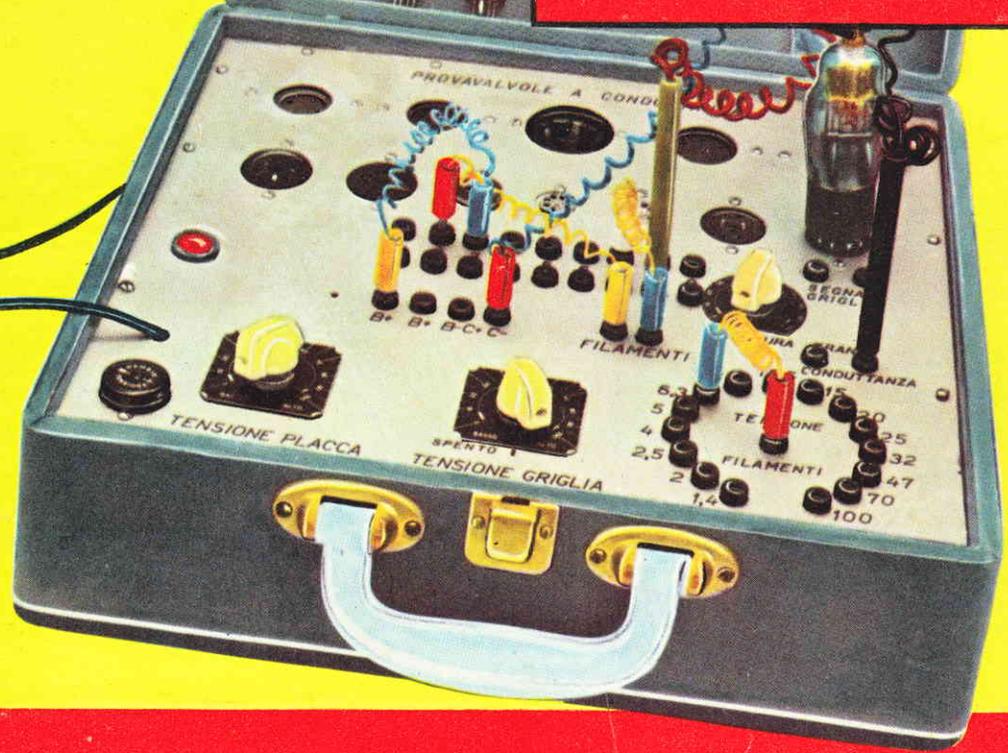


# "a" SISTEMA

RIVISTA MENSILE DELLE PICCOLE INVENZIONI  
ANNO XII - Numero 5 - Maggio 1960

## PROVAVALVOLE UNIVERSALE A CONDUTTANZA MUTUA



- Apparecchio per calcolo trigonometrico
- Pistola per verniciatura
- Voltmetro a trans. per tensioni elevate
- Condizionatore d'aria
- Tabelle di elettronica e radiotecnica
- Fotografare in segreto

L. 150

**T**ra la attrezzatura del radiodilettante come tra quella del professionista radio tecnico, un apparecchio che quasi ad ogni momento si dimostra utilissimo, al pari di un

## Provalvalvole universale a transeonduttanza

tester universale, è certamente il provavalvole, ossia come la stessa definizione precisa, quell'apparecchio che serve per il controllo dello stato di funzionamento di una valvola elettronica per accertare se il difetto presentato da un apparecchio, sia o meno da imputarsi ad essa, e per vedere se ne sia consigliabile la sostituzione. A torto tale apparecchio, non figura in molti laboratori, dilettantistici, i quali a volte sono invece muniti di altre apparecchiature, forse non sempre altrettanto utili quanto il provavalvole stesso. Forse, a dissuadere molti appassionati ad equipaggiarsi di un provavalvole, giuoca il fatto che il costo di acquisto di tale apparecchio, è in genere piuttosto elevato, oppure il fatto che un apparecchio di questo genere, disponibile in commercio, a prezzo accessibile, non permette la prova di particolari tipi di valvole, od ancora, il fatto che la prova che esso consenta, sia sommaria e non permetta ad esempio, la individuazione di un difetto che la valvola possiede ma che deve essere rintracciato in modo speciale.

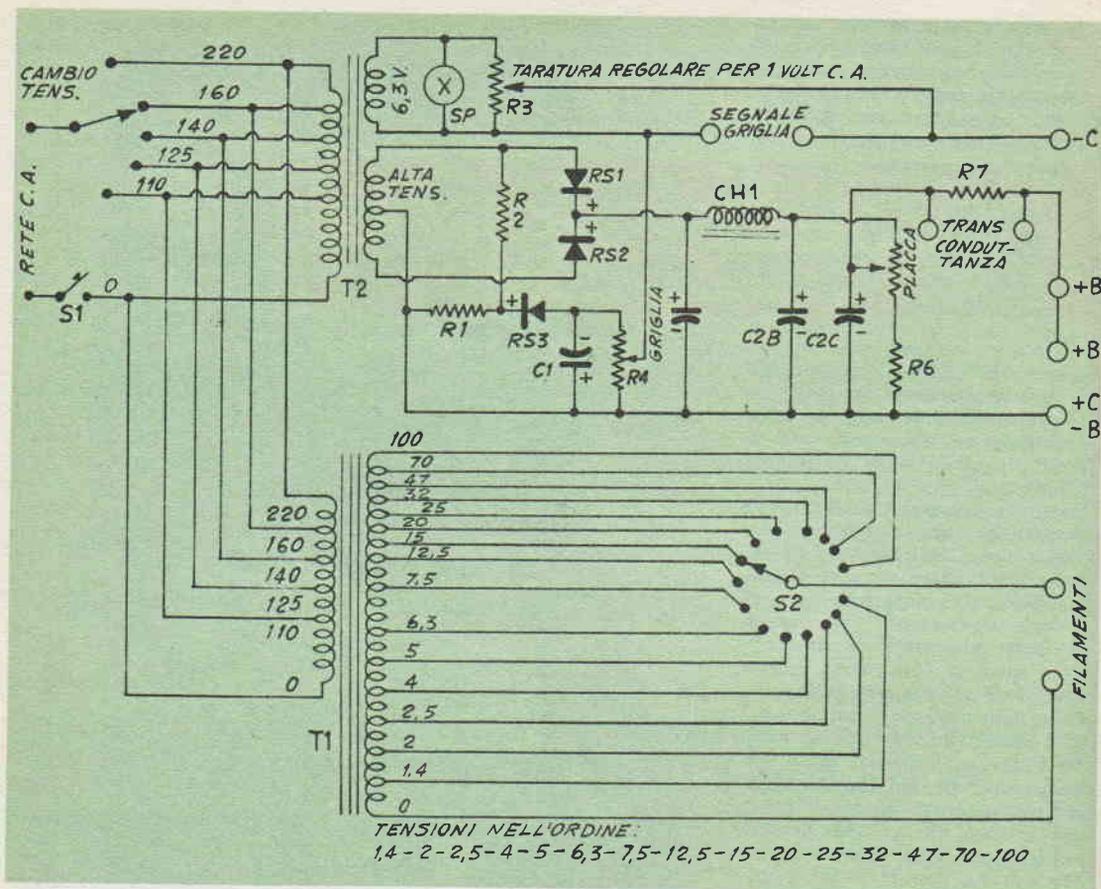
Molti dei provavalvole in commercio, infatti, specialmente quelli economici sono appunto di tipo ad emissione, vale a dire concepiti in modo che il controllo dello stato generale della valvola, si controlla per mezzo della misurazione approssimata della corrente circolante tra il catodo e tutti gli altri organi collegati tra di loro. Con apparecchi di questo genere, non è possibile ad esempio, accertare quali siano i difetti specifici di un elemento o dell'altro della valvola così che spesso una valvola che in effetti è difettosa, viene dall'apparecchio ricono-



sciuta in buone condizioni di emissione e quindi il radioriparatore viene spesso sviato nella ricerca di un guasto, con evidente perdita di tempo. Altro particolare cui abbiamo in precedenza accennato è quello della impossibilità di controllare con un provavalvole tutti assolutamente i tipi di valvola in commercio, e tanto meno, di essere in grado di provare i tipi di valvole di futura produzione.

Il progetto che illustriamo, vuole rappresentare una soluzione a questi problemi molteplici, e si riferisce alla costruzione di un provavalvole di tipo speciale, in cui le valvole stesse possono venire controllate nelle loro condizioni esatte di funzionamento, in cui è facilissimo rilevare eventuali difetti, inoltre la particolare elasticità del com-

plesso permette il suo impiego anche in avvenire per la prova di valvole che ancora non esistono. Quanti hanno letto qualche cosa sulla strumentazione di un laboratorio di radiotecnico sanno certamente cosa significhi «provavalvole a mutua conduttanza» e «provavalvole a punto libero»; ebbene il complesso qui descritto è appunto un apparecchio che rientra nel primo come anche nel secondo di questi tipi di strumenti, e come tale è in grado di offrire tutti i principali vantaggi del primo come del secondo. Notevole poi anche il fatto che la sua costruzione anche quanto ogni elemento sia da acquistare, venga a costare una cifra assai inferiore di quella occorrente per l'acquisto di qualsiasi provavalvole di tipo economico ad emissione, di pre-



stazioni molto peggiori di quelle di cui l'apparecchio illustrato è capace.

