

L'IMPIANTO INTERFONICO

Principio di funzionamento degli impianti interfonici.

Gli impianti interfonici consentono conversazioni a viva voce, ossia con altoparlante, a distanze limitate. Si possono considerare dei telefoni interni, senza apparecchio da sollevare e portare all'orecchio. Tanto chi parla, quanto chi ascolta, può rimanere ad una certa distanza dall'apparecchio interfonico. Gli interfonici si prestano

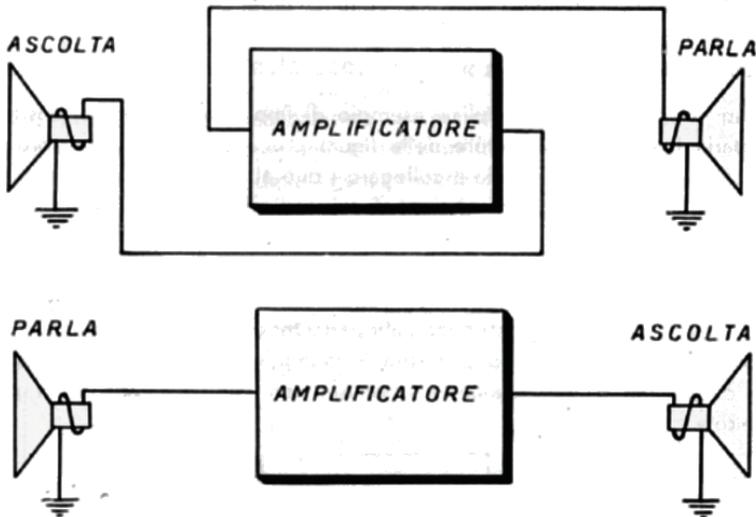


Fig. 11.1. - Due altoparlanti e un amplificatore sono sufficienti per costituire un impianto interfonico.

bene per brevi comunicazioni, ad alta voce, per impartire ordini, per ricerca di persone, ecc.

Il principio basilare consiste nella utilizzazione dell'altoparlante come microfono. L'altoparlante si presta abbastanza bene anche come microfono. Il suo funzionamento è reversibile; cioè consente sia di convertire la tensione elettrica ad audiofrequenza in voci e suoni, sia di convertire voci e suoni in tensione ad audiofrequenza. Ciò avviene soprattutto perchè le voci occupano una banda limitata della gamma delle audiofrequenze, bene adatta per la riproduzione con piccoli altoparlanti.

La fig. 11.1 illustra il principio generale degli apparecchi interfonici. Sono indicati due altoparlanti e un piccolo amplificatore BF. In alto, l'altoparlante a sinistra è collegato all'entrata dell'amplificatore, mentre quello di destra è collegato all'uscita. L'altoparlante di sinistra « parla », ossia agisce da microfono, mentre quello di destra « ascolta ».

Affinchè possa avvenire anche l'inverso, ossia affinché anche l'altoparlante di destra possa « parlare, e quello di sinistra « ascoltare », è necessario che vengano invertiti i collegamenti, come indicato nella stessa figura in basso. L'inversione avviene mediante un inversore a pulsante.

Generalmente l'amplificatore è unito ad uno dei due altoparlanti, per es. a quello di sinistra. L'altro altoparlante è collegato con un cavo all'amplificatore.

Le parti caratteristiche degli impianti interfonici sono costituite dal dispositivo di inversione e dal cavo di collegamento. A volte, al posto di due soli altoparlanti, come in figura, vi sono collegati più altoparlanti; in tal caso il dispositivo di inversione risulta complesso, ed altrettanto il cavo di collegamento.

L'inversore « parla-ascolta ».

La fig. 11.2 illustra un semplice esempio di impianto interfonico, costituito dai due altoparlanti e dall'amplificatore della figura precedente, più l'inversore « parla-ascolta ». Tale inversore provvede a collegare i due altoparlanti all'entrata o all'uscita dell'amplificatore, a seconda se devono funzionare da microfoni o da altoparlanti veri e propri.

L'inversore è a due vie e a due posizioni. Consiste di due laminette metalliche flessibili, e di quattro punti di contatto. Nella posizione di riposo si trova come indicato in figura; in questa posizione, l'altoparlante di sinistra è collegato all'uscita dell'amplificatore, mentre quello di destra è collegato all'entrata. In tal modo l'altoparlante di sinistra, il « principale », sistemato con l'amplificatore, è in posizione di « ascolto ».

