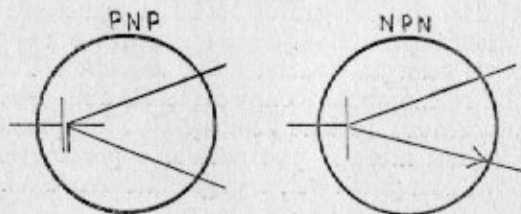


stori, è un metallo scoperto poco prima della guerra. Esso è il primo elemento che abbia presentato caratteristiche di semiconduttore.

Allo stato puro il germanio è isolante e non permette il passaggio della corrente elettrica. Quando invece viene mescolato a piccole quantità di altre sostanze speciali diviene conduttore ma solo per un tipo di corrente, cioè quella positiva e quella negativa.

Ad esempio, associando al germanio dell'antimonio o dell'arsenico esso assume conduttività negativa (germanio N) e respinge le cariche elettriche positive facendosi attraversare solo dalle correnti negative. Viceversa, con l'alluminio o con l'indio assume semiconduttività positiva (germanio P).

Associando insieme tre cristalli di germanio, due a conduttività positiva (cioè due P) ed uno a conduttività negativa (cioè uno N) o viceversa, otteniamo un transistor, che secondo le parti di cui è formato, assume la denominazione PNP o NPN.



Transistori

Con solo due cristalli di conduttività opposta PN, otteniamo un diodo al germanio.

Così, mentre le valvole termoioniche permettevano solo il passaggio di elettricità negativa, perchè gli elettroni si staccavano dal catodo e venivano attirati dalla placca e questo processo non poteva venire invertito, noi possiamo disporre a piacere di transistori a conduttività positiva (PNP) o negativa (NPN).

Visivamente i transistori si presentano come delle capsule rivestite di plastica, con sovrainpressa la marca di fabbrica e la sigla caratteristica, dalle quali emergono tre elettrodi corrispondenti, all'interno, a ciascuno dei tre cristalli di germanio. Questi elettrodi prendono rispettivamente il nome di:

emittore (e)

base (b)

collettore (c)

Possiamo paragonare l'emittore al catodo, la base alla griglia ed il collettore alla placca di una valvola termoionica.

Il collettore di ogni transistor è facilmente individuabile perchè in corrispondenza appare sull'involucro esterno un puntino colorato. Trovato il collettore, la base sarà senz'altro il terminale centrale e emittore risulterà il terminale opposto.

Distinguere il collettore dall'emittore è una cosa particolarmente importante per applicare a ciascuno elettricità di segno adatto. In caso contrario si danneggia il pezzo.

Se si tratta di un transistor NPN, cioè a conduttività negativa, si collegherà l'emittore al negativo ed il collettore al positivo; se il transistor è un PNP,

il segno della corrente risulterà invertito. A questa regola fanno eccezione solo alcuni pezzi di tipo speciale.

Il funzionamento di un transistor PNP o NPN risulta identico nelle prestazioni. Purtroppo tuttavia non è possibile distinguere a occhio se un transistor appartiene ad un tipo piuttosto che ad un altro e se non conosciamo con certezza la sigla, è d'uopo accertarci controllando su un Prontuario dei Transistori. Negli schemi, invece, si è convenuto di rappresentare l'emittente con una freccia rivolta verso l'interno per i tipi PNP e con una freccia rivolta al limite della circonferenza per gli NPN.

Nell'uso dei transistori tenete presente che il calore li danneggia. Evitate quindi di ridurre la lunghezza dei terminali per la saldatura, ed in ogni caso tenete il saldatore lontano dall'involucro. Se disponete di un ventilatore, disponetelo dopo il saldatore e dopo il transistor, per ottenere un efficace raffreddamento.

Ugualmente preoccupatevi durante il cabraggio di assegnare al transistor un posto arieggiato nell'interno del vostro apparecchio, magari su una base metallica, perchè possa liberamente smaltire il calore che produce durante il funzionamento.

I transistori godono attualmente di una buona polarità. Tuttavia l'aspirante radiotecnico farà bene a rimandare la loro applicazione a quando sarà già svezato. Non si può, certo, divenire radiotecnici senza avere preso confidenza con le valvole tradizionali, che tuttora rappresentano, dato il loro elevato perfezionamento, quanto di più perfetto abbia creato l'uomo per trasmettere con le onde elettromagnetiche.

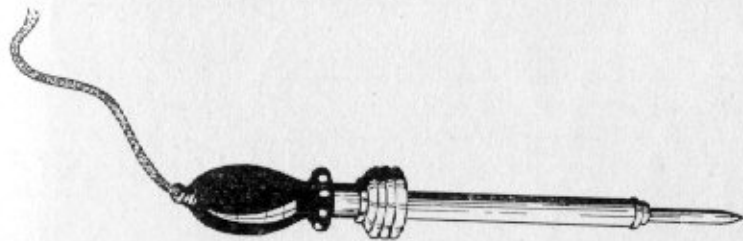
VII

STRUMENTI NECESSARI NELLE COSTRUZIONI RADIOTECNICHE DI AMATORE

Chi vorrà dedicarsi alla costruzione di un apparecchio radio dovrà procurarsi un equipaggiamento molto semplice. Disponga innanzitutto di un tavolo su cui lavorare, la cui superficie non abbia nulla da perdere se vi deponete sopra, ad es., il fonditore rovente.

L'operazione base nella realizzazione dei circuiti radio è quella di realizzare dei contatti di buona qualità fra i vari conduttori. In alcuni casi si fa uso di boccole maschio che vanno introdotte in apposite boccole femmina, nella maggioranza si devono saldare fra loro dei fili, facendo uso di una goccia di stagno fuso.

Qui entra in ballo lo strumento caratteristico del radiotecnico: il fonditore. Se ne può acquistare uno elettrico presso qualsiasi negozio del ramo: si attacca alla presa di corrente ed è pronto per funzionare in capo a pochi secondi.



Fonditore

Ma se vogliamo attenerci alle premesse di economia con cui siamo partiti, ci sarà facile procurarci un fonditore a riscaldamento indiretto. Dico «procurarci», perchè ne esistono una infinità nelle nostre cantine, nei nostri solai, dimenticati in qualche vecchia cassetta di attrezzi. Oggi nessuno usa più il vecchio fonditore a riscaldamento indiretto, giacchè chi ha bisogno di saldare sovente con metalli dolci, è ampiamente ripagato della spesa dal tempo che risparmiando comprandone uno elettrico.

Che aspetto ha un fonditore?

Assomiglia ad un martelletto: manico di legno arrotondato, uno stelo metallico e un martelletto di rame rossiccio (se è ossidato, verdastro) in cima. Il martelletto di rame è fatto apposta per immagazzinare calore, che verrà poi ceduto alle gocce di stagno.

Il fonditore elettrico ha il medesimo aspetto, magari un poco più moderno, perchè di concezione più recente. Dal manico (che può essere anche di materiali isolanti artificiali) spunta un cordone elettrico terminante con una spina da inserire nella presa di corrente per l'alimentazione. Nell'interno del martelletto una resistenza isolata riscalda la massa di rame.