Come mostra la foto di coperta ed altre nel corpo del presente articolo, il complesso viene montato in una valigetta di legno, coperta di tessuto plastificato, e con maniglia e cerniera. Per la precisione il prototipo è stato montato in una valigetta costruita originariamente da una nota ditta per la realizzazione della fonovaligia amplificata tipo Sport, di cui il progetto è stato trattato in uno degli scorsi numeri della rivista. Quanto la valigetta è chiusa con il coperchio apposto, il complesso è pronto per il trasporto e nessun particolare del provavalvole sporge all'esterno. Per l'impiego, il provavalvole deve essere connesso alla più vicina presa di corrente dopo avere accertato che il cambio tensione dell'apparecchio sia regolato nella posizione adatta per la tensione

disponibile sulla rete sulla quale il complesso viene collegato. Il provavalvole vero e proprio non è munito di strumento indicatore ossia quello di evitare di dovere acquistare un milliamperometro da dedicare esclusivamente al provavalvole e che sarebbe rimasto inutilizzato per la maggior parte del tempo, come anche per motivi di economia di spazio ed infine, allo scopo di ottenere anche una certa semplificazione della filatura dell'apparato. Per la precisione l'apparecchio viene usato in congiunzione con un tester universale ossia di quelli in grado di misurare tensioni continue ed alternate, nonché correnti, anche di piccola intensità, apparecchio questo di cui la maggior parte dei radioamatori dispone.

Il tester in questione infatti viene utilizzato per la misurazione delle tensioni e delle correnti sulla valvola in esame sul provavalvole, e permette il con-

trollo delle vere condizioni di funzionamento della valvola stessa, altrimenti difficilmente riproducibili; del modo di inserzione del tester universale e del modo di effettuare le letture e di interpretare queste ultime, comunque sarà detto più avanti, nel corso della descrizione dell'uso dell'intero provavalvole.

#### CONFORMAZIONE DELL'APPARECCHIO

Una occhiata al pannello frontale dell'apparecchio, sul quale sono accessibili tutti gli organi occorrenti, permette di rilevare che nella parte più alta di esso, sono disposti, in due file, tutti i principali zoccoli per valvole europee ed americane, sia di produzione recente che di data assai remota.

Per la precisione nella fila più alta, da sinistra verso destra, notiamo lo zoccolo a quattro piedi

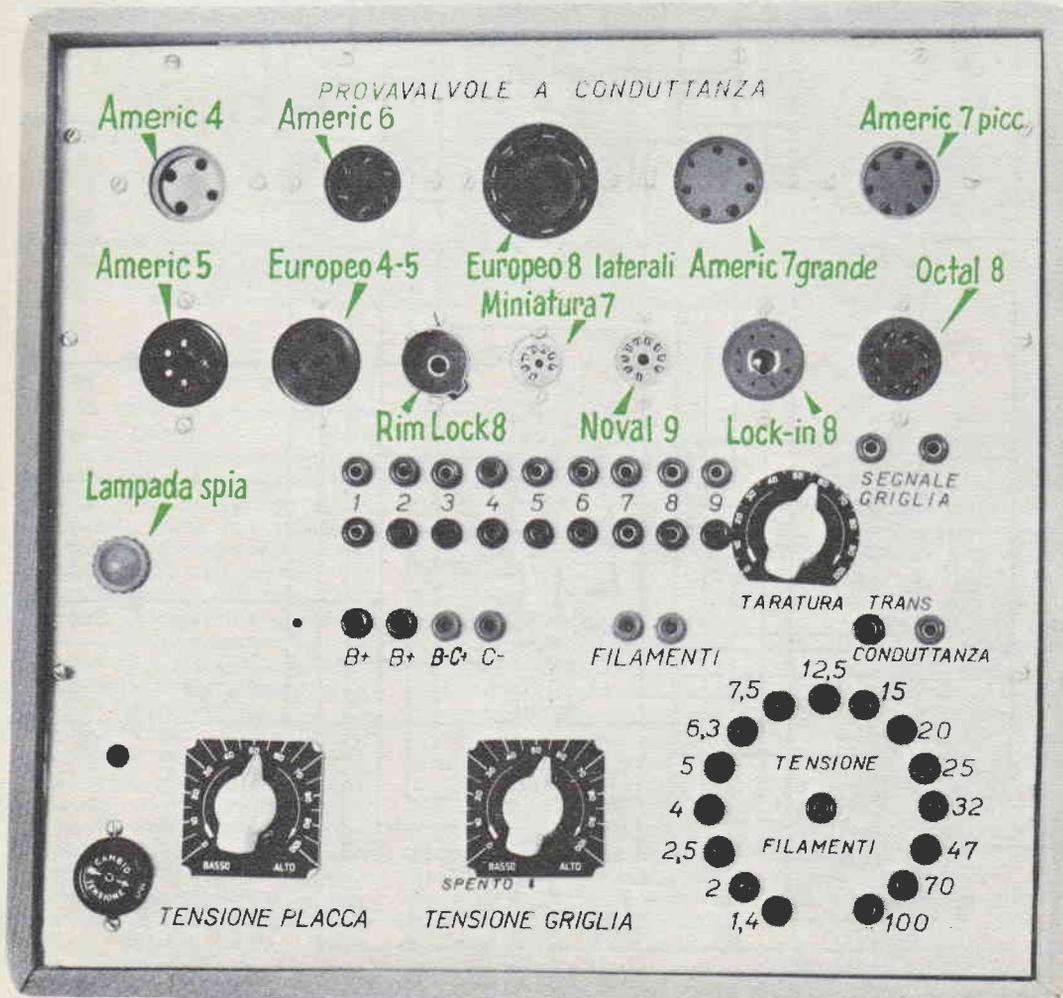
ni americano (ossia con due piedini più grossi e due più sottili), che ad esempio, viene usato per valvole del tipo della 30, dei la '80, ecc. Segue lo zoccolo a sei piedini di tipo americano, quindi lo zoccolo ad 8 contatti laterali di tipo europeo, detto anche zoccolo a bicchiere, usato ad esempio, per la valvola EF6, ECH4, ecc. Abbiamo poi lo zoccolo a sette piedini americano, tipo grande e quindi lo zoccolo a sette piedini pure americano, ma di tipo più piccolo.

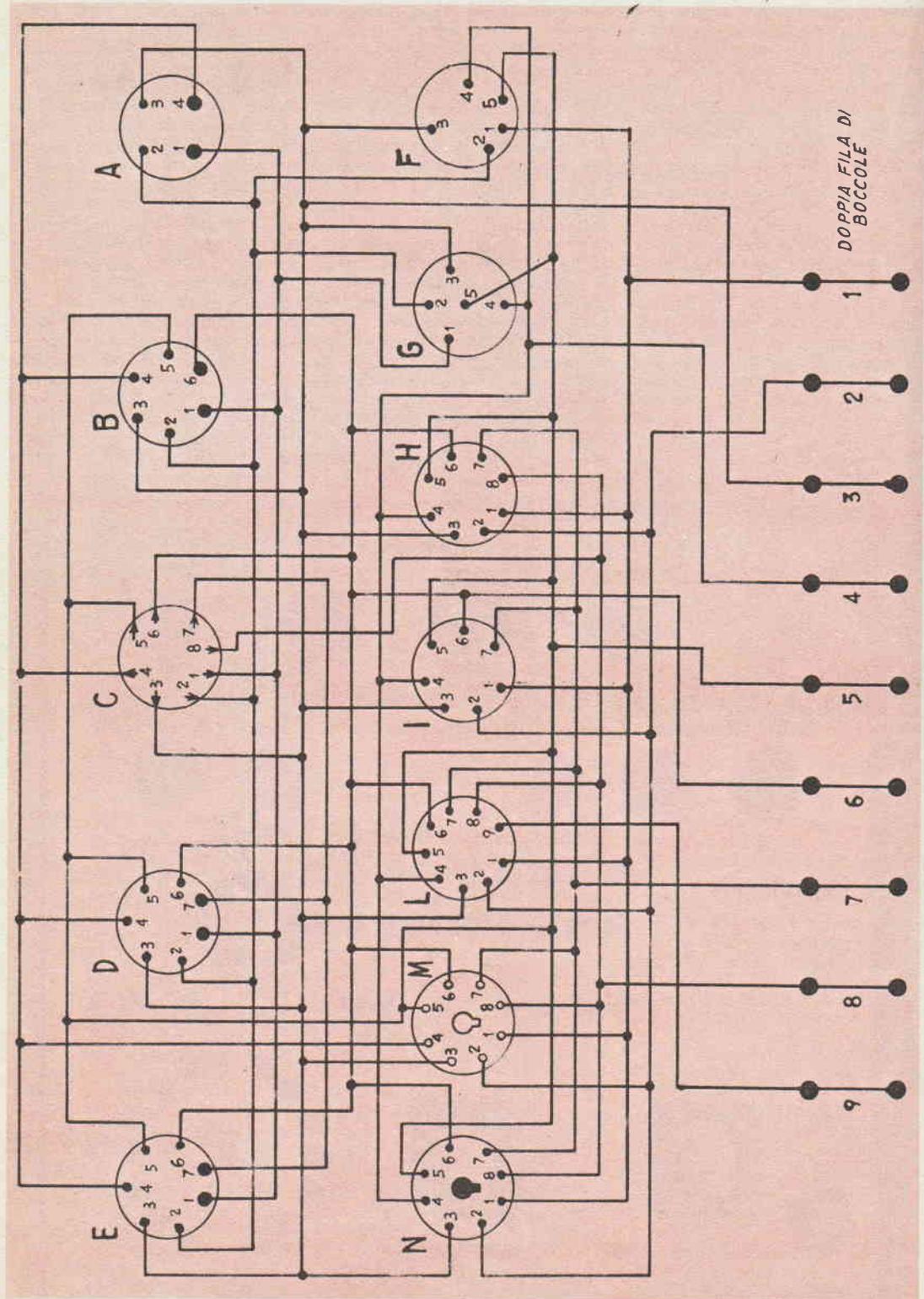
Nella fila inferiore, abbiamo lo zoccolo a cinque piedini americano, usato ad esempio, per la valvola '47, per la 807 ecc. Segue lo zoccolo a cinque piedini in croce europeo, che può anche essere usato per la prova di valvole a quattro piedini in croce europee, mancanti cioè del

