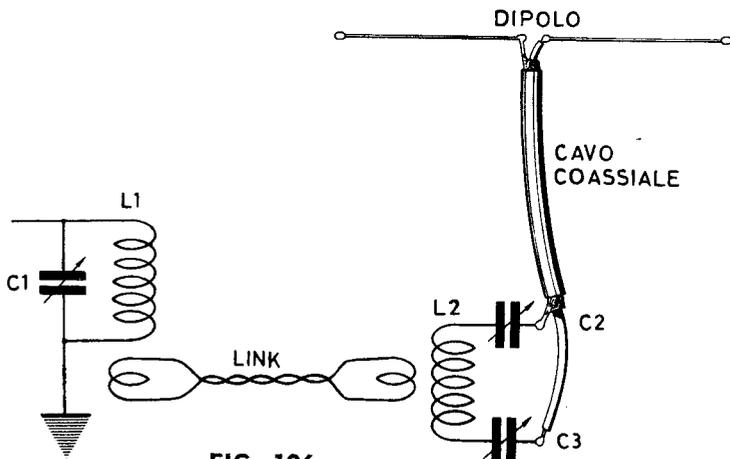


FIG. 106

rate. Come antenna potrà servire un tubo di alluminio o di ottone non importa quale sia il suo diametro, purché sia tenuto in posizione verticale da 1 o più isolatori.

Il tubo verticale più adatto, dovrebbe avere una lunghezza di 4,90 metri, ma è preferibile accontentarsi di un minor rendimento, utilizzando l'antenna ad 1/4 di lunghezza d'onda cioè di 2,45 metri. Per l'alimentazione si dovrà fare uso di un cavo coassiale da 75 ohm. Consigliamo di collegare l'estremo superiore della calza metallica, ad una presa di terra, possibilmente in comunicazione con una presa d'acqua.

L'accoppiamento più adatto per alimentare questa antenna è il sistema di accordo in serie di fig. 106.

ANTENNA COBRA

L'ultima novità per antenne a stilo, adatte per i ricetrasmittitori funzionanti sulla gamma dei 27 MH/z è quella denominata COBRA, tra l'altro è di estrema facilità di costruzione. Pochi conoscono questa antenna, ma noi siamo in grado di definire i risultati che si ottengono da questa, veramente ottimi. Tanto che, ne consigliamo l'uso, per posizioni fisse e semifisse. Come possiamo vedere a fig. 105, la si costruisce utilizzando uno spezzone di cavo coassiale da 75 ohm, del tipo usato per linee di discesa TV, di adeguata lunghezza.

A 2,25 metri dall'estremità si avvolgeranno 4 spire di cavo, attorno ad un diametro di 12

ACCORDO IN SERIE
C1-L1: circuito di sintonia dello stadio finale.
L2: bobina identica a L1.
C2-C3: due condensatori variabili separati.

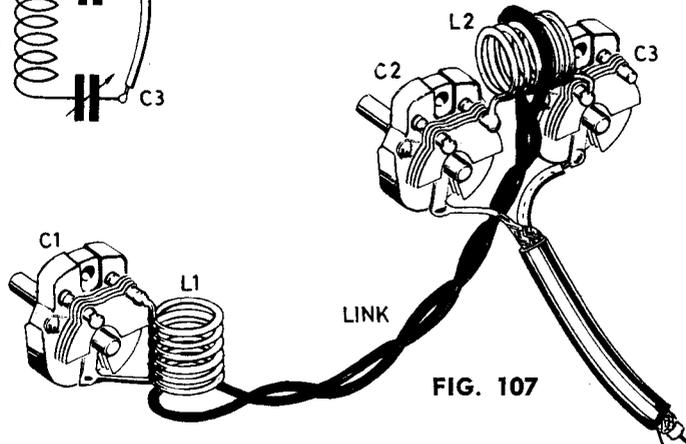


FIG. 107

cm, e le stesse saranno tenute in posizione legandole con spago o fermandole con nastro adesivo. All'estremità si salderà, sul filo centrale del cavo, un filo di rame del diametro di 0,5 mm, lungo esattamente 2,45 metri. Faremo poi attenzione che la calza metallica del cavo non venga a contatto con il filo verticale, quindi ci preoccuperemo di tenere ferma la calza con nastro isolante.

L'antenna sarà tenuta in posizione verticale fissando l'isolatore ad un albero od ad un supporto in legno. Per alimentare questa antenna, è consigliabile fare uso del sistema di accordo in serie visibile a fig. 106.