Il martelletto ha forma appiattita ad una estremità e arrotondata all'altra. Avrete già indovinato che il fonditore a riscaldamento indiretto va anzitutto riscaldato ogni due o tre saldature su una sorgente di calore che sarà un becco Bunsen per i più organizzati o semplicemente il gas illuminante.

La saldatura si fa fondendo una goccia di filo di

stagno e lasciandolo cadere sui due capi degli elettrodi da unire. Ve la descrivo con maggiori particolari.

Riscaldato il saldatore (se è elettrico si riscalda da solo e continuamente — a proposito, controllate sempre che la resistenza interna sia adatta alla tensione della rete, se volete evitare di far saltare le valvole o di spremere inutilmente lo stagno sul saldatore tiepido), provate a far combaciare i pezzi da saldare, ne studiate la lunghezza, la posizione migliore ecc., indi pulite le estremità che verranno coperte dallo stagno con una goccia di acido cloridrico diluito (se non siete pratici di acido cloridrico, vi conviene comprarvene una boccetta già diluita, se invece ne avete già manovrato e sapete che non si versa mai l'acqua in un acido concentrato, ma sempre l'acido nell'acqua, potrete fidarvi e procurarvene un poco dall'elettrauto o in un negozio che tratti il genere e a diluirlo fino a fargli assorbire un buon 80% di acqua). Ora afferrate il saldatore ben caldo (studiate una soluzione per appoggiare fuori pericolo il saldatore rovente), con l'altra mano tenete il gomito di filo di stagno (comperato dall'elettrotecnico e non dal ferramenta, per questioni di purezza) e con la terza mano... sì, con la terza mano tenete fermi i capi dei due conduttori da saldare mentre fate correre su di loro una gocciolina di stagno (più piccola possibile), che si è prontamente sciolta appena avvicinato il filo al martelletto. La questione della terza mano è controversa: voi sosterrete di non averla, ma qualsiasi provetto radiotecnico ce l'ha, altrimenti non riuscirebbe a fare saldature decenti. Scherzi a parte, la faccenda richiede praticaccia ed abilità manuale. Di-

menticavo di dirvi che per diventare radiotecnici bisogna essere dotati di grande pazienza e, perchè no?, occorre anche avere predisposizione e non essere nervosi sul lavoro.

Invece del semplice filo di stagno potete acquistare, sempre dal radiotecnico, del filo di stagno con al centro un poco di pasta adatta ad eliminare le impurità degli elettrodi. Con questo materiale speciale potete risparmiarvi di pulire accuratamente prima della saldatura e controllare solo che non ci sia sporcizia evidente.

La medesima pasta in sostituzione dell'acido cloridrico, potete acquistarla al solito posto, in tubetto (è meno rovesciabile). Infime quantità del contenuto del tubetto vengono strofinate sulle parti da saldare per eliminare oltre alla polvere anche il sottile strato di ossido che in un batter d'occhio si forma sui metalli esposti all'aria. Eventuali nuovi prodotti da saldare e le relative tecniche vi verranno illustrate, all'atto della vendita, dal negoziante.

La saldatura, per essere perfetta, deve unire strettamente i capi degli elettrodi (combacianti e non sovrapposti), con una piccola goccia di stagno, la più piccola possibile, anzi.

Il genere di saldature più frequenti comprende: la unione di due fili di rame, di un filo ad una piastra di metallo, di un portavalvole al telaio, di un elettrodo distaccatosi dal pezzo che dovete montare (difficoltosa e dispendiosa. Attenzione che il calore del saldatore non porti danno!), di un filo agli elettrodi del portavalvole, ecc.

La tecnica di saldatura è molto personale. Di solito si avvicina il taglio del martelletto a due milli-

metri dal luogo dove vogliamo far cadere la goccia, e non appena ciò è avvenuto, si sparge bene lo stagno — prima che raffreddi — sulla saldatura.

Non è molto serio illustrare a parole l'operazione di saldatura, ma non posso far altro per voi. Prima di arrischiare su del materiale radio, che costa, allenatevi con dei pezzetti di filo e di metallo, magari con dei pezzi di scarto o rotti che recupererete da un vecchio apparecchio in solaio, ripetendo i possibili casi che vi ho citato.

Oltre al saldatore, rientra nel corredo un cacciavite di misura piuttosto piccola, possibilmente munito di manico isolante. Meglio se disponete di due o tre cacciaviti di differente calibro.

Materiale utile sono le viti, di ogni natura, una pila carica, una cuffia, nastro isolante (se usate un telaio conduttore, ogni saldatura per cui lo schema di costruzione non prevede la messa a terra deve essere isolata abilmente), boccole, portavalvole in eccedenza, vecchi pezzi di scarto dai quali recuperare l'impensabile.

E veniamo alla preparazione del telaio. Se voi vi accontentate di un telaio semplice, potrete montare l'apparecchio su una semplice lastra, magari con due bordi ricurvi verso il basso, in modo da situare i collegamenti al di sotto ed i pezzi sopra. Ve la procurerete secondo l'ultima moda dal radiotecnico, oppure comprerete una lastra da un millesimo e mezzo di duralluminio dal lattoniere. Potete anche utilizzare il telaio di un vecchio apparecchio (soluzione questa che richiede ingegnosità ed esperienza), o un rotolo di ferro o comunque metallico recuperato dovunque, una scatola di biscotti, di caramelle, di sigari ecc.

Se desiderate un telaio più complesso lo studierete voi e lo realizzerete tagliando e saldando assieme i vari pezzi atti a munire di frontale di comando il vostro apparecchio o a schermare le varie fasi.

La lavorazione del telaio impone che il radiotecnico si tramuti in fabbro e seghi (con seghetto metallico, alla disperata con lame da metallo montate sul traforo), buchi (attenzione alle punte del trapano se non è vostro), filetti (con gli appositi maschi), saldi (superando la difficoltà di una saldatura lunga col saldatore da radiotecnico). La pratica vi verrà ben presto in aiuto, ma il mio consiglio spassionato è di coltivare qualche amicizia utile...

Per iniziare, non sono richiesti altri strumenti, a meno che non abbiate scelto uno schema particolare. In seguito scoprirete da soli con cosa preferite lavorare e la tecnica con cui affronterete le più disparate difficoltà sarà indicativa della vostra personalità.

Sarebbero invero utilissimi — ma per ora non li sapreste nemmeno usare — alcuni strumenti di precisione, per controllare i circuiti, nella loro realizzazione o per identificare i possibili guasti. Sono apparecchi costosi e ve ne elenco i più comuni per la rara eventualità che a qualcuno di voi capitino inaspettatamente in mano.

Le intensità delle correnti si misurano comunemente, in radiotecnica, con amperometri termici ad azione diretta, eventualmente in coppia con un trasformatore di caratteristiche conosciute, mentre le tensioni vengono vagliate con gli elettrometri o voltometri elettrostatici. Gli apparecchi che misurano la frequenza e quindi anche le lunghezze d'onda, sono

gli ondometri o cimometri. Sapendoli usare servono anche per le induttanze e le capacità. Il funzionamento delle valvole si verifica esattamente con un apparecchio complesso, solitamente a disposizione presso gli elettrotecnici, detto provavalvole.

