

10

# SELEZIONE di tecnica RADIO-TV



# HiFi FESTIVAL

ARGENTINA .....	Pesos 135	FRANCIA .....	Fr. Fr. 4,70	PARAGUAY .....	Guaf. 120
AUSTRALIA .....	Sh. 12,10	GERMANIA .....	D. M. 3,85	PERU' .....	Sol. 42,25
AUSTRIA .....	Sc. 24,50	GIAPPONE .....	Yen. 346,80	PORTOGALLO .....	Esc. 27,60
BELGIO .....	Fc. Bg. 48	INGHILTERRA .....	Sh. 6,10	SPAGNA .....	Pta. 27,70
BRAZILE .....	Crs. 1,200	ISRAELE .....	L. I. 2,30	SUD-AFRICA .....	R. 0,80
CANADA .....	\$ Can. 1,20	JUGOSLAVIA .....	Din. 725	SVIZZERA .....	Fr. S. 4,15
CILE .....	Esc. 1,25	LIBIA .....	L. Lib. 0,345	TURCHIA .....	L. T. 2,70
DANIMARCA .....	Kr. D. 6,45	MALTA .....	Sh. 6,10	URUGUAY .....	Pesos 10,45
EGITTO .....	Lg. 0,430	NORVEGIA .....	Kr.N. 6,98	U.S.A. .....	\$ 1,00
ETIOPIA .....	\$ Et. 5,35	OLANDA .....	Fol. 3,58	VENEZUELA .....	Bs. 6,60

N. 10 - OTTOBRE 1965

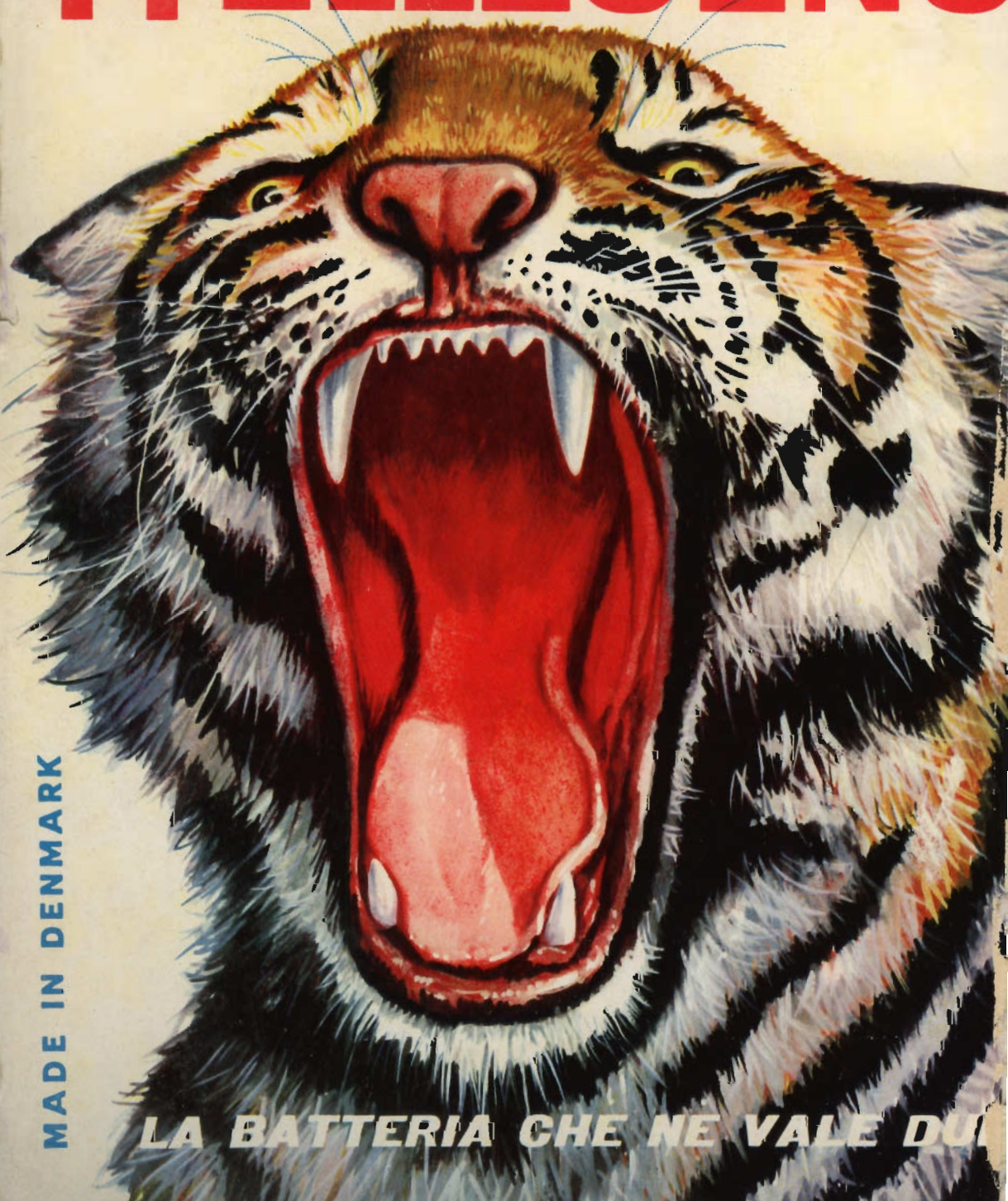
Spedizione in Abbonamento Postale - Gruppo III

LIRE 350



BY APPOINTMENT TO THE ROYAL DANISH COURT

**H**ELLESENS



MADE IN DENMARK

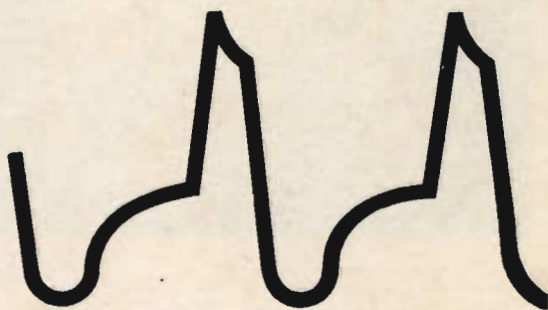
LA BATTERIA CHE NE VALE DUE

# MICROFARAD

sicurezza  
in  
regimi  
impulsivi **TV**

condensatori a doppio  
dielettrico

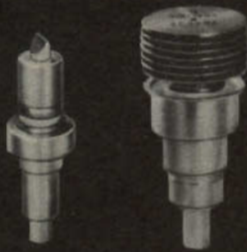
**MCS** esecuzione assiale  
**DCB** per circuiti stampati



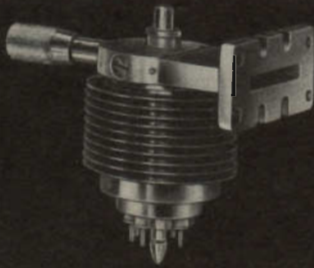


**SIEMENS**  
COMPONENTI

Triodi a disco



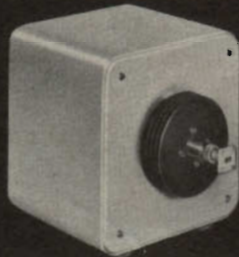
Klystrons



Tubi ad onde progressive



Oscillatori  
ad onde regressive



162-11-4

## In tutto il mondo valvole Siemens per alta frequenza

per telecomunicazioni \*  
speciali amplificatrici  
trasmettenti e generatrici AF  
raddrizzatrici per alta tensione  
riceventi



SIEMENS & HALSKE AG - COMPONENTI  
Rappresentanza per l'Italia:  
**SIEMENS ELETTRA S.P.A. - MILANO**

## SOMMARIO

- COPERTINA** Concerto in casa con Hi-Fi
- 1293 La fisica alla fine del XIX secolo
- 1296 L'alta fedeltà
- 1308 Amplificatori
- 1312 L'amplificatore ideale
- 1324 Giradischi
- 1334 Bracci
- 1340 Cartucce
- 1353 Euphonics Miniconic
- 1367 Preamplificatori equalizzatori
- 1368 Registratori
- 1377 Microfoni
- 1382 Sintonizzatori
- 1396 Altoparlanti
- 1413 Crossover
- 1416 Tessuti acustici
- 1422 Come migliorare il vostro impianto Hi-Fi
- 1428 Diffusori
- 1443 Preamplificatore e amplificatore da 25 W
- 1451 Metodo di fabbricazione delle puntine
- 1455 Rassegna delle riviste estere
- 1463 TV a colori e stereofonia in FM
- 1469 Le radoriparazioni
- 1477 I lettori ci scrivono

© Tutti i diritti di riproduzione o traduzione degli articoli pubblicati sono riservati a termini di Legge.

È un composto molto efficace che non solo pulisce perfettamente i vostri dischi, ma li protegge dall'elettricità statica e quindi migliora la fedeltà di riproduzione.

L/874 - prezzo di listino L. 1.950.



# SELEZIONE di tecnica RADIO-TV

Collaboratori:

ABUSSI G.	CORRADO E.
ALBERGATI G.	DETOMA A.
ANDREINI I.	IDAGA
BIANCHI A.	LECCESE G.
BIANCOLI L.	MARUCCI
BRISA S.	RICCI
CASCIANINI L.	SOATI P.
CHIESA E.	TOSELLI F.

© Tutti i diritti di riproduzione o traduzione degli articoli pubblicati sono riservati a termini di Legge.

Direzione, Redazione, Ufficio Pubblicità: V.le Matteotti, 66 - Cinisello Balsamo - Milano - Telefono n. 92.89.391 - Amministrazione: Piazza del Liberty, n. 4 - Milano - Direttore Responsabile: ANTONIO MARIZZOLI - Autorizzazione alla pubblicazione Tribunale di Milano n. 4261 del 1-3-1957. Stampa: CARIM - C.so Sempione, 85 - Milano. Concessionario esclus. per la diffusione in Italia e all'Estero: MESSAGGERIE ITALIANE Via P. Lomazzo, 52 - Milano - Telefono 33.20.41 - Spedizione in abbonamento Postale - Gr. III - Prezzo della Rivista L. 350, numero arretrato L. 700 - Abbonamento annuo L. 3.500, per l'Estero L. 7.000. I versamenti vanno indirizzati a: Selezione di Tecnica Radio-TV - V.le Matteotti, 66 - Cinisello Balsamo - Milano. C/C Postale N. 3/40678. Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli.

Liquido acrilico, isolante, protettivo, con proprietà antiarco e anticorona.

Ideale per:

Isolamento - impermeabilizzazione - protezione contro la ruggine e la corrosione - copertura delle antenne esterne.

L/865 - prezzo di listino L. 1.950.



# LA FISICA ALLA FINE DEL XIX SECOLO

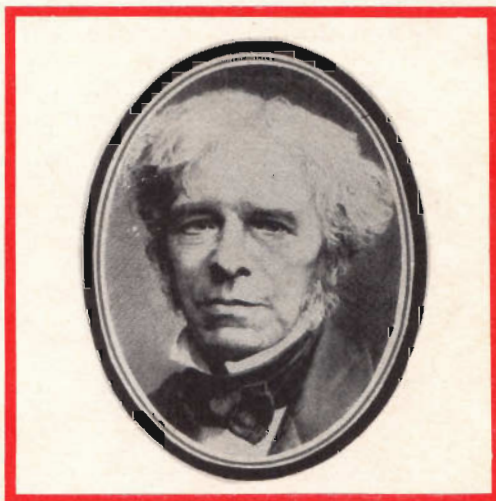
Ci è capitato questo interessante panorama degli sviluppi della fisica dalla fine dell'ottocento ai primi del novecento, lo abbiamo trovato interessante e lo pubblichiamo per far piacere a tutti i nostri lettori interessati a questo argomento.

**G**li studenti di fisica teorica riescono attualmente a spiegare abbastanza facilmente gli esperimenti attuati in Laboratorio. La spiegazione di un fenomeno non risulta in contraddizione con quella di un altro fenomeno e tutti insieme risultano interconnessi come i mattoni di una parete. Dalle spiegazioni di questi esperimenti di laboratorio, gli scienziati sono in grado di predire altri fenomeni non ancora scoperti; e così la fisica continua a fare progressi in tutti i campi.

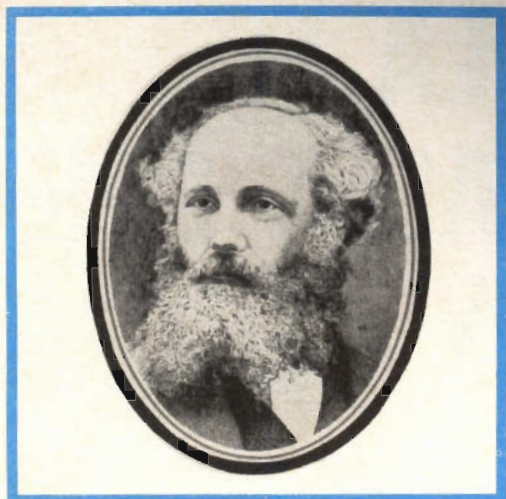
Lo studio dei fenomeni elettrici che prima del grande Faraday, era considerato un semplice passatempo è diventato oggi una delle più importanti branche della scienza. I frutti di questi primi studi quali furono? Il telefono, il telegrafo, la dinamo e la lampada ad incandescenza. I fenomeni termici hanno avuto una completa spiegazione per opera di Clousins, Gibbs e Boltzman. La teoria corpuscolare di Newton diventò ben presto incapace di spiegare tutti i fenomeni della luce e ad essa si affiancò ben presto la teoria ondulatoria che invece spiegava quegli stessi fenomeni che la teoria ondulatoria non

riusciva a spiegare. Il frutto di tutti questi studi fu riassunto in maniera geniale da Maxwell che con la sua teoria elettromagnetica della luce riunì i fenomeni elettrici con quelli luminosi.

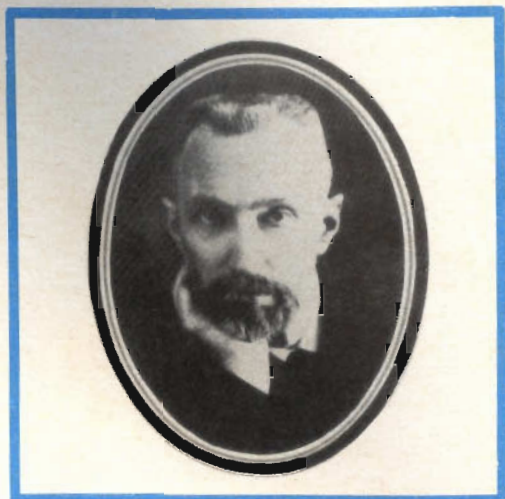
A questo punto diamo uno sguardo a ciò che è stato fatto nell'antichità. Soltan-



Prima di Faraday l'elettricità era un semplice passatempo degli amanti della natura.



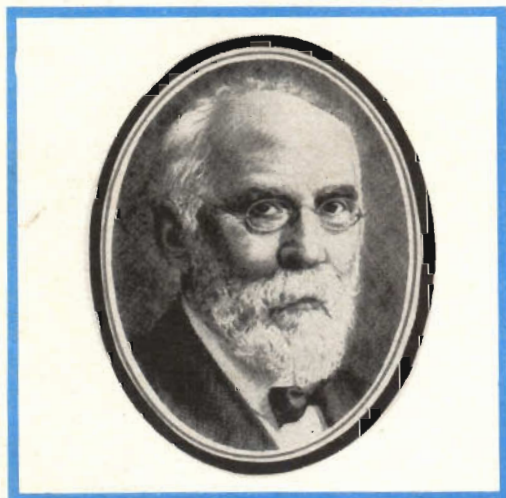
Fu Maxwell che con la sua celebre teoria fuse i fenomeni luminosi con i fenomeni elettrici.



La teoria dei quanti di Max Planck scosse la fisica classica dalle sue fondamenta.

to i greci riuscirono ad applicarsi e ad appassionarsi ai fenomeni naturali di cui tentarono semplicistiche spiegazioni che rimasero poi invariate per tutta la durata del medioevo. Si incominciò di nuovo a studiare i fenomeni della natura solo dopo il 1600 con Gilbert, Keplero, Galilei e Newton.

Lo studio dei fenomeni naturali e la loro ricostruzione in laboratorio diventano l'ossessione della prima metà del



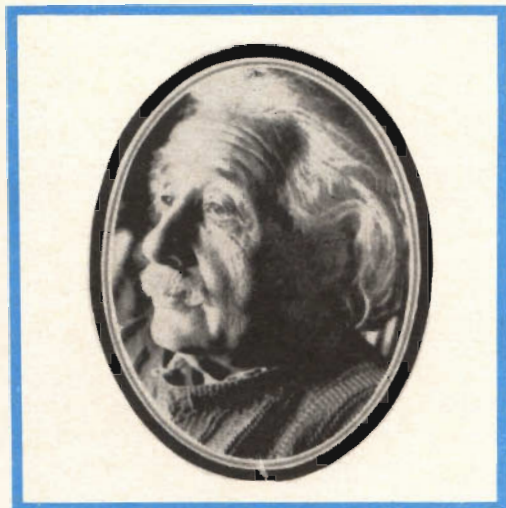
Lorentz formulò il vecchio problema riguardo alla assenza dell'elettricità (1895).

XIX secolo ed in questo periodo si fecero effettivamente considerevoli passi nello studio e nella conoscenza dei fenomeni fisici, in particolare di quelli elettrici. Si credette addirittura di avere dato una spiegazione sufficiente a tutto quello che era stato scoperto.

Fu Max Plank che « minò » questo edificio così faticosamente realizzato con i suoi studi di fisica teorica affermando: « La fisica è una scienza chiusa in se stessa: si può solo sperare di aggiungere qualche pietra a questo edificio ». Ciò non impedì a Plank di continuare i suoi studi, il cui risultato fu quello di scoprire che **gli atomi quando irradiano energia non la irradiano in modo continuo ma a « bocconi », a pezzetti che lui stesso chiamò « quant »** e da cui derivò la « teoria dei quanti ». La dimensione dei « quanta » fu definita e diventò la nuova pietra miliare di tutta la fisica, ed è nota come « costante di Plank ». Questa nuova ipotesi circa la costituzione della materia scosse e rivoluzionò tutte le precedenti teorie ritenute incrollabili.