L'ACCORDO IN SERIE (figg. 106-107)

E' necessario per trasferire l'energia AF dal trasmettitore ad antenne generalmente alimentate da cavo coassiale. Esso è semplicemente costituito da una bobina L2 identica come numero di spire e diametro a quella di sintonia L1, montata sul trasmettitore, e due condensatori variabili della capacità di 15-20 pF. L'accoppiamento tra la bobina del trasmettitore L1 e quella dell'antenna L2 la si

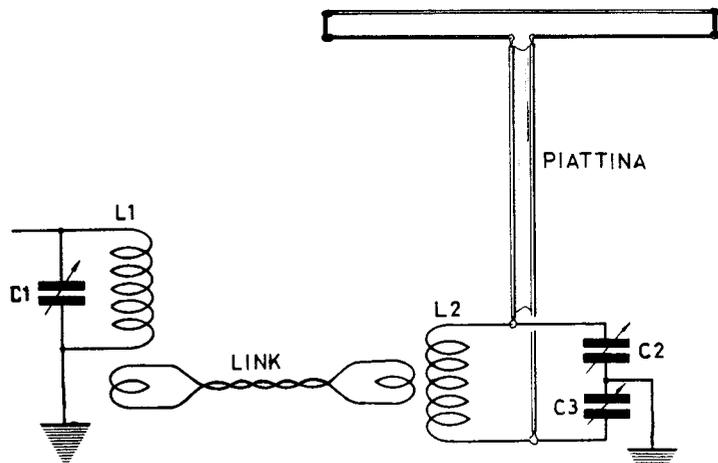


FIG. 108

ottiene facilmente avvolgendo una o due spire attorno alla bobina del trasmettitore (dal lato massa) ed altre due identiche al centro della bobina L2. Le due spire sono collegate fra di loro con treccioline di rame, isolato in plastica, intrecciato.

Il filo poi da impiegare per le spire del «Link», e per il loro collegamento, potrà essere il comune filo con isolamento in plastica per impianto di suonerie del diametro di 2 mm. Con l'accoppiamento «Link» la bobina dell'antenna può trovarsi distante anche mezzo metro dal trasmettitore senza che avvengano perdite. Con l'accordo in serie le estremità della bobina L2 vanno collegate agli statori dei due variabili da 15-20 pF, ed i due conduttori della discesa dell'antenna saldati agli statori degli stessi. L'accordo lo si ottiene ruotando contemporaneamente i due variabili C2-C3 fino a che un misuratore di campo avvicinato alla bobina L2, segni la massima intensità.

I condensatori saranno logicamente isolati da Massa. Qualora l'accordo si verificasse al massimo o al minimo della capacità dei due variabili, interverremo sulla bobina L2 togliendo o aggiungendo qualche spire. L'accordo dovrebbe verificarsi con i condensatori variabili a circa metà corsa. Per quanto riguarda poi le due bobine, dello stadio finale e dell'antenna, esse non dovranno essere montate molto vicine, e mai sullo stesso asse l'uno dall'altra. In tal caso si verrebbero ad influenzare a vicenda dando luogo a dannosi fenomeni, di auto-oscillazioni spurie. E' evidente che debbo-

ACCORDO IN PARALLELO

C1-L1: circuito di sintonia dello stadio finale

L2: bobina identica a L1

C2-C3: due condensatori in tandem o separati

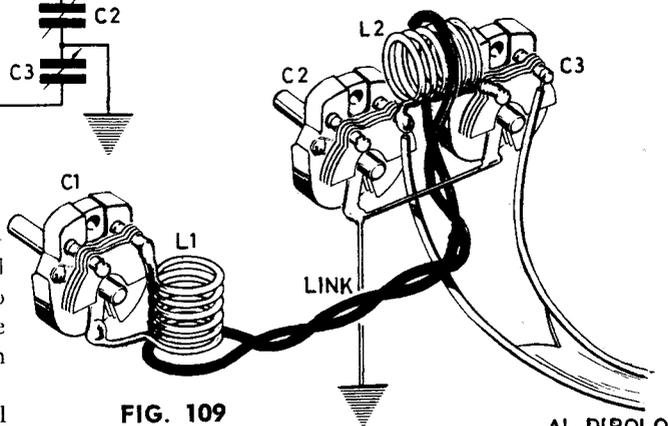


FIG. 109

no essere perciò montate in posizione di 90° l'una rispetto all'altra, e possibilmente schermate tra di loro.