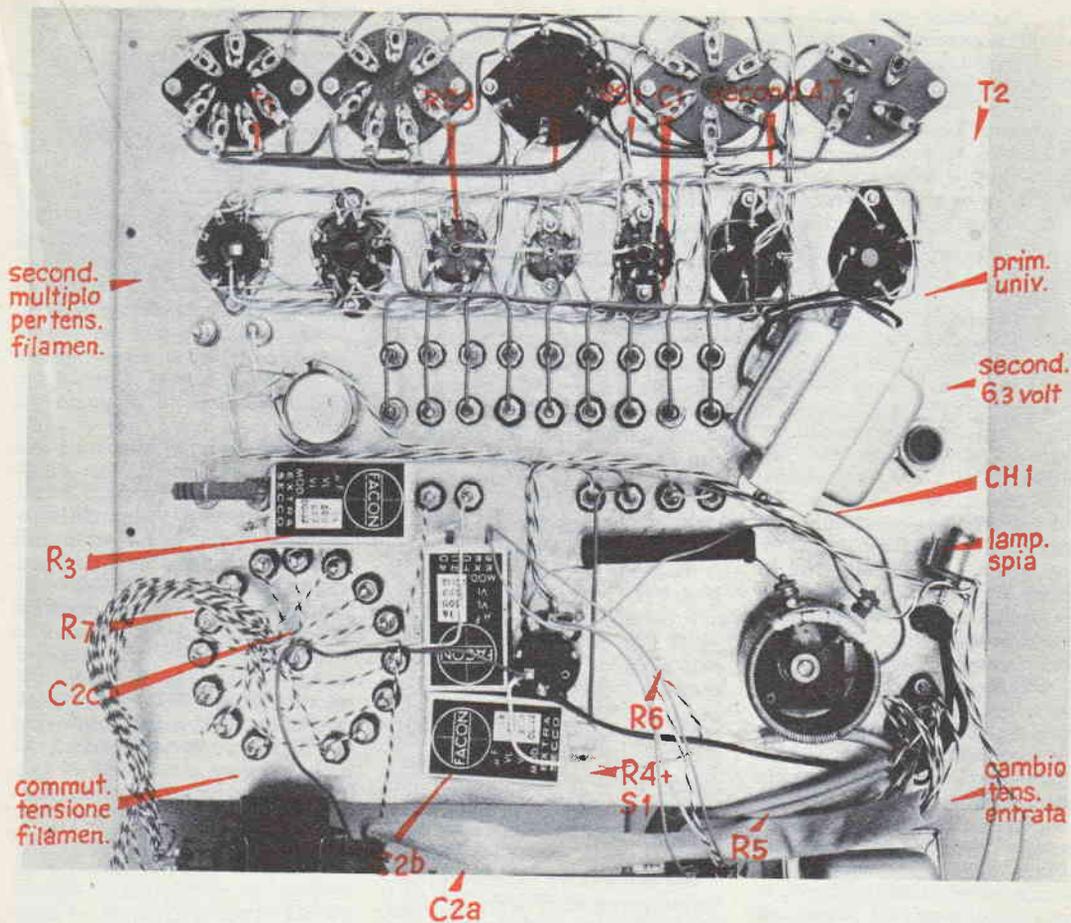
piedino centrale. Vi è quindi lo zoccolo a otto piedini tipo Rimlock, europeo; poi lo zoccolo internazionale miniatura a sette piedini. Segue lo zoccolo internazionale miniatura a nove piedini, detto anche «noval»; quindi lo zoccolo «lock-in» americano, ad otto piedini (ad esempio, per valvola 1LN5, 1LC6, 7F7, ecc.) Infine l'ultimo zoccolo a destra, della fila inferiore, è quello notissimo internazionale tipo octal, ad otto piedini. Quasi tutte le valvole in circolazione attualmente e moltissime anche di quelle di vecchia costruzione possono essere inserite in uno degli zoccoli citati per il collaudo, solo in casi assai rari (quale ad esempio, quello di valvole con zoccolo «Mullard» o Telefunken della serie «acciaio») le valvole stesse non potranno essere inse-

rite in uno degli zoccoli sopra illustrati, in questi casi comunque sarà sempre possibile effettuare la prova delle valvole stesse, magari con l'aiuto di un adattatore od anche collegando direttamente con spezzoni di filo, i vari piedini della valvola in esame ai contatti di uno qualsiasi degli zoccoli del provavalvole.

Continuando l'osservazione verso il passo della faccia frontale del pannello, si nota, alla estremità sinistra, la gemma di plastica rossa della lampada spia, la quale con la sua accensione segnala anche a distanza che il complesso è sotto tensione, evitando così ai dilettanti un poco distratti, di allontanarsi lasciando inutilmente acceso l'apparecchio, una doppia fila di boccole, disposte simmetricamente, e numerate da sinistra verso







destra, dall'1 al nove. Immediatamente a destra di questo gruppo abbiamo una manopola con targhetta che serve per la manovra di un sottostante potenziamento; segue un'altra coppia di boccole, con una dicitura «segnale griglia» che servono per il prelievamento del segnale occorrente per fare dei rilevamenti particolari. Sempre sulla destra ed alquanto in basso, un'altra coppia di boccole, con la dicitura «transconduttanza», tornando poi verso il centro del pannello si nota una fila di quattro boccole ciascuna con un contrassegno e poi un'altra coppia appena a destra delle altre, contrassegnata con la dicitura «filamento» ed è appunto da queste che viene prelevata la tensione destinata alla alimentazione del filamento della valvola che interessa provare.

In basso, alla estrema sinistra notiamo il foro per la uscita del cavetto di collegamento dell'apparecchio alla presa di corrente e sotto a questo, la rosetta gironata del cambio tensioni da manovrare prima di inserire la spina del cavetto di alimentazione nella presa di corrente, e che serve per adattare i primari dei due trasformatori, alla tensione disponibile sulla rete.

Spostando lo sguardo verso destra si nota per prima una manopola che controlla un potenziometro, il quale fa da partitore di tensione per il voltaggio anodico da applicare alla placca ed alla griglia schermo della valvola in esame. Segue la manopola di un altro potenziometro che serve da partitore della tensione negativa di griglia da fornire alla griglia controllo della valvola e che porta, la coassia-

le, l'interruttore generale dell'apparecchio. Alla estrema destra, in basso, poi si nota una rosetta di 15 boccole disposte in cerchio, con una altra al centro. Tale elemento serve da commutatore manuale della tensione di filamento che viene prelevata dal secondario apposto di uno dei trasformatori, T1 e che viene inviata alla apposita coppia di boccole sul pannello, dalla quale viene prelevata mediante una coppia di conduttori muniti di banane ad entrambe le estremità, e quindi portata alle due boccole della striscia doppia di nove, che corrispondono appunto ai piedini cui è collegato il filamento della valvola in prova.

La scelta della tensione da inviare alla valvola e che è quella nominale della valvola stessa per il filamento, è facilissima e con-

siste nell'inserire una delle banane di un conduttore unipolare, nel foro centrale ed inserire invece la banana alla estremità opposta nella bocca della rosa, accanto alla quale sia contrassegnata la tensione di filamento. Questa soluzione è stata adottata in luogo di un commutatore rotante, per la non facile reperibilità di un tale commutatore che avesse ben quindici posizioni e che fosse in grado di sopportare la corrente relativamente forte che talune valvole assorbono sul filamento.

Internamente, il complesso, oltre agli organi segnalati ed ai quali è già stato fatto cenno, ne contiene altri ugualmente importanti, quali i due trasformatori di alimentazione e cioè, T1, con primario universale e con secondario multiplo in grado di erogare tutte le tensioni che in genere si incontrano nelle valvole radio, sia di recente che di remota produzione; T2, pure con primario universale, invece ha un secondario che eroga la tensione di 6,3 volt necessaria per prove di transconduttanza e che serve anche ad alimentare la lampadina spia del complesso; lo stesso trasformatore, inoltre dispone di un secondario ad alta tensione dal quale viene erogata appunto la tensione anodica per l'alimentazione delle valvole in prova, allo scopo di creare attorno ad esse le condizioni normali per il funzionamento. Abbiamo inoltre tre raddrizzatori al selenio, due dei quali collegati a ponte fanno la funzione di una valvola raddrizzatrice bipolacca, per il raddrizzamento della tensione anodica, ed il terzo, diversamente connesso, serve per la produzione della tensione negativa occorrente per l'alimentazione della griglia controllo.

Tra gli altri elementi si notano i vari condensatori elettrolitici di livellamento (C1, C2a, C2b, C2c), la impedenza di filtraggio, CH1, ed alcune resistenze fisse di protezione e di partizione, R1, R2, R6, R7.

La costruzione del complesso si inizia dunque con l'acquisto della valigetta che come è stato detto, deve essere del tipo adatto per il complesso fonografico con amplificatore, «Sport». Le dimensioni del vano interno, so-

no, mm. 330, di larghezza, mm. 312 di lunghezza, e mm. 110 di profondità (nel punto più profondo), e di mm. 80 nel punto meno profondo. Si tratta dunque di preparare un pannello frontale in alluminio dello spessore di mm. 2, della larghezza di mm. 328 e della lunghezza di mm. 311, nel quale si debbono fare i vari fori occorrenti per il fissaggio dei vari organi che vi debbono essere ancorati e che sono facilmente rilevabili nelle foto riprese dalla parte frontale e da quella posteriore del pannello stesso. Per la precisione occorrono nella parte alta, i fori per le due file di zoccoli per le valvole, immediatamente sotto i fori per le due file di nove boccole ciascuna, ancora sotto, i fori per i gruppi di due e di quattro boccole, a sinistra il foro per la lampadina spia ed a destra il foro per l'alberino del potenziometro R3, nonché quelli per le due coppie di boccole (segnale griglia e transconduttanza). In basso, sono poi da eseguire i fori per il cambio tensioni, per il potenziometro con interruttore R4, per il potenziometro R5 e la rosa di quindici fori più uno centrale, per il commutatore manuale delle tensioni di filamento.