Inizialmente Plank non fu troppo entusiasta della sua teoria in quanto non riusciva ad inserirla negli schemi della fisica classica.





La teoria dei quanti divenne successivamente la pietra basilare su cui poggiarono le scoperte di Einstein.



Pietro Curie e sua moglie sorpresero il mondo con la scoperta di un nuovo elemento: il radio.

Ad ogni modo, la teoria dei quanti divenne per opera di Einstein, Bohr e Schrodinger la pietra miliare della fisica. Fino ad allora gli scienziati avevano prestato la loro attenzione al mondo visibile del microscopio; Plank aprì il mondo dell'invisibilmente piccolo, l'interno dell'atomo governato da leggi completamente diverse da quelle della fisica classica.

Ritornò un po' di pace tra i fisici quando successivi sviluppi e scoperte dimostrarono che la « vecchia » fisica non era stata detronizzata, ma aveva acquisito un'altra dimensione; le leggi classiche, cioè rimanevano valide quando venivano applicate non ad una sola particella ma a grandi quantità di tali particelle atomiche.

Così, passo passo, la fisica scoprì la strada che portava al mondo degli atomi e degli elettroni.

Nel 1879 Crook fece interessanti esperimenti sulla scarica elettrica nei gas rarefatti. La supposizione che i famosi « raggi catodici » avessero una natura corpu-

scolare portò Thomson alla scoperta dell'elettrone (1897) e alla successiva misura della sua carica e massa (1899).

Il vecchio problema riguardante l'essenza dell'elettricità venne formulato da Lorentz nella sua famosa teoria. Röntgen mentre effettuava alcuni esperimenti con i tubi di Crook scoperse i raggi X. I Curie sorpresero il mondo con la scoperta del radio. Ormai si era penetrati nel misterioso mondo dell'atomo. Si potè dimostrare che l'elettrone era una parte essenziale dell'atomo. Rutherford cominciò a studiare il fenomeno della radioattività e fu il primo a svelare i segreti del nucleo dell'atomo.

Ormai con le ultime attuali scoperte il mondo invisibile dell'atomo è stato aperto: esso cela una energia immane che nelle mani dell'uomo potrà diventare una sorgente di energia inesauribile da impiegare per scopi di pace oppure un'immane forma di distruzione e di sterminio totale.

(Da « Announcer »).

Alla Borsa di Parigi è stato installato un sistema di televisione a circuito chiuso. Grazie a questo impianto gli agenti di cambio possono seguire i corsi che appaiono sul tabellone, senza dover abbandonare i rispettivi « box ».

# l'alta

**L'**Alta Fedeltà è una prerogativa che caratterizza gli impianti di amplificazione di qualità elevata, ed è costituita dalla possibilità di riprodurre i suoni senza apportare alterazioni apprezzabili rispetto a quelli forniti dalla sorgente originale.

Commercialmente, la tecnica dell'Alta Fedeltà ha dato inizio ad una attività che ha interessato dapprima solo poche persone competenti e particolarmente esigenti nel campo della musica. Oggi — grazie alla evoluzione della tecnica in genere, ed alla divulgazione che molti hanno saputo dare alle relative apparecchiature — l'Alta Fedeltà ha ottenuto il libero accesso in ogni casa, permettendo così a chiunque, chi più chi meno, di gustare delle buone riproduzioni musicali, con una naturalezza ed una espressività che non era possibile ottenere con i vecchi sistemi di amplificazione.

Prima di addentrarci nell'analisi che è oggetto di queste note, è opportuno chiarire, in forma semplice e piana, cosa si intende per Alta Fedeltà.

In primo luogo, è universalmente noto che l'orecchio umano è in grado di percepire tutti i suoni, ossia tutte le vibrazioni periodiche, la cui frequenza sia compresa tra 16 e 16.000 vibrazioni al minuto secondo. Tali valori rappresentano però un caso pressoché ideale, in quanto essi variano spesso col variare dell'età e dello stato di salute del soggetto. In altre parole, rappresentano due limiti medi in rapporto alla intera umanità. Esistono infatti individui che riescono a percepire suoni di frequenza inferiore a 16 hertz o superiore a 16.000 hertz, come pure esistono individui che non raggiungono neppure tali limiti. Essi comunque stabiliscono gli estremi della gamma di frequenze che l'orecchio umano può percepire, nella media delle persone normali, così come risulta evidente alla figura 1.

Se ora riconosciamo che — per poter apprezzare i suoni in tutte le loro caratteristiche — occorre poterle percepire non solo la frequenza fondamentale, ma anche un certo numero di armoniche, appare subito chiaro che esistono delle limitazioni inevitabili.

# fedeltà

Consideriamo — ad esempio — un suono della frequenza di 50 hertz, ossia dell'ordine di quelli che possono essere prodotti da un contrabbasso. Se la frequenza fondamentale è di 50 hertz, sappiamo a priori che la seconda armonica è di 100 Hz, la terza di 150, la quarta di 200, la quinta di 250, e così via. Ciò ci dimostra in modo inconfutabile che un suono di questa frequenza può essere riprodotto ed udito con tutte le sue caratteristiche originali, a patto che l'amplificatore che elabora il relativo segnale, e l'altoparlante che lo riproduce, siano in grado di funzionare regolarmente sulle frequenze considerate.

Con una fondamentale di valore così basso, qualsiasi armonica può essere riprodotta con sufficiente naturalezza, mentre però occorrono determinate prerogative affinché possa essere riprodotta con sufficiente fedeltà la stessa frequenza fondamentale.

Consideriamo invece un suono prodotto — ad esempio — da un violino, avente una frequenza fondamentale di 3.000 hertz. In tal caso, la seconda armonica avrà una frequenza di 6.000 Hz, la terza di 9.000, la quarta di 12.000 e la quinta di 15.000. La sesta armonica, anche se presente, perde la sua importanza pratica, in quanto non viene percepita dall'orecchio umano normale. Il valore di 18.000 Hz è infatti superiore al limite massimo che individua l'estremità superiore della gamma delle frequenze acustiche.

Ciò premesso, risulta evidente un concetto basilare. Affinchè un impianto di riproduzione sonora possa essere considerato nella classe delle apparecchiature ad Alta Fedeltà, esso deve essere in grado di amplificare e di riprodurre — senza alterazioni — tutte le frequenze che possono essere udite dall'orecchio umano.

Dopo questa breve premessa, possiamo prendere in esame l'argomento da un punto di vista maggiormente tecnico.

## LE BASI DELL'ALTA FEDELTA'

Un semplice apparecchio radio di tipo economico, o un giradischi di poche pretese, o qualsiasi impianto o apparecchio di amplificazione sonora che consti di un numero assai limitato di valvole, e che impieghi un modesto altoparlante, di diametro ridotto e realizzato in modo da consentire soltanto la riproduzione delle frequenze più importanti, presenta una curva di risonanza del tipo illustrato alla figura 2.

Come si può osservare, il livello utile della resa acustica è compreso tra una frequenza minima di circa 80 Hz, ed una frequenza massima di circa 5.000 Hz.

Se prendiamo in considerazione le frequenze tipiche della voce umana (compresa tra circa 80 e 1.200 Hz), rileviamo subito che non esistono vere e proprie limitazioni, nè agli effetti delle frequenze fondamentali, nè agli effetti delle armoniche più basse. Se invece consideriamo l'estensione delle frequenze dei suoni prodotti dai vari strumenti musicali, notiamo subito che le note più gravi prodotte da un pianoforte, da un contrabbasso, da un trombone, o da altri strumenti del

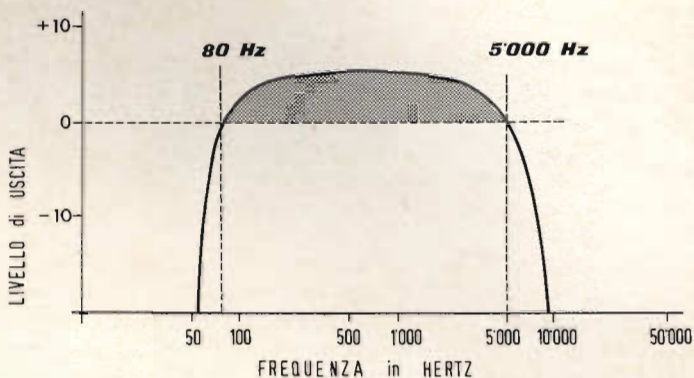


Fig. 1 - Grafico illustrante la curva di sensibilità media dell'orecchio umano normale: la sensibilità è leggermente al di sotto del livello di soglia «0» per le frequenze limite (16 e 16.000 Hz), mentre è massima in corrispondenza delle frequenze centrali, comprese tra circa 500 e 1.000 Hz.

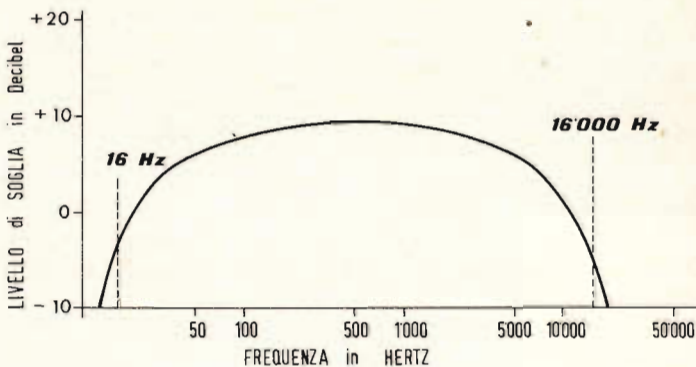


Fig. 2 - Curva caratteristica tipica di responso di un amplificatore di Bassa Frequenza di tipo economico. I suoni resi dall'altoparlante sono di intensità apprezzabile solo se la loro frequenza è compresa tra circa 80 e 5.000 Hz.

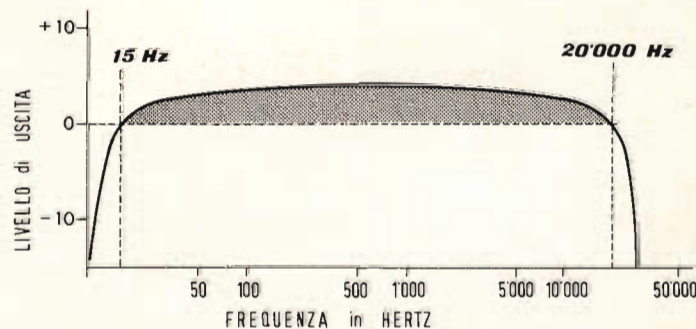


Fig. 3 - In un amplificatore ad Alta Fedeltà, la curva di responso è tale da consentire una resa pressochè uniforme per frequenze comprese tra 15 e 20.000 Hz circa.

genere, vengono amplificate e riprodotte con un livello assai inferiore a quello opportuno. Le frequenze centrali, comprese entro i limiti della curva di figura 2, non subiscono limitazioni, come già abbiamo affermato: le frequenze superiori al valore di 5.000 Hz, per contro — risultano praticamente escluse dalla possibilità di riproduzione.

Le conseguenze dirette di questa limitazione si risolvono in una evidente alterazione dei suoni riprodotti, e non solo nei confronti degli strumenti musicali, ma anche della voce umana, almeno per quanto riguarda le armoniche più elevate.

Supponiamo infatti di ascoltare un disco — tramite un simile amplificatore — consistente in un brano musicale cantato da una donna con un timbro di voce da soprano. Nelle note di frequenza più elevata il suono della voce rientra in una gamma dell'ordine dei 1.000 Hz, e ciò significa che la sesta armonica (pari a 6.000 Hz), è già esclusa dalla gamma delle frequenze riprodotte. Oltre a ciò, chiunque abbia una certa competenza in fatto di musica, conosce l'importanza della base ritmica — ed a volte anche armonica — del o dei contrabbassi. Se buona parte dei relativi suoni viene esclusa dalla riproduzione, è evidente che ne deriva un danno agli effetti della qualità del risultato acustico fornito dall'altoparlante. Nel campo delle frequenze più acute — invece — è chiaro che la semplice seconda armonica di una delle note più acute di un violino viene soppressa completamente. La medesima cosa sussiste nei confronti di varie altre armoniche di altri strumenti. Ebbene, la conseguenza diretta di ciò è che l'intero complesso delle onde sonore fornite dall'altoparlante determina nell'ascoltatore la sensazione di un suono aspro, distorto, incompleto ed a volte anche cupo, o comunque assai diverso da quello che si potrebbe udire ascoltando direttamente l'orchestra.

La figura 3 illustra la curva di responso di un amplificatore che può essere classificato tra quelli che appartengono alla classe dell'Alta Fedeltà. La prima cosa che appare evidente, in rapporto alla figura 2, è che l'amplificazione risulta lineare, vale a dire uniforme, tra un minimo di 15 Hz, ed un massimo di 20.000 Hz.

Qual è il vantaggio che se ne ricava? La risposta è del tutto intuitiva: nè i suoni di frequenza più grave, nè le armoniche più elevate delle frequenze più acute risultano escluse dalla riproduzione. In altre parole, qualsiasi segnale acustico (trasformato dal microfono o dal rivelatore applicato all'ingresso in oscillazioni elettriche), di frequenza utile agli effetti della sensibilità dell'orecchio umano, viene amplificato in modo uniforme, e senza subire limitazione alcuna durante il suo percorso fino all'altoparlante.

Con un amplificatore di questo tipo, tutte le sfumature acustiche, tutti i timbri particolari delle varie sorgenti sonore, e tutti i segnali cosiddetti « transitori », che caratterizzano un suono complesso, vengono regolarmente riprodotti, in una versione identica — sebbene di maggiore intensità — a quella originale.

Occorre però precisare — a questo punto — che l'amplificazione uniforme dell'intera gamma delle frequenze acustiche non è la sola prerogativa che contraddistingue un amplificatore ad Alta Fedeltà. In primo luogo, tutti gli organi facenti parte di un impianto di qualità elevata sono realizzati in osservanza a principi tecnici assai rigorosi, e questo è il principale motivo per il quale un impianto di amplificazione di modeste pretese è assai più economico di un impianto di classe elevata. Il trasduttore di ingresso — sia esso un microfono o una testina di lettura per dischi, o ancora una testina di lettura per nastri magnetici — viene realizzato con cura particolare, onde evitare che esso stesso sia causa di una prima limitazione della curva di responso. A nulla varrebbe — infatti — disporre di un amplificatore ad Alta Fedeltà, se lo si usasse per ascoltare un disco con una testina di lettura che possa funzionare solo su di una gamma limitata di frequenze.

Quell'importantissimo organo definito comunemente col nome di altoparlante, e che ha il compito di riconvertire i segnali elettrici in vibrazioni acustiche, deve anch'esso rispondere a determinati requisiti. Un comune altoparlante di tipo commerciale, come quelli che vengono usati nei radio-ricevitori più o meno economici, presenta in genere un responso abbastanza uniforme soltanto su frequenze comprese tra 150 e 4.000 Hz. È pertanto evidente che — senza speciali accorgimenti — esso renderebbe inutile l'impiego di un amplificatore ad Alta Fedeltà, in grado di fornirgli segnali elettrici che non potrebbero essere ritrasformati in vibrazioni acustiche.

I tecnici specializzati in questo campo sono riusciti a realizzare altoparlanti con caratteristiche speciali, ossia muniti di coni particolarmente smorzati, esenti da frequenze di risonanza dannose, liberi di oscillare senza incontrare particolari resistenze meccaniche, e costituiti a volte da un cono di maggior diametro per la riproduzione delle frequenze gravi, e da un secondo cono di diametro minore,

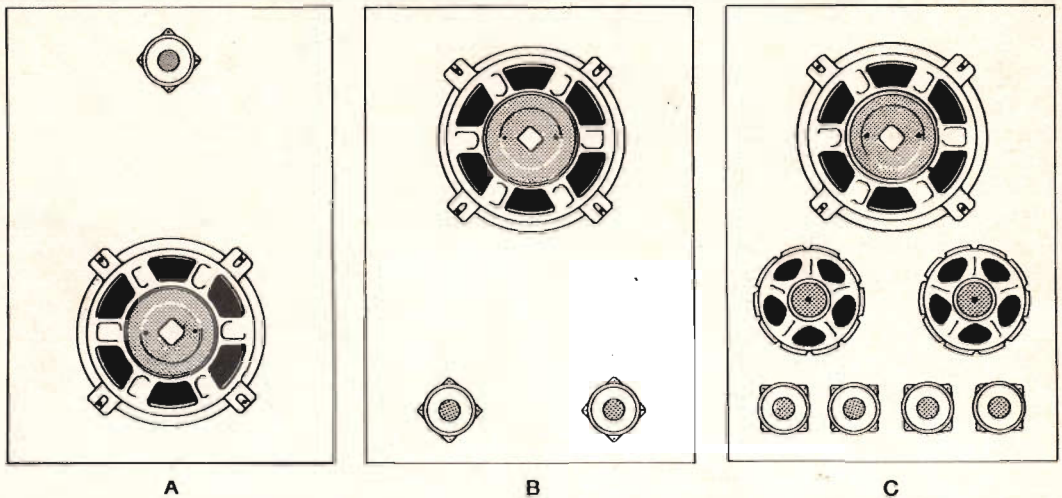


Fig. 4 - Esempi di complessi di altoparlanti: in A, si ha una unità per le note basse (« woofer »), ed una sola unità che riproduce le note acute. In B, le unità per le note acute sono due, per ottenere una maggiore uniformità di livello sonoro nelle due gamme di frequenze. La versione C rappresenta un esempio di realizzazione ideale, nella quale si ha una unità per le basse, oltre a due unità per le frequenze centrali, ed a quattro unità per le frequenze più acute. In queste unità complesse è indispensabile usare un filtro cosiddetto « crossover », che elimina l'eccesso di potenza sonora dovuto al fatto che — per una data frequenza — due unità diverse possono erogare suoni con la medesima potenza.

per la riproduzione delle frequenze più acute. Con questi altoparlanti, e con altri costituiti da due o più unità montate coassialmente, si è riusciti ad ottenere una buona uniformità di resa su di una gamma di frequenze assai più vasta. Ciò nondimeno, per entrare nel campo dell'Alta Fedeltà, propriamente detta, un altoparlante deve consistere in più di una unità, così come appare evidente in figura 4. In essa si osservano tre diverse versioni, di qualità progressivamente più elevata. In A è illustrato un complesso costituito da un altoparlante per le note gravi (« woofer »), e da un altro (« tweeter ») che riproduce le sole note acute. In B si osserva una unità per le note gravi e due « tweeter ». In C — infine — è illustrato un esempio di complesso che rasenta la perfezione, costituito

da un « woofer », da due unità per le frequenze centrali, e da ben quattro « tweeter ». In questi casi, si fa sempre in modo che — mediante opportuni filtri (crossover) che provvedono a smistare i segnali elettrici complessi alle varie unità cui essi sono destinati — ciascuno altoparlante venga eccitato soltanto dai segnali che esso deve riprodurre.