L'ACCORDO IN PARALLELO (figg. 108-109)

Questo accordo si presenta necessario quando si hanno antenne alimentate con piattina bifilare di 300 ohm. Lo si ottiene collegando in parallelo alla bobina dell'antenna, un variabile doppio, di capacità 2x100 pF, oppure, due separati come dimostra la fig. 109. In questo caso la carcassa del condensatore variabile sarà collegata a massa e la bobina avrà i suoi terminali collegati ai terminali degli statori del condensatore variabile.

Per prelevare energia AF collegheremo i due capi della discesa d'antenna ai due capi della bobina. Anche qui si ricorrerà al controllo dell'accordo con un misuratore di campo. Non dobbiamo tralasciare poi, di osservare il milliamperometro, sul collettore del transistor finale. Anche per l'accordo in parallelo, la bobina L2 sarà identica a quella di L1, se si potrà in seguito modificare le spire di L2 solo nel caso che il variabile risulti troppo chiuso o troppo aperto ad accordo perfetto.

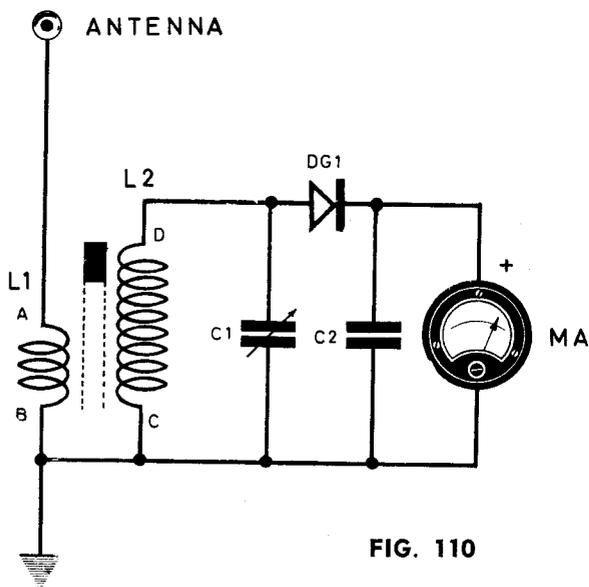


FIG. 110

- C1: 50 pF variabile
- C2: 5.000 pF ceramica
- DG1: diodo al germanio OA80 o altro similare
- MA: strumento 100 micro-ampere fondo scala
- ANT.: stilo da 30-105 mm
- L1: 4 spire filo da 0,8 mm avvolto su supporto da 10 mm con nucleo
- L2: 10 spire filo da 0,8 avvolte alla distanza di 2 mm da L1

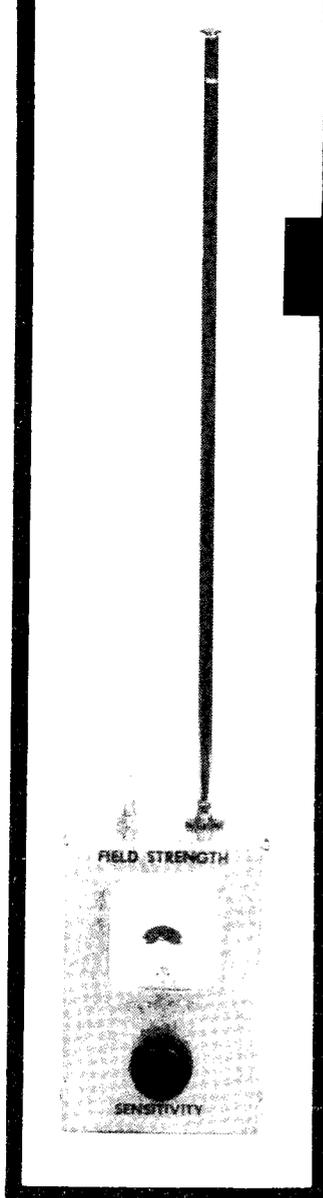


FIG. 111

Il più semplice ma il più utile degli strumenti del dilettante che si dedica alla realizzazione di un ricetrasmittitore è il misuratore di campo. In altri termini: un misuratore di campo, è uno strumento che rivela, indicandone su di un milliamperometro l'energia AF irradiata da un qualsiasi generatore di alta frequenza. Abbiamo pertanto la possibilità, servendoci di questo strumento, di controllare immediatamente se l'oscillatore a quarzo funziona, se l'antenna è accordata, o no.

Inoltre potremo controllare, mediante questo strumento, durante la messa a punto, se la potenza irradiata da due ricetrasmittitori è di identica intensità, seguendo a distanza la variazione della lancetta dello strumento. Po-

trema dire infine, che risulta indispensabile per la ricerca della frequenza di emissione, specialmente quando, come nei radiotelefoli si ha la necessità di ottenere complessi che trasmettino sulla stessa lunghezza d'onda, cioè isoonda.