Realizzazione di un circuito

Scelto che avete il circuito del vostro cuore, in base alle sue caratteristiche ed alla vostra esperienza, lo studierete a lungo, esaminando tutti i particolari ed analizzando le notizie illustrative che accompagnano eventualmente lo schema. Se avrete la pazienza di leggere molti schemi perseverando o chiedendo spiegazioni quando non capite qualche cosa, potrete ovviare alla mancanza di esperienza con una certa pratica teorica degli espedienti più in uso. Questi espedienti non possono venire elencati, ma nascono a risolvere i casi unici nella mente del radiotecnico completo.

Dovete soprattutto accertarvi che lo schema che avete sottomano sia realizzabile e... funzionante. Sissignori, funzionante, perchè certe pubblicazioni inventano nuovi schemi, facendoli sperimentare... ai lettori più appassionati; certi disegnatori dimenticano particolari; la stampa stessa è sovente poco chiara. Voi non potete pretendere, leggendo uno schema, di capire se ha probabilità di mantenere le promesse o meno, ma, con l'ausilio di questo aureo libretto potrete forse scoprire se mancano particolari importanti che vi impediranno di procedere nella costruzione, con spreco di tempo e di materiale. Accertatevi che vi siano i dati relativi ai pezzi da montare (numero di spire e diametri del filo e del

nucleo di una bobina, capacità di un condensatore, sigla esatta di una valvola, dati di un trasformatore, valore del trasformatore di altoparlante, ecc.).

In seguito farete l'elenco dei pezzi, con i relativi prezzi e cercherete di procurarveli alla minor spesa possibile, accertandovi di accumulare apparecchi funzionanti.

Ora si passa al cablaggio. E' una importantissima e difficile operazione. Meglio delle mie parole vi riuscirà chiaro guardare più avanti dove ho raccolto qualche schema ed il relativo cablaggio.

Lo schema elettrico di un circuito è una rappresentazione convenzionale che non ha nulla a che fare con la pratica. Per la costruzione si trasferisce lo schema in un disegno pratico, che tiene conto delle dimensioni dei pezzi, della convenienza della loro posizione, della comodità di collegamento, dello spazio a disposizione e così via. Su questo schema pratico potrete senz'altro raccapezzarvi e passare all'azione.

Ma... attenzione. Io vi unisco il cablaggio dei circuiti contenuti in questo libro, ma se ci tenete a diventare in gamba, dovrete studiare gli esempi di cablaggio che avete a vostra disposizione, per potere la prossima volta rendervi indipendenti il più possibile da quello che è il lavoro di un altro. Nel disporre i pezzi nel cablaggio, dovete sempre fare l'esame di quelli che implicano un campo magnetico durante il funzionamento (le bobine, i condensatori carichi, i trasformatori, soprattutto quello di uscita, in minima parte tutti i fili soprattutto a corrente variabile) e disporli nel migliore dei modi in maniera da non disturbare i pezzi più delicati che dei campi magne-

tici risentono le conseguenze (valvole). Se avete problemi di spazio, potrete schermare con lastre metalliche che contengono i campi magnetici.

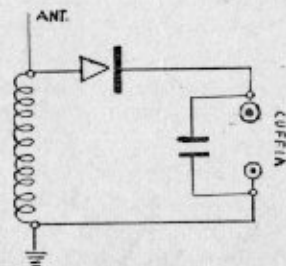
Dovete sorvegliare anche il calore e badare che non si accumulino, ma che vada disperso il più possibile, altrimenti alcuni pezzi (valvole) potranno alterare il funzionamento.

La pratica e qualche necessario insuccesso vi insegneranno tutto quello che nessun libro potrà mai descrivere.

A cablaggio ultimato, preparate il telaio, con tutte le azioni manuali che questa realizzazione comporta. Finalmente, saldatore nel pugno tremante, passerete alle prime saldature. Sistemate i portavalvole solidamente sul telaio, accertandovi che ogni valvola si adatti al proprio e aderisca nei contatti essenziali, senza possibilità di movimento o di vibrazione. Saldate ai terminali dei portavalvole i fili necessari, della lunghezza che abbisognate... preparate se del caso seguendo le indicazioni fornitevi, le bobine necessarie, con il giusto numero di spire, di filo di diametro esatto, un sostegno (magari un cilindro di cartone che otterrete incollando a spirale una striscia di cartone su un cilindro che poi estrarrete)... e così via, fino ad apparecchio ultimato. Non scoraggiatevi dai primi insuccessi e controllate, ricontrollate (soprattutto la corrispondenza dei piedini delle valvole agli elettrodi giusti, facendo uso di un Prontuario Valvole gentilmente prestatovi). Attendete due giorni prima di fare l'ultimo controllo e di dichiararvi vinti. I migliori radiotecnici hanno passato momenti simili e li hanno superati magari casualmente, o con l'aiuto di una mente fresca, estranea alla costruzione.

Ricevitore a cristallo di galena

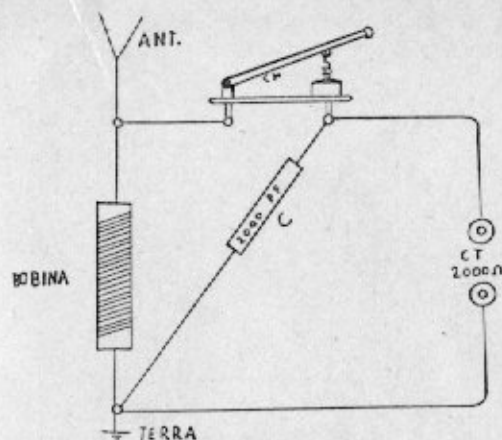
E' il modello più semplice che possiate costruire. Le sue prestazioni sono mediocri, ma esso non è altro che un facile inizio per vedere uscire dalle vostre mani un semplice aggeggio che vi trasmetterà con fedeltà la voce dell'emittente vicina.



Ricevitore a galena

Lo schema è semplicissimo: usate la rete luce per antenna, tramite un tappo luce, che nel disegno è stato ommesso. Collegate la terra con un tubo dell'acqua o del calorifero. Queste sono le migliori condizioni di impiego.

La bobina potete costruirla usando filo da 4/10 di mm isolato con smalto o con doppia seta, avvolto su un cilindro di 3 cm per 70 spire. Il condensatore fisso è a carta di 2.000 pF. La cuffia per l'ascolto, apposita per apparecchi a galena, di 2.000 Ohm. Se la comprate usata, badate che i magneti non siano esauriti.



Ricevitore a galena

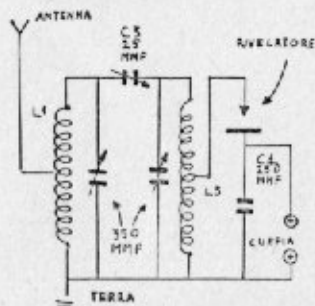
Il cablaggio è inesistente, ma esercitatevi pure a farlo ugualmente. Tutta la vostra fantasia si può sbizzarrire nella cassetina che contiene l'apparecchio: in legno, plastica o ferro (in tal caso, isolate bene i conduttori).

Ricevitore a galena

per separare due trasmettenti locali

Questo è un famoso schema di realizzazione con rivelatore a galena. Il suo funzionamento è ottimo. Si avvale di due circuiti accordati ($L1/C1$ e $L3/C2$), forniti di condensatori variabili di 350 pF, entrambi in asse con $C3$ pure variabile di 25 pF. Conviene isolare con schermo metallico le due bobine e disporle ad angolo retto fra loro per maggior garanzia che non si influenzino reciprocamente. Per l'an-

tenna, la presa di terra, la cuffia, rifarsi all'apparecchio precedente.