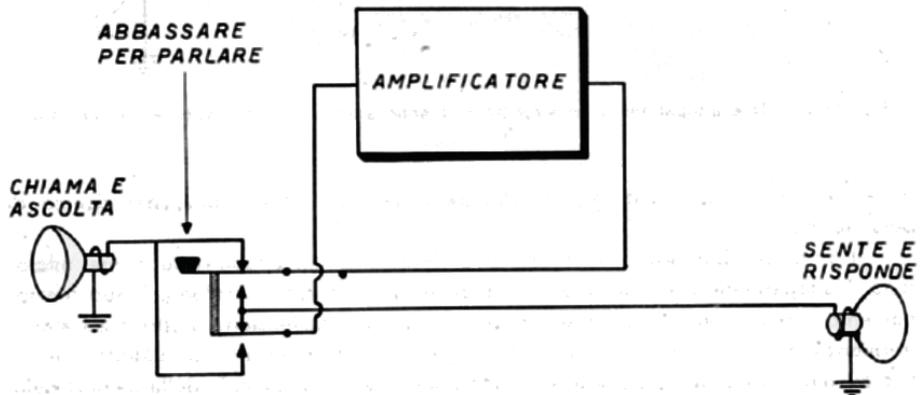


Fig. 11.2. - Schema di principio di semplice impianto interfonico.

Per « parlare » il principale deve abbassare il tasto dell'inversore. Così facendo, i contatti vengono invertiti. Le laminette flessibili dell'inversore sono unite mediante un collegamento isolante. Non appena il tasto viene lasciato, l'inversore ritorna nella posizione di riposo.

L'altoparlante lontano, il « secondario », non è provvisto di inversore. Non può chiamare; può soltanto ascoltare e rispondere. Affinchè possa rispondere, il « principale » deve lasciar libero il tasto non appena effettuata la comunicazione a voce.

Mediante disposizioni più complesse, è possibile mettere anche il « secondario » in condizioni di poter chiamare. In tal caso non vi è distinzione di servizio tra i due altoparlanti; sono ambedue principali. In pratica però è in uso chiamare « principale » quell'altoparlante che è sistemato insieme con l'amplificatore.

L'amplificatore può essere del tipo a valvole oppure a transistor. Quello a valvole presenta l'inconveniente di dover rimanere sempre acceso, in caso di comunicazioni rapide, per evitare l'attesa dovuta all'accensione delle valvole. Quello a transistor presenta l'inconveniente della necessità del ricambio delle batterie.

Esempio di semplice interfonico.

La fig. 11.3 illustra schematicamente un semplice impianto interfonico, costituito dai soliti due piccoli altoparlanti e dall'amplificatore a valvole o a transistor. L'impianto differisce da quello della figura precedente, poichè ambedue gli altopar-

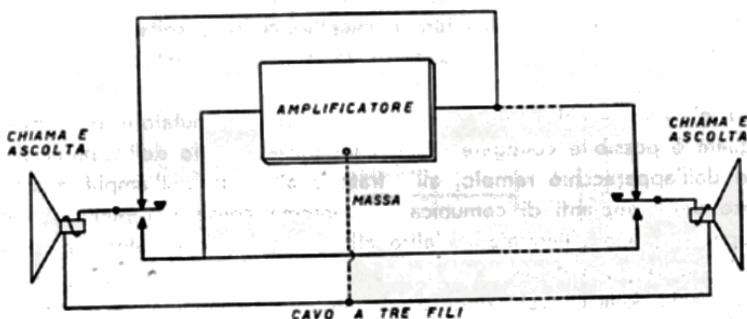


Fig. 11.3. - Schema di principio di Interfonico in cui ciascun apparecchio può chiamare e ascoltare.

lanti possono venir collegati all'entrata, e possono « chiamare ». Sono utilizzati due inversori, sistemati sulla custodia dell'altoparlante. In posizione di riposo, ciascuno dei due altoparlanti è collegato all'uscita dell'amplificatore; nessuno all'entrata. Non appena uno dei due tasti viene abbassato, è possibile la chiamata, in quanto il corrispondente altoparlante viene collegato all'entrata dell'amplificatore e funziona da microfono.

Mentre l'impianto precedente richiede un cavo con due soli fili conduttori, questo impianto richiede un cavo con tre conduttori.

Gli impianti intercomunicatori.

Gli impianti di comunicazione interna, ad alta voce, si distinguono in due categorie:

- a) impianti interfonici,
- b) impianti intercomunicatori.

Negli impianti interfonici vi è un *apparecchio principale* dal quale è possibile chiamare, ad alta voce, la persona che si trova in prossimità dell'apparecchio secondario, e stabilire con essa conversazioni bilaterali.

La diversità tra gli impianti interfonici e quelli intercomunicatori si manifesta quando gli apparecchi secondari sono più di uno. Negli impianti interfonici, i diversi apparecchi secondari possono conversare soltanto con l'apparecchio principale, e non tra di loro; negli impianti intercomunicatori, invece, tutti gli apparecchi possono conversare tra di loro.

L'apparecchio *principale* è detto anche *master* o *direttore* o *capolinea*; gli apparecchi *secondari* sono detti anche *derivati* o *remoti*.