E' utile, inoltre, per controllare la messa a punto, al massimo rendimento, quando si accorderà uno stadio finale AF, o quando si accorda un'antenna, o quando si procede a modifiche dello stesso.

REALIZZAZIONE

Per realizzare questo misuratore si dovrà montare in una scatola, uno strumento milliamperometro 100 microamper fondo scala, un condensatore variabile ad aria, della capa-

MISURATORE DI CAMPO

cià di 30-50 pF massimi (questo per quanto riguarda la gamma dei 27 MHz/z frequenza riservata all'uso dei radiotelefoni)

Completa poi il tutto un diodo al germanio OA80 od altri di qualsiasi tipo, un condensatore fisso da 5.000 pF, e la bobina d'aereo L1 ed L2.

Su di un supporto in polistirolo da 10 mm di diametro completo di nucleo, avvolgeremo L1 e alla distanza di 2 mm L2. Come antenna potremo usare uno stilo della lunghezza di 105 mm. Se durante la prova di collaudo poi la

lancetta dello strumento dovesse muoversi in senso inverso a quello richiesto, occorre invertire la polarità del diodo DG1, mentre se la sensibilità dovesse risultare mediocre, aumenteremo le spire di L1, oppure le avvolgeremo sopra L2. Infine ci sarà consentito di ridurre la sensibilità nel caso che la lancetta urtasse il fondo scala, con radiotelefoni molto potenti. Come già abbiamo fatto nel prototipo, collegare in parallelo sui due terminali dello strumento un potenziometro da 5.000 ohm.

**VI SARA' DI VALIDO AIUTO
PER CONTROLLARE LA
FREQUENZA DI EMISSIONE
E LA MESSA A PUNTO
DELLO STADIO FINALE AF.**

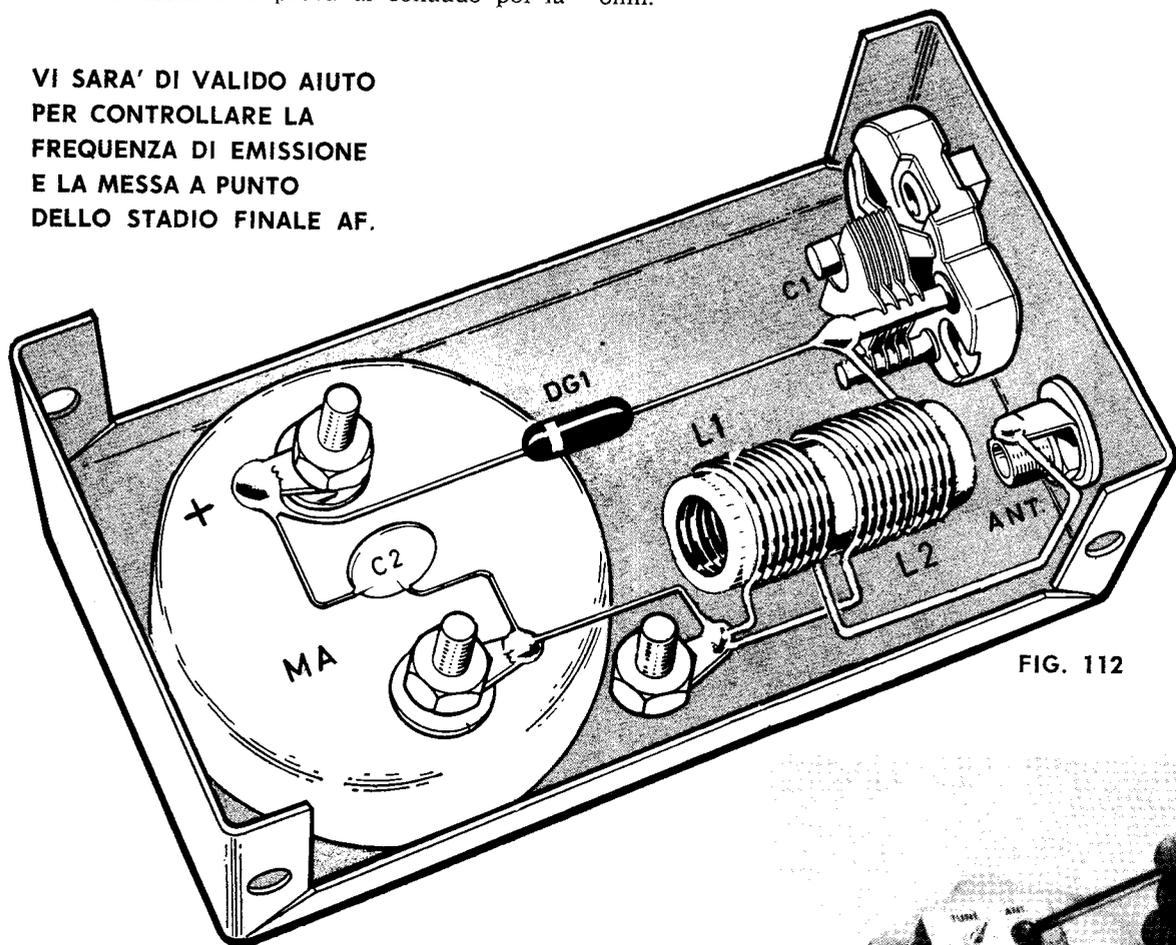
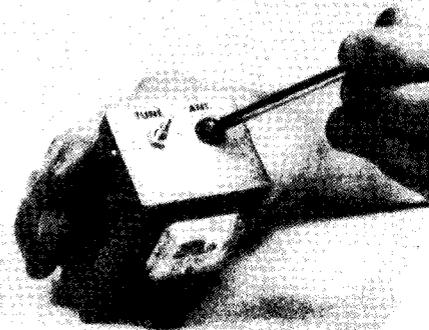