Ricevitore a galena

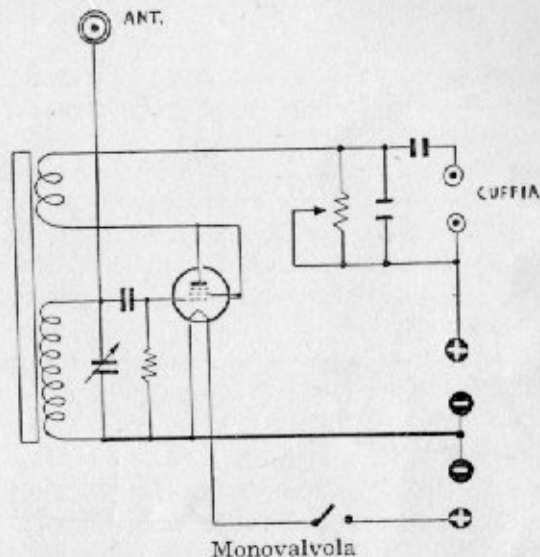
Monovalvola tipo « miniatura » in cuffia

Utilizzando la DL6, potrete godervi questo piccolo apparecchio che vi stimolerà a rimpicciolire oltremodo le vostre realizzazioni.

L1 ed L2, rispettivamente bobine di reazione e di sintonia, sono avvolte su un nucleo di ferro. C1, variabile sintonizza l'onda dell'emittente, mentre R2, resistenza variabile o potenziometro presiede la regolarizzazione della ricezione.

La cuffia per l'ascolto sarà ad alta resistenza (superiore a 1.000 ohm), o si potrà utilizzare un auricolare piezoelettrico di quelli che usano dotare le piccole radio a transistori.

Alimentazione a pile: da 22,5 volt per mantenere positivo l'anodo e da 1,5 volt/miniatura per il filamento.



Monovalvola

Se la trasmittente locale è vicina, per captarla non necessita antenna. Contrariamente, uno spezzone di 50 cm provvederà all'uopo.

Come telaio potete usare un astuccio di plastica. Scegliete il ferro adatto (8 mm di diametro e 70 mm di lunghezza).

L1 potrà essere realizzata avvolgendo del filo Litz 27x10, oppure con rame smaltato di 0,5 o 0,7 mm, in 67 spire. Alla distanza di 5 mm dalla estremità di L1, avvolgeremo con lo stesso filo L2, in 20 spire.

C1 è a mica con capacità di 500 pF. La valvola ci

permette di identificare i suoi elettrodi tramite un piccolo segno rosso in corrispondenza del n. 1 del disegno.

Il potenziometro R2 è una miniatura per TV di 0,5 megaohm. Per l'interruttore, sceglieremo il minimicro Geloso n. 666.

Per la messa a punto inserire le pile facendo attenzione alla polarità. Se l'apparecchio è perfetto, captata una stazione con C1, ruoteremo R2 verso il massimo. Se udremo un forte fischio sovrapposto all'emittente, che sparisce manovrando il potenziometro, sarà regolare.

Se qualcosa non andasse, aumentare di qualche spira L2. Invertire i contatti di una bobina.

Componenti e prezzi:

Resistenze: R1 da 2,2 megaohm, L. 15 - R2 potenziometro miniatura per TV, 0,5 megaohm, L. 150.

Condensatori: C1 variabile a mica da 500 pF, L. 250 - C2 in ceramica 100 pF, L. 35 - C3 a mica 200 pF, L. 30 - C4 a carta 10,000 pF, L. 28.

Bobine L1 ed L2 descritte nel testo.

Filo Litz per bobine, L. 50 al metro.

Nucleo ferroxcube mm 140x8 utilizzato a metà:

Lire 400.

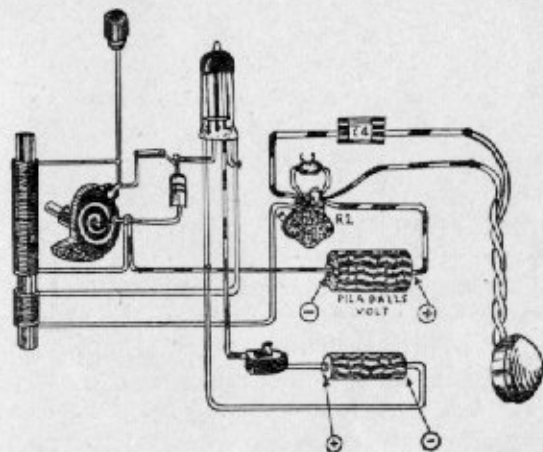
S1 interruttore minimicro Geloso n. 666, L. 100.

Auricolare piezoelettrico, L. 4.500.

Valvola subminiatura DL 67, L. 1.500.

Pila 22,5 volt, L. 400.

Pila miniatura 1,5 volt, L. 65.

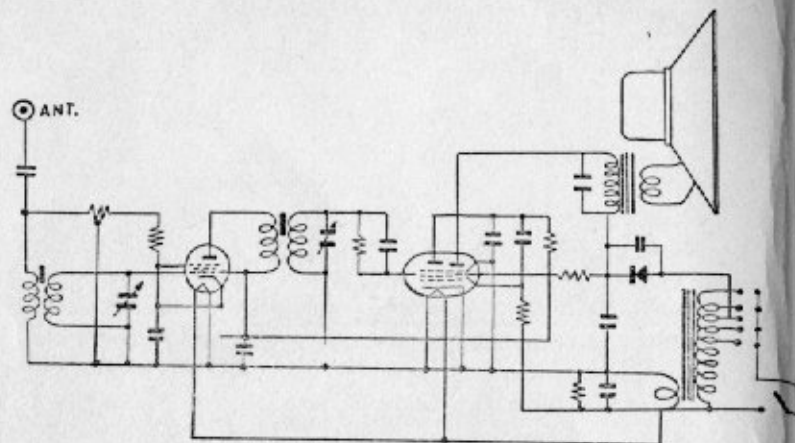


Monovalvola

Ricevitore a due valvole in altoparlante

Possibilità: una buona realizzazione tecnica vi permetterà l'ascolto delle locali e di qualche stazione estera. Manovrato con abilità potrà darvi soddisfazioni.

Per telaio una lamiera di dural piegata ad «U». I contatti, appariranno al di sotto con tutti i pezzi di piccole dimensioni, mentre i tubi, i comandi e l'altoparlante compariranno sul piano superiore, pronti ad essere ricoperti da una conveniente cassa armonica.



Ricevitore a due valvole

Schema: si prevede una buona amplificazione ad alta frequenza, facendo uso del pentodo EF 80. La griglia di controllo della medesima è collegata con un circuito accordato, la cui bobina è il secondario della L1 ed il condensatore un variabile di 500 pF di capacità. Il circuito di placca comprende il primario della bobina L2, il cui secondario è accordato con un altro condensatore variabile di 500 pF, a sua volta collegato per mezzo della resistenza R3 e del cond. fisso C6 alla griglia della sezione triodica della valvola a doppia funzione ECL 80.