Negli impianti interfonici vi è un apparecchio master e vi sono più apparecchi remoti; negli impianti intercomunicatori vi sono soltanto apparecchi master.

Tanto negli impianti interfonici quanto negli impianti intercomunicatori, gli altoparlanti funzionano anche da microfoni, e vi è un solo amplificatore ad audiofrequenza, a due od a tre stadi, a seconda delle necessità dell'impianto. La diversità tra gli impianti interfonici e gli intercomunicatori consiste soltanto nel commutatore di conversazione (commutatore « parla-ascolta ») e nel numero di conduttori presenti nel cavo di collegamento.

Solo gli apparecchi master sono provvisti di commutatore di conversazione, con il quale è possibile collegare i due altoparlanti, quello dell'apparecchio master e quello dell'apparecchio remoto, all'entrata o all'uscita dell'amplificatore. Il principio-base degli impianti di comunicazione interna consiste appunto nel collegare due altoparlanti, uno all'entrata e l'altro all'uscita dell'amplificatore, a seconda del senso della conversazione, come già detto.

Il comando della conversazione è ottenuto con il *commutatore di conversazione*. Il master può parlare solo quando il commutatore è in posizione di comunicazione (« parla »), poichè allora il suo altoparlante è collegato all'entrata dell'amplificatore, mentre l'altoparlante dell'apparecchio remoto è collegato all'uscita.

Il master ascolta quando il commutatore è in posizione di ascolto (« ascolta »), ossia quando il commutatore collega il suo altoparlante all'uscita dell'amplificatore e l'altoparlante del remoto all'entrata.

Esempio di impianto interfonico semplice, a valvole.

L'impianto interfonico di fig. 11.4 consiste di un apparecchio master e di tre apparecchi remoti. L'apparecchio master è provvisto dell'amplificatore, dell'inversore

L'IMPIANTO INTERFONICO

« parla-ascolta » e dell'inseritore di linea, oltre che del proprio altoparlante. I tre apparecchi sono invece costituiti dal solo altoparlante.

Con questo impianto, la persona che si trova al master può chiamare ad alta voce colui che si trova in prossimità di uno dei remoti. La sua voce è riprodotta dall'altoparlante, in modo da poter essere udita in tutto l'ambiente.

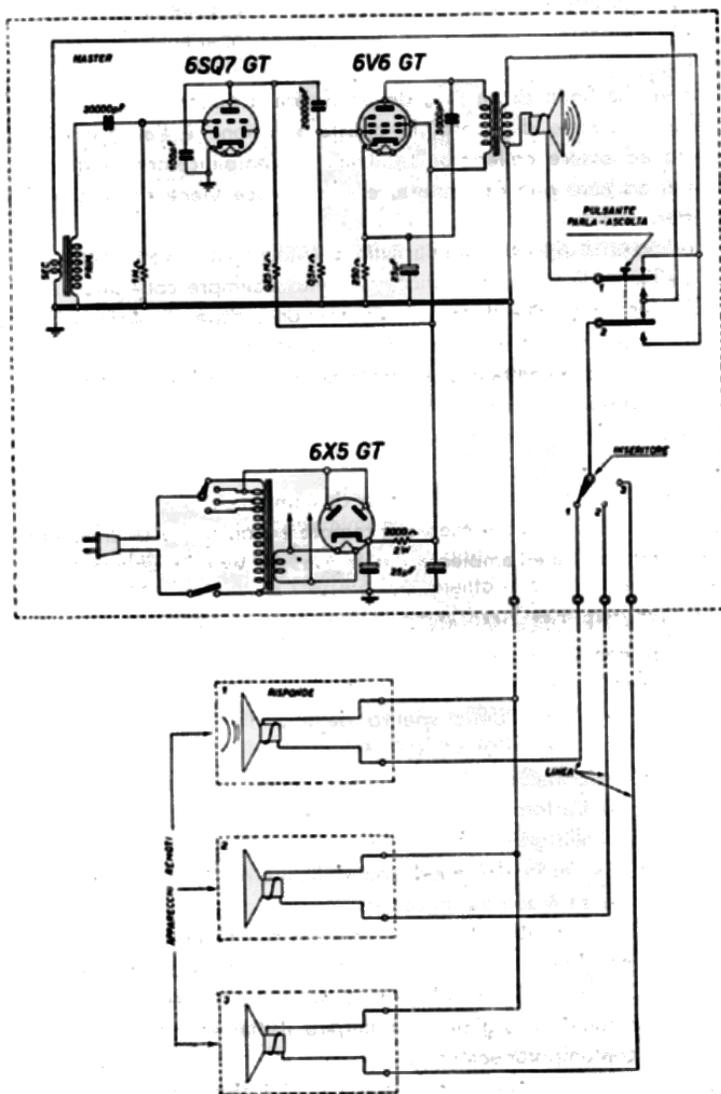


Fig. 11.4: - Semplice impianto interfonico con un apparecchio principale e tre secondari. Gli altoparlanti funzionano anche da microfoni.