FIG. 112

FIG. 113

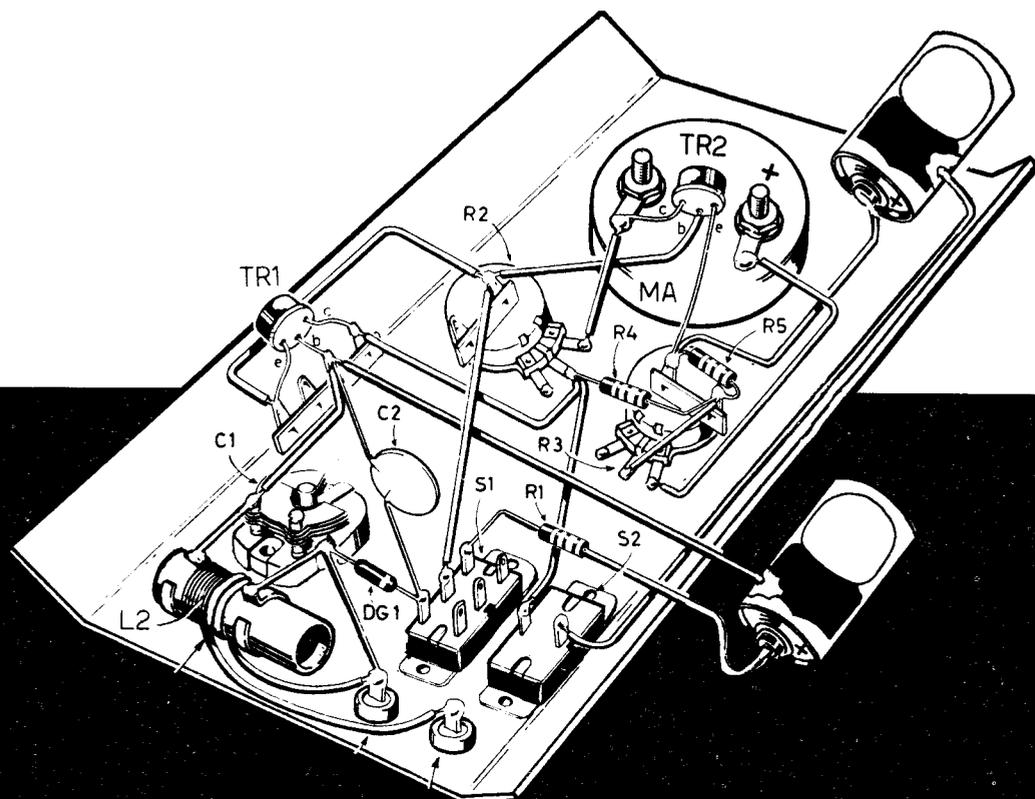


MISURATORE di campo TRANSISTORIZZATO

Il misuratore di campo che presentiamo risulta sensibilizzato, da un circuito a ponte di Weathstone che utilizza due transistor PNP di BF, come potrebbero essere due OC71-CK722-2N107 ed altri equivalenti. La sensibilità, con due transistor aggiunti come amplificatore di segnali, risulta talmente accresciuta, tanto da renderlo il « non plus ultra » per la messa a punto di complessi ricetrasmittenti. Il circuito di sintonizzazione non differisce sostanzialmente da un misuratore di campo normale, infatti anche qui è presente una bobina sintonizzatrice, un condensatore variabile per lo accordo ed un rivelatore al diodo di germanio. Per la costruzione della bobina di sintonia L1-L2, dovremo procurarci un supporto