Nel cablaggio i due condensatori variabili saranno montati sullo stesso asse in modo da governarli col medesimo comando.

L1 ed L2 sono due bobine, naturalmente ad alta frequenza, adatte per onde medie: possono venir re-

cuperate da un vecchio apparecchio, badando che vengano dall'alta frequenza. Non disponendolo, compremo due « Corbetta CS 2 » ad AF.

Per le variazioni di volume, inseriremo un potenziometro di 50.000 ohm tra il catodo della valvola EF 80 e la presa di antenna, collegando a massa il cursore (elemento variabile) del potenziometro.

Tra potenziometro e catodo della EF 80 si inserisce una resistenza di 150 ohm, mentre il catodo stesso è « disaccoppiato » da un condensatore di 0,1 mF.

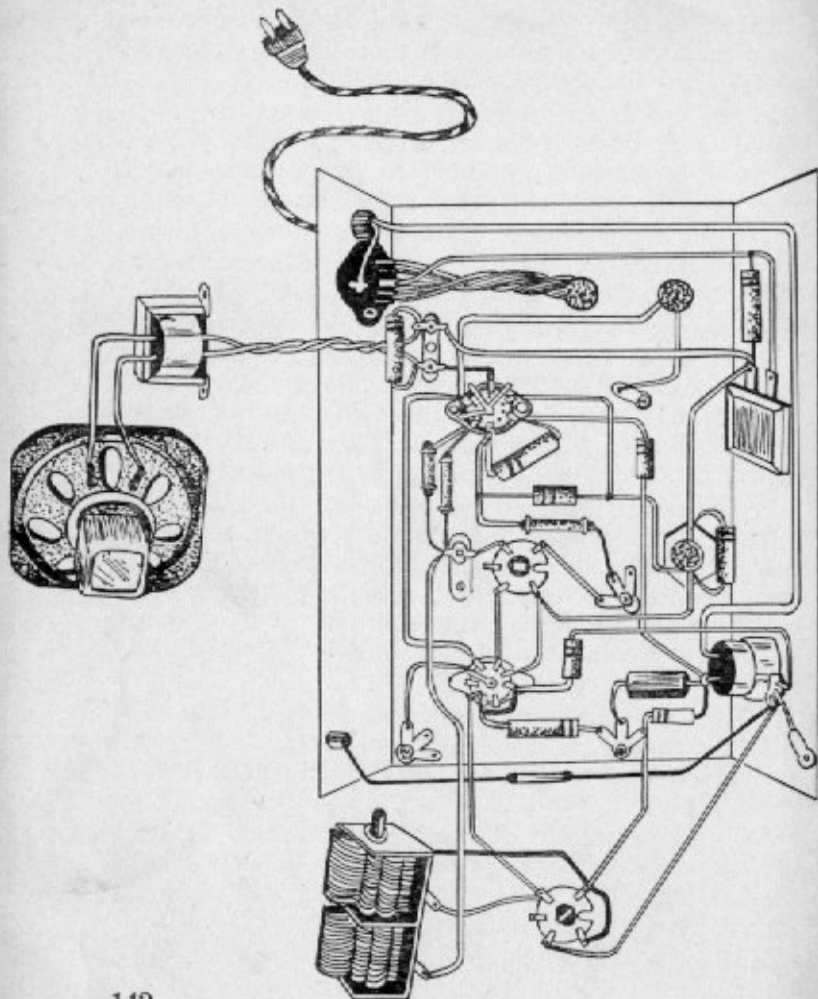
La seconda valvola utilizzata è un triodo-pentodo. Il circuito di triodo funge da rivelatore. Il segnale della placca del triodo viene inviato alla griglia del pentodo tramite un condensatore di 20.000 pF, denominato C8. Fra placca e massa C7, un condensatore di 200 pF, assorbirà gli inevitabili residui di alta F.

La polarizzazione della griglia-controllo della semi-valvola pentodo, viene prelevata dalla presa a 140 volt dell'autotrasformatore '12, dopo che è stata raddrizzata tramite BS1, cristallo di selenio, e filtrata dalla cellula composta dalla resistenza R7 di 1000 ohm/2 watt e dai condensatori elettrolitici, individualmente di 50 mF.

L'altro capo della rete di illuminazione viene collegato a massa tramite la R6, resistenza di 250 ohm (attenzione a non toccare il telaio durante il funzionamento!).

R4 è la resistenza di griglia del pentodo e verrà collegata direttamente al primario della rete di alimentazione. R6 è collegata in disaccoppiamento ad un condensatore elettrolitico C9 di 25 mF/50 VL.

Iniziare il montaggio dagli zoccoli delle valvole.



Ricevitore a due valvole

Componenti:

Resistenze :

- R1 = 50.000 ohm (potenziometro con interruttore)
- R2 = 150 ohm
- R3 = 2 megaohm
- R4 = 0,5 megaohm
- R5 = 0,2 megaohm
- R6 = 250 ohm/1 watt
- R7 = 1.000 ohm/2 watt

Condensatori :

- C1 = 1.000 pF a carta
- C2 = 500 + 500 pF, doppio variabile ad aria
- C3 = 0,1 mF a carta
- C4 = 50 mF elettrolitico 250 volt
- C5 = già compreso in C2
- C6 = 100 pF a mica
- C7 = 200 pF a mica
- C8 = 20.000 pF a carta
- C9 = 25 mF elettrolitico 50 volt
- C10 = 50 mF elettrolitico 250 volt
- C11 = 5.000 pF a carta
- C12 = 50.000 pF a carta

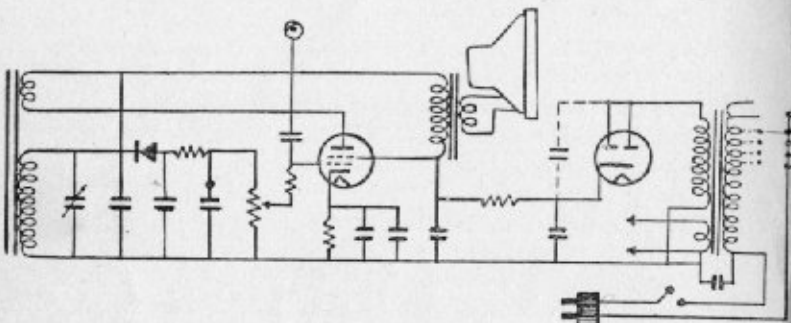
Varie :

- L1 = bobina AF (Corbetta CS2)
- L2 = bobina AF (Corbetta CS2)
- RS1 = raddrizzatore al selenio 160 volt/50 mA
- T1 = trasf. d'uscita da 3 watt - impedenza primaria di 10.000 volt
- T2 = autotrasf. da 30/40 watt, con secondario a 6,3 volt/1 ampere
- V1 = valvola EF 80
- V2 = doppia valvola ECL 80

- 1 telaio in ferro o alluminio
- 1 altoparlante magnetico di 160 mm di diametro.

Monovalvola in altoparlante

Verranno usati in verità due tubi, ma la 6×4 avrà solo funzione di raddrizzatore e non funzione valvolare vera e propria. Può anche essere sostituita con un raddrizzatore al selenio da 200 v./50 mA.