Chi è chiamato risponde senza alzare la voce. Il termine « alta voce » è usato solo per distinguere questi impianti da quelli telefonici, che sono invece a « bassa voce », non perchè sia necessario parlare a bassa voce, ma perchè essi riproducono la voce a bassa intensità sonora.

Quando chi è al master parla, deve abbassare il pulsante di comunicazione (pulsante « parla-ascolta »). Così facendo, provvede a collegare il proprio altoparlante all'entrata dell'amplificatore, ed a collegare l'altoparlante del remoto chiamato alla sua uscita.

Non appena ha finito di parlare, deve lasciare il pulsante, il quale ritorna automaticamente in posizione di riposo. In questa posizione è l'altoparlante dell'apparecchio remoto ad essere collegato all'entrata dell'amplificatore, e quindi colui che si trova davanti ad esso può rispondere, e la sua voce viene riprodotta dall'altoparlante del master.

Nella posizione di riposo, l'altoparlante del master può venir collegato all'uscita o all'entrata dell'amplificatore; in pratica, esso viene sempre collegato all'uscita e mai all'entrata. Ciò per il fatto che dopo la conversazione, chi è al master può non preoccuparsi di rimettere l'inseritore in posizione di escluso. Se, invece, l'altoparlante del master fosse collegato all'entrata dell'amplificatore in posizione di riposo, chi è al master dovrebbe preoccuparsi di rimettere l'inseritore fuori linea, diversamente tutto ciò che verrebbe detto in quell'ambiente verrebbe inteso nell'altro ambiente, quello del remoto inserito.

Con l'altoparlante del master all'uscita dell'amplificatore, chi si trova al master e vuol chiamare un remoto, può inserire il remoto e poi, prima di chiamare, ascoltare ciò che vien detto in quell'ambiente, in modo da evitare un'eventuale chiamata inopportuna.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO. — L'amplificatore è di tipo molto semplice, a due stadi, con una 6SQ7 amplificatrice di tensione ed una 6V6 amplificatrice di potenza. Gli amplificatori sono sempre semplici, dato che si tratta di riprodurre soltanto una ristretta gamma dello spettro delle audiofrequenze, quella corrispondente alla voce.

Vi è un solo trasformatore d'entrata ed un solo trasformatore d'uscita per tutti gli altoparlanti. I due trasformatori possono essere identici. Quello d'entrata non è direttamente collegato alla griglia della 6SQ7, poichè, in tal modo, ne risulterebbe una diminuzione di circa il 30 % del guadagno dell'amplificatore. L'accoppiamento con condensatore e resistenza è sempre necessario.

Tutti gli altoparlanti sono del tipo a magnete permanente, da 6, 8 e 10 centimetri di diametro, con bobina mobile di impedenza quanto più elevata possibile.

Il master può venir collegato ad un solo apparecchio remoto per volta; non è possibile, salvo particolari accorgimenti, collegare il master a due o a tutti e tre gli apparecchi remoti contemporaneamente.

È opportuno, ma non è necessario che l'amplificatore sia unito all'apparecchio master. Ove occorra, si può separare l'amplificatore dal proprio altoparlante e dai due comandi, e collocarlo in prossimità o in ambiente vicino.

Il pulsante di conversazione può venir sostituito con un commutatore girevole, del tipo usato per la commutazione di gamma negli apparecchi radio; basta una sola sezione con due settori metallici rotabili.

L'inseritore di linea, anzichè essere del tipo a rotazione, come in figura, potrebbe essere costituito da tre interruttori a scatto.

Dal master parte un cavo con quattro conduttori, tre di linea ed uno per il ritorno comune. È necessario fare attenzione affinché non si determinino accoppiamenti tra l'entrata e l'uscita dell'amplificatore, poichè ciò darebbe luogo ad oscillazioni noiose.

Nell'esempio di figura, è l'apparecchio remoto n. 1 che risponde ad una chiamata da parte del master.

Impianti interfonici con remoti che possono chiamare.

L'impianto interfonico semplice di fig. 11.4 presenta l'inconveniente di non consentire a coloro che si trovano agli apparecchi remoti, di chiamare colui che si trova al master. È possibile perfezionarlo, rendendo possibile la chiamata da parte degli apparecchi remoti.

La fig. 11.5 indica un esempio tipico di impianto interfonico, costituito da un apparecchio master e da tre apparecchi remoti, ciascuno dei quali provvisto di un *inversore di chiamata*, agendo sul quale è possibile chiamare ad alta voce colui che si trova all'apparecchio master, generalmente il direttore dell'ufficio.