Nei complessi di questo tipo si affida al « woofer » la riproduzione delle frequenze comprese tra il limite inferiore ed un massimo di 500 o 750 Hz. All'unità o alle unità medie si affida il compito di riprodurre i suoni di frequenza compresa tra 500 e 6.000 Hz, ed ai « tweeter » il compito di riprodurre i suoni di frequenza compresa tra 6.000 Hz ed il valore massimo percepibile dall'orecchio umano.

L'altoparlante, o il complesso degli altoparlanti, deve inoltre essere installato in un involucro appositamente studiato, e definito « cassa acustica », avente compito di correggere e di integrare le varie curve di responso, consentendo un risultato il più possibile uniforme sulle varie frequenze.

Cra che abbiamo chiarito i concetti fondamentali, è bene mettere in evidenza anche le caratteristiche intrinseche che contraddistinguono un amplificatore a Alta Fedeltà.

La prima di esse è la mancanza di rumore di fondo: qualsiasi suono estraneo a quelli che devono essere riprodotti, e che sia del pari presente all'uscita dell'altoparlante, costituisce un rumore di fondo. Sia esso un ronzio, un fruscio, un sibilo o altro suono qualsiasi, un suono estraneo può essere definito grossolanamente come rumore di fondo, percepibile anche se all'ingresso dell'amplificatore non è presente alcun segnale di eccitazione, purchè si abbia una certa amplificazione.

Per evitare la presenza di rumore di fondo, un amplificatore ad Alta Fedeltà viene realizzato con un circuito di alimentazione diverso da quelli convenzionali: innanzitutto, si rettificano entrambe le semionde della tensione alternata di rete; in secondo luogo, il trasformatore di alimentazione viene schermato con molta cura; in terzo luogo la tensione rettificata viene livellata attraverso varie cellule filtranti, ed in quarto luogo si evita in tutti i modi possibili la presenza di correnti alternate o di campi magnetici alternati, in prossimità del percorso dei segnali utili.

Se l'amplificatore è del tipo a valvole termoioniche, i filamenti vengono accesi mediante una tensione a corrente continua, anch'essa rettificata ed accuratamente livellata. Se invece è del tipo a transistori, tale precauzione è inutile, data la mancanza dei filamenti, ma vengono del pari adottate tutte le precauzioni atte ad evitare l'interferenza della tensione di rete con la tensione di segnale.

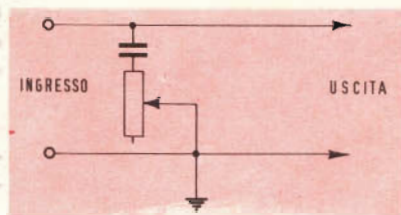


Fig. 5 - Esempio di circuito di controllo del tono, utile esclusivamente per la soppressione parziale delle frequenze più acute, e che viene applicato — nella maggior parte dei casi — tra la placca della valvola finale (o il collettore del transistor finale), e la massa.

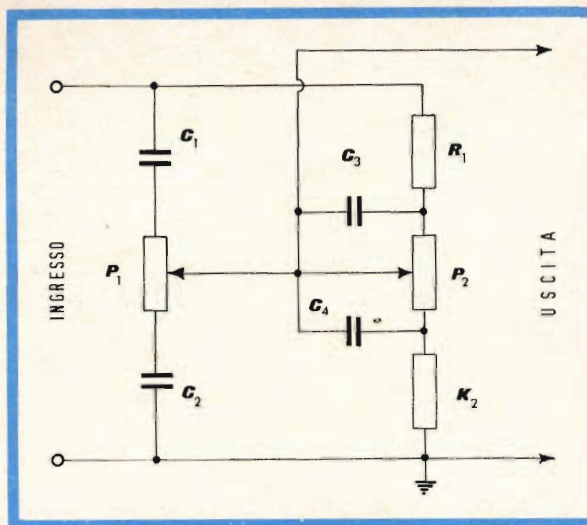


Fig. 6 - Esempio di circuito per il controllo separato ed indipendente delle frequenze alte e delle frequenze basse. I due potenziometri, ed i componenti ad essi associati, sono dimensionati in modo tale da esercitare una minima influenza l'uno sull'altro. In tal modo, è possibile esaltare o attenuare le due gamme estreme di frequenze, indipendentemente l'una dall'altra. Questo è il tipo di controllo di tono che viene di solito usato negli amplificatori di qualità elevata, ed è stato realizzato in diverse versioni.

Per evitare l'attenuazione delle frequenze molto basse o molto alte, le impedenze di carico dei vari stadi sono sempre di valore assai elevato, e si fa in modo che risultino minime le capacità parassite verso massa, che determinano inevitabilmente una fuga dei segnali a frequenza elevata.

Il trasformatore di uscita viene realizzato con una cura del tutto particolare: si usano lamierini magnetici assai sottili e con un'elevatissima permeabilità magnetica, e gli avvolgimenti vengono eseguiti in modo da ottenere la minima resistenza alla corrente continua, con la massima induttanza. Oltre a ciò, essi vengono realizzati con tecniche particolari, atte ad evitare — per quanto possibile — che una parte del flusso magnetico si disperda all'esterno, anzichè estinguersi nello stesso trasformatore.

## I CONTROLLI DI TONO

Un'altra prerogativa assai importante, che caratterizza gli amplificatori ad Alta Fedeltà — consiste nella possibilità di variare la curva di responso in modo indipendente nei confronti delle frequenze basse e di quelle elevate.

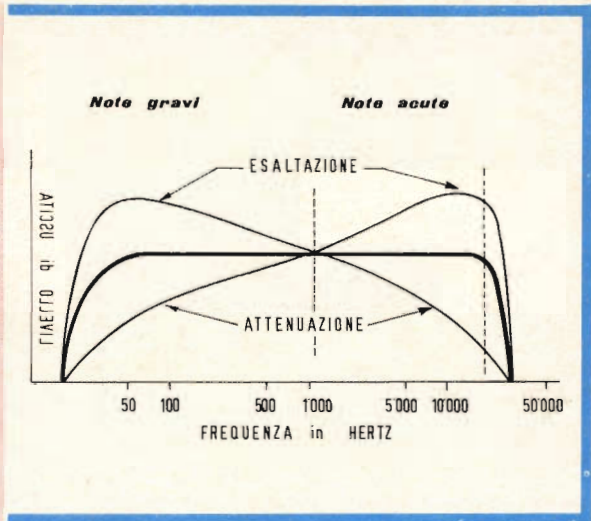
La figura 5 illustra un comune controllo di tono, del tipo usato nelle apparecchiature comuni. Esso consiste semplicemente in un condensatore ed in un potenziometro, collegati in serie tra loro, ed in parallelo al percorso del segnale. Quando tutta la resistenza del potenziometro è inclusa, è evidente che la reattanza del condensatore esercita una minima influenza sulle frequenze acute, in quanto ad essa si aggiunge la stessa resistenza inclusa. Quando invece il cursore si trova all'estremità superiore del potenziometro, il condensatore viene a trovarsi praticamente in parallelo al segnale, attenuando fortemente le frequenze acute, che vengono convogliate a massa anzichè proseguire, e lasciando invece pressochè indisturbate le frequenze più gravi.

Con questo controllo di tono, si può ottenere semplicemente una attenuazione variabile delle note acute, vale a dire un timbro più chiaro o più cupo della riproduzione.

Se ora osserviamo la figura 6, notiamo invece che i due potenziometri permettono di variare il responso in modo indipendente per le frequenze più basse e per quelle più elevate. Il funzionamento del dispositivo può essere riassunto come segue: il potenziometro P1, che agisce solo per le note alte, è in serie a due condensatori, di cui C1 di basso valore, e C2 di valore elevato. Quando



Fig. 7 - Con l'applicazione in un amplificatore del controllo di tono del tipo illustrato alla figura 6, è possibile modificare la curva di responso dell'amplificatore in tutti i modi illustrati in questo grafico. Le frequenze basse (ossia inferiori a 1.000 Hz), e le frequenze acute (superiori a 1.000 Hz), possono essere esaltate o attenuate in modo indipendente, a seconda delle esigenze individuali di chi ascolta.



il cursore si trova nella posizione superiore, le frequenze acute incontrano un basso valore di reattanza  $C_1$ , per cui passano pressochè indisturbate. D'altra parte, la reattanza ancora inferiore presentata da  $C_2$  si somma alla resistenza del potenziometro, per cui — praticamente — nessuna parte dei segnali a frequenza elevata viene convogliata a massa.

Quando invece il cursore si trova all'estremità inferiore, alla reattanza di  $C_1$ , che è in serie al segnale, si somma la resistenza del potenziometro, anch'essa in serie, ed inoltre  $C_2$  viene a trovarsi in parallelo al segnale, convogliando a massa una grande parte dei segnali a frequenza elevata.

Naturalmente, le diverse posizioni che il cursore può assumere forniscono diversi rapporti intermedi tra le condizioni estreme alle quali abbiamo accennato.

Il potenziometro  $P_2$  — invece — agisce esclusivamente sulle note gravi.  $C_3$  è di valore elevato, mentre  $C_4$  è di basso valore, per cui — nei confronti delle frequenze inferiori — la reattanza di  $C_4$  è maggiore di quella di  $C_3$ .

Quando il cursore si trova all'estremità superiore della sua corsa,  $C_3$  risulta in corto-circuito, per cui le frequenze basse subiscono la sola attenuazione dovuta al valore resistivo di  $R_1$ . Nella posizione opposta — al contrario,  $C_3$  risulta completamente inserito, con l'intera resistenza di  $P_2$  ad esso in parallelo. In tal caso si ha una certa attenuazione delle note gravi.

L'effetto combinato dei due potenziometri, che vengono azionati indipendentemente, consente di ottenere tutte le curve di responso intermedie tra quelle illustrate alla figura 7.

Esistono altri sistemi per il controllo del tono separato delle alte e delle basse, che possono essere più semplici o più complessi di quello che abbiamo descritto. Alcuni fanno uso di reattanze induttive, ed altri sono costituiti da due diversi circuiti, applicati in diversi punti del percorso del segnale. In ogni caso, lo scopo consiste sempre nel consentire la regolazione indipendente, ed entro limiti prestabiliti.

Una prerogativa degli impianti ad Alta Fedeltà, alla quale è opportuno accennare in questa sede, consiste nell'impiego di un sistema di controllo dell'amplificazione detto a variazione fisiologica. Esso è stato escogitato in quanto si è riscontrato che la variazione di sensazione acustica da parte dell'orecchio umano, in senso quantitativo, non è costante col variare della frequenza. A causa

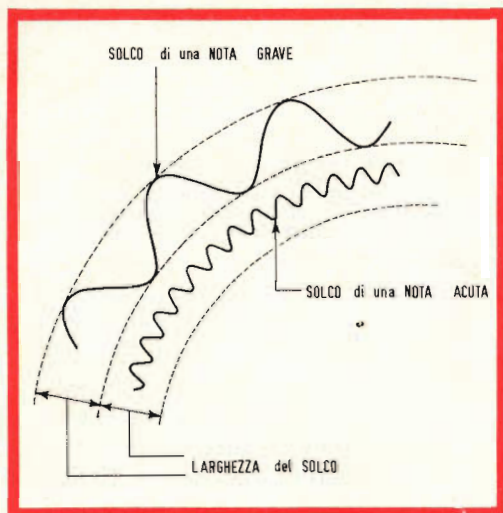


Fig. 8 - Nella registrazione a velocità costante, secondo la tecnica che veniva usata un tempo con i dischi a 78 giri al minuto, una nota grave tendeva ad occupare l'intera larghezza del solco, mentre una nota acuta ne occupava soltanto una parte. A parità di velocità del movimento della puntina, il passaggio da una nota grave ad una nota acuta determinava perciò una variazione di ampiezza del solco inciso.

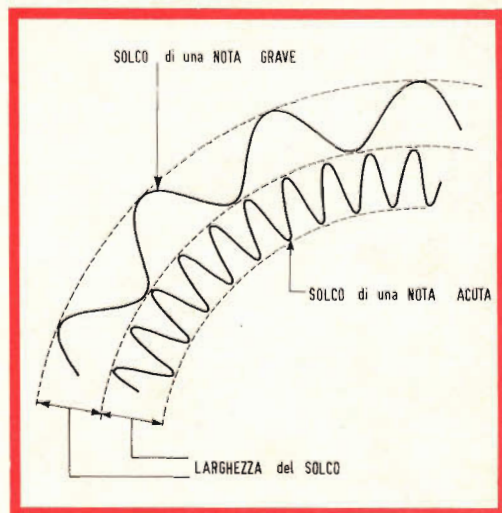


Fig. 9 - Con il sistema attualmente adottato, detto ad ampiezza costante, qualsiasi suono — sia esso di frequenza grave o acuta — tende ad occupare l'intera larghezza del solco. Va da sé che — di conseguenza — una variazione di frequenza del suono registrato si risolve in una variazione della velocità di movimento da parte della puntina.

di ciò, riducendo la potenza di uscita di un amplificatore, si ha una sensazione di attenuazione maggiore per le frequenze basse che non per le frequenze acute. Di conseguenza, è risultato necessario correggere tale irregolarità, per evitare che — diminuendo il volume — si avesse contemporaneamente — agli effetti pratici — un'attenuazione delle frequenze basse.

## L'EQUALIZZAZIONE

Chiunque abbia una certa dimestichezza con le apparecchiature di Bassa Frequenza sa che qualsiasi trasduttore, sia esso un microfono, una testina fonografica o una testina di lettura per nastri magnetici, ha una sua curva caratteristica di responso, ed una sua impedenza tipica rispetto ad una frequenza di riferimento.

Occorre ora considerare che un amplificatore ad Alta Fedeltà viene solitamente concepito in modo da consentire l'impiego di qualsiasi tipo di trasduttore, e — in particolare — di qualsiasi tipo di rilevatore fonografico per la lettura di dischi, indipendentemente dalla caratteristica di registrazione.

A tale scopo, date le diverse caratteristiche dei diversi tipi disponibili in commercio, si ricorre all'impiego di speciali circuiti di equalizzazione, a volte selezionabili mediante un commutatore, che vengono interposti tra i punti di collegamento ai quali fa capo il trasduttore stesso, e l'ingresso vero e proprio del primo stadio dell'amplificatore.

I circuiti di equalizzazione, detti appunto equalizzatori, hanno il compito di normalizzare — vale a dire di rendere lineare — il responso dell'apparecchio sensibile, adattandolo alle caratteristiche di funzionamento dell'amplificatore.

È noto — ad esempio — che le testine di lettura per dischi del tipo a cristallo sono ad alta impedenza, e che forniscono un segnale di una certa ampiezza. Per contro, le testine di tipo magnetico presentano una impedenza di valore assai inferiore, ed inoltre forniscono segnali elettrici notevolmente più deboli.

Da ciò deriva che — per consentire il collegamento all'ingresso di un amplificatore di entrambi i tipi di testine — è necessario predisporre dei circuiti di equalizzazione, atti appunto ad equilibrarne il funzionamento.

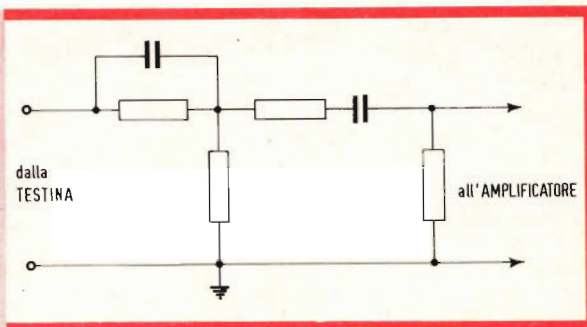
In genere, i dischi di vecchio tipo venivano registrati con un sistema denominato a « velocità costante ». Ciò significa che — col variare della frequenza — si aveva una variazione di ampiezza delle oscillazioni della puntina, così come si osserva alla **figura 8**. In tal caso, le frequenze più basse occupavano l'intera larghezza del solco, mentre le frequenze più acute ne occupavano una parte più stretta.

Attualmente, si usa invece il sistema denominato ad « ampiezza costante », mediante il quale le oscillazioni tendono ad occupare sempre l'intera larghezza del solco, mentre varia invece la velocità di spostamento della puntina, che aumenta per le frequenze acute, e diminuisce per quelle gravi. Il principio è illustrato alla **figura 9**.