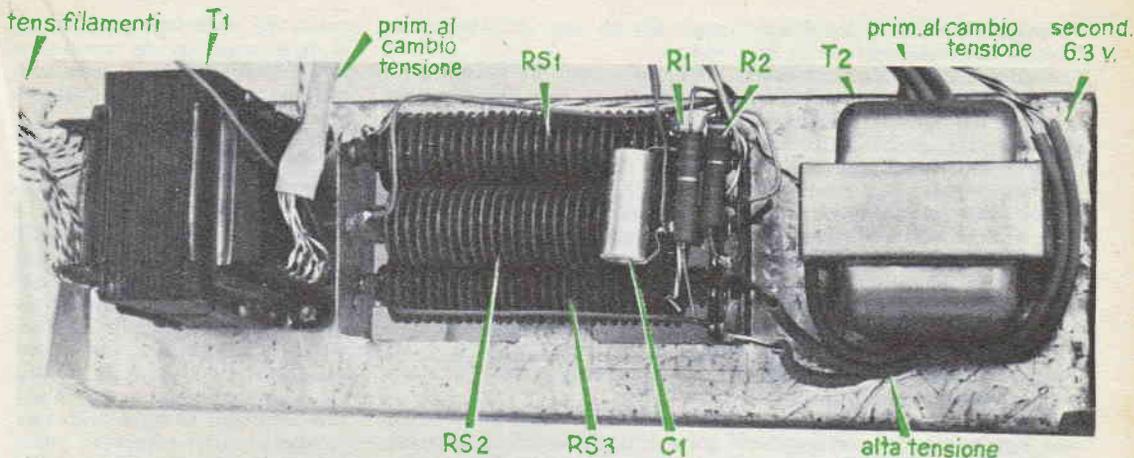
Per la foratura si adoterà preferibilmente una serie di foratelai, che non è difficile ottenere in prestito od anche a noleggio, da qualsiasi radiotecnico, i fori, poi debbono essere perfezionati con la eliminazione delle sbavature, con delle limette tonde o mezzotonde. Coloro che non vogliono o non possono fare ricorso a dei foratelai potranno usare un archetto da traforo, munito di lama a metallo, ma è evidente che questa soluzione sia assai meno rapida e consenta l'ottenimento di risultati assai peggiori.

Oltre al pannello frontale è da preparare il telaietto interno che va fissato al di sotto del primo sul suo bordo superiore, per mezzo di una serie di bulloncini con dado. La unione tra questi due elementi deve essere fatta ad angolo retto ed è bene che il telaietto interno abbia delle staffe laterali perché l'unione stessa risulti abbastanza solida. Da notare che la profondità del

telaietto interno deve essere quella di mm. 105 allo scopo di consentire al bordo inferiore del pannello stesso, di appoggiare con esattezza al fondo interno della valigetta, eliminando in questo modo qualsiasi pericolo di cedimenti o di oscillazioni di qualcuno degli organi. Da notare che sul telaietto interno trovano posto, ai lati, i due trasformatori T1 e T2, mentre al centro, sono sistemati i tre raddrizzatori al selenio, fissati su una coppia di alette ricavate dal taglio di una zona del telaietto stesso e dalla piegatura di tale zona ad angolo retto rispetto al piano del telaietto.

Raccomandiamo che onde evitare la esecuzione di fori di dimensioni inadatte oppure in posti non corretti, prima della loro esecuzione siano procurati tutti gli organi principali e secondari dell'apparecchio, allo scopo di accertare di ciascuno di essi, quale sia la forma e la dimensione, oltre che per accertare quale sia la disposizione dei fori per il fissaggio. Quanto sopra vale specialmente per gli zoccoli portavalvola, dato che le dimensioni e le forme di questi variano moltissimo da marca a marca, anche su tipi adatti per valvole identiche.

Procurati dunque tutti i componenti e completata la foratura del pannello frontale, si provvede alla verniciatura di questo ultimo, preferibilmente con della vernice alla nitro, alluminata, del tipo per «Vespa». Asciugata questa ultima, si provvede al fissaggio, sul pannello delle valvole, delle varie boccole, dei potenziometri R3, R4, R5, del cambio tensioni, della gemma per la spia, stringendo bene a fondo le viti od i dadi. Durante questa fase si preferisca operare con il telaietto interno separato, in quanto il montaggio del complesso va di preferenza eseguito in due momenti diversi; prima, con la esecuzione della filatura interessata all'insieme degli zoccoli per le valvole ed il complesso delle due file di nove boccole ciascuna: questo gruppo, infatti, risulta elettricamente isolato da tutto il resto, se non quando il collegamento non viene eseguito per mezzo dei vari ponticelli esterni, di cui si tratterà più avanti.



Si numerano dunque, nel modo indicato nelle foto, le varie coppie di boccole, dall'1 al 9, e si cerca di riconoscere a ciascuno degli zoccoli, la numerazione dei contatti corrispondenti ai vari piedini della valvola, considerando sempre che la numerazione stessa deve essere intesa osservando gli zoccoli dal disotto. Per questa impresa, una certa facilitazione si può avere se i contatti stessi, degli zoccoli, come accade a volte, sono numerati, in caso contrario, si pregano i lettori interessati a tenere ben conto delle indicazioni fornite nello schema elettrico-pratico, della filatura della prima parte dell'apparecchio. In linea di massima e con eccezione unica, dello zoccolo europeo ad otto contatti laterali, in tutti gli altri zoccoli la numerazione avviene in senso orario ed inizia dal contatto del piedino che si trova alla immediata sinistra di un eventuale segno di riferimento, che nelle valvole octal, e lock-in è rappresentato dal nasello che si trova nella spinetta centrale; nelle miniature a sette piedini e noval, è rappresentato dal maggiore spazio che si trova tra due piedini rispetto a quello che si trova tra tutti gli altri, e via dicendo.

Si tratta dunque di riconoscere in tutti gli zoccoli, il contatto che nello schema elettrico, è contrassegnato con il numero 1 e quindi effettuare il collegamento di tutti questi contatti n. 1, tra di loro. Poi si tratta di individuare il contatto n. 2

di tutti gli zoccoli ed effettuare il raggruppamento come era stato fatto per il n. 1; poi si ripete la stessa operazione raggruppando elettricamente tutti i contatti numero 3, poi quelli n. 4, e via dicendo, sino ad effettuare il raggruppamento di tutti i contatti n. 8 (esistenti solamente dello zoccolo europeo a bicchiere con contatti laterali, nello zoccolo octal, in quello lock-in e nel noval).

Si fa poi partire un filo dal raggruppamento dei contatti n. 1 precedentemente effettuato e lo si collega alla coppia di boccole della doppia fila, contrassegnata con il numero 1, dal raggruppamento n. 2, si fa poi partire un filo che si collega alla coppia di boccole n. 2, e così via sino a collegare alla coppia di boccole n. 8, il raggruppamento dei contatti n. 8 degli zoccoli per valvole ad otto o più piedini. Unico zoccolo con nove contatti è il miniatura «noval»; ebbene il contatto n. 9 di esso, va collegato alla coppia n. 9 di boccole della coppia fila.

A questo punto e dopo che sia stato eseguito un controllo della esattezza dei collegamenti sinora eseguiti, si può dire di avere ultimata la prima fase della filatura del provavalvole. Si può pertanto passare alla esecuzione della seconda parte, della filatura che interessa tutti gli altri organi in parte ancorati nel retro del pannello frontale ed in parte al telaio interno.

Si provvede dunque a monta-

re nella posizione indicata, i vari organi sul telaio e quindi si inizia la filatura in questione che viene ad interessare pannello e telaio insieme; da notare che è desiderabile che i collegamenti che vanno da organi fissati dietro al pannello, ad organi fissati sul telaio, siano eseguiti molto lunghi, effettuando se necessario dei rallunghi dei terminali di cui i vari organi dispongono: in questo modo, sarà possibile raccogliere in fascetti, i conduttori interessati alle varie sezioni e sarà soprattutto possibile la separazione meccanica del telaio dal pannello o viceversa, senza che sia necessario interrompere alcuno dei collegamenti elettrici e permettendo in questo modo all'apparecchio di funzionare ugualmente, anche durante qualche revisione.

Per prima cosa si ricerca il terminale corrispondente allo zero (inizio), del primario, sia del trasformatore T1 come anche del trasformatore T2, e si collegano questi tra di loro, e quindi da questa unione si fa partire un filo che si salda ad uno dei contatti dell'interruttore situato dietro al R4. Si prende poi il cavetto bipolare sotto plastica di alimentazione munito ad una estremità di una spinnetta, e fatto passare attraverso un foro nel pannello guarnito con un gommino e quindi, si collega un conduttore del cavetto stesso si collega al contatto centrale del cambio tensioni di primario.

Si raggruppano poi, due a due i conduttori, del primario di T1 e di T2, corrispondenti alle varie tensioni di entrata: si connette cioè, il 110 con il 110, il 125 con il 125, ecc, indi da ciascuna di queste coppie tra di loro unire si fa partire un filo che si salda al corrispondente contatto del cambio tensioni, relativo alla tensione a cui la coppia di fili si riferisce. In questo modo si riesce a fare sì che i primari dei due trasformatori di alimentazione, siano collegati in parallelo e quindi che entrambi possano essere contemporaneamente commutati sulle varie tensioni di rete, oltre che potere essere naturalmente messi sotto tensione al tempo stesso, attraverso l'interruttore generale S1.