La fig. 11.6 illustra lo schema completo di questo tipo di *interfonico a chiamata*. La disposizione generale è quella stessa dell'impianto *interfonico semplice* di fig. 11.4; a ciascun remoto giungono tre conduttori anzichè due. Dall'apparecchio master escono cinque conduttori anzichè quattro.

Il principio generale è il seguente. A ciascun apparecchio remoto giunge un conduttore che lo collega all'entrata dell'amplificatore. Quando dall'apparecchio remoto s'intende chiamare il master, l'inseritore va posto nella posizione di chiamata, nella quale l'altoparlante del remoto si trova collegato all'entrata dell'amplificatore, come risulta evidente in figura.

Poichè l'altoparlante dell'apparecchio master è sempre collegato all'uscita dell'amplificatore, in posizione di riposo, come già detto, la comunicazione ad alta voce è senz'altro possibile.

Nell'esempio di figura, è il remoto n. 1 ad essere messo in posizione di chiamata. Benchè l'inseritore di linea sia disinserito, e il pulsante « parla-ascolta » del master sia in posizione di riposo, la voce di chi chiama dal remoto n. 1 viene riprodotta dall'altoparlante del master.

L'inversore di chiamata dei remoti serve solo per la prima comunicazione a voce, ossia soltanto per chiamare. Sentendosi chiamato, chi si trova al master deve anzitutto agire sull'inseritore di linea, portandolo, nel caso dell'esempio fatto, in posizione 1, e quindi abbassare il pulsante « parla-ascolta » per poter rispondere. Per

ridare la parola al proprio interlocutore, deve lasciar libero il pulsante, il quale, ritornando in posizione di riposo, riporta il remoto n. 1 all'entrata dell'amplificatore.

L'amplificatore poteva essere quello stesso dell'impianto precedente. In questo caso è stato fatto l'esempio dell'amplificatore senza trasformatore d'accensione, con i filamenti delle tre valvole in serie.

Si può notare che, all'entrata dell'amplificatore, è presente un condensatore C_1 ed una resistenza R_1 . Poichè il conduttore d'entrata può essere lungo alcune decine

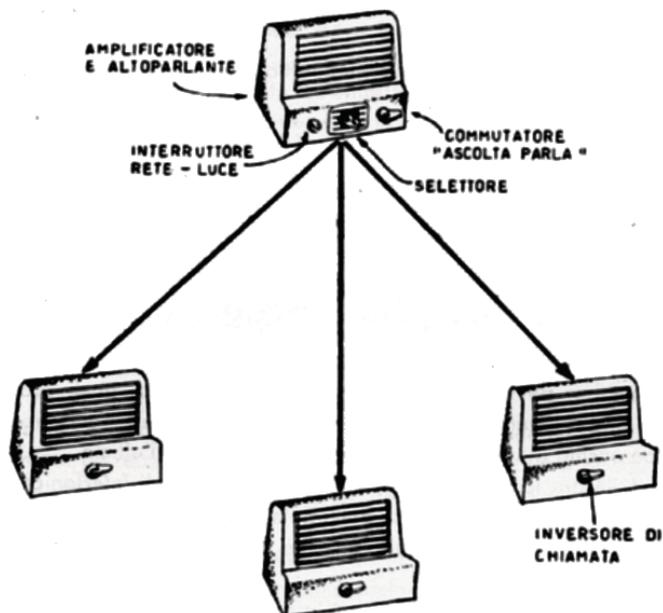


Fig. 11.5. - Impianto interfonico con tre apparecchi secondari dai quali è possibile chiamare il principale.

di metri, è possibile che, durante le conversazioni, possa essere intesa la trasmittente locale. Ciò può avvenire specie se il conduttore d'entrata non è schermato, ma solo distanziato, nel qual caso, è inevitabile una certa captazione delle onde radio della locale. Per evitare il disturbo di interferenza è sufficiente il condensatore C_1 , di capacità adeguata, per es. 1000 pF. La resistenza R_1 ha invece lo scopo di eliminare il « click » che si sente ad ogni passaggio del pulsante « parla-ascolta » da una posizione all'altra. Può essere di 20 000 o 30 000 ohm.

Gli impianti interfonici a chiamata presentano un inconveniente notevole, quello della presenza del conduttore d'entrata, ossia del conduttore che collega l'entrata dell'amplificatore ai diversi apparecchi remoti. Non è possibile che il conduttore d'entrata sia presente, in un unico cavo, insieme con gli altri conduttori, poichè quando

L'IMPIANTO INTERFONICO

uno dei remoti è collegato all'uscita dell'amplificatore, e riproduce la voce del master, il collegamento d'uscita corre parallelo a quello d'entrata, con inevitabile accoppiamento e fischio. È necessario che il conduttore d'entrata sia schermato, e che la calza metallica sia utilizzata per il ritorno comune, oppure che sia distanziato di circa due centimetri dal cavo comune a quattro conduttori.