Lo standard attualmente adottato è quello stabilito dalla curva detta RIAA (Associazione Americana dell'Industria della Registrazione) adottata in tutte le apparecchiature di registrazione su disco. Essa prevede l'attenuazione di determinate frequenze, e l'esaltazione di altre, in base alle esigenze pratiche di registrazione. Di conseguenza, è logico che — in fase di lettura — si usi una curva di responso esattamente opposta — ossia complementare — a quella usata in registrazione.

La determinazione della curva di responso è affidata appunto ai circuiti di

Fig. 10 - Esempio di equalizzatore di ingresso, per testina a cristallo. Gli equalizzatori vengono realizzati in varie versioni, ed hanno il compito di normalizzare il responso in lettura, attribuendo al trasduttore di ingresso una curva di risposta esattamente opposta a quella usata per effettuare la registrazione. In tal modo, si compensano le limitazioni che è stato necessario apportare ai suoni, per registrarli senza alterarne le caratteristiche.



equalizzazione, che presentano perciò caratteristiche diverse, a seconda del tipo di testina usata.

La **figura 10** illustra un esempio di equalizzatore di ingresso, costituito da vari componenti RC (resistenze e capacità), che predispongono le caratteristiche di ingresso per l'applicazione di una testina del tipo a cristallo. Come si può osservare, i valori resistivi e capacitivi usati nell'equalizzatore per testina a cristallo determinano — oltre che una variazione della curva di responso, a causa dei diversi valori reattivi in gioco — anche una inevitabile attenuazione del segnale fornito dal trasduttore.

Gli equalizzatori di questo tipo vengono realizzati in diverse versioni, a seconda del tipo di rivelatore fonografico che viene usato per la lettura del disco. Gli amplificatori di qualità più elevata sono inoltre muniti — come già si è accennato — di un commutatore che permette di selezionare l'equalizzatore più idoneo ad

ottenere la migliore linearità di responso, in relazione alla caratteristica adottata per la registrazione del disco.

## CONCLUSIONE

Gli argomenti fin qui considerati hanno messo in chiaro — sia pure in forma empirica — i concetti in base ai quali è possibile classificare un impianto di amplificazione tra quelli che appartengono alla categoria dell'Alta Fedeltà.

A tutto ciò occorre solo aggiungere che tali apparecchiature presentano una minima distorsione, sia essa dovuta alla presenza di armoniche, sia all'alterazione della forma d'onda, sia per intermodulazione. Ciò significa che tutti gli stadi sono dimensionati in modo tale da funzionare al di sotto delle condizioni limite, e ben lontano dal punto cosiddetto « di saturazione ». A ciò contribuisce il fatto che la potenza di uscita disponibile è sempre assai superiore a quella effettivamente necessaria, col risultato che la distorsione totale ottenuta in pratica risulta ancora inferiore a quella che sussiste a massima potenza, già assai ridotta.

In sostanza, tra un amplificatore normale ed un amplificatore ad Alta Fedeltà sussistono differenze di carattere tecnico che li distinguono nettamente, e che trovano piena giustificazione nel diverso costo. Va però da sé che anche una persona totalmente digiuna di cognizioni elettroniche, ma che abbia un minimo di competenza nel giudicare gli effetti acustici della riproduzione di un brano musicale, è in grado di apprezzare l'enorme differenza che sussiste tra l'ascolto di un disco con un semplice giradischi, e l'ascolto del medesimo disco con un impianto di una certa qualità.

L'avvento della stereofonia — agli effetti delle riproduzioni musicali — ha apportato un ulteriore perfezionamento alla tecnica di registrazione e di riproduzione dei suoni, aggiungendo all'Alta Fedeltà il cosiddetto « effetto di presenza ». Esso deriva dal fatto che la registrazione viene eseguita con un'apparecchiatura che riproduce in modo assai simile le sensazioni percepite dall'orecchio umano nella sua doppia versione, e la riproduzione viene eseguita in modo tale che, oltre a tutte le sfumature acustiche, vengono rese nella loro pienezza anche le sensazioni direzionali dei suoni.

Difficilmente è possibile immaginare ulteriori perfezionamenti in questo campo. Non ci resta comunque che augurarci che al più presto venga studiata la possibilità di realizzare — in forma commerciale ed accessibile al grosso pubblico — registrazioni di brani musicali in stereofonia, che consentano anche di « vedere » sullo schermo di un cinescopio gli esecutori del brano.

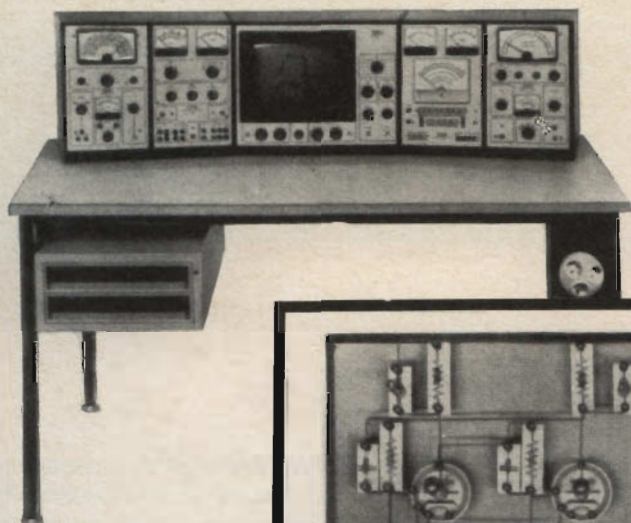
Ciò è stato attuato, ed esistono numerose industrie che stanno facendo del loro meglio per introdurre questa meravigliosa innovazione in tutte le case, così come è stato possibile per l'Alta Fedeltà e per la Televisione.

Avvertiamo i nostri lettori che buona parte dei prodotti descritti nella rivista sono in vendita presso le Sedi G.B.C. nelle varie città.

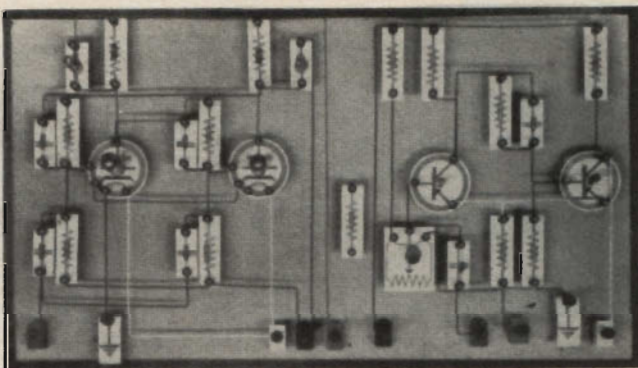
Nei casi di non disponibilità, invitiamo gli interessati a farne richiesta alla Sede centrale, Viale Matteotti 46, Cinisello B. (Milano). Entro il più breve termine, sempre che la merce sia pronta in stock, saranno rifornite le sedi periferiche competenti.

# ELETTRONICA DIDATTICA

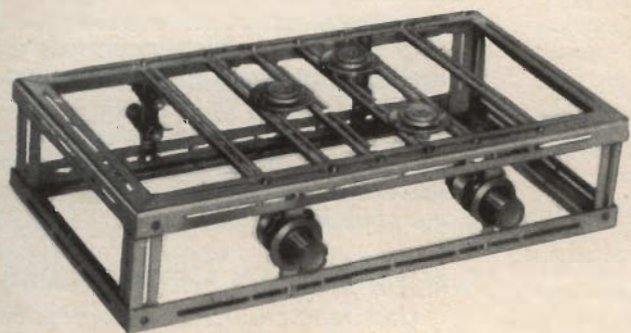
**LAEL**  
MILANO



Banco di misura



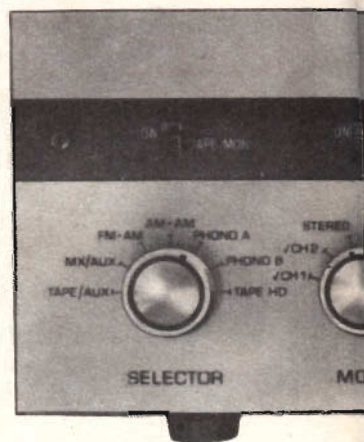
Lavagna magnetica



Telaio universale.

VEDI ARTICOLO SU  
SELEZIONE RADIO TV  
NUMERO 9 - 1965

# AMPLIFICATORI



**L'**amplificatore è il cuore e il centro nervoso di un complesso Hi-Fi: riceve il debole segnale proveniente dal pick-up o dal sintonizzatore o dal registratore, che può essere dell'ordine di pochi millivolt, e lo amplifica finché è abbastanza forte per pilotare gli altoparlanti.

Inoltre contiene i controlli necessari per la commutazione tra le diverse entrate, per il volume, per i toni alti e bassi, per il bilanciamento tra i canali stereo.

La parte che contiene i vari comandi è il « preamplificatore », l'altra, che manda potenza agli altoparlanti, è l'« amplificatore di potenza ».

Talvolta queste due sezioni sono separate ma spesso sono combinate in un unico complesso: si ha allora un « amplificatore integrato ».

## POTENZA DI UN AMPLIFICATORE

Una delle caratteristiche principali di un amplificatore è la sua potenza.

I costruttori di componenti Hi-Fi han-



no parzialmente unificato questa e altre definizioni, ma esistono tuttora diversi metodi di valutazione, che è bene chiarire per evitare confronti inesatti.

Tanto per cominciare molti costruttori parlano di un amplificatore da 100 W mentre in realtà esso è un amplificatore stereo da 50 W per canale.

Se gli equivoci finissero qui il male sarebbe minimo. Per complicare maggiormente le cose ci troviamo di fronte ad almeno tre diverse definizioni di potenza e ciascuna di esse porta a un valore lievemente superiore a quello della definizione precedente.

La prima definizione in ordine di tempo è quella della « **potenza continua o efficace o sinusoidale** », in inglese « **rms power** ». Essa definisce il massimo che l'amplificatore è in grado di erogare ad un livello sufficientemente basso di distorsione quando viene alimentato con un segnale di prova continuo ed unico.

La seconda definizione è quella di « **music power** » o « **potenza musicale** »,

che ha la sua ragion d'essere nel fatto che normalmente noi non ascoltiamo un suono di una sola frequenza ma piuttosto una complessa combinazione di toni, ciascuno dei quali ha una durata ben limitata. In tali condizioni l'amplificatore può erogare una potenza maggiore che nel caso di alimentazione con un segnale di una sola frequenza: il livello della « **potenza musicale** » è in media superiore dal 5 al 20% a quello della potenza continua.

La terza definizione, priva di concreta validità fisica, è quella di « **peak power** » o « **potenza di picco** », derivata da considerazioni puramente matematiche.

È esattamente il doppio della potenza continua e quindi fornisce un valore che è sempre maggiore di quello della potenza musicale. Una giustificazione di questa definizione e di questo valore si ha nel fatto che un segnale sinusoidale fornito all'ingresso dell'amplificatore può ritrovarsi alla uscita, al massimo livello possibile, co-

me segnale ad onda quadra con il 100 per cento di distorsione. Il suono corrispondente a tale uscita è ben lungi dall'assomigliare a quello d'entrata e per di più è tutt'altro che gradevole da ascoltare. Non di meno dal punto di vista matematico un'onda quadra di una determinata ampiezza genera una potenza esattamente doppia di quella generata da un'onda sinusoidale di pari ampiezza.

Recentemente, data la corsa dei fabbricanti e dei rivenditori verso le potenze di valore sempre più elevato, è stata introdotta un'ulteriore definizione di potenza, ancora più assurda: la « **peak-music-power** » o « **potenza musicale di picco** » che vale esattamente il doppio della potenza musicale di cui si è detto.

Per fare un esempio pratico della confusione a cui portano tutte queste definizioni mostriamo come uno stesso amplificatore può essere offerto come un 15 W o un 72 W!

Consideriamo infatti un amplificatore stereofonico da 15 W di potenza continua per canale, come si definiva tempo addietro. Tenuto conto di un probabile 20% di aumento per la potenza musicale arriviamo a 18 W per canale. Volendo considerare la potenza musicale totale sui due canali avremo evidentemente  $2 \times 18 = 36$  W. Finalmente applicando la definizione di potenza musicale di picco raddoppiamo questo ultimo valore e otteniamo 72 W.

Ecco perchè bisogna fare la massima attenzione nel confrontare fra di loro le varie potenze; nel caso che amplificatori o altoparlanti siano identificati da un numero di watt senza alcuna specificazione, e di solito tale numero è sempre elevato per far colpo sul cliente, è consigliabile diffidare e considerare in linea di massima come più probabile che il valore dichiarato corrisponda alla potenza musicale se non a quella di picco.

Si tenga presente che di solito in Europa si usa la potenza continua mentre in America è invalsa l'abitudine di considerare la potenza musicale o quella di picco. Attenzione quindi nel

confrontare componenti fabbricati in Europa e in America.

È un'idea abbastanza diffusa che quanto maggiore è la potenza, tanto migliore è l'amplificatore: c'è un fondo di verità in tutto ciò, ma è anche vero che al crescere della potenza il costo di un amplificatore cresce molto rapidamente.

Bisogna poi correggere un altro errore: credere cioè che un amplificatore da 100 W dia un volume di suono dieci volte più forte di quello di un amplificatore da 10 W. Ciò non è vero perchè per l'orecchio umano non c'è proporzionalità diretta tra potenza d'uscita e volume di suono.

A che scopo allora andare verso le potenze più elevate?

Se avete due amplificatori di cui uno da 5 W e uno da 40 W e li collegate alternativamente a uno stesso altoparlante, sempre tenendo il medesimo volume d'uscita, riuscireste a riconoscere quando è in funzione il più potente anche ad occhi bendati.

Forse non sapreste dire esattamente il perchè, ma certamente per la sensazione netta di un suono più pulito, più ricco, più naturale, di vera Alta Fedeltà.

La ragione di questa superiorità dell'amplificatore da 40 W su quello da 5 W è spiegata dal diverso rendimento nei transistori, ossia nei passaggi improvvisi da un volume sonoro molto debole ad uno molto forte, da un « pianissimo » ad un « fortissimo » di un pieno orchestrale.

La riserva di potenza, tenendo conto che il livello normale d'ascolto è al massimo di 2 o 3 W, serve proprio in questi istanti, quando la potenza sonora esplose improvvisamente.

In molti casi negli impianti di Alta Fedeltà, si usano degli altoparlanti « duri » (chiamati dagli americani « high compliance »), che richiedono una notevole potenza per essere pilotati; oppure si hanno casse acustiche completamente chiuse del tipo « schermo infinito » (infinite baffle), le quali hanno un rendimento energetico mol-



to basso, pur essendo di qualità eccellente.

In questo caso per ottenere una adeguata potenza sonora, occorre che l'amplificatore dia una potenza elettrica assai più elevata.

Per avere un orientamento di massima sulla potenza da scegliere in funzione dell'ambiente in cui l'impianto deve essere posto si può utilizzare il seguente schema:

In pratica l'orecchio non s'avvede della distorsione armonica se questa non supera l'1% e della distorsione di intermodulazione se è inferiore all'1,5 per cento.

Questi valori si riferiscono al livello normale di ascolto; è evidente che alla potenza massima la distorsione complessiva aumenta, essa non deve però superare in ogni caso il valore di 2 o 3%.

Tipo di locale	Tipo di altoparlanti	Potenza minima richiesta
Locale con acustica « viva » (debole assorbimento del suono, assenza di tendaggi e di tappeti oltre che di divani e poltrone imbottite).	Ad alto rendimento	8 W
	« High compliance »	15 W
Locale con acustica normale.	Ad alto rendimento	10 W
	« High compliance »	25 W
Locale con forte assorbimento sonoro: tendaggi pesanti, tappeti, muri con molti quadri, divani imbottiti.	Ad alto rendimento	15 W
	« High compliance »	50 W

Se l'impianto è monofonico, la potenza data è naturalmente quella totale, mentre se l'impianto è stereofonico, la potenza data è quella di un canale, per cui la potenza totale sarà doppia.

### Distorsione

Una delle caratteristiche essenziali di un amplificatore Hi-Fi è la bassa distorsione. Se comprate una qualunque fonovaligia, anche di alto prezzo, difficilmente siete in grado di sapere quale è la sua distorsione; viceversa comprando un amplificatore di Alta Fedeltà tra i dati forniti dal costruttore c'è senz'altro il valore della distorsione.

Si distinguono due tipi di distorsione: la distorsione **armonica**, che altera gli esatti rapporti tra le armoniche della frequenza fondamentale e quindi modifica il timbro del suono, e la distorsione **d'intermodulazione**, che deriva dall'interferenza tra le note basse e le note alte dentro l'amplificatore e tende a produrre un suono aspro e « sporco ».

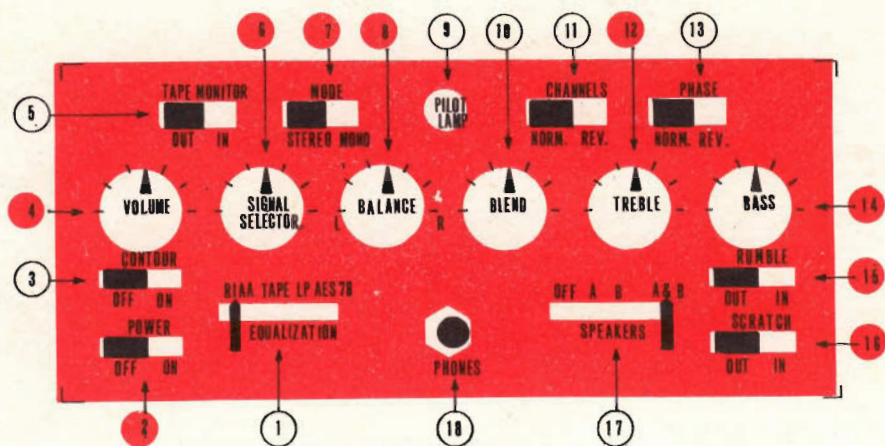
### Livello di rumore.

Uno dei maggiori vantaggi dell'Alta Fedeltà è quella di consentire l'ascolto senza alcun rumore di fondo, cosa che permette di apprezzare anche le sfumature più sottili delle esecuzioni musicali.