Monovalvola

Il segnale AF dall'antenna passa C5 e carica la griglia di EL 41. R3 impedisce al medesimo di scaricarsi a massa. L'amplificazione avviene tramite L1, per induzione si trasmette il segnale a L2 che è avvolta sul medesimo nucleo. Da qui passa alla rivelazione del diodo al germanio DG.

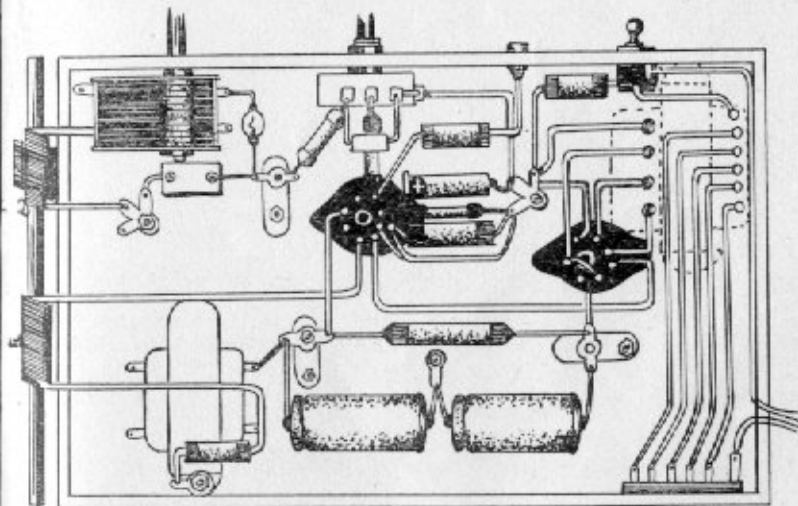
Ora il segnale è in BF, passa il filtro C3-R1-C4 che elimina i residui di AF, perviene al potenziometro R2 che rappresenta il regolatore di volume. Ora il segnale viene amplificato da EL 41 e inviato al trasformatore d'uscita T2 per l'ascolto.

La polarizzazione di EL 41 è assicurata tramite RA, C6 e C7.

L'alimentazione tramite un trasformatore T1 è di 30 o 40 watt, con un primario adatto a qualsiasi valore della tensione di linea e di un secondario a 6,3 volt per i filamenti e a 190 volt per gli anodi.

Il telaio potrà essere in alluminio o metallo qualsiasi. Attenzione alle diverse colorazioni dei capi di uscita di T1. I condensatori elettrolitici (C6, C8 e C9) vanno collegati con l'armatura positiva come indicato nel disegno. Prese di massa saldate al telaio. Fare uso di basette di isolamento per tutti gli elettrodi appoggiati al telaio che non vanno a massa. Curare l'isolamento della boccola d'antenna. La carcassa metallica di C1, sarà a contatto del metallo. Il secondario di T1 è compreso nella bobina mobile dell'altoparlante.

Altoparlante magnetico da mm 100 in c.c. Bobine di sintonia L1 e L2, avvolte su ferrocube.



Monovalvola

Componenti :

Resistenze :

- R1 = 50.000 ohm, L. 30
- R2 = Potenziometro 0,5 megaohm, L. 300
- R3 = 50.000 ohm, L. 30
- R4 = 160 ohm, L. 35
- R5 = 1200 ohm/2 watt, L. 40

Condensatori :

- C1 = 500 pF variab. ad aria, L. 600
- C2 = 5.000 pF, L. 40
- C3 = 10 pF, L. 40
- C4 = 50 pF, L. 40
- C5 = 100 pF, L. 40
- C6 = 10 mF elettrolitico catodico, L. 150
- C7 = 10.000 pF, L. 40
- C8 = 32 mF elettrolitico, L. 250
- C9 = 32 mF elettrolitico, L. 250
- C10 = 10.000 pF, L. 400
- C11 = 10.000 pF, L. 40

- Nucleo per antenna ferroxcube, L. 400
- DG = diodo al germanio, L. 450
- S1 = interruttore a levetta, L. 450
- T1 = trasformatore d'alimentaz. da 30 o 40 watt, per valvola 6x4, L. 1.100
- T2 = trasform. d'uscita imped. di 7.000 ohm, L. 450
- altoparlante magnetico mm 100 per c.c., L. 1.550
- valvola EL 41, L. 1.070
- valvola 6x4 o 6x5, L. 870
- zoccoli per dette valvole, L. 110.

Messa a punto, installazione, manutenzione dell'apparecchio ricevente

Avendo un apparecchio nuovo e volendo farlo funzionare nelle migliori condizioni, ci si renderà conto innanzitutto delle raccomandazioni del costruttore o delle istruzioni che leggeremo sul «dépliant» dell'apparecchio.

Provvederemo all'installazione ed al collegamento dell'antenna secondo i nostri gusti personali, le possibilità ed il tipo di apparecchio.

Nei piccoli apparecchi è bene accertarsi che la presa di terra funzioni effettivamente, altrimenti provvedere con un impianto apposito. Per captare le stazioni estere in buon numero una antenna esterna all'apparecchio è indispensabile. Prevedete al caso almeno 2 o 3 metri di filo. La presa di terra guadagna molto se si allaccia ad una lastra metallica sotterrata ad un metro di profondità.

Non appoggiate l'apparecchio alla parete, perchè conserva il calore che produce, invece di dissiparlo e rovina le valvole. Certamente noterete sul fondo della cassetta che contiene l'apparecchio, delle prese d'aria per il raffreddamento: favorite al massimo la circolazione dell'aria nell'interno.

Osservate ogni minimo difetto, per scoprire un guasto al suo primo apparire. Difficilmente potrete valutare lo stato di una valvola dalla sua luce di accensione, come fanno gli esperti, perchè ogni valvola ha una differente intensità di accensione. Però potrete giudicare se una valvola è stata messa male in opera osservando se traballa e accorgervi del suo esaurimento dalle variazioni nel funzionamento soprattutto dopo un certo tempo che l'apparecchio è acceso.

Gli apparecchi a galena, necessitano di una paziente ricerca del miglior punto di sensibilità del cristallo, che va rinnovata ogni mezz'ora circa o ad ogni spostamento dell'apparecchio. I cristalli al germanio (sotto forma di pastigliette) sono più stabili.

Esame di alcuni semplici difetti e guasti dell'apparecchio radio ricevente

Una volta che la passione per la radio vi avrà afferrato, quando già ne comprenderete in linea di massima il funzionamento, certamente vi vorrete con essa cimentare. I più intraprendenti costruiranno senz'altro il loro apparecchio (guardatevi dal scegliere una costruzione difficile come primo esperimento, a meno che non possiate contare su un valido aiuto esterno). Altri si accontenteranno semplicemente di sfruttare l'apparecchio già in loro possesso o di rimettere a nuovo l'eterodina che giace da anni in solaio.

In previsione di queste opportunità, raccoglieremo in questo breve capitolo alcune note che potranno aiutarvi quando sarete a tu per tu col vostro apparecchio.

Le nozioni del nostro breve corso non possono e non vogliono fare di voi dei radiotecnici provetti, ma solo dei curiosi che intendono tenersi alla pari col loro tempo, interessandosi a quelle che sono le conquiste più semplici dell'elettrotecnica.