Successivamente, si cercano di individuare (dalle diciture stampigliate sulla carcassa di fibra), le tensioni presenti alle varie linguette del secondario del trasformatore T1 (multiplo con uscita da 1,4 a 100 volt) e da ciascuna delle linguette si fa partire un filo che si collega a quella boccola della rosetta disposta alla estremità sinistra del pannello visto dal di dietro, corrispondente appunto alla tensione nominale della linguetta stessa (osservare le iscrizioni fatte accanto a ciascuna di queste boccole disposte a rosetta, nella parte frontale del pannello). Con questa operazione si saranno portate le varie tensioni erogate dal secondario multiplo, allo speciale commutatore manuale, che servirà più tardi per la scelta della tensione richiesta dal filamento della valvola in esame.

Si cerca poi il gruppo dei tre fili uscenti dal trasformatore T2 e corrispondenti al secondario ad alta tensione, e precisamente, due agli estremi dell'avvolgimento ed uno alla presa centrale. I primi due si collegano, uno alla linguetta corrispondente all'anodo del raddrizzatore RS1 ed uno alla linguetta corrispondente all'anodo del raddrizzatore RS2 (l'anodo è quello contrassegnato con il segno — oppure con la dicitura «anodo» od ancora, con la colorazione nera). Quindi si effettua il collegamento tra di loro, delle linguette corrispondenti al catodo di RS1 e di RS2 (riconoscibili per il segno + op-

pure per la riga di colorazione rossa).

Questo punto di unione, poi si collega al polo positivo del condensatore C2a ed anche ad uno dei due terminali della impedenza di filtro CH1. L'altro terminale di questa impedenza si collega poi al polo positivo del condensatore C2b ed anche ad uno dei due terminali estremi del potenziometro R5, o partitore della tensione anodica. Successivamente si cerca la coppia di boccole contrassegnate con la dicitura «transconduttanza» e nel retro del pannello, a ciascuna delle boccole si collegano i terminali della resistenza R7; poi, con un filo si collega una delle due boccole in questione, al cursore di R5, mentre l'altra boccola si collega alle due boccole (del gruppo di 4), contrassegnate con la dicitura « + B », a loro volta unite tra di loro. Si unisce quindi il cursore di R5, anche al polo positivo del condensatore C2c, successivamente si prende il filo corrispondente alla presa centrale dell'avvolgimento di alta tensione di T2 e lo si connette, sia alla boccola (del gruppo di quattro), contrassegnata con la dicitura « + C — B » come anche con il polo negativo, sia del C2a, come del C2b e del C2c, e ad uno dei terminali della grossa resistenza fissa, R6, il cui altro terminale si collega al terminale estremo di R5, rimasto libero nella esecuzione dei collegamenti precedenti.

Sempre dal filo della presa centrale dell'avvolgimento di alta tensione del T2, si fa partire anche uno dei terminali della resistenza R1, nonché il polo positivo del condensatore elettrolitico a bassa tensione C1, montato accanto al raddrizzatore, e si collega lo stesso punto anche ad uno dei terminali estremi, del potenziometro R4, partitore della tensione di griglia controllo. Si connette poi il terminale, rimasto libero, della R1, alla linguetta corrispondente al catodo del raddrizzatore RS3 ed allo stesso punto si collega anche un terminale della resistenza R2, il cui altro terminale si collega indifferentemente alla linguetta di anodo di RS1 od a quella di anodo di RS2.

Si collega poi la linguetta di

anodo del raddrizzatore RS3, sia al polo negativo del condensatore C1 come anche al terminale estremo, rimasto libero del potenziometro R4.

Si cerca quindi la coppia dei fili, uscenti dal trasformatore T2, corrispondenti al secondario a bassa tensione, su cui cioè è presente la tensione di 6,3 volt. Si prolunga tale coppia per portare tensione alla lampadina spia del pannello, (che deve essere con portalampade isolato), poi si fa giungere la coppia stessa, al potenziometro R3 (taratura), e si collegano i due fili ai due terminali estremi dello stesso. Da uno dei terminali, poi si fa partire un filo che si collega ad una delle boccole contrassegnate con la dicitura «segnale griglia» ed al tempo stesso si prolunga il filo stesso e lo si collega al terminale corrispondente al cursore rimasto libero del potenziometro R4. Dal terminale corrispondente al cursore del potenziometro R3, si fa partire poi un filo che si collega sia alla boccola rimasta libera della coppia contrassegnata con la dicitura «segnale griglia» come anche alla boccola (del gruppo di quattro), contrassegnata con la lettera « — C ».

Si collega poi la boccola centrale della rosetta del commutatore della tensione di filamento ad una delle boccole contrassegnate appunto con la dicitura «filamento» e quindi si collega la boccola contrassegnata appunto con la dicitura «filamento» e quindi si collega la boccola della citata coppia, rimasta libera, alla linguetta del trasformatore T1, corrispondente all'inizio dell'avvolgimento secondario multiplo dei filamenti.

Con detta operazione si saranno ultimati i collegamenti elettrici dell'apparecchio i quali, come si sarà potuto constatare sono assai più lineari di quanto avrebbero potuto apparire dalla semplice osservazione delle varie foto.

A questo punto si tratterà, dunque di effettuare la unione del telaio interno alla parte posteriore, sul bordo superiore, del pannello frontale, per mezzo di un numero adeguato di viti, osservando bene che organi montati sul telaio stesso, non possano venire in contatto con qual-

## ELENCO PARTI

- R1 — Resistenza chimica da 2 watt, 4700 ohm  
 R2 — Resistenza chimica da 2 watt, 33.000 ohm  
 R3 — Potenziometro taratura, a filo, da 2 watt, 25 ohm  
 R4 — Potenziometro tensione griglia in grafite da 50.000 ohm, con interruttore  
 R5 — Potenziometro tensione placca, a filo, 25 watt, 5000 ohm  
 R6 — Resistenza a filo da 10 watt, 5000 ohm  
 R7 — Resistenza chimica da 2 watt, 100 ohm  
 C1 — Condensatore catodico elettrolitico, da 50 mF, 50 volt  
 C2A — Condensatore elettrolitico da 16 mF, 500 volt  
 C2B — Condensatore elettrolitico da 16 mF, 500 volt  
 C2C — Condensatore elettrolitico da 16 mF, 500 volt  
 CH1 — Impedenza di filtraggio, 8 Henries, 75 mA. Geloso tipo Z-160-R  
 S1 — Interruttore unipolare a scatto, coassiale con R4  
 S2 — Commutatore manuale delle tensioni da fornire al filamento della valvola in prova, formato da una rosa di 15 boccole isolate disposte in cerchio ed una al centro del sistema, e completata da un pezzo di cavetto flessibile terminante alle due estremità con due banane che servono da ponticello. Una delle banane viene introdotta sempre nella boccola centrale, mentre l'altra viene introdotta nella boccola corrispondente alla tensione che interessa somministrare alla valvola  
 RS1 —  
 RS2 — Raddrizzatori al selenio per semionda, tensione 280 volt, 60 mA  
 RS3 —  
 T1 — Trasformatore alimentazione a primario universale e secondario multiplo in grado di erogare tutte le tensioni comuni adottate sui filamenti delle valvole di produzione europea ed americana. Nel prototipo è stato usato uno speciale trasformatore venduto dalla ditta Vorax Radio ed avente il numero di catalogo SP-1544  
 T2 — Trasformatore di alimentazione con primario universale, e secondario a 6,3 volt, nonché con secondario di alta tensione di 250 volt. Geloso 5016  
 inoltre — un cambio tensioni a bottone rotante, da pannello, una serie completa di dodici zoccoli portavalvola nei vari tipi indicati nelle foto; tre manopole con indice e tre targhette con graduazione arbitraria, rispettivamente per R3, R4, R5. 28 boccole isolate di cui 18, per formare la doppia fila di nove e le altre per le varie prese rilevabili sul pannello. 25 banane comuni con viti isolate per realizzazione ponticelli, un bulbetto al neon NE-2 ed una resistenza da 1/2 watt, 100.000 ohm, per ponticello speciale per prova cortocircuiti tra gli elettrodi delle valvole; una pinzetta a coccodrillo possibilmente con estremità isolata, per realizzazione contatto al cappuccio delle valvole in prova. Cavetto bipolare isolato in plastica, lunghezza metri 2, con spina bipolare e con gommino passante; astuccio di legno coperto in finta pelle del tipo adatto per la fonovaligia tipo Sport (vedi numero 2-60 di Sistema); un pannello di alluminio spessore 1,5 o 2 mm. delle dimensioni indicate forato e verniciato nel modo descritto e rilevabile dalle foto. Telaietto interno, per montaggio organi alimentazione; filo per collegamenti interni e stagno per saldature. Striscetta di ancoraggi a quattro linguette; spezzoni di cavetto unipolare flessibile sotto plastica, per realizzazione ponticelli esterni. Strumento universale di misura, del tipo a bobina mobile e possibilmente di buona qualità, in grado di misurare piccole tensioni continue ed alternate, piccole correnti continue, tensioni continue ed alternate sino a 300 volt almeno, naturalmente munito di puntali, adatti per entrare nelle boccole che sono fissate sul pannello dell'apparecchio. Un manuale che contenga i dati delle tensioni, e delle correnti tipiche di funzionamento di tutte le valvole, con indicazioni delle connessioni allo zoccolo delle stesse. Paio di cuffie magnetiche sensibili, alta impedenza, per prove sulla rumorosità delle valvole in esame.

cuno dei collegamenti elettrici della faccia posteriore del pannello frontale e specialmente con quelli della filatura relativa al gruppo delle valvole. Ove si constatò il verificarsi di questi contatti, occorre porvi rimedio in questa fase della costruzione inserendo delle lastrine di bachelite abbastanza solide da non potere essere incrinare o forate dalle parti metalliche premute una contro l'altra. La pressione stessa delle parti metalliche avrà il risultato di trattenere le lastrine di bachelite impedendo loro di scivolare via dal posto dove erano state piazzate. Diremo, in linea di massima che le zone in cui l'impiego di queste lastrine di bachelite protettive appare desiderabile, sono quelle sottostanti alla carcassa metallica dei due trasformatori di alimentazione cioè, di T1 e di T2, le quali vengono facilmente a trovarsi in contrasto specie con gli zoccoli lock-in, octal, americano a 5 p. Quanto al gruppo dei raddrizzatori al selenio, basta in genere un controllo attento per decidere della loro ubicazione prima di metterli a dimora, per evitare che le loro linguette, come anche qualsiasi altro punto di essi (ogni aletta è sotto tensione) facciano contatto specialmente con lo zoccolo europeo ad otto contatti laterali che appunto per la sua conformazione tende a spingersi assai profondamente in avanti, nella faccia posteriore del pannello.