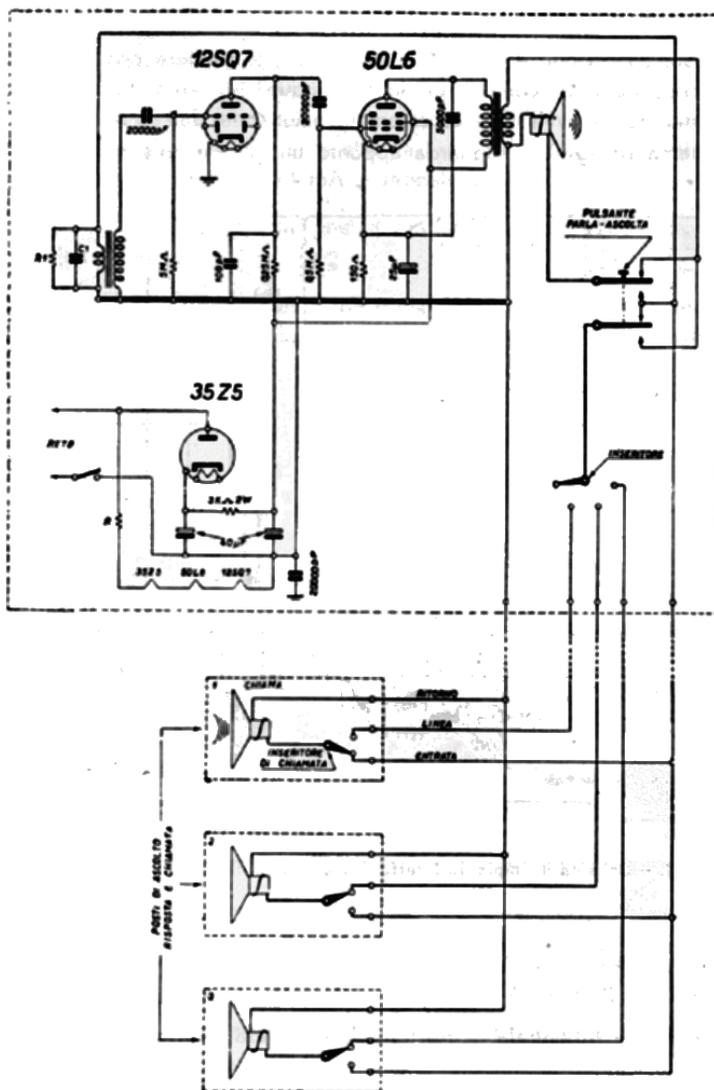


Fig. 11.6. - Schema dell'impianto di fig. 11.5.

Esempio di impianto interfonico a transistor.

L'uso di transistor in impianti interfonici offre, rispetto all'impiego di valvole elettroniche, il grande vantaggio dell'immediata entrata in funzione dell'apparecchio non appena venga azionato l'interruttore d'alimentazione, senza dover attendere i vari secondi necessari all'accensione dei filamenti. Ciò consente, quindi, di spegnere l'amplificatore ogni qualvolta la conversazione ha termine.

In queste condizioni, è necessario però che per rendere possibile anche all'apparecchio secondario di comunicare in qualunque momento col principale, questo ultimo sia munito di avvisatore di chiamata azionabile dall'apparecchio secondario.

Lo schema di fig. 11.7 riguarda appunto un apparecchio interfonico basato su

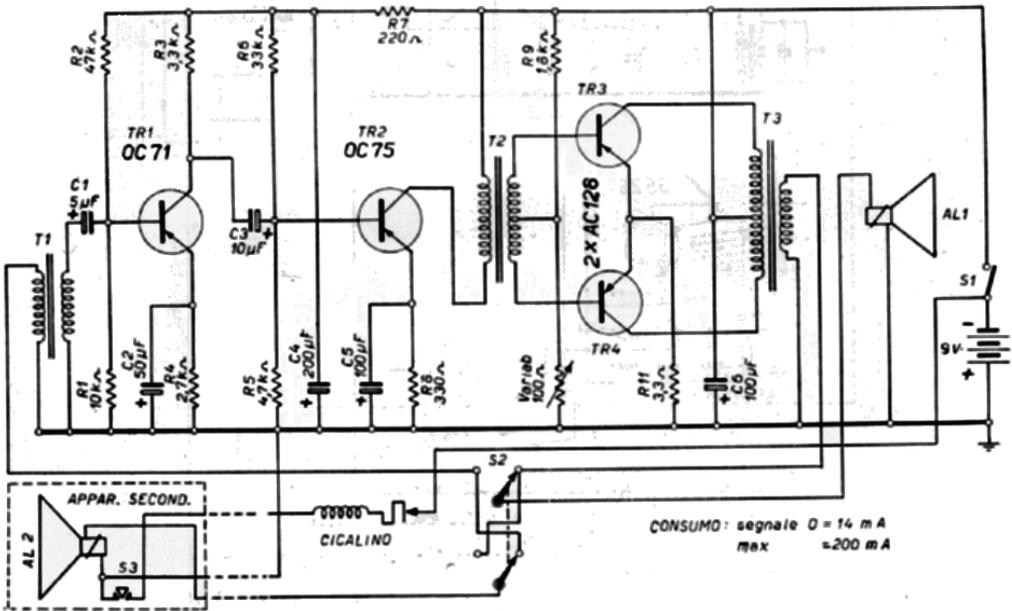


Fig. 11.7. - Schema di impianto interfonico con amplificatore a transistor da 2 watt.