di materiale isolante, possibilmente in plastica, con un diametro da 8 a 10 mm (anche provvisto di nucleo ferromagnetico) sopra al quale avvolgeremo la bobina L2 costituita da 12 spire di filo da 1 mm, leggermente spaziate. Sopra a queste dalla parte di massa avvolgeremo 3 spire di filo da 1 mm, ricoperto in vpla o cotone per la bobina L1. Volendo si può eliminare la bobina L1 e collegare direttamente l'antenna alle 4 spire dal lato massa della bobina L2.

Coloro che volessero poi costruire la bobina L2 in aria, dovranno avvolgere sopra ad un supporto del diametro di 20 mm, che sarà in seguito tolto, 8 spire utilizzando filo di rame da 2 mm. stagnato. Le spire dovranno ri-



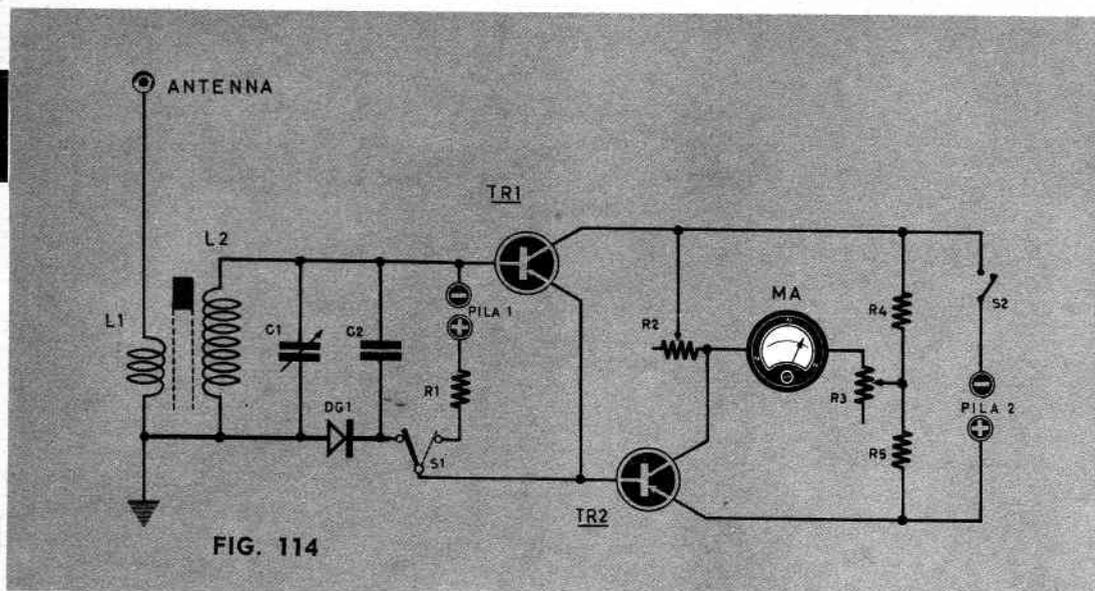


FIG. 114

sultare spaziate di 1 mm circa. L'antenna in questo caso andrà collegata alle 2 spire dal lato massa. Il condensatore variabile C1 dovrà avere una capacità massima di 35-50 pF, onde permettere una esplorazione di gamma abbastanza ampia, tale da poter permettere la sintonizzazione anche di quei ricetrasmittitori che fossero eventualmente per errore fuori gamma. Per alimentare questo misuratore di campo, sono necessarie due pile, da 1,5 volt ciascuna. Nel collegare le pile, dovremo ovviamente rispettare le relative polarità richieste dal circuito per non mettere fuori uso i transistor. Tutto il circuito può trovare posto entro ad una scatola metallica di adeguate dimensioni. Sul pannello anteriore poi, oltre al-

lo strumento troveranno posto i due potenziometri R2 e R3, l'interruttore S2 ed il deviatore S1, ed ovviamente la manopola graduata che comanda il condensatore di sintonia C1. La disposizione degli elementi non è essenziale per cui ogni lettore può modificarla a suo piacere. Dovremo soltanto cercare di utilizzare per R4 ed R5 due resistenze di identico valore, di cui si controllerà l'esattezza con un ohmmetro.