Ultimata anche questa fase della costruzione, si potrà effettuare un controllo sommario del complesso prima di inserirlo nel vano della valigetta: si tratterà di controllare che il cambio tensioni sia nella posizione corrispondente alla tensione di rete, e quindi, di preparare uno spezzone di filo munito a ciascuna delle estremità, di una banana.

## COLLAUDO

dell'apparecchio

ed ISTRUZIONI

per l'USO

seguiranno

nel prossimo numero

# Provavolvole universale a transeonduttanka

## PARTE SECONDA

### Collaudo ed istruzioni per l'uso

Una delle banane si inserisce poi nella boccia centrale della rosetta del commutatore manuale dei filamenti; l'altra, si inserisce invece in una delle bocchie della rosetta, preferibilmente in una delle prime a partire da sinistra ossia in quella di 1,4 od in quella di 2,5 volt. Poi si inserisce la spina del cavetto bipolare nella piú vicina presa di corrente e si fa scattare l'interruttore coassiale al potenziometro R4. Immediatamente si deve notare l'accensione della lampadina spia; ed in queste condizioni se si prova per un momento a mettere in corto circuito i terminali di C2a oppure quelli di C2b, si deve udire la piccola esplosione caratteristica della scarica repentina dei condensatori elettrolitici, prova questa che dimostrerà la presenza, sui due condensatori elettrolitici, della tensione anodica. A questo punto si prende il tester universale di cui si dispone e se ne predispone il commutatore in posizione adatta per la misurazione delle tensioni alternate di basso voltaggio (ad esempio, con un fondo scala di 10 volt. Se ora si inseriscono i puntali dello strumento, nelle due bocchie del pannello frontale, contrassegnate con la dicitura « filamenti », l'ago dello strumento dovrà indicare una tensione identica o molto vicina a quella con la quale è contrassegnata la boccia della rosetta nella quale è inserita la banana del ponticello del commutatore manuale delle tensioni. In queste condizioni se si sposta la banana stessa verso destra, portandola, ad esempio, nella boccia dei 4 o di 6,3 volt, si dovrà poter leggere sul tester appunto tali tensioni.

Si commuterà poi il tester u-

niversale in modo da predisporre per la misurazione di tensioni alternate di valore maggiore di quello sinora misurato (ad esempio, sino a 100 volt), e quindi si continuerà a spostare nelle varie bocchie verso destra la banana mobile, del commutatore manuale delle tensioni, controllando sempre che la tensione indicata ogni volta, corrisponde con quella con la quale la boccia stessa è indicata. Con tali prove, si sarà accertato che anche la sezione della alimentazione dei filamenti, è in ordine. Si passa quindi ad inserire i puntali del tester universale di nuovo predisposto per misurare tensioni alternate sino a 10 volt nelle bocchie contrassegnate con la dicitura "segnale griglia". In queste condizioni che se si ruota lentamente la manopola di R3, ossia del potenziometro contrassegnato con la dicitura "taratura", verso sinistra o verso

destra si deve notare una tensione variante tra lo zero ed il 6,3 volt circa.

Si predispone quindi il tester universale per la misurazione di tensioni continue sino a 250 o 300 volt e se ne inseriscono i puntali nelle bocchie contrassegnate rispettivamente con "+B e c con "-B +C", rispettando naturalmente la polarità (positivo in corrispondenza di +B). In queste condizioni e ruotando lentamente la manopola del potenziometro R5 (tensione placca) si deve notare una variazione della tensione tra lo zero ed i 250 volt circa. Si predispone poi il tester per la misurazione delle tensioni continue fino ad un massimo di 50 volt e se ne inseriscono i puntali, rispettivamente il positivo, nella boccia contrassegnata con "+C -B" ed il negativo in quella contrassegnata con "-C". In queste condizioni se si ruota lentamente il poten-



ziometro R4 (tensione griglia), si debbono avere indicazioni di tensione, tra lo zero e i 50 volt circa.

Con queste operazioni si potrà dire ultimato il collaudo positivo dell'apparato e si potrà pensare alla prova di qualche valvola, allo scopo di apprendere il meccanismo (consigliamo di effettuare la prova stessa con valvole perfette e nuovissime, in modo da apprendere più facilmente l'impiego del complesso, più tardi, la prova vera e propria su valvole difettose od inefficienti risulterà assai più facile).

Prima di un tale esperimento saranno però da preparare i dodici ponticelli di filo flessibile bene isolato in plastica a trecciola unipolare di 1 mm., delle lunghezze indicate in uno dei particolari allegati e muniti alla estremità di banane comuni,

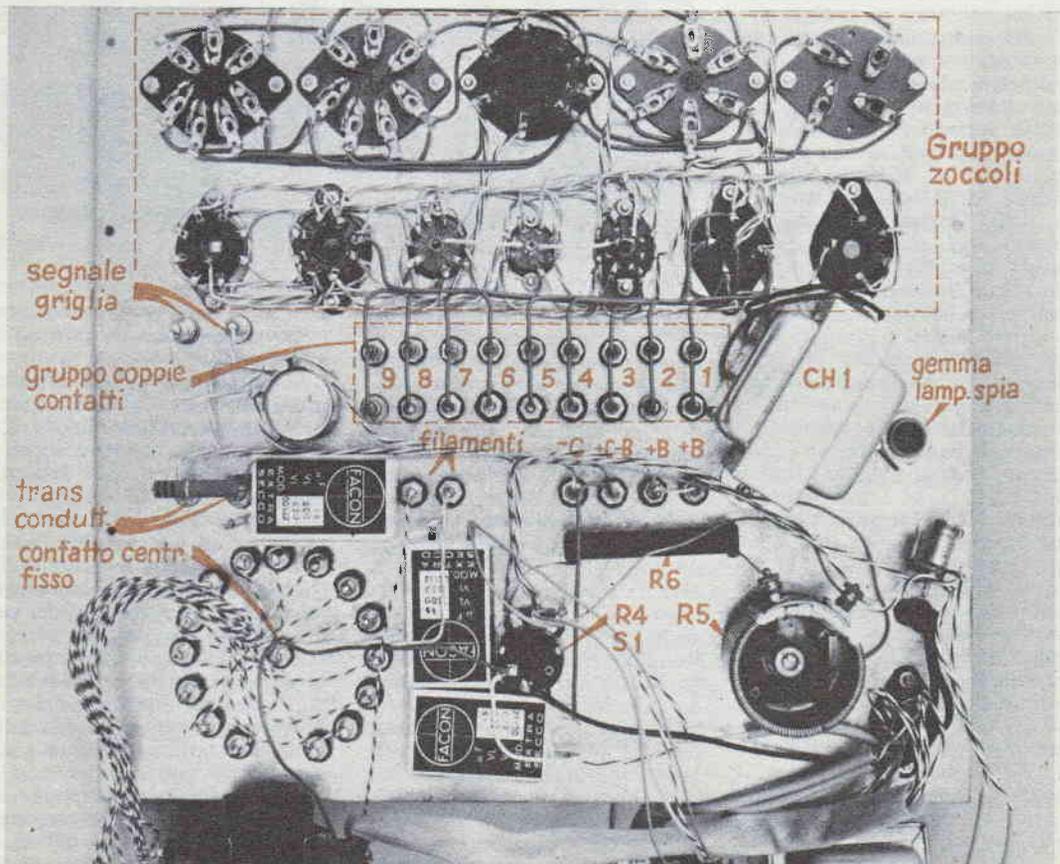
possibilmente del tipo con vitolina interna, allo scopo di evitare pericoli di scosse. Come si noterà, uno dei ponticelli è munito di banana ad una sola delle estremità, mentre all'altra, porta una pinzetta a coccodrillo (servirà per i collegamenti dei cappucci di griglia, o di placca delle valvole in esame, ecc.). Un altro dei ponticelli, invece, porta alle estremità, come al solito, le banane, ma verso la parte centrale della sua lunghezza, è interrotto, per permettere il collegamento, in serie, di una lampadina al neon (bulbette NE-2, da cercafase), a sua volta, in serie con una resistenza, da 100.000 ohm, da 1/2 watt, con funzioni protettive. Questo insieme potrà essere inserito in uno spezzone di tubetto di plastica flessibile e trasparente.