questo principio ed equipaggiato con un buon amplificatore a quattro transistor, di circa due watt di potenza d'uscita.

ENTRATA. — All'entrata, il trasformatore T_1 adatta la bassa impedenza dell'altoparlante che funge da microfono alla relativamente alta impedenza di ingresso dello stadio pre-amplificatore. È un comune trasformatore d'uscita per push-pull di OC72 o simili, collegato all'inverso.

TRANSISTOR. — Lo stadio pre-amplificatore usa il transistor OC71, cui fa seguito l'OC75 che pilota il push-pull finale di due AC128.

TRASFORMATORI. — I trasformatori pilota e d'uscita sono del tipo con pacco di lamierini in *Mu-metal*, ed opportunamente dimensionati per sopportare la potenza in gioco.

ALTOPARLANTI. — Gli altoparlanti misurano 8 cm di diametro ed hanno bobina mobile di 3,5 ohm d'impedenza.

POLARIZZAZIONE. — Sul circuito di polarizzazione di base dei transistor finali v'è una resistenza semifissa da 100 ohm che va regolata in sede di taratura per un assorbimento totale di corrente di 14 mA a segnale zero.

ALIMENTAZIONE. — L'alimentazione è fornita da due batterie da 4,5 V, di tipo piatto, collegate in serie.

COMMUTATORE. — La commutazione parla-ascolta avviene mediante un commutatore a pulsante con molla di ritorno, a 2 vie - 2 posizioni (S_2), il quale scambia tra loro i collegamenti di AL_1 e AL_2 dall'entrata all'uscita e viceversa.

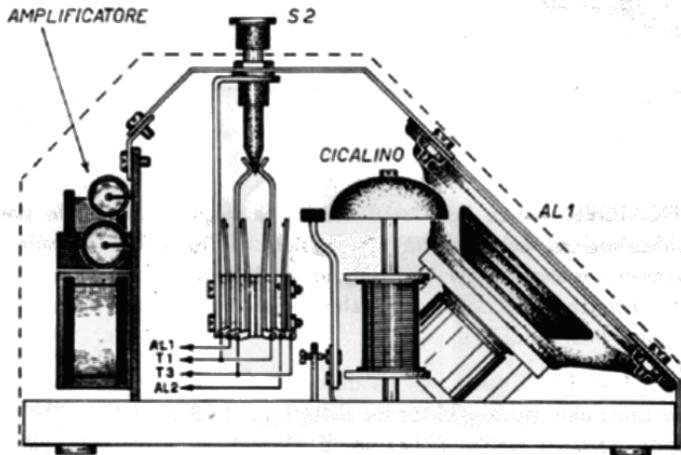


Fig. 11.8. — Disposizione dei componenti nell'apparecchio principale.

In posizione di riposo il commutatore lascia inserito AL_1 all'uscita dell'amplificatore e AL_2 all'entrata, come microfono; cioè l'apparecchio principale resta in posizione di ascolto.

Ogni qualvolta si vuol parlare dall'apparecchio principale, occorre tener premuto il pulsante di S_2 .

AVVISATORE DI CHIAMATA. — Entro l'apparecchio principale, vedi fig. 11.8, a fianco del commutatore a pulsante, è sistemato un cicalino che viene azionato dall'interruttore a pulsante S_3 , posto sull'apparecchio secondario. È questo l'unico comando di cui l'apparecchio secondario (vedi fig. 11.9) è dotato e ne è il solo componente oltre all'altoparlante AL_2 .

Esso serve, quando l'amplificatore è spento, ad avvisare l'apparecchio principale che si vuol conferire.