Il livello di rumore o rapporto segnale-disturbo si indica in decibel prendendo come riferimento il massimo livello d'uscita. Un valore accettabile è un rapporto segnale-disturbo (S/N) di 50 dB; un valore di 70 dB equivale praticamente ad assenza completa di rumore.

Da quanto abbiamo detto, poichè il rapporto segnale-disturbo viene riferito al massimo livello d'uscita, risulta che al livello normale di ascolto il rumore di fondo sarà più sensibile in un amplificatore di bassa potenza che non in uno di alta potenza. Da qui una delle ragioni della superiorità degli amplificatori di elevata potenza.

# L'AMPLIFICATORE IDEALE



Ecco i comandi che si dovrebbero trovare sul pannello frontale di un ipotetico amplificatore ideale. Quelli ritenuti indispensabili sono contrassegnati con i numeri colorati. Si è mantenuta la denominazione inglese perchè molti amplificatori sono importati dall'America e perchè ormai anche quelli « Made in Italy » si trovano con tutte le scritte in inglese.

## 1. EQUALIZATION. Equalizzazione

Commutatore che serve per introdurre la compensazione necessaria per i segnali da Pick-up o da testina di registrazione; spesso l'equalizzatore viene inserito automaticamente ruotando il selettore d'ingresso (Signal Selector).

Da quando si è universalmente affermata l'equalizzazione RIAA per i dischi e NAB per i nastri magnetici pre-registrati non c'è più bisogno di altre equalizzazioni. D'altra parte chi possiede molti vecchi dischi a 78 giri, incisi con tecniche diverse dalle attuali, preferisce avere una equalizzazione speciale separata.

## 2. POWER. Alimentazione

Interruttore indispensabile per tenere l'apparecchio acceso (ON) o spento (OFF). Talvolta questo comando è inserito nella manopola del volume o del tono. I più raffinati però preferiscono l'interruttore separato per lasciare gli altri comandi (volume o tono) ai livelli preventivamente fissati.

## 3. LOUDNESS CONTOUR. Livello o volume marginale

Può essere usato insieme al controllo di volume per introdurre una esaltazione dei bassi, o anche degli alti, che compensi l'apparente attenuazione di questi toni a basso livello d'ascolto.

## 4. VOLUME. Volume

Regola il livello complessivo del suono. A volte il comando è doppio perchè agisce separatamente sui due canali.

## 5. TAPE MONITOR. Controllo registrazione

Questo interruttore nella posizione « IN » consente di ascoltare il nastro magnetico mentre viene registrato permettendo quindi un paragone diretto con la sorgente del suono. Agisce solo se il registratore è predisposto per il monitor.

## 6. SIGNAL SELECTOR. Selettore di segnale

Sceglie tra fono, registratore, microfono, radio, ausiliario. Le entrate corrispondenti si trovano sul retro dell'amplificatore.

#### 7. MODE. Modo

*Deviatore che sceglie tra i due tipi di operazioni possibili: Mono e Stereo. Spesso è combinato col selettore di canale.*

#### 8. BALANCE. Bilanciamento

*Serve ad equilibrare il suono emesso dai canali destro e sinistro. Le piccole imperfezioni dei dischi o dei nastri, le variazioni d'uscita degli altoparlanti, le diverse condizioni ambientali lo rendono veramente necessario.*

#### 9. PILOT LAMP. Lampadina spia

*Indica se l'amplificatore è acceso o spento accendendosi o spegnendosi a sua volta.*

#### 10. BLEND. Miscelazione

*È una regolazione che serve per compensare un'eccessiva separazione dei canali, che può dipendere dal materiale che viene riprodotto o anche da troppa distanza tra i due altoparlanti. In alcuni amplificatori questo controllo serve anche per regolare il livello di un canale centrale (center channel control) che a sua volta può essere inviato ad un amplificatore separato e poi ad un altoparlante.*

#### 11. CHANNEL REVERSE. Inversione dei canali

*Interruttore che serve per invertire i canali destro e sinistro scambiandone l'alimentazione. Talvolta questo comando è incorporato in qualche altro.*

#### 12. TREBLE. Alti

*È un controllo che agisce sui toni alti sia esaltandoli che attenuandoli, secondo il gusto personale di chi ascolta. Nel primo caso si avrà un suono più brillante, nel secondo più vellutato.*

#### 13. PHASE REVERSE. Inversione di fase

*Da non confondere con l'inversione dei canali di cui si è detto sopra. Questo interruttore inverte la fase di uno solo degli altoparlanti. Se gli altoparlanti destro e sinistro sono in fase vibrano in perfetta sincronia l'uno con l'altro; se non lo sono i movimenti delle rispettive membrane vibranti sono complementari, cioè mentre una si muove in avanti l'altra si muove indietro. Presi singolarmente gli altoparlanti funzionano ugualmente ma mescolando i suoni emessi ne risulta una parziale soppressione delle basse frequenze e un effetto spaziale incostante, che si traduce in un aumento apparente della distanza tra gli altoparlanti.*

#### 14. BASS. Bassi

*Controllo dei toni bassi che agisce in maniera del tutto analoga al TREBLE, tranne che influisce sulle basse frequenze.*

#### 15. RUMBLE. Rombo

*È un filtro per i rumori di bassa frequenza che elimina il rimbombo provocato da difettosa costruzione o installazione del giradischi. La sua azione è efficace ma fatalmente elimina una parte della risposta di bassa frequenza del sistema, perciò tale controllo va usato solo se necessario.*

#### 16. SCRATCH. Fruscio

*Filtro per i rumori di alta frequenza che elimina il fruscio caratteristico dei dischi sporchi o consumati. Sacrifica inevitabilmente la risposta alle alte frequenze e perciò va usato solo quando è indispensabile.*

#### 17. SPEAKER SELECTOR. Selettore altoparlanti

*Commutatore che permette di scegliere tra più sistemi di altoparlanti, tutti collegati all'amplificatore. La posizione « OFF » esclude tutti gli altoparlanti; questa posizione è indicata per l'ascolto tramite cuffia.*

#### 18. PHONES. Cuffia.

*Jack per inserire la cuffia stereo a bassa impedenza.*

**Amplificatore - Sintonizzatore  
Automatico Stereo FM  
Multiplex a Transistori.**

**EICO 3566 - G.B.C. Z/658**

È ormai noto che le valvole e i trasformatori d'uscita sono la causa principale di distorsione. Gli apparecchi a transistori consentono di eliminare gran parte della distorsione complessiva perché gli altoparlanti possono essere collegati direttamente ai transistori dello stadio finale senza alcun trasformatore. Inoltre nei passaggi improvvisi di volume i transistori danno risultati migliori e per di più non scaldano. Per questo non richiedono manutenzione e assicurano una durata pressoché illimitata.

Il ricevitore EICO 3566 oltre a tutti questi vantaggi possiede altre caratteristiche che lo pongono tra i migliori apparecchi del genere oggi disponibili.

Nella sezione sintonizzatore si trovano l'indicatore galvanometrico di sintonia, che consente di centrare perfettamente il canale; il controllo automatico della frequenza (A.F.C.); la commutazione automatica da FM Stereo a FM Mono controllata dalla frequenza pilota del segnale stereofonico.

Controlli: Selettore d'ingresso; Volume; Bilanciamento; Commutatore Mono-Stereo; Interruttore per l'A.F.C.; Interruttore « Muting » per eliminare i disturbi tra le stazioni durante la ricerca della sintonia; Toni Alti e Toni Bassi; Sintonia; Compensazione volume; Controllo registrazione. Sul pannello frontale c'è anche l'uscita per la cuffia.

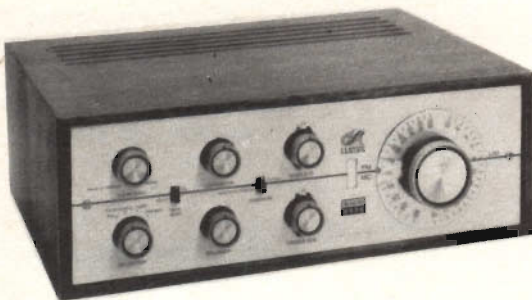


**Amplificatore - Sintonizzatore  
Stereo FM - Multiplex**

**EICO 2536 - G.B.C. Z/642**

Apparecchio compatto ed elegante comprendente un superbo sintonizzatore FM Stereo di grande stabilità e sensibilità e un amplificatore stereo da 36 W di potenza musicale (Music Power), praticamente privo di distorsione, insensibile ai sovraccarichi, fedele nei transistori.

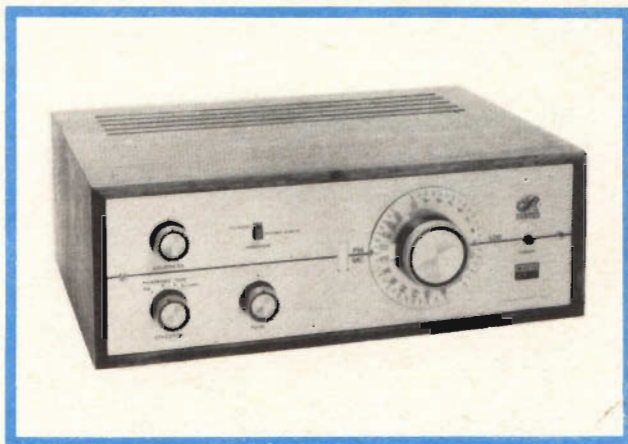
Una caratteristica particolare di questo apparecchio è il controllo della miscelazione tra i due canali (Blend Control), che consente di variare in maniera continua la separazione tra i canali da un massimo (ascolto Stereo) a un minimo che corrisponde alla miscelazione totale (ascolto Mono). La miscelazione totale è efficace per la soppressione del « Rumble » (Rombo) nell'ascolto dei dischi monoaurali.



## Amplificatore - Sintonizzatore Stereo FM - Multiplex

### EICO 2510 - XS - G.B.C. Z/652

La sezione sintonizzatore è uguale a quella del modello EICO 2536. L'amplificatore ha 10 W di potenza musicale (Music Power) e 8 W di potenza continua con una risposta di frequenza che si estende da 50 a 15.000 Hz praticamente senza distorsione. Gli eccellenti trasformatori d'uscita con lamierini a grani orientati e la controreazione di 30 dB garantiscono un livello di distorsione molto basso ed una elevata stabilità.



Modello	EICO 3566	EICO 2536	EICO 2510 - XS
<b>SEZIONE AMPLIFICATORE</b>			
Potenza uscita totale (music power)	112 W (4 Ω) 75 W (8 Ω)	36 W	10 W
Potenza continua totale	52 W	28 W	8 W
Risposta	5 ÷ 60.000 Hz (± 1 dB)	15 ÷ 40.000 Hz (± 1 dB)	20 ÷ 40.000 Hz (± 1 dB)
Distorsione armonica	0,5 % a 25 W/canale	0,6 % a 10 W/canale	0,7 % a 3 W/canale
Distorsione IM	2 % a 30 W/canale	2 % a 14 W/canale	2 % a 2 W/canale
Rapporto segnale-disturbo	70 dB	80 dB	80 dB
Sensibilità	3 mV pick-up magnetico 180 mV altri ingressi	2,3 mV pick-up magnetico 250 mV altri ingressi	400 mV pick-up piezo 180 mV altri ingressi
Impedenza uscita	4-8-16 Ω	8-16 Ω	8 Ω
Separazione canali	40 dB	30 dB	30 dB
<b>SEZIONE SINTONIZZATORE F.M.</b>			
Sensibilità	1,2 μV (20 dB) 2 μV (30 dB)	1,5 μV (20 dB) 3 μV (30 dB)	1,5 μV (20 dB) 3 μV (30 dB)
Rapporto segnale-disturbo	60 dB	55 dB	55 dB
Separazione	40 dB	30 dB	30 dB
Distorsione armonica	0,5 %	0,6 %	0,6 %
Antenna	300 Ω (bilanc.)	300 Ω (bilanc.)	300 Ω (bilanc.)
Rapporto di cattura	4,5 dB	3 dB	3 dB
Nl. valvole	43 transistor 19 diodi	19	14
Dimensioni: Larghezza	420 mm	400 mm	400 mm
Altezza	127 mm	140 mm	140 mm
Profondità	335 mm	300 mm	300 mm
Alimentazione	115 Vca	115Vca	115 Vca

## Preamplificatore Stereofonico

### EICO ST 84 - G.B.C. Z/556

Apparecchio d'alta classe la cui distorsione non supera in ogni caso lo 0,06 % per qualsiasi livello.

Controlli: bilanciamento (a volume costante); livello; toni alti e toni bassi; interruttori di filtro per sopprimere il rumore in alta frequenza; filtro di bassa frequenza (anti-rombo); equalizzazione nastro magnetico variabile per due velocità (sette pollici e mezzo o tre pollici e tre quarti al secondo); monitor per controllo registrazione in atto; compensazione dei bassi a livello d'ascolto ridotto; uscita per registratore:

#### Caratteristiche:

Risposta di frequenza:  $5 \div 25.000$  Hz ( $\pm 0,3$  dB)

Distorsione armonica: 0,06 %

Distorsione I.M.: 0,04 %

Sensibilità:

Pick-up magnetico 1,6 mV

Testina di registrazione 1 mV

Microfono 2,8 mV

Sintonizzatore 170 mV

Controllo di tono:  $\pm 15$  dB a 50 e 10.000 Hz

Rapporto Segnale-disturbo: 65 e 75 dB

Tubi impiegati: 6

Alimentazione: 117 V

Dimensioni: 400 x 220 x 140 mm



**Gli Amplificatori Stereo di potenza EICO HF 89 A e HF 87 A  
Costituiscono col mod. ST 84 un sistema Hi-Fi di qualità eccezionale.**

Mod.	EICO HF 89 A	EICO HF 87 A
N. G.B.C.	Z/560	Z/558
Potenza continua	100 W (50 + 50)	70 W (35 + 35)
Potenza musicale	110 W	80 W
Risposta di frequenza	$5 \div 100.000$ Hz ( $\pm 5$ dB)	$5 \div 100.000$ Hz ( $\pm 5$ dB)
Risposta onda quadra	lineare fino a 20 kHz	lineare fino a 20 kHz
Distorsione armonica	< 0,25 % a 100 W	< 1 % a 70 W
Distorsione I.M.	0,5 % a 100 W	1 % a 70 W
Separazione canali	60 dB	55 dB
Sensibilità per piena uscita	550 mV	380 mV
Rapporto segnale/disturbo	90 dB	90 dB
Controlli	Livello canale 1 Livello canale 2 Selettore mono-stereo	Livello canale 1 Livello canale 2 Selettore mono-stereo
Impedenza d'uscita	4-8-16 $\Omega$	4-8-16 $\Omega$
Tubi impiegati	7 + 3 diodi	7 + 2 diodi
Alimentazione	117 V	117 V
Dimensioni	375 x 275 x 150 mm.	375 x 275 x 150 mm

## Amplificatore Stereofonico da 80 W di potenza musicale

### EICO ST 70 - G.B.C. Z/552

Comprende ingressi separati per nastro, testina di registrazione, due cartucce magnetiche, sintonizzatore e ausiliare.

Controlli: selettore d'ingresso; monitor di registrazione; livello e bilanciamento separati; interruttore di verifica del bilanciamento; filtri anti-fruscio e anti-rombo; interruttore per l'inversione di fase degli altoparlanti; compensazione di volume; toni alti e toni bassi su ciascun canale.



## Amplificatore Stereofonico da 50 W di potenza musicale

### EICO ST 40 - G.B.C. Z/492

È uguale al tipo EICO ST 70 ma in più possiede due ingressi per sintonizzatore e ausiliari.

Mod.	EICO ST 70	EICO ST 40
N. G.B.C.	Z/552	Z/492
Potenza continua	70 W (35 + 35)	40 W (20 + 20)
Potenza musicale	80 W (40 + 40)	50 W (25 + 25)
Risposta di frequenza (a 1 W per canale)	10 ÷ 50.000 Hz (± 0,5 dB)	12 ÷ 25.000 Hz (± 1 dB)
Distorsione armonica	1 % a 70 W	1 % a 40 W
Distorsione I.M.	1 % a 70 W	1 % a 40 W
Sensibilità Pick-up Magnet.	4 mV	3 mV
Testina reg.	2 mV	1,75 mV
Sintonizzatore	500 mV	360 mV
Rapporto segnale/disturbo	54 dB min. 78 dB max.	54 dB min. 78 dB max.
Controllo di tono a 50 Hz e 10 kHz	± 15 dB	± 15 dB
Impedenza di uscita	4-8-16 Ω	4-8-16 Ω
Tubi impiegati	12	11
Alimentazione	117 V	117 V
Dimensioni	400 x 80 x 130 mm	400 x 380 x 130 mm

## **Amplificatore Stereo da 10 W di potenza musicale**

### **EICO AF 4 - G.B.C. Z/488**

Con questo apparecchio si ottengono prestazioni di alta fedeltà nonostante la potenza ridotta. I comandi sono semplici e chiari e la forte controreazione (27 dB) assicura il mantenimento a valori molto bassi della distorsione globale.

Non c'è alcun controllo nella rete di controreazione perchè altrimenti nascebbero difficoltà per la stabilità e la distorsione.

#### **Caratteristiche:**

Potenza: 8 W (4 + 4) continua; 10 W (5 + 5) musicale

Risposta di frequenza: 30 ÷ 20.000 Hz ( $\pm 0,5$  dB)

Distorsione armonica: 1 % a 4 W; 3 % a 8 W

Distorsione I.M.: 2,2 % a 4 W

Sensibilità: 260 mV pick-up ceramico; 100 mV altri ingressi

Controllo di tono: 9 dB (alti); 8 dB (bassi)

Impedenza d'uscita: 4-8-16-32  $\Omega$

Tubi impiegati: 5

Alimentazione: 117 V

Dimensioni: 300 x 205 x 90 mm.