#### PROVA DI UNA VALVOLA

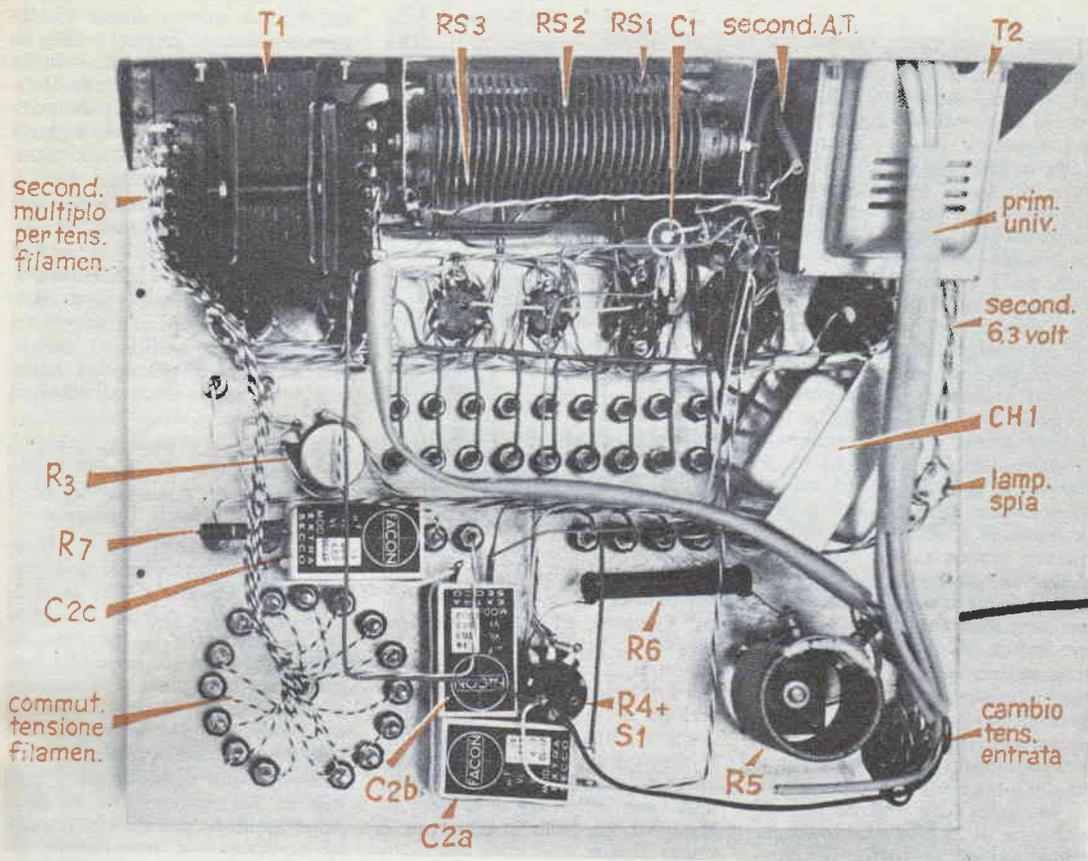
L'apparecchio, come è stato

detto consente la prova di valvole di produzione attuale, come anche di quelle di produzione remota e perfino di quelle di produzione futura. Possiamo dire che qualsiasi valvola si potrà provare, purché si abbia a disposizione un manuale o prontuario di valvole in cui siano contenute le sue caratteristiche elettriche principali nonché lo schema dei suoi collegamenti allo zoccolo. Consigliamo quindi a tutti i lettori che abbiano intrapreso la costruzione del presente apparato, di procurarsi uno di questi manuali, possibilmente il notissimo ed ottimo «Bran's Vademecum».

Facciamo dunque un esempio. Immaginiamo di dovere provare una valvola 6C4, per accertarne le condizioni generali e quindi per stabilire della sua efficienza percentuale. Come si vedrà dalla osservazione del suo



Ripubblichiamo la foto che era stata inserita sul numero scorso a pag. 229, erroneamente corredata da diciture che in realtà non si riferivano ad essa; nel fornire ora la stessa illustrazione con le diciture corrette, preghiamo i lettori di volerci scusare per la svista.



fondello, la 6C4 è una miniatura a sette piedini e deve pertanto essere inserita nel corrispondente zoccolo sul pannello frontale del provavalvole. Successivamente si tratta di sfogliare il manuale delle valvole, alla ricerca delle connessioni allo zoccolo, della valvola in esame. Come si potrà rilevare immediatamente, il filamento di questo tubo, farà capo esternamente ai piedini 3 e 4, pertanto, si tratta di prendere due ponticelli di filo flessibile, entrambi con banane alle due estremità, preparate precedentemente ed inserite una banana di uno ed una banana di un altro, in un foro della coppia di boccole contrassegnate con il n. 3 ed in un foro della coppia di boccole contrassegnate con il n. 4.

Le banane alle altre due estremità dei ponticelli, si inseriscono invece nella coppia di boccole contrassegnate con la dicitura «filamenti» ed ai quali, co-

me si è visto, sarà presente la tensione da usare per l'alimentazione del filamento della valvola. Si inserisce quindi la banana mobile nella boccola della rosetta del commutatore manuale delle tensioni, corrispondente alla tensione di 6,3 volt, e ciò perché dal prontuario delle valvole si sarà rilevato che la valvola stessa richiederà una tensione di filamento di 6,3 volt. Sul prontuario si sarà rilevato anche che il piedino 6 della valvola corrisponde internamente alla griglia controllo della stessa e per questo, si dispone un ponticello a due banane, con una estremità in una delle boccole della coppia contrassegnata con il n. 6, l'altra estremità dello stesso, invece si inserisce nella boccola contrassegnata con la dicitura «- C». Sempre dal manuale delle valvole si sarà rilevato che il collegamento di placca della 6C4 in prova, fa capo al piedino 1 ed al piedino

5 contemporaneamente; si tratta quindi di inserire un ponticello a due banane, tra una delle boccole della coppia contrassegnata con il n. 1 (oppure della coppia contrassegnata con il n. 5) ed una delle boccole contrassegnate con la dicitura «+B». A questo punto si tratta di ruotare la manopola di R5 completamente verso sinistra (in senso antiorario), e di manovrare la manopola di R3 nella sua posizione di minima resistenza.

A questo punto si fa scattare l'interruttore generale S1, coassiale sulla R4, in modo che la lampada spia si accenda e quindi si inseriscano i puntali del tester universale, commutato nella posizione adatta per la misurazione di tensioni continue sino a 10 od a 15 volt, nella boccola + C e nella boccola - C, rispettando la polarità. Si provvede quindi a ruotare lentamente la manopola della R4, in modo da fare sì che l'indice del te-

ster universale, sia puntato sulla tensione continua di 8,5 volt, che risultano negativi, (tensione, questa, segnalata sul prontuario delle valvole come voltaggio negativo di polarizzazione della griglia controllo della valvola in esame, quando essa viene fatta funzionare come amplificatore in classe A, condizione questa universalmente adottata nella prova delle valvole)

Successivamente si inseriscono i puntali del tester universale, commutato per la misurazione di tensioni continue sino a 250 od a 300 volt, rispettivamente nella boccia -B ed in una delle bocce +B e si manovra la manopola della R5, in modo da avere sul quadrante del tester stesso, una indicazione della tensione di 250 volt, tensione, questa, imposta sul prontuario delle valvole, per il funzionamento della valvola in esame, come amplificatrice in classe A, come sopra.

Si sfilano quindi i puntali del tester universale dalle bocce in precedenza considerate e si predispongono lo strumento nella posizione adatta per la misurazione delle correnti continue di bassa intensità (con una portata ad esempio, di 25 o 30 o 50 mA masimi) quindi si toglie il ponticello precedentemente inserito

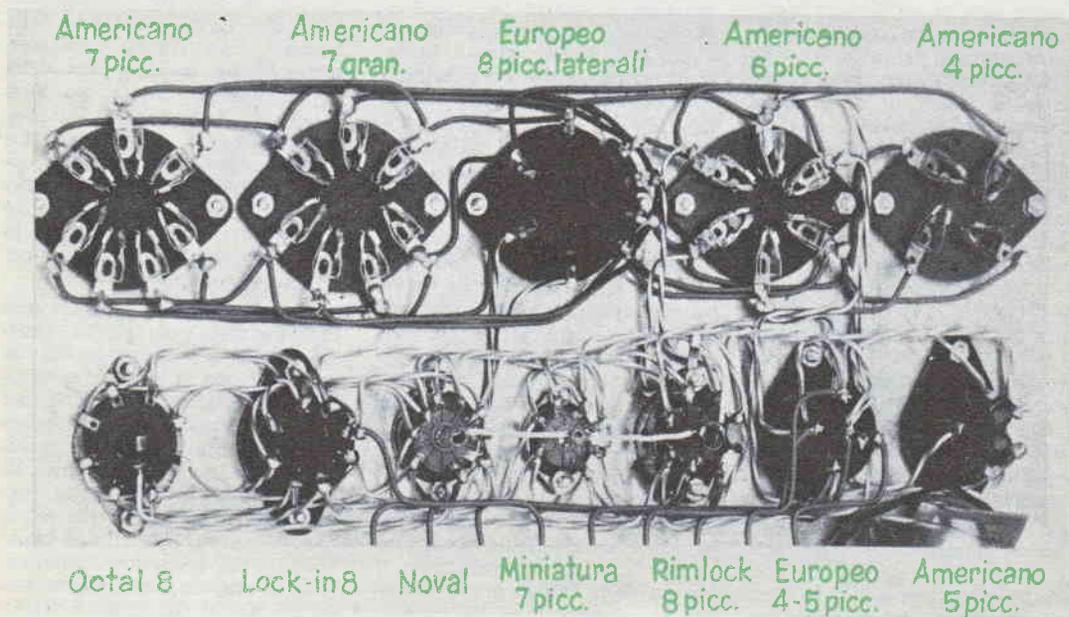
tra la boccia +B ed una delle bocce della coppia n. 1 della coppia n. 5, ed al posto dove prima si trovavano inserite le banane del ponticello, si inseriscono i puntali del tester universale. In queste condizioni si può effettuare la lettura della corrente circolante, attraverso la valvola, nelle condizioni create sul provavalvole a somiglianza delle condizioni normali di funzionamento della valvola stessa. Il manuale delle valvole, indica in tali condizioni una corrente anodica della intensità di 10,5 milliampères e sarà appunto tale intensità che si dovrà leggere sullo strumento (indicazioni, in più od in meno, diverse, del 20 o del 30 per cento rispetto a quella nominale, saranno ancora accettabili perché quasi sempre determinate da piccole differenze elettriche inevitabili in valvole anche se di tipo identico, prodotte in grandi serie, e magari da case diverse). Se la corrente anodica misurata in queste condizioni, sarà assai inferiore di quella nominale, che come è stato detto è di 10,5 mA, si potrà diagnosticare che la valvola in esame, ha perso molta della sua efficienza e si approssima ad un esaurimento più o meno totale.