Per questo siamo costretti a lasciare a studiosi ben più profondi l'esame approfondito e la sottile analisi degli indizi che porta alla scoperta del guasto vero e proprio nell'apparecchio radio e ci accontenteremo degli inconvenienti più semplici.

Rinunciamo a conoscere e ad usare complicati strumenti di misura, il cui costo ripaga solo i riparatori professionali e ripetiamo quali sono le doti e le qualità che dovete ricercare ed apprezzare ogniqualvolta vi capita fra le mani un nuovo apparecchio.

Un buon ricevitore deve valorizzare:

- la sensibilità
- la selettività
- la stabilità
- la fedeltà.

Non è possibile stabilire un metro per misurare queste doti, esse vengono valutate dall'esperienza e dall'orecchio di ciascuno.

La «sensibilità» è l'attitudine a ricevere anche un segnale debolissimo della frequenza sulla quale è accordato il ricevitore. La sensibilità dipende da molti fattori, primo fra tutti il potere d'amplificazione delle valvole, la tecnica di messa in opera dell'antenna e la tecnica di progettazione dei circuiti accordati.

La possibilità che abbiamo di agire su un apparecchio già completo per migliorare la sensibilità, consiste nel lavorare sull'antenna.

La «selettività» dell'apparecchio è l'attitudine di separare il segnale desiderato da quelli immediatamente vicini e di permettere così l'ascolto di una sola stazione per volta. Negli apparecchi moderni (supereterodine), nelle usuali gamme d'onda, la selettività non rappresenta un problema, ma se volete avere pane per i denti vostri e del vostro apparecchio, cimentatevi nelle ore di punta (cioè quelle notturne, più affollate radiologicamente) sulle onde corte. Il numero e la bontà dei vostri circuiti accordati sono arbitri della selettività del vostro apparecchio e su di essi non potete influire.

La «stabilità» è l'attitudine per cui l'apparecchio mantiene la taratura originaria. In altre parole, se ad una stazione sulla scala parlante corrisponde sempre la ricezione di quella e solo quella stazione. Negli apparecchi normalmente in commercio questa dote è relativa ed è assolutamente non preoccupante che la scala parlante non abbia valore pratico già qualche mese dopo la messa in opera dell'apparecchio nuovo. Nella pratica, se dobbiamo ricevere le poche stazioni locali, tale disagio non reca disturbo, giacchè esse sono facilmente reperibili sovrastando tutte le altre per potenza d'uscita dall'altoparlante, ma per un radioamatore che ama ricevere molte stazioni, questa dote si rivela preziosa per riconoscere le une dalle altre. Apparecchi di qualche pretesa, soprattutto per l'uso dei radioamatori dilettanti, vantano una buona selettività ed annoverano fra i loro complicati circuiti appositi dispositivi atti a conservarla.

Occorre osservare che l'esame della selettività richiede due rilevazioni a distanza di tempo di un certo numero di stazioni variamente distribuite sulla scala parlante, dopo che ci si è accertati della costanza della tensione di alimentazione e della frequenza di alimentazione. In un apparecchio malandato la causa di una pessima stabilità può risiedere nella meccanica della scala parlante e nel cattivo stato dei condensatori (in particolare quelli variabili), che richiedono generalmente la sostituzione.

La «fedeltà» consiste nella riproduzione esatta dall'altoparlante della modulazione ricevuta all'entrata. Questa è la dote fondamentale dell'apparecchio radio e contraddistingue le costruzioni di alta classe. Gene-

ralmente è migliorabile con l'applicazione di altoparlanti supplementari o con la sostituzione dell'altoparlante se si tratta di uno strumento in cattivo stato o di basso prezzo.

Per chi fa uso di apparecchi di propria costruzione o comunque di costruzione artigiana, saranno preziose le seguenti note.

I difetti di sensibilità richiedono un attento esame dell'impianto dell'antenna: dimensioni, accuratezza di impianto. Si passerà quindi ad accertare che la tensione usata per alimentare l'apparecchio sia quella giusta, senza eccessivi sbalzi e che l'organo finale (cuffia o altoparlante) utilizzino una resistenza ohmica in accordo con quella di uscita dell'apparecchio, o, nel caso che esista un trasformatore d'uscita, la suddetta resistenza sia eguale al secondario del trasformatore.

Se tutto questo si rivela a posto, non rimane che mettere le mani sulle valvole e verificare le correnti di accensione degli schermi e degli anodi. In simile caso un dilettante si deve accontentare di ricercare qualche isolamento vistosamente difettoso, che conduca a perdite e rivolgersi al radiotecnico per l'esame delle correnti.

I difetti di selettività hanno origine nei circuiti accordati o nell'antenna. Si verifichi lo stato esterno dei condensatori fissi, la pulizia di quelli mobili (usare qualche goccia di benzina o introdurre un foglio di carta fra le lamelle). Si dedichi cura particolare nell'esaminare l'isolamento dell'antenna, la presa di terra o le prese di massa. Il collegamento antenna-apparecchio.

Difetti di fedeltà. Controllare l'amplificazione a

bassa frequenza. In particolare gli avvolgimenti delle bobine e dei trasformatori e soprattutto i nuclei di ferro (stato in cui si trovano, calcolo dell'esatto volume occorrente, qualità del materiale). Risulta facile controllare se i nuclei di ferro rispondono alle caratteristiche volumetriche indicate nello schema, per la qualità e lo stato dei medesimi, occorre una certa esperienza.

Disturbi esterni all'apparecchio possono essere causati da vicine sorgenti di onde elettromagnetiche occasionali (cause atmosferiche, linee elettriche, sorgenti di scintille, dinamo a corrente continua o piccoli motorini elettrici). Non si possono eliminare agendo sull'apparecchio se non spostandolo il più lontano possibile dalla causa del disturbo.

Disturbi interni. Vi possono essere fruscii originari nelle valvole, o per la loro difettosa messa in opera (intensità o tensione errata agli elettrodi), o per la imperfezione delle valvole stesse (logore per difetto di costruzione, per uso eccessivo, per l'applicazione errata di una tensione sbagliata all'apparecchio durante il suo funzionamento precedente).

Altre cause di fruscii e sibili possono essere delle resistenze sbagliate nel loro valore, materiale impiegato di qualità scadente e deteriorato dall'uso o ancora resistenze clandestine dovute a contatti accidentali, a isolamenti imperfetti.

Il cablaggio di un apparecchio deve essere calcolato ponendo a distanza conveniente i conduttori di alimentazione dei circuiti di griglia da quelli di placca, soprattutto nell'alta frequenza.

Altri inconvenienti che possono capitare possono essere dovuti ai cattivi contatti interni o ad una im-

perfetta messa in opera delle boccole delle valvole. Si rivelano con scoppiettii e scricchiolii muovendo l'apparecchio o battendovi sopra una mano ed anche con interruzioni di ricezione quando alcuni organi dell'apparecchio, con l'uso, raggiungono una determinata temperatura.

La distorsione del sonoro a volume normale dipende dalla deteriorazione delle valvole (in occasione di sostituzione delle medesime accertatevi che quest'ultime vengano effettivamente rimpiazzate da pezzi nuovi). Una distorsione è possibile a massimo volume in apparecchi mediocri, dovuta alla progettazione e all'impiego di materiali scadenti.