## **Amplificatore Stereo da 36 W di potenza musicale e 28 W di potenza continua.**

### **EICO 2036 - G.B.C. Z/634**

Sostanzialmente ha le stesse caratteristiche della sezione amplificatore del modello EICO 2536; in più ha un commutatore per due coppie di altoparlanti e l'uscita sul pannello frontale per la cuffia.

#### **Caratteristiche:**

Potenza: 36 W (18 + 18) Music Power; 28 W (14 + 14) Continua

Risposta di frequenza: 15 ÷ 40.000 Hz ( $\pm 1$  dB)

Distorsione armonica: 0,6 % a 10 W per canale

Distorsione I.M.: 2% a 14 W per canale

Rapporto segnale-disturbo: 80 dB

Sensibilità, 2,3 mV Pick-up Magnetico; 250 mV altri ingressi

Impedenza d'uscita: 8-16  $\Omega$

Separazione canali: 30 dB

Numero valvole: 11

Alimentazione: 115 V

Dimensioni: 400 x 140 x 300 mm.





**Amplificatore mono integrato da  
18 W di potenza musicale.**

**EICO HF 12 A - G.B.C. Z/484**

Ingressi per pick-up magnetico; testina di registrazione, sintonizzatore, registratore.

**Caratteristiche:**

Potenza: 14 W continua; 18 W musicale; 25 W di picco  
Risposta di frequenza:  $12 \div 75.000$  Hz per 1 W di uscita;  $25 \div 20.000$  Hz per 12 W di uscita  
Distorsione armonica: 1 % a 12 W  
Distorsione I.M.: 2 % a 14 W; 0,3 % a 4 W  
Rapporto segnale/disturbo: 60 dB  
Impedenza d'uscita: 4-8-16  $\Omega$   
Tubi impiegati: 6  
Alimentazione: 117 V  
Dimensioni: 300 x 205 x 90 mm



**Amplificatore mono da 25 W  
di potenza musicale con un  
trasformatore d'uscita capace di  
fornire punte di potenza fino a  
34 W**

**EICO HF 20 - G.B.C. Z/486**

**Caratteristiche:**

Potenza: 20 W (continua); 25 W (musicale)  
Risposta di frequenza:  $15 \div 30.000$  Hz ( $\pm 0,5$  dB)  
Distorsione armonica: 1 % a 20 W  
Distorsione I.M.: 1,3 % a 70 W  
Rapporto segnale/disturbo: 60 dB minimo, 75 dB massimo  
Controllo di tono:  $\pm 15$  dB a 50 e 10.000 Hz  
Alimentazione: 110-120 V  
Tubi impiegati: 7  
Dimensioni: 375 x 250 x 210 mm.



## Amplificatore stereo a transistori

### « High-Kit » UB 31 - G.B.C. Z/709

#### Caratteristiche:

Potenza: 8 W (4 + 4)

Distorsione armonica:

per uscita ½ W: inferiore a 1 % da  
100 a 20.000 Hz;

per uscita 4 W: inferiore a 3 % da 100  
a 10.000 Hz

Distorsione d'intermodulazione:

2,2 % per uscita 4 W

0,6 % per uscita 0,5 W

Risposta di frequenza: da 30 a 18.000 Hz  
(± 3 dB)

Controllo toni bassi: + 11 dB e - 12 dB  
a 100 Hz

Controllo toni alti: + 6 dB e - 14 dB  
a 10 kHz

Sensibilità (per uscita 8 W):

pick-up stereo a cristallo o ceramico:  
280 mV

pick-up e registratore monoaurali: 280 mV

sintonizzatore AM-FM stereo: 40 mV

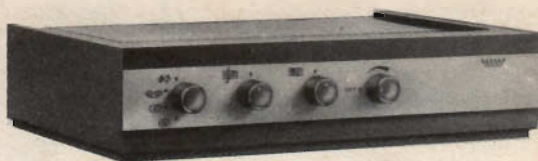
Rapporto segnale/disturbo: 76 dB

Impedenza d'uscita: 4 Ω

Semiconduttori impiegati: 14

Alimentazione: 110 ÷ 220 V ca. - 50 Hz

Dimensioni: 332 x 223 x 77 mm.



## Amplificatore stereo a transistori

### « Dual » CV 2 - G.B.C. Z/220

Questo moderno amplificatore stereo,  
completamente transistorizzato, di forma  
piacevole ed elegante è un nuovo ele-  
mento dei componenti stereo DUAL.

Ingressi commutabili per pick-up a cri-  
stallo oppure magnetico, per registratore,  
per radio o sintonizzatore, ne assicurano  
l'impiego universale.

#### Caratteristiche:

32 W (16 + 16) music power

Potenza: 20 W (10 + 10) continua

Risposta di frequenza: 40 ÷ 18.000 Hz

Regolazione di tono:

bassi + 10 dB - 15 dB a 100 Hz

alti + 10 dB - 20 dB a 10 kHz

Regolazione di volume: fisiologica efficace  
sui due canali - attenuazione max 40 dB

Regolazione di bilanciamento: campo di  
regolazione 12 dB

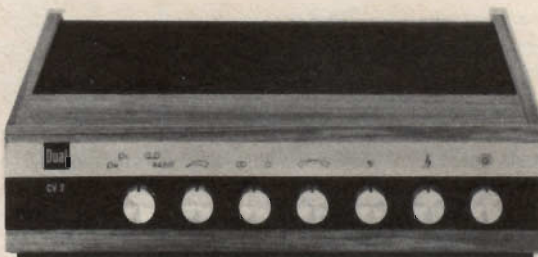
Uscite: registratore 60 mV su 60 kΩ;

altoparlanti 5 Ω per canale

Separazione canali: min. 50 dB a 1 kHz

Semiconduttori impiegati: 20

Dimensioni: 420 x 108 x 280 mm.



## Preamplificatore stereo

### « Quad » 22 - G.B.C. Z/202

Preamplificatore adatto per tutti i tipi d'ingresso: radio, giradischi, registratore, microfono, sia mono che stereo.

È progettato per lavorare insieme con l'amplificatore di potenza QUAD II.

#### Caratteristiche:

Risposta di frequenza:  $20 \div 20.000$  Hz

Sensibilità d'ingresso: 70 mV radio e registratore

1,5 mV microfono

0,4 mV pick-up (minima). L'ingresso del pick-up avviene tramite un opportuno adattatore da scegliere in funzione del tipo di cartuccia.

Distorsione: 0,02%

Livello di rumore: migliore di  $-70$  dB

Uscita: 1,4 V (all'amplificatore di potenza)

Separazione tra i canali: migliore di 40 dB da 20 a 20.000 Hz

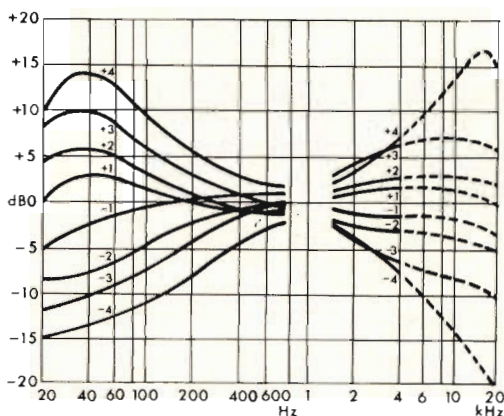
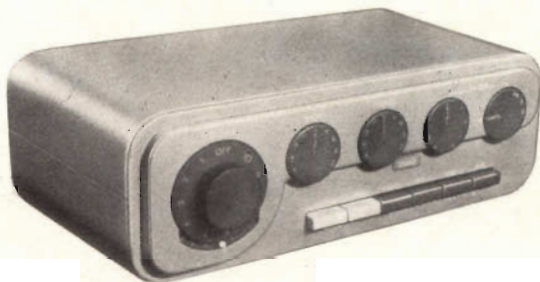
Filtro per alte frequenze a 5.000, 7.000, 10.000 Hz

Controlli di tono: vedi diagramma

Valvole impiegate: 2 x EF 86; 2 x ECC 83

Alimentazione: dall'amplificatore di potenza

Dimensioni: 267 x 89 x 153 mm



Curve di regolazione di tono - Quad 22

## Amplificatore di potenza

### « Quad » II - G.B.C. Z/204

È un amplificatore di potenza che riceve il segnale dal preamplificatore QUAD 22 e lo amplifica in un canale singolo. È quindi un amplificatore monoaurale; per la riproduzione stereo ne occorrono due, uno per canale.

#### Caratteristiche:

Potenza d'uscita nominale: 15 W

Risposta di frequenza:  $10 \div 50.000$  Hz ( $\pm 0,5$  dB)

Distorsione:

< 0,25 % a 50 Hz

< 0,1 % a 700 Hz

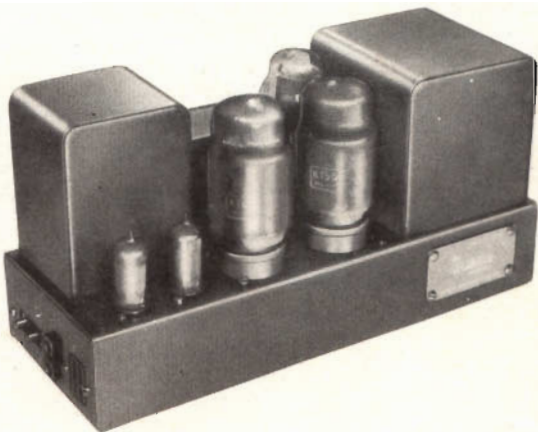
Impedenza d'uscita: 7/15  $\Omega$

Livello di rumore:  $-80$  dB a piena potenza d'uscita

Valvole impiegate: 2 x EF 86; 2 x KT 66; 1 x GZ 32

Alimentazione: 200 - 250 V ca

Dimensioni: 320 x 121 x 162 mm



## Amplificatore stereo a transistori

« Truvox » TSA 100 -  
G.B.C. Z/222

Amplificatore interamente a transistori progettato e costruito per un perfetto accoppiamento con le unità di registrazione Truvox, con le quali costituisce un sistema integrato di Alta Fedeltà. La linea sobria ed elegante ne permette la sistemazione in qualsiasi tipo di arredamento.

Potenza:

20 W (10 + 10) a 15  $\Omega$

25 W (12,5 + 12,5) a 8  $\Omega$

36 W (musicali) a 4  $\Omega$

Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz ( $\pm 1$  dB) a piena potenza

Distorsione: < 0,25 % (a 10 W per canale)

Rapporto segnale/disturbo: 55 ÷ 60 dB

Sensibilità: pick-up magnetico: 3,5 mV;

pick-up piezo: 50 mV; nastro magnetico:

150 mV; sintonizzatore: 50 mV; ausiliario:

50 mV

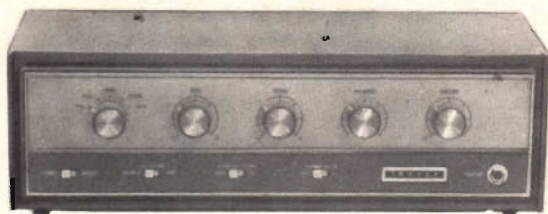
Controllo toni alti e toni bassi:  $\pm 15$  dB

Interruttore monitor

Uscita frontale (jack) per cuffia

Alimentazione: 100 ÷ 240 V

Dimensioni: 406 x 174 x 132 mm



# STEREO HALIFAX

## FV/81



Complesso stereofonico ad alta fedeltà dalle prestazioni eccezionali. Costituito da un elegante mobile di legno pregiato di nuova concezione tipo « drop-down ». Cambiadischi ribaltabile. Trova facile sistemazione ovunque e può essere appeso alla parete. Il sistema è composto dall'Amplificatore HI-FI (potenza 6 W: 3 W per canale). Controllo volume con regolazione fisiologica. Regolazione toni bassi - alti - bilanciamento. Presa per registratore e per diffusori acustici (A/800 - A/801 - A/803 - A/491 - A/491-1). 4 altoparlanti di alta qualità. 2 Woofer 2 Tweeter disposti razionalmente. Giradischi « Garrard » 4 velocità. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V. Peso 24000 g. Dimensioni 900 x 390 x 250.

Prezzo L. 96.000

GBC

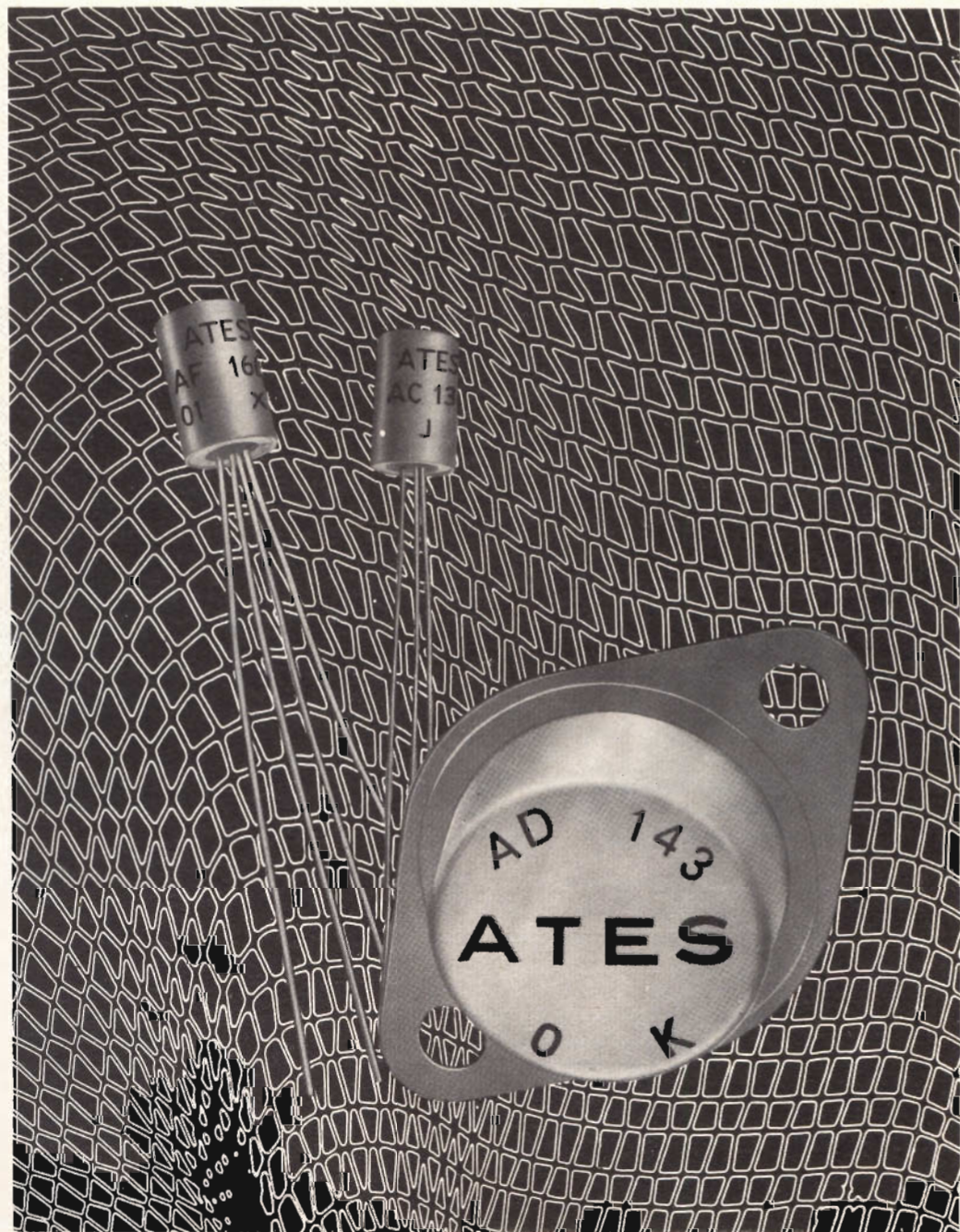
GARANZIA

GBC

PREZZO

GBC

QUALITÀ

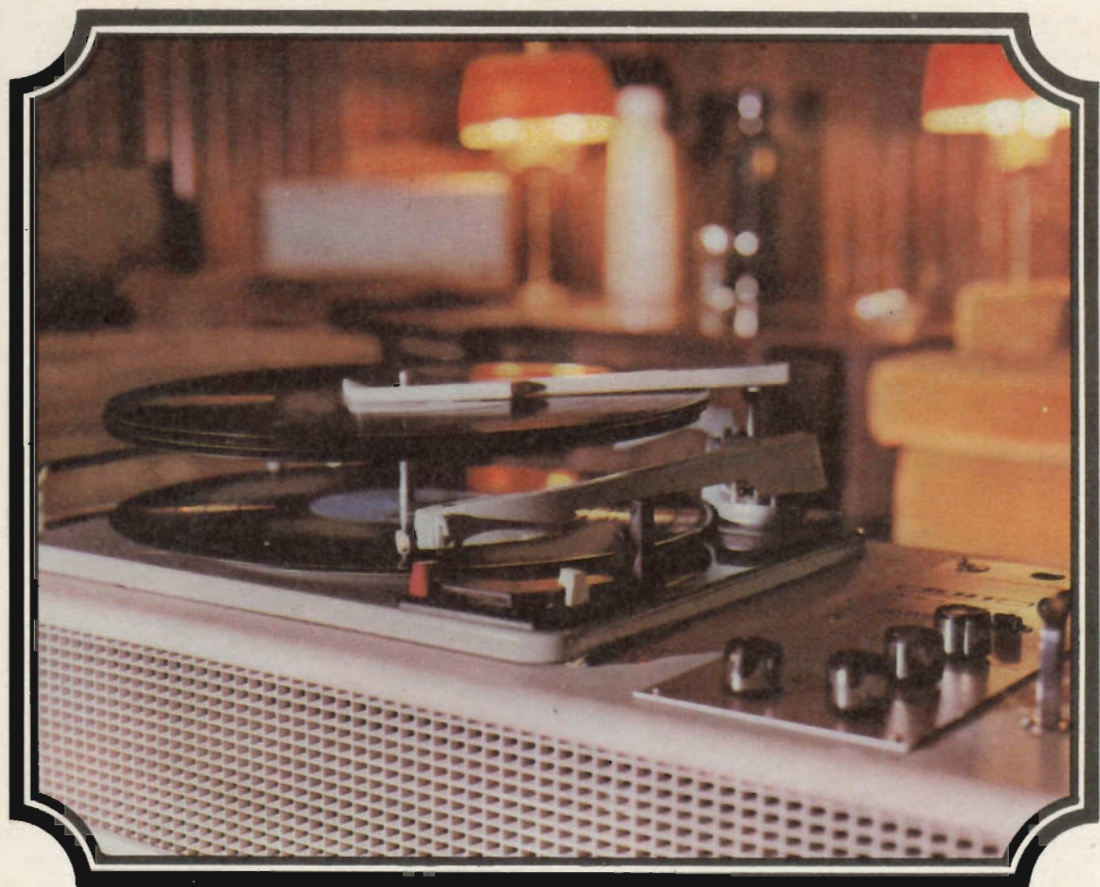


## IL PROGRESSO E' DI OGNI GIORNO

Nel campo dell'elettronica il progresso è di ogni giorno. Per questo lo sviluppo della ATEs è basato soprattutto sul progresso tecnico: un costante perfezionamento produttivo che significa altissima qualità, uniformità di caratteristiche, assoluta sicurezza d'impiego.