Per provare la transconduttan-

za di una valvola (ossia quella caratteristica importantissima di un tubo elettronico, secondo la quale sul suo circuito di uscita, appare la risposta notevolmente amplificata del segnale inviato al suo circuito di entrata), si operi nel modo che segue. Anche le indicazioni che verranno qui date si riferiscono alla valvola 6C4, ma va da se che i rilevamenti potranno essere adottati con qualsiasi altro tipo di valvola purché di questa si abbiano a disposizione i dati e lettrici e si conoscano i collegamenti degli elettrodi interni allo zoccolo.

Si predispongono dunque il tester universale per metterlo nelle condizioni di misurare tensioni alternate di basso voltaggio.

Quindi si inseriscono i puntali dello strumento, nelle due bocce contrassegnate con la dicitura «segnale, griglia», in modo da misurare la tensione alternata presente in serie alla tensione continua della polarizzazione di griglia. Si tratta quindi di manovrare R3 in modo che alle due bocce sopra citate sia presente una tensione di 1 volt esatto. Successivamente si sfilano i puntali da questa coppia di bocce e si inseriscono invece nelle due bocce contras-

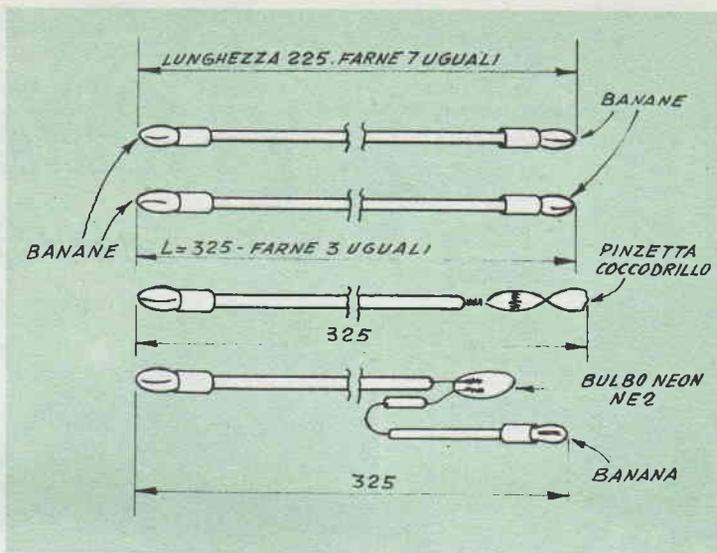


segnate con la dicitura «transconduttanza», ossia ai capi della resistenza R7 in serie con la placca. Qui, la tensione misurata dovrebbe essere di 0,22 volt, in queste condizioni moltiplicando il valore trovato per 10.000 si dovrebbe avere il valore di 2200, valore appunto della transconduttanza della valvola in esame, in micromhos, valore rilevabile appunto dalla apposita colonna del prontuario delle valvole.

Assai spesso, le indicazioni date da talune valvole, saranno, in queste condizioni, assai maggiori di quelle stabilite per il valore in micromhos, sui prontuari delle valvole stesse, ma questa condizione non deve meravigliare, in quanto tali differenze tendono a scomparire, subito dopo le prime ore del funzionamento delle valvole in condizioni normali. La misurazione della transconduttanza serve oltre che per accertare indirettamente le condizioni di una valvola anche per stabilire la sua idoneità, a funzionare come amplificatrice.

Per provare una valvola e vedere se presenta il difetto della microfonicità, ossia della ruminosità, determinata da qualche elettrodo collegato difettosamente oppure di scorie mobili tra i vari elettrodi, non vi è che disporre la valvola nelle condizioni ordinarie e quindi inserire nelle boccole contrassegnate «transconduttanza», un buon paio di cuffie magnetiche; in queste condizioni quando il bulbo della valvola viene percorso leggermente, e la valvola è difettosa, il rumore non tarderà a farsi notare.

Quando si vuole indagare per



qualche cortocircuito presente tra qualche elettrodo della valvola si tratta di togliere dalla linea di coppie di boccole numerate da 1 a 9, tutti i ponticelli precedentemente inseriti eccezion fatta per quelli della alimentazione di filamento. Poi si inserisce un ponticello tra la boccola -B ed una delle boccole n. 1 poi si inserisce il ponticello speciale con la lampada al neon, con una banana nella boccola +B, mentre con l'altra banana si vanno a toccare le boccole della coppia 2, poi quelle della coppia 3, e via dicendo, oppure solamente tra i due elettrodi tra i quali si sospetta presente il cortocircuito. Se il corto esiste, la lampadina al neon non mancherà di brillare vivamente. Quando si vuole indagare per la presenza di un corto tra griglia e catodo della

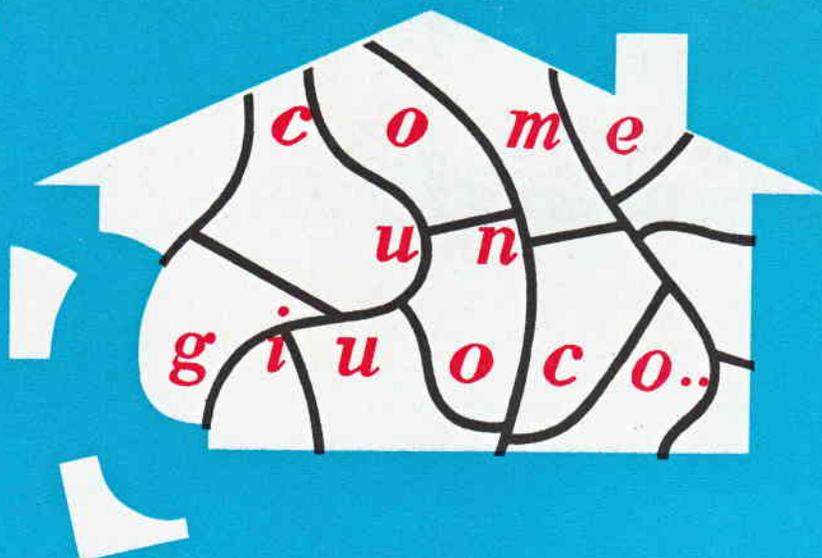
valvola (che può dare luogo a forte ronzio ed a diversi altri inconvenienti), si collega con un ponticello la boccola con il numero del piedino corrispondente al catodo, alla boccola +B, così da rendere negativi tutti gli altri elementi. In caso contrario, infatti la lampada potrebbe accendersi anche quando il cortocircuito non fosse presente.

Quando si tratta di provare valvole con griglia schermo, con viene sempre cercare tra i dati forniti dal prontuario delle valvole, il gruppo che si riferisce ad una alimentazione di placca e di griglia schermo con tensione identica. In caso contrario (il che accadrà assai di rado), si tratterà di inserire tra il +B e la griglia schermo (o la placca), una resistenza di caduta, adatta.



RABARZUCCA S.p.A. MILANO VIA C. FARINI 4

Sped. in Abb. Postale



## ..lo studio dei fumetti tecnici

QUESTO METODO RENDE PIÙ FACILE E DIVERTENTE LO STUDIO PER CORRISPONDENZA

CON PICCOLA SPESA RATEALE E  
CON MEZZ'ORA DI STUDIO AL  
GIORNO A CASA VOSTRA, POTRETE  
MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE!

### LA SCUOLA DONA:

IN OGNI CORSO UNA ATTREZZATURA  
COMPLETA DI LABORATORIO E DI OFFICINA  
E TUTTI I MATERIALI PER CENTINAIA DI  
ESPERIENZE E MONTAGGI DI APPARECCHI



OGNI MESE UNA LAMBRETTA SORTEGGIATA TRA NUOVI ISCRITTI E PROPAGANDISTI

## SPETT. SCUOLA POLITECNICA ITALIANA

SENZA ALCUN IMPEGNO INVIATEMI IL VOSTRO CATALOGO GRATUITO ILLUSTRATO.  
MI INTERESSA IN PARTICOLARE IL CORSO QUI SOTTO ELENCATO CHE SOTTOLINEO:

- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1 - <b>RADIOTECNICO</b>          | 6 - <b>MOTORISTA</b>    |
| 2 - <b>TECNICO TV</b>            | 7 - <b>MECCANICO</b>    |
| 3 - <b>RADIOTELEGRAFISTA</b>     | 8 - <b>ELETTRAUTO</b>   |
| 4 - <b>DISEGNATORE EDILE</b>     | 9 - <b>ELETTRICISTA</b> |
| 5 - <b>DISEGNATORE MECCANICO</b> | 10 - <b>CAPOMASTRO</b>  |

Cognome e nome .....

Via .....

Città .....

Provincia .....

Facendo una croce X in questo quadratino  Vi comunico che desidero anche ricevere il  
1° gruppo di lezioni del corso sottolineato, contrassegno di L. 1.367 tutto compreso.  
CIÒ PERÒ NON MI IMPEGNERÀ PER IL PROSEGUIMENTO DEL CORSO.

compilate  
ritagliate e  
spedite senza  
freccobollo  
questa cartolina