Le caratteristiche della voce dell'apparecchio possono dipendere dalla risonanza della cassa armonica e dall'impiego di minuscoli altoparlanti. La voce cupa può essere attribuita ad un eccesso di selettività.

Nell'accingervi ad esaminare il vostro apparecchio dovete ricordare di non fidarvi a toccarne gli organi senza prima avere tolto la corrente di alimentazione ed anche in questo caso attendere un breve periodo che i circuiti ritornino allo stato di normalità. Se qualche semplicissimo intervento dovesse essere giudicato indispensabile ad apparecchio funzionante, fare uso di strumenti isolati (cacciavite).

Invito a diventare radioamatori

Essere radioamatori significa avere la radio nel sangue. Un apparecchio rice/trasmittente costa, e soprattutto costa in passione, pazienza ed abilità tecnica.

Tuttavia non si può diventare radioamatori di pun-

to in bianco, costruire o comperare una ricetrasmittente e cominciare a collezionare le cartoline dei colleghi con cui si discorre nelle serate d'inverno, o con cui magari si gioca a scacchi. Il governo oppone un freno perchè il potere di trasmettere non finisca in mano a degli irresponsabili che potrebbero nuocere al prossimo e a se stessi.

Per ottenere la patente — e la conseguente licenza — di radioamatore, dovrete rivolgere una regolare domanda di cui vi forniamo uno schema, e sostenere un esame davanti ad una Commissione appositamente riunita.

Vi sono tre patenti per operatori di stazione radioamatore, classificate come di 1°, 2° e 3° grado. Corrispondono alle potenze massime di alimentazione dello stadio finale del trasmettitore che intendete usare. Precisamente, con la patente di 1° grado potete manovrare un trasmettitore di 50 watt, col secondo e col terzo rispettivamente di 150 e 300 watt.

L'esame volge su un programma teorico-pratico riguardante il funzionamento e la messa in opera degli impianti e sulla velocità di ricetrasmisione col Codice Morse (rispettivamente di 40 caratteri al minuto per la prima classe, 60 ed 80 per la seconda e la terza). La prova viene effettuata con un auricolare ed un tasto a cicalino.

La domanda di ammissione può venire indirizzata al Ministero in qualsiasi momento. Prevedendo una certa stasi per le indagini del caso, occorre essere pronti a sostenere l'esame in una delle seguenti Sedi di esame: Ancona, Bari, Bologna, Bolzano, Cagliari, Firenze, Genova, Messina, Milano, Napoli, Palermo, Reg-

gio Calabria, Roma, Sulmona, Torino, Udine, Venezia, Verona.

Se seriamente intendete divenire radioamatori, cominciate con lo studiare la materia: Elettrologia, Elettrotecnica, Radiotecnica, Radiofonia, Telefonia ed il Regolamento Internazionale delle Radiocomunicazioni. Costruitevi un cicalino per allenarvi in trasmissione e, quando siete sufficientemente sicuro, provate con un poco di pazienza a ricevere i segnali in codice Morse di una stazione ad Onde Corte.

Se disponete di un poco di danaro, non siate impazienti di gettarlo via e cercate piuttosto qualcuno pratico che vi guidi nell'acquisto di un buon ricevitore «Surplus», che ancora si reperisce a buon prezzo.

**Domanda tipo per la licenza
di Radioamatore**

Ministero PP. TT.
Servizio Radio
Ufficio I

ROMA

Il sottoscritto... nato a... il..., residente a...
Via..., al fine di ottenere la patente di radiooperatore di 1. classe, chiede a Codesto Onorevole Ministero di essere ammesso agli esami che si terranno prossimamente presso il Circolo Costruzioni di

Allegati:

- 1) Due fotografie, di cui una legalizzata.
- 2) Ricevuta di versamento di L. 500 — tassa di esame — sul c/c postale 1/206, intestato al Ministero PP. TT. Servizio Radio, Ufficio I - Roma.
- 3) 1 Marca da bollo da L. 100.

Il sottoscritto si riserva di presentare i documenti di cui alle lettere a), b), d), g), h), i), n), o), delle norme in vigore, non appena conosciuto l'esito dell'esame allo scopo di ottenere il rilascio della licenza di trasmissione.

Con osservanza

Data

Firma

Distinguate bene fra la patente che vi qualifica preparati ad essere radioamatori tecnicamente, ottenuta tramite esame e la licenza a trasmettere, ottenuta con la presentazione dei documenti solo se siete ritenuti moralmente idonei.

ALFABETO MORSE

a	=	· —	n	=	— ·
à	=	· — — —	o	=	— — —
b	=	— · · ·	ò	=	— — — ·
c	=	— · — ·	p	=	· — — ·
ch	=	— — — —	q	=	— — — —
d	=	— · ·	r	=	· — ·
e	=	·	s	=	· · ·
è	=	· — — —	t	=	—
f	=	· — — ·	u	=	· · —
g	=	— — — ·	ù	=	· · — —
h	=	· · · ·	v	=	· · · —
i	=	· ·	w	=	· — — —
j	=	· — — —	x	=	· — — —
k	=	— · —	y	=	— · — —
l	=	· — · ·	z	=	— — · ·
m	=	— —			

Le vocali «ò» ed «ù» munite di dièresi si segnalano con la medesima cifra usata per le vocali «ò» (o accentata) ed «ù» (u accentata).

Numeri :

1	=	· — — — —	6	=	— · · · ·
2	=	· · — — —	8	=	— — — — ·
3	=	· · · — —	7	=	— — — — ·
4	=	· · · · —	9	=	— — — — ·
5	=	· · · · ·	0	=	— — — — —

La convenzione per la trasmissione in codice Morse stabilisce le seguenti norme:

Una linea occupa lo spazio di tre punti.

L'intervallo fra una lettera ed un'altra occupa lo spazio di un punto.

L'intervallo fra due parole occupa lo spazio di cinque punti.

CONVERSIONE ORARIA
PER LA RICEZIONE IN ONDA CORTA

usata dai radioamatori

Differenza oraria:	Differenza oraria:
Alasca —10.00	Giappone + 3.00
Argentina — 5.00	Grecia + 1.00
Australia Occ. . . + 7.00	Gran Bretagna . . — 1.00
» Mer. . . . + 8.30	Guatemala — 7.00
» Or. + 9.00	Haway —11.80
Austria —.—	Honduras — 7.00
Belgio — 1.00	Bombay + 4.30
Bolivia — 5.32	Calcutta + 4.53
Costa Brasil. . . . — 4.00	Indocina + 6.00
Centro Brasil. . . — 5.00	Irlanda — 1.00
Confine opposto . — 6.00	Islanda — 2.00
Bulgaria + 1.00	Jugoslavia —.—
Canada Orient. . — 6.00	Lussemburgo . . . —.—
» Centr. . . — 7.00	Marocco — 1.00
» Occid. . . — 8.00	Messico — 7.36
Cecoslovacchia . —.—	Nicaragua — 6.45
Cile — 5.43	Norvegia —.—
Cina + 7.00	Nuova Zelanda . . —10.00
Columbia — 6.29	Paesi Bassi — 0.40
Danimarca —.—	Palestina + 1.00
Egitto + 1.00	Panama — 6.18
Finlandia + 1.00	Paraguay — 4.50
Francia — 1.00	Perù — 6.00
Germania —.—	Polonia —.—