**ATES**

Direzione e Servizio Vendite-Milano via Tempesta, 2 tel. 4695651 (4 linee)



# gira dischi

**T**ra le qualità che distinguono un giradischi di Alta Fedeltà da un giradischi comune, una delle più importanti è la precisione della velocità di rotazione.

Se il piatto gira ad una velocità maggiore della nominale di circa il 6%, la musica viene elevata di un semitono e il ritmo viene accelerato in maniera intollerabile. I migliori giradischi mantengono una velocità costante con un errore massimo dello 0,5%. In alcuni casi c'è anche la possibilità di effettuare la regolazione fine della velocità ed allora si riesce ad ottenere veramente la precisione assoluta.

Quando invece la velocità non è costante si sente il disco che « miagola »: questo difetto va sotto il nome di « wow » e « flutter ». Uno dei metodi più efficaci per ridurre tale inconveniente consiste nell'usare un piatto porta dischi molto pesante e perfettamente bilanciato e nel farlo ruotare su cuscinetti a sfere di precisione. Evidentemente anche il motore deve essere particolarmente studiato: può essere di tipo sincrono o asincrono, ma sempre con almeno 4 poli.

Tempo addietro i cambiadischi godevano di una brutta fama ed erano considerati ad un livello nettamente inferiore ai giradischi; inoltre imponevano ai dischi un trattamento non troppo delicato, con conseguente rapida usura. Oggi però è possibile trovare sul mercato diversi cambiadischi dalle prestazioni veramente eccellenti, che uniscono al pregio di riprodurre numerosi dischi l'uno dopo l'altro senza alcun intervento manuale, una costruzione accurata ed una riproduzione brillante. La miglior prova di ciò si trova nel fatto che ormai su questi cambiadischi si impiegano cartucce che lavorano con pressioni molto limitate, mentre un tempo occorre erano pressioni minime di  $5 \div 6$  g.

Su un piano più elevato stanno le piastre giradischi (transcription turntables) senza braccio, che vengono impiegate negli studi radio-televisivi come veri e propri strumenti di precisione e che quindi soddisfano alle più severe esigenze degli amatori dell'Alta Fedeltà. È ovvio che ad esse vanno affiancati bracci di tipo professionale con cartucce magnetiche ad alta cedevolezza (high compliance).



## Giradischi professionale

### « Dual » 1009

Apparecchio universale per la riproduzione di dischi ad alta fedeltà.

Piatto pesante Kg. 3,2.

Velocità: 16 - 33 - 45 - 78 g/min.

Regolazione fine della velocità:  $\pm 3\%$ .

Flutter: max  $\pm 0,1\%$ .

Comandi semplici, facilmente accessibili e di docile manovra.

Leva per il funzionamento manuale, avviamento e arresto.

Leva per la selezione preventiva del diametro dei dischi.

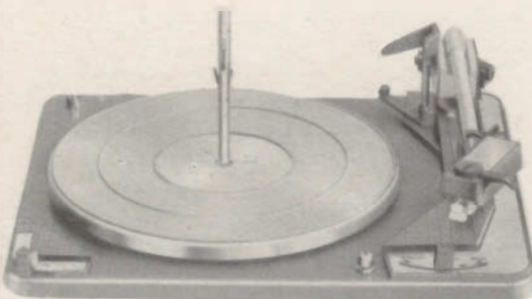
La pressione di appoggio del braccio è regolabile da 0 a 7 g., in base alle caratteristiche della cartuccia impiegata.

L'apparecchio funziona perfettamente anche con una pressione di 0,5 g.

Dimensioni:

329 x 274 mm

R/112



## Cambiadischi « Dual »

4 velocità - cambia fino a 10 dischi, anche di diverso diametro e mescolati - cartuccia piezoelettrica stereofonica CDS 620.

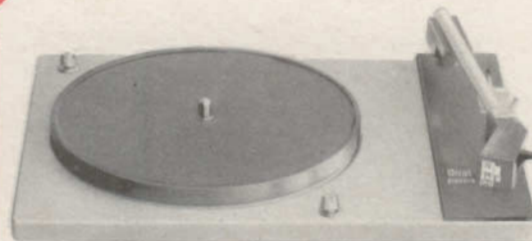
Alimentazione in c.a.: 110-150-220 V - 50 Hz

Dimensioni:

329 x 274 mm

1011

R/104



## Cambiadischi « Dual »

4 velocità - cambia fino a 10 dischi di uguale diametro - cartuccia piezoelettrica stereofonica CDS 620.

Alimentazione in c.a.: 110-150-220 V - 50 Hz

Dimensioni:

329 x 274 mm

1010

R/109-1

## Giradischi « Dual »

4 velocità - motore a due poli - piastra metallica - braccio e mascherine in materia plastica - cartuccia piezoelettrica DUAL CDS 520/3 stereofonica - doppia puntina di zaffiro.

Alimentazione in c.a.: 110-160-220 V - 50 Hz

Dimensioni:

280 x 205 mm

Altezza sopra la piastra:

47 mm

Altezza sotto la piastra:

65 mm

400

R/114



### **Cambiadischi automatico « Garrard »**

4 velocità - motore a induzione dinamicamente bilanciato - predisposto per mono e stereo - completo di perno centrale corto (manuale) e lungo (automatico) - seleziona fino a 9 dischi di qualsiasi diametro purchè della stessa velocità - senza cartuccia.

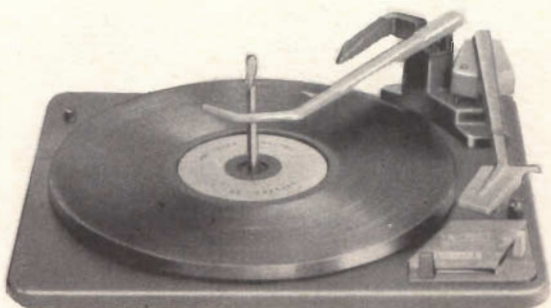
Alimentazione: 200-250 V - 50 Hz

Dimensioni: 370 x 318 mm

Altezza sopra la piastra: 116 mm

Altezza sotto la piastra: 74 mm  
mod. 1000

**R/162**



### **Cambiadischi automatico « Garrard »**

Simile al precedente ma con piatto più grande.

mod. 2000

**R/163**

### **Cambiadischi automatico « Garrard »**

con nuovo braccio di massa ridotta, particolarmente studiato per cartucce stereo di alta qualità a forte cedevolezza - 4 velocità motore a induzione - regolazione fine della pressione sul disco - seleziona fino a 8 dischi di qualsiasi diametro - predisposto per mono e stereo - senza cartuccia.

Alimentazione: 200-250 V - 50 Hz

Dimensioni: 350 x 318 mm

Altezza sopra la piastra: 120 mm

Altezza sotto la piastra: 74 mm

mod. 3000

**R/164**



### **Cambiadischi automatico « Garrard »**

4 velocità - motore a induzione dinamicamente bilanciato - braccio in alluminio pressofuso con testina sfilabile - seleziona fino a 8 dischi di qualsiasi diametro - predisposto per mono e stereo - senza cartuccia.

Alimentazione: 200-250 V - 50 Hz

Dimensioni: 350 x 318 mm

Altezza sopra la piastra: 120 mm

Altezza sotto la piastra: 74 mm

mod. 50

**R/165**





### Cambiadischi « Garrard » tipo professionale

4 velocità - motore serie laboratorio - braccio perfettamente bilanciato con doppia regolazione della pressione sul disco - pick-up sfilabile - predisposto per mono e stereo - senza cartuccia.

Alimentazione: 200-250 V - 50 Hz  
 Dimensioni: 425 x 360 mm  
 Altezza sopra la piastra: 153 mm  
 Altezza sotto la piastra: 74 mm  
 mod. A 70

R/166



### Cambiadischi professionale « Garrard »

4 velocità - motore totalmente schermato e dinamicamente bilanciato - braccio antirisonante in legno « afrormosia » con anima di alluminio - dispositivo speciale per la posa del pick-up in qualunque punto del disco - perno corto (manuale) e lungo (automatico) regolazione e messa a punto della pressione sul disco - indicatore luminoso del diametro del disco - testina sfilabile con nuovo dispositivo di bloccaggio - senza cartuccia.

Alimentazione: 200-250 V - 50 Hz  
 Dimensioni: 425 x 360 mm  
 Altezza sopra la piastra: 140 mm  
 Altezza sotto la piastra: 89 mm  
 mod. LAB 80

R/167



### Piastra Giradischi « Garrard » tipo studio

senza braccio - usato per radiodiffusione e registrazione - 3 velocità con regolatore magnetico, piatto presso - fuso del peso di 2,7 kg con illuminazione interna da lampada al neon per controllo stroboscopico della velocità - motore a induzione a 4 poli dinamicamente bilanciato e totalmente schermato - senza cartuccia.

Alimentazione: 200-250 V - 50 Hz  
 Dimensioni: 350 x 370 mm  
 Altezza sopra la piastra: 57 mm  
 Altezza sotto la piastra: 100 mm  
 mod. 401

R/168

### **Cambiadischi automatico « Garrard »**

4 velocità - grande piatto pesante e braccio di tipo professionale con contrappeso e pick-up intercambiabile - motore da laboratorio bilanciato e schermato - predisposto per mono e stereo - senza cartuccia.  
Alimentazione: 220 V - 50 Hz  
Dimensioni: 390 x 335 mm  
Altezza sopra la piastra: 125 mm  
Altezza sotto la piastra: 75 mm  
mod. AT 60

**R/227-1**



### **Cambiadischi stereo automatico « Perpetuum »**

4 velocità - completo di cartuccia stereofonica PE 186.  
Assorbimento: 12 W  
Alimentazione in c.a.: 220 V - 50 Hz  
Dimensioni: 330 x 273 mm  
Altezza sopra la piastra: 225 mm  
Altezza sotto la piastra: 72 mm  
mod. PE 66

**R/77**



### **Giradischi stereo automatico « Perpetuum »**

4 velocità - costruzione meccanica di alta precisione - possibilità di regolare il peso del braccio in frazioni di grammo - piatto giradischi pesante e perfettamente bilanciato - motore a quattro poli - testina sfilabile

Assorbimento: 16 W  
Alimentazione in c.a.: 110-220 V - 50 Hz  
Dimensioni: 352 x 286 mm  
Altezza sopra la piastra: 80 mm  
Altezza sotto la piastra: 90 mm  
mod. PE 33 studio

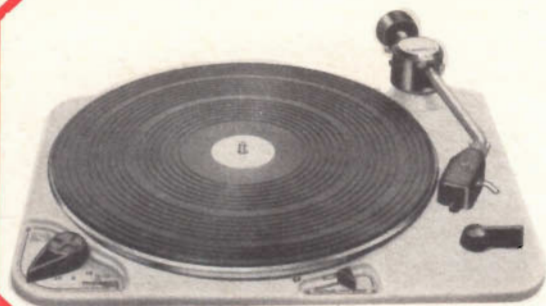
**R/78**

**Preamplificatore** a transistori per cambiadischi R/78 - montato su circuito stampato, si inserisce sotto la piastra.

mod. TV 204

**R/79**





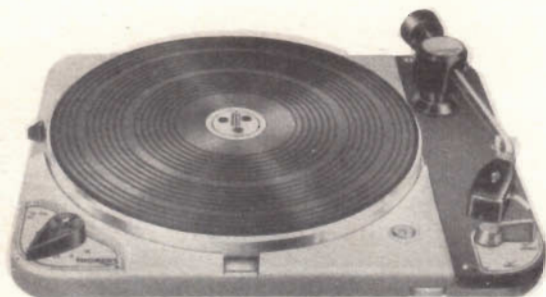
### Giradischi « Thorens »

con nuovo braccio professionale - 4 velocità - dispositivo per abbassare e alzare il braccio - regolatore per la pressione del braccio - astuccio porta testina sfilabile - motore a induzione a 4 poli - regolazione magnetica della velocità.

Predisposto per stereo.

Alimentazione: 110-250 V - 50 Hz  
 Dimensioni: 380 x 350 mm  
 Altezza sopra la piastra: 90 mm  
 Altezza sotto la piastra: 80 mm  
 mod. TD 135

R/121

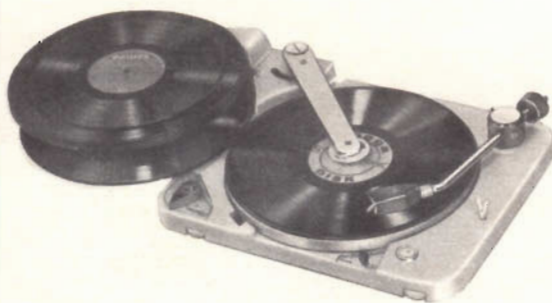


### Giradischi professionale « Thorens »

di robusta costruzione e di ottima precisione - stroboscopio differenziale illuminato - 4 velocità con regolazione fine magnetica braccio professionale con regolazione della pressione - astuccio porta testina sfilabile dispositivo per alzare e abbassare il braccio motore a induzione a 4 poli - predisposto per stereo.

Alimentazione: 110-250 V - 50 Hz  
 Dimensioni: 394 x 324 mm  
 Altezza sopra la piastra: 74 mm  
 Altezza sotto la piastra: 40 mm  
 mod. TD 124 - 125

R/123



### Cambiadischi professionale « Thorens »

si differenzia nettamente dai normali cambiadischi perchè dispone di un caricatore laterale dal quale i dischi, prelevati da un apposito braccio, vengono successivamente passati uno ad uno sul piatto di lettura. Rimangono quindi inalterate tutte le condizioni per una riproduzione in alta fedeltà. Potenzialità del caricatore 8 ÷ 10 dischi di diametro compreso tra 17 e 30 cm. Stroboscopio differenziale illuminato.

Regolatore di velocità - regolatore per la pressione del braccio (pressione minima 1 grammo) - astuccio porta testina sfilabile - predisposto per stereo - motore sincrono a 4 poli - 4 velocità.

Alimentazione universale in c.a.: 50 Hz  
 Dimensioni: 660 x 410 mm  
 Altezza sopra la piastra: 149 mm  
 Altezza sotto la piastra: 90 mm  
 mod. TD 224

R/124

## Piastra giradischi « Goldring · Lenco » mod. 88

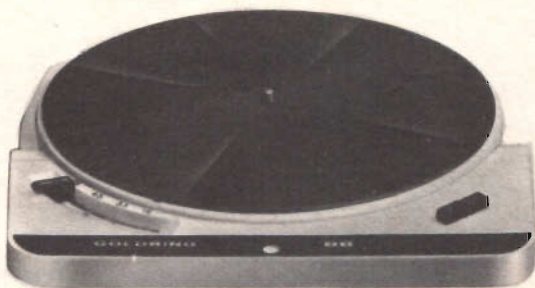
La piastra Goldring- 88 è stata costruita appositamente per gli appassionati dell'Alta Fedeltà che desiderano un'unità di riproduzione (transcription unit) di qualità da accoppiare ad un braccio di loro scelta.

Il piatto portadischi pesantissimo (3,6 Kg.) e antimagnetico, il motore a 4 poli, il controllo continuo della velocità di rotazione, wow e flutter inferiori allo 0,2 %, ne fanno un complesso di alta classe.

Alimentazione: 200 ÷ 250 V; 50 Hz

Dimensioni: 330 x 362 mm

Altezza sotto la piastra: 73 mm  
**R/248**



## Giradischi « Lenco » Mod. L 70

La caratteristica più interessante di questo giradischi Alta Fedeltà è l'automatismo del movimento verticale del braccio (sollevamento e abbassamento) che consente la massima precisione e delicatezza di manovra. Il piatto amagnetico da 3,6 Kg., la trasmissione mediante albero conico, il braccio equilibrato e privo di inerzia sono gli altri pregi più importanti.

### Caratteristiche:

Motore a 4 poli

Pressione regolabile da 0 a 15 g

Quattro velocità di rotazione con regolazione continua.

Flutter: minore dell'1 %

Dimensioni: 380 x 385 mm

**R/250**



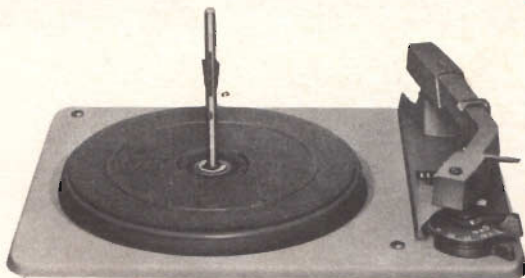
## Cambiadischi « Elac » 160

Questo apparecchio a 4 velocità con cinghia a cristallo « Elac » KST 106 offre una grande semplicità di manovra, un ingombro molto limitato (236 x 308 mm) ed un insieme di prestazioni di gran classe. Può funzionare da cambiadischi, da giradischi normale e da giradischi automatico a ripetizione infinita.