Anche i due transistor dovranno essere dello stesso tipo, cioè due OC71 oppure altri differenti ma di caratteristiche uguali. Come diodo rivelatore potremo impiegare, qualsiasi tipo, non essendo questo componente critico. Il potenziometro R2 serve per la messa a ZE-

R1: 150.000 ohm

R2: 15.000 ohm potenz.

R3: 2.000 ohm potenz.

R4: 1.000 ohm

R5: 1.000 ohm

C1: 50 pF variabile

C2: 5.000 pF ceramica

DG1: diodo al germanio
OA85 o similari

TR1: OC71 o altro transistor PNP

TR2: OC71 o altro transistor PNP

L1-L2: vedi testo

S1: deviatore

S2: interruttore

PILA n. 1: 1,5 Volt

PILA n. 2: 1,5 Volt

MA: strumento 500 micro-
amper fondo scala

RO dello strumento, mentre R3 serve per regolare la SENSIBILITA' dello stesso. Terminato di effettuare il cablaggio, potremo procedere alla messa a punto, operazione questa importante se si desidera avere dallo strumento la massima garanzia di precisione.

MESSA A PUNTO

Prima di fornire tensione al misuratore di campo ruoteremo S1 in posizione Messa a Zero, ossia collegandolo verso il diodo DG1. Acceso S2, lasceremo trascorrere un minuto per dare la possibilità ai transistor di stabilizzarsi. In seguito regoleremo R2 onde fare coincidere la lancetta dello strumentino allo ZERO. Ruoteremo ora S1 in posizione di Massima Intensità, cioè escludendo dal circuito, il diodo al germanio DG1 ed inserendo in sua vece la tensione della pila n. 1 attraverso la resistenza R1. Regoleremo poi il potenziometro R3 onde fare sì che la lancetta dello strumento non vada oltre il fondo scala. Dopo questa operazione potremo ancora regolare R2 se constateremo che la lancetta non rimane sullo Zero.

Adesso inseriamo nella boccia uno stilo lungo 105 cm e con un oscillatore controllato a quarzo che irradia un segnale AF di 27 MH/z, cercheremo, ruotando C1, di sintonizzare la frequenza che ci verrà indicata da un repentino spostamento verso destra, della lancetta dello strumento milliamperometro.

Prima di incidere sulla manopola di C1 la posizione che corrisponde alla frequenza di 27 MH/z, controlleremo la posizione delle lamelle variabili del condensatore C1. Noi consigliamo di far sì che la frequenza di 27 MH/z si sintonizzi con le lamelle in posizione di metà capacità, per potere così con facilità sintonizzare frequenze inferiori e superiori, come per esempio 25-26 MH/z o 28-29 MH/z. Fare in modo che la frequenza di 27 MH/z coincida

il variabile a metà capacità, è cosa semplicissima; perché se nel caso le lamelle fossero troppo aperte o troppo chiuse, sarà sufficiente spostare il nucleo ferromagnetico se la bobina ne è provvista, oppure aumentare o ridurre di 1 spira la bobina L2. Anche avvicinando o spaziando maggiormente le spire della bobina L2 si ottiene lo stesso risultato.

Per una più precisa messa a punto di un misuratore di campo, dovremo rifare il controllo di frequenza a distanza di 10-20-50 metri dall'oscillatore.

PER CONTROLLARE LA MESSA A PUNTO DEI RICETRASMETTITORI

Questo misuratore di campo si presta egregiamente per la taratura degli stadi di AF, per il controllo di funzionamento degli oscillatori, per cui troveremo indispensabile questo sensibilissimo strumento, allorché ci sarà dato di procedere all'accordo dell'antenna. E' naturale pertanto rammentare al lettore, che per ottenere la massima portata chilometrica, dovremo cercare di far sì che la massima energia AF prodotta dal nostro ricetrasmittitore, venga assorbita dall'antenna e quindi irradiata, e solo con uno strumento indicatore, avremo la possibilità di constatare l'avvenuto accordo. Si presterà ancora utile quando dovremo sperimentare diversi tipi di antenna onde stabilire quale fra i modelli disponibili ci consentono il massimo rendimento.

Per queste operazioni occorre sempre collocare il misuratore di campo ad una distanza adeguata alla intensità irradiata dal trasmettitore. 100 o più metri, dovremo cioè cercare quella distanza che faccia spostare la lancetta dello strumento di pochi gradi dallo Zero, solo così avremo la possibilità di controllare con estrema precisione, se la modifica da noi apportata, si è tramutata in aumento di potenza o in una perdita.