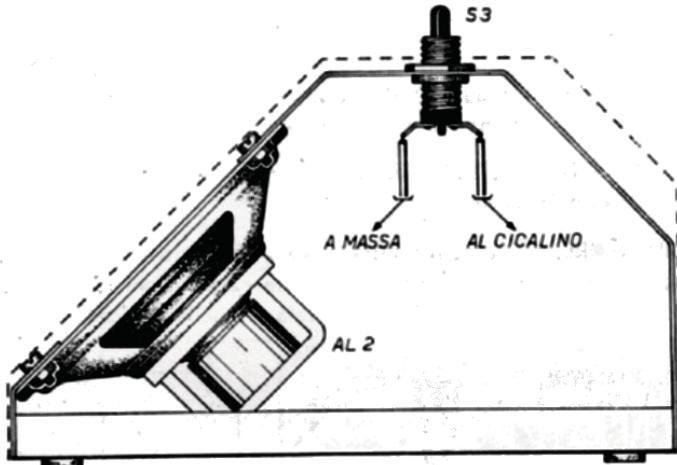


Fig. 11.9. — Disposizione dei componenti nell'apparecchio secondario.

AMPLIFICATORE. — La fig. 11.10 mostra la disposizione delle parti componenti l'amplificatore su una basetta rettangolare di materiale isolante munita di quattro squadrette d'angolo per il fissaggio al telaio dell'apparecchio principale. Si notino la resistenza semifissa R_{10} e le alette metalliche di raffreddamento investite sui due transistor finali AC128.

APPARECCHIO PRINCIPALE. — La dislocazione dei componenti all'interno dell'apparecchio principale appare evidente dalle figg. 11.8 e 11.11.

La basetta portante dell'amplificatore è montata verticalmente sulla parte posteriore e fa parte dell'intelaiatura di sostegno dell'interruttore S_1 , del commutatore S_2 e dell'altoparlante AL_1 , montato anteriormente con un'inclinazione di 45° .

Nel vano centrale trovano posto le batterie e il cicalino.

COLLEGAMENTI. — L'apparecchio principale è collegato al secondario tramite tre soli conduttori che possono essere riuniti in un unico cavetto, oppure possono essere costituiti da piattina trifilare, di più facile sistemazione.

Uno di essi è collegato a massa, il secondo fa capo a AL_2 , ed il terzo va dal cicalino all'interruttore S_3 .

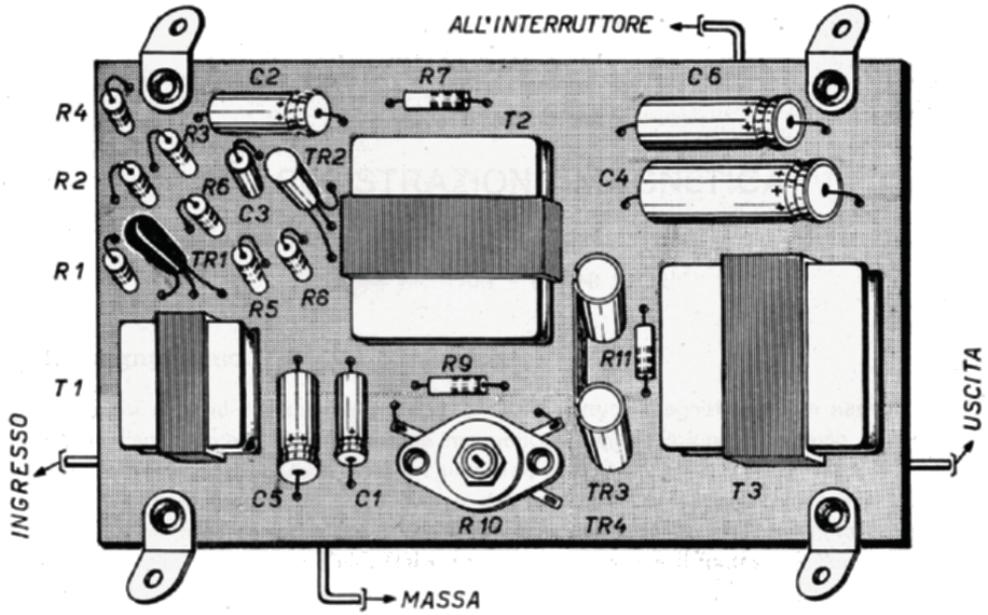


Fig. 11.10. - Disposizione dei componenti dell'amplificatore.

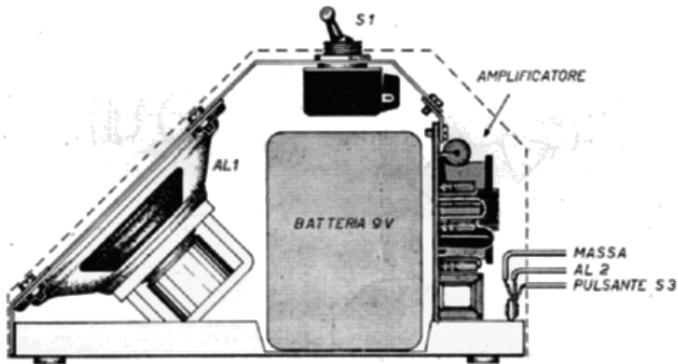


Fig. 11.11. - Posizione della batteria e dell'amplificatore nell'apparecchio principale.