... hai ragione questi volumi sono veramente completi e interessanti.

le pubblicazioni tecniche più ricercate

- Il radoriparatore - G. Montuschi L. 500
- La radio a transistor si ripara così - G. Montuschi . L. 600 (in preparazione)
- Novità transistor L. 400
- 40.000 transistor L. 500
- Radiotelefoni a trans., 1° Vol. - G. Montuschi, A. Prizzi L. 600
- Radiotelefoni a transistor, 2° Vol. - G. Montuschi . L. 600 (in preparazione)
- Radiopratica L. 1.200
- Divertiamoci costruendo circuiti con diodi al germanio L. 500 (in preparazione)
- Divertiamoci con la radio L. 500

Per le ordinazioni inviateci vaglia o versate l'importo relativo sul c.c.p. 8/17960 intestato alla **INTERSTAMPA post box 327 - BOLOGNA.**

Per le prenotazioni, non inviateci denaro, scriveteci in semplice cartolina i volumi che desiderate ricevere appena saranno terminati.



INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

I. C. E. - VIA RUTILIA N. 19/18 - MILANO - TELEFONO 531.554/5/6

IL rivoluzionario SUPERTESTER 680 C

20'000 ohms x Volt in C.C. e 4'000 ohms x Volt in C.A.

La I.C.E. sempre all'avanguardia nella costruzione degli Analizzatori più completi e più perfetti, è orgogliosa di presentare ai tecnici di tutto il mondo il nuovissimo **SUPERTESTER BREVETTATO Mod. 680 C** dalle innumerevoli prestazioni e **CON SPECIALI DISPOSITIVI E SPECIALI PROTEZIONI STATICHE CONTRO I SOVRACCARICHI** allo strumento ed al raddrizzatore!

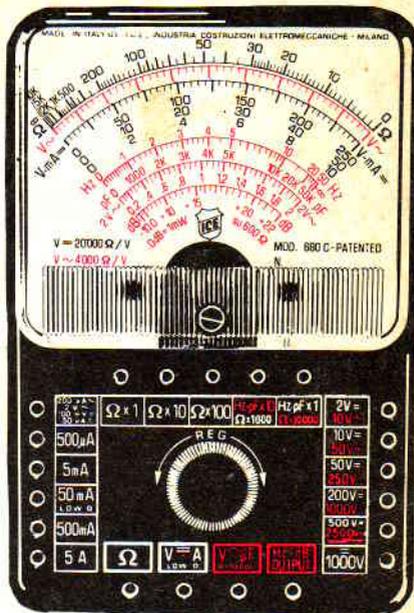
Esso è stato giustamente definito dalla stampa internazionale **un vero gioiello della tecnica più progredita**, frutto di molti decenni d'esperienza in questo ramo, nonché di prove e studi eseguiti presso i ben attrezzati laboratori I.C.E. e delle più grandi industrie elettrotecniche e chimiche di tutto il mondo.

10 CAMPI DI MISURA E 45 PORTATE!!!

Il nuovo SUPERTESTER I.C.E. Mod. 680 C Vi sarà compagno nel lavoro per tutta la Vostra vita. Ogni strumento I.C.E. è garantito.

PREZZO SPECIALE propagandistico L. 10.500!!!

già netto di sconto, per radiotecnici, elettrotecnici e rivenditori franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine od alla consegna **OMAGGIO DEL RELATIVO ASTUCCIO antiurto.**



Per strumenti da pannello, portatili e da laboratorio, richiedeteci cataloghi.

PROVATRANSISTOR e prova DIODI TRANSTEST 662 I.C.E.

Con questo nuovo apparecchio la I.C.E. ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del SUPERTESTER I.C.E. 680 C, di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Il TRANSTEST unitamente al SUPERTESTER 680 C, può effettuare (contrariamente alla maggior parte dei prova transistor della concorrenza che dispongono di solo due portate relative alle misure del coefficiente di amplificazione) ben sette portate di valore assoluto e cioè **5-20-50-200-500-2000-5000**.

Il TRANSTEST I.C.E. 662 permette inoltre di effettuare misure di I_{cbo} - I_{ebo} - I_{ceo} e ciò in contrapposizione ai molti prova transistor di altre case che normalmente permettono di misurare la sola I_{cbo} (comunemente chiamata con l'abbreviazione I_{co}) trascurando inspiegabilmente la I_{ebo} e la I_{ceo} che diverse volte presentano una notevole importanza per il tecnico esigente.

PREZZO NETTO: solo L. 6.900!!!

Franco n/s stabilimento - completo di puntali, di pila e di manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine o contrassegno **OMAGGIO DELL'ASTUCCIO BICOLORE.**