Il motore di trascinamento è di tipo asincrono a due poli.

Il rapporto segnale-rumore è superiore a 35 dB.

**R/238**





**Miracord 10 H - G.B.C. R/230**



**Miraphon 18 H - G.B.C. R/232**



## **Cambiadischi «Elac» Miracord 10 H**

### **Giradischi « Elac » Miraphon 18 H**

La ricerca sistematica e l'esperienza hanno permesso di creare il Miracord 10 H, un apparecchio di alta precisione che riunisce tutto ciò che la tecnica dell'Alta Fedeltà stereofonica esige.

Le sue forme eleganti, create da una stilista, sono universalmente note.

Il Miracord 10 H è nello stesso tempo un cambiadischi, un giradischi automatico ed un giradischi a ripetizione infinita.

Il Miraphon 18 H è un apparecchio di alta classe per studi di Alta Fedeltà che permette la ricerca particolare di frasi musicali per la registrazione.

La forma e le caratteristiche tecniche sono quelle del Miracord 10 H, tranne il dispositivo originale di sollevamento del braccio, che quell'apparecchio non possiede.

Dimensioni, comuni ai due apparecchi:  
370 x 319 mm

Caratteristiche tecniche dei due modelli:

- testina sfilabile con la massima facilità
- meccanismo di movimento del braccio su cuscinetti a sfere, che mantiene l'esatta incidenza della puntina anche con più dischi accumulati sul piatto.
- contrappeso per regolare la pressione da 1 a 5 g
- motore sincrono che ruota ad una velocità assolutamente costante, legata solo al valore della frequenza di alimentazione (50 Hz).  
Le irregolarità del moto sono quindi trascurabili:  
wow (oscillazioni lente): < 0,1 %  
flutter (oscillazioni rapide): < 0,12 %
- piatto massiccio ed equilibrato da 30 cm di diametro
- comandi a pulsante

Entrambi i modelli vengono forniti senza cartuccia.

## Cambiadischi « Elac » Miracord 40

### Giradischi « Elac » Miraphon 20

Questi due apparecchi « Elac » dalle caratteristiche simili si differenziano nel fatto che il Miraphon 20 è dotato di un meccanismo automatico di sollevamento del braccio uguale a quello montato sul complesso Miraphon 18 H.

Caratteristiche dei due modelli:

- motore asincrono monofase a 4 poli
- braccio di qualità professionale fornito di contrappeso e regolazione fine della pressione da 1 a 6 g.
- movimento del braccio su cuscinetti a sfere di precisione
- testina sfilabile completa di cartuccia magnetica STS 240
- piatto da 30 cm di diametro del peso di 2,3 Kg

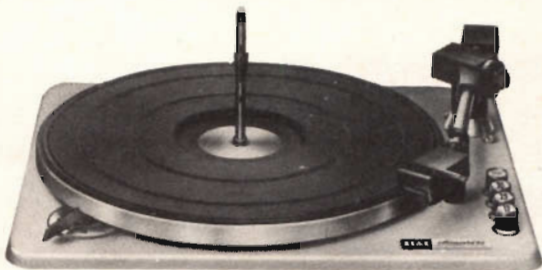
Il cambiadischi Miracord 40 può funzionare, invertendo il perno centrale, come giradischi automatico a ripetizione infinita.

La regolarità del moto è eccellente, infatti:

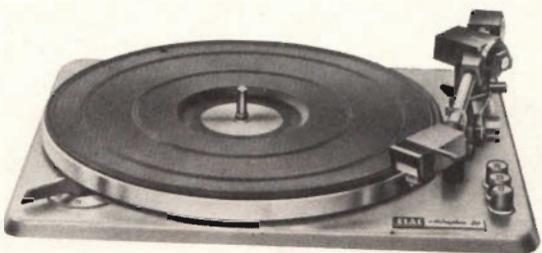
wow: < 0,1 %

flutter: < 0,12

Dimensioni della piastra: 370 x 319 mm.



Miracord 40 - G.B.C. R/234



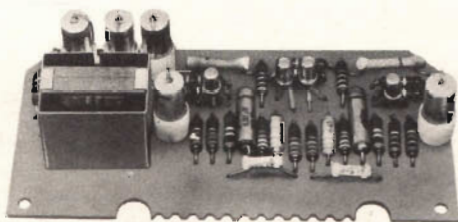
Miraphon 20 - G.B.C. R/236

## Premplicatore - equalizzatore stereo a transistori

### « Elac » PV 8 C - G.B.C. R/240

Si infila nell'apposita sede ricavata sotto la piastra di tutti i giradischi Elac (escluso il mod. 160).

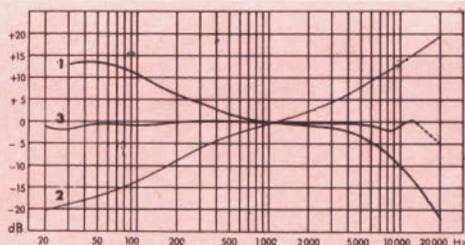
Serve per preamplificare ed equalizzare il segnale d'uscita di una cartuccia magnetica. L'amplificazione ottenuta (a 1.000 Hz) è di 37 dB con una distorsione minore dello 0,5 %. La risposta di frequenza è: 20 ÷ 20.000 Hz.



1 - Curva di risposta del preamplificatore PV 8 C.

2 - Curva internazionale di incisione dei dischi microscolto.

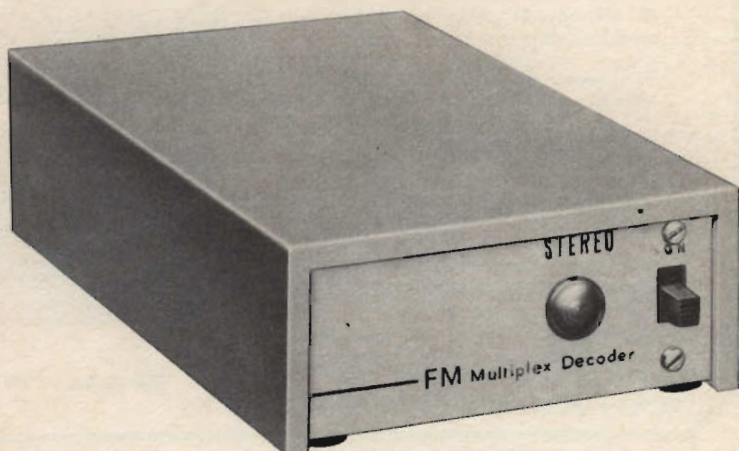
3 - Curva di risposta della cartuccia magnetica Elac STS 240 risultante dalla combinazione tra la curva di incisione e quella di preamplificazione.





**SM/414**  
**Z/714**

**DECODER**



## **F.C.C. MULTIPLEX model UZ 42**

Consente, in unione ad un ricevitore o sintonizzatore FM e ad un impianto di riproduzione stereo in bassa frequenza, una perfetta ricezione delle trasmissioni RAI in stereofonia.

### **CARATTERISTICHE TECNICHE:**

Risposta di frequenza: 30 ÷ 18.000 Hz ( $\pm 3$  dB)

Sensibilità: 90 mV minimo per rigenerare 38 kHz

Rapporto segnale-disturbo: 50 dB

Separazione canali:  $\geq 30$  dB da 50 a 10.000 Hz  
 $\geq 25$  dB da 10 a 15 kHz

Distorsione stereo:  $\leq 0,4$  %

Distorsione mono:  $\leq 2,5$  %

Impedenza d'ingresso: 50 k $\Omega$

Impedenza d'uscita: 5 k $\Omega$

Semiconduttori impiegati: 12

Commutazione mono-stereo: automatica

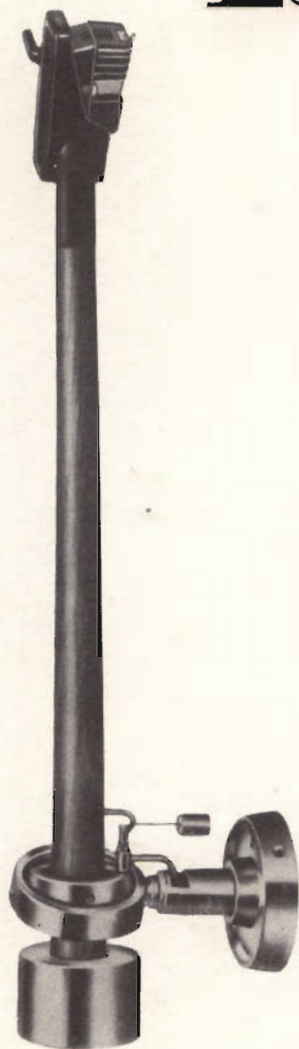
Segnalazione stereo: con indicatore ottico frontale

Alimentazione: 110 ÷ 220 Vca - 50/60 Hz

MAGGIORI DATI LI POTRETE TROVARE A PAG. 1394 DI QUESTO NUMERO



# bracci



**A**lcuni potranno stupirsi di trovare i bracci separati dai giradischi, ma gli appassionati dell'Alta Fedeltà ben conoscono l'importanza di questo componente, dal quale dipende in maniera essenziale il corretto uso della cartuccia.

Quello che conta è la capacità del braccio di consentire alla puntina fissata sulla cartuccia di seguire con la massima fedeltà il solco del disco. Occorre quindi che esso sia montato su perni privi di attrito, realizzati mediante cuscinetti a sfere.

Inoltre il braccio deve essere leggero, non in senso assoluto, bensì in senso relativo, deve cioè avere una piccola « massa dinamica ». Perciò è munito di contrappesi che consentono di equilibrare accuratamente il peso proprio.

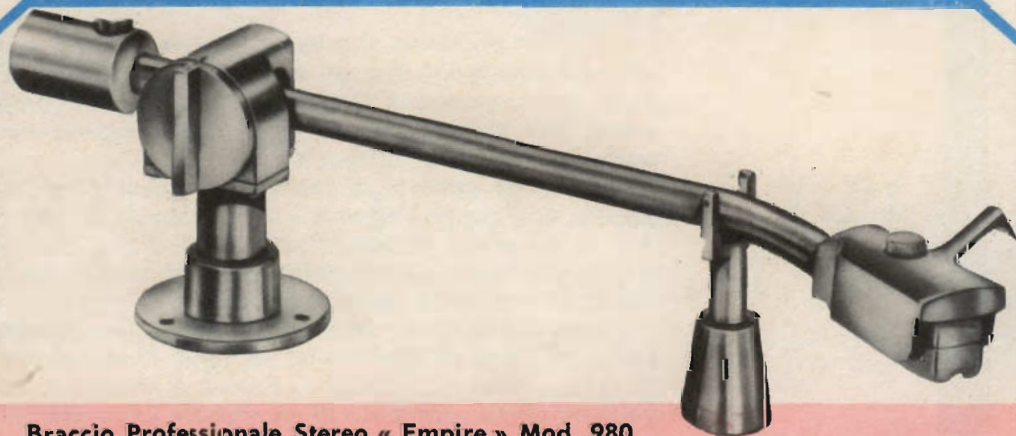
La corsa verso il peso minimo però è limitata dalla risonanza del sistema braccio-cartuccia, che si trova nel campo delle più basse frequenze udibili, ossia intorno ai 20 Hz.

È evidente che si deve tendere a ridurla a valori ancora inferiori per renderla del tutto inaudibile. In caso contrario c'è il rischio che la punta si metta a saltare nel solco quando questo porta incisa proprio quella frequenza.



### Braccio professionale « Garrard » Mod. TPA/12

Munito di astuccio M 5 e senza cartuccia, per dischi fino a 16" - Lunghezza max del braccio: 300 mm  
Altezza max: 73 mm - Compensazione micrometrica per regolazione peso - N. GBC R/1245.



### Braccio Professionale Stereo « Empire » Mod. 980

Braccio senza « zontroreazione acustica » a sospensione libera e perfetto bilanciamento dinamico. L'equilibrio in tutti i piani è garantito dal fatto che il baricentro si trova esattamente nel perno di sospensione. La regolazione fine della pressione sul disco viene effettuata mediante scala graduata da 0 ÷ 8 g. Movimento su cuscinetti a sfere di alta precisione.

La frequenza di risonanza propria è di soli 6 Hz, quindi molto al disotto della minima frequenza udibile. Il circuito elettrico, a quattro fili più filo di massa isolato, elimina le correnti di dispersione che possono creare rumore di fondo. Collegamento elettrico mediante connettore schermato. Altezza massima: 41 mm (sopra la piastra) - Lunghezza totale: 315 mm - N. GBC R/260.



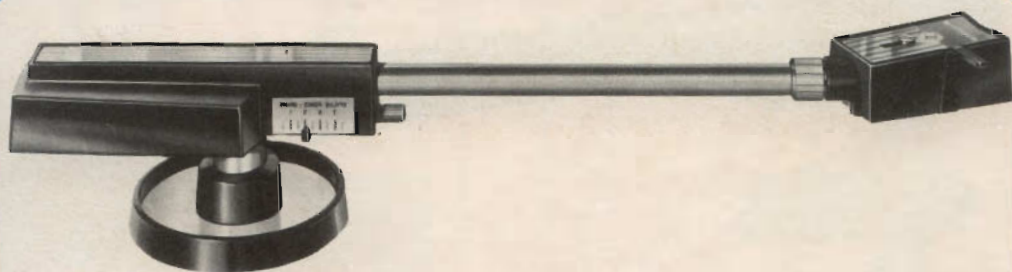
### Braccio « A.D.C. » Mod. 40 Pritchard

Braccio particolarmente studiato per le cartucce « A.D.C. ».

- Basso momento d'inerzia: consente una perfetta riproduzione anche a pressioni minime come 0,75 g.
- Bilanciamento laterale che contrasta la spinta che si esercita su uno dei due lati del solco per effetto della rotazione. Tale spinta rovinerebbe il solco e darebbe inevitabile distorsione, sotto forma soprattutto di squilibrio tra i canali stereo.
- Montaggio su cuscinetti a sfere, per eliminare ogni attrito in tutti i piani di movimento.
- Corpo del braccio in legno di noce trattato per eliminare ogni risonanza nel campo udibile.
- Testina adatta per ogni tipo di cartuccia « plug-in ». Il collegamento elettrico con l'amplificatore avviene nella base d'appoggio tramite spina e presa, non c'è quindi bisogno di saldatura alcuna.

Lateralmente è montato su un supporto per l'appoggio a riposo.

Lunghezza:  $10 \frac{5}{8}'' = 27 \text{ cm}$  - Distanza tra il perno e la punta:  $9''$  - Risonanza fondamentale: 6 Hz (con cartuccia A.D.C. Point Four) - N. GBC R/254.



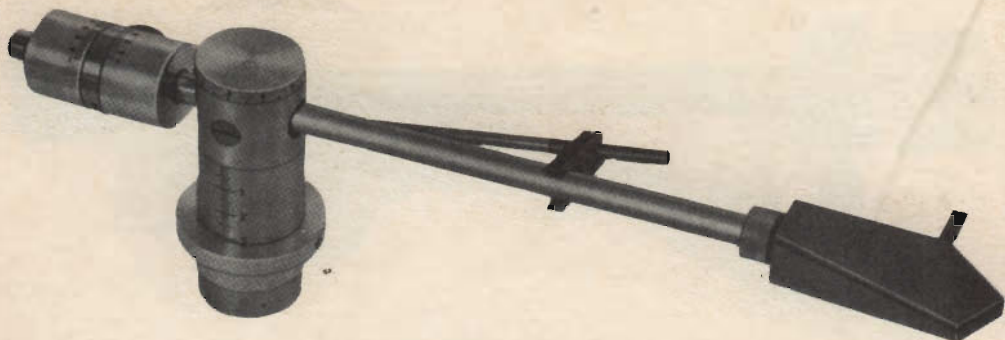
### Braccio Professionale « Shure »

Può ricevere qualsiasi cartuccia mono o stereo ed è particolarmente adatto per le cartucce Shure.

#### Caratteristiche:

Testina intercambiabile - Regolatore con controllo ottico della pressione sul disco (regolabile da 0 a 8 g) - Regolazione micrometrica del bilanciamento meccanico - Movimento su cuscinetti a sfere di precisione - Altezza regolabile.

Modello M-232: lunghezza  $12'' (30 \text{ cm})$  - N. GBC R/256



### Braccio professionale « Lenco » - Mod. P 77

Braccio di altissima qualità con possibilità di equilibramento verticale e laterale. Il movimento avviene su cuscinetti a sfere di precisione; un meccanismo comandato idraulicamente aziona il braccio nel sollevamento e nell'abbassamento evitando ogni pericolo di usura dei dischi. La testina asportabile può essere equipaggiata con tutti i tipi di cartucce.

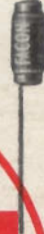
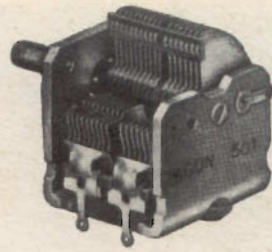
#### Caratteristiche:

Lunghezza: 330 mm  
 Distanza tra il perno e la puntina: 210 mm  
 Altezza totale: 150 mm  
 Pressione: regolabile da 0 a 8 g.  
 N. G.B.C. - R/257



### Braccio « Goldring » - Mod. G 60

Braccio fotografico mono-stereo con cartuccia magnetica stereofonica Goldring. È particolarmente adatto per essere montato sulla piastra Goldring 88. Interamente metallico, antimagnetico, con viti per regolare l'altezza sopra la piastra. È dotato di regolazione della pressione a molla.  
 Lunghezza: 280 mm - Altezza massima: 70 mm.  
 N. G.B.C. - R/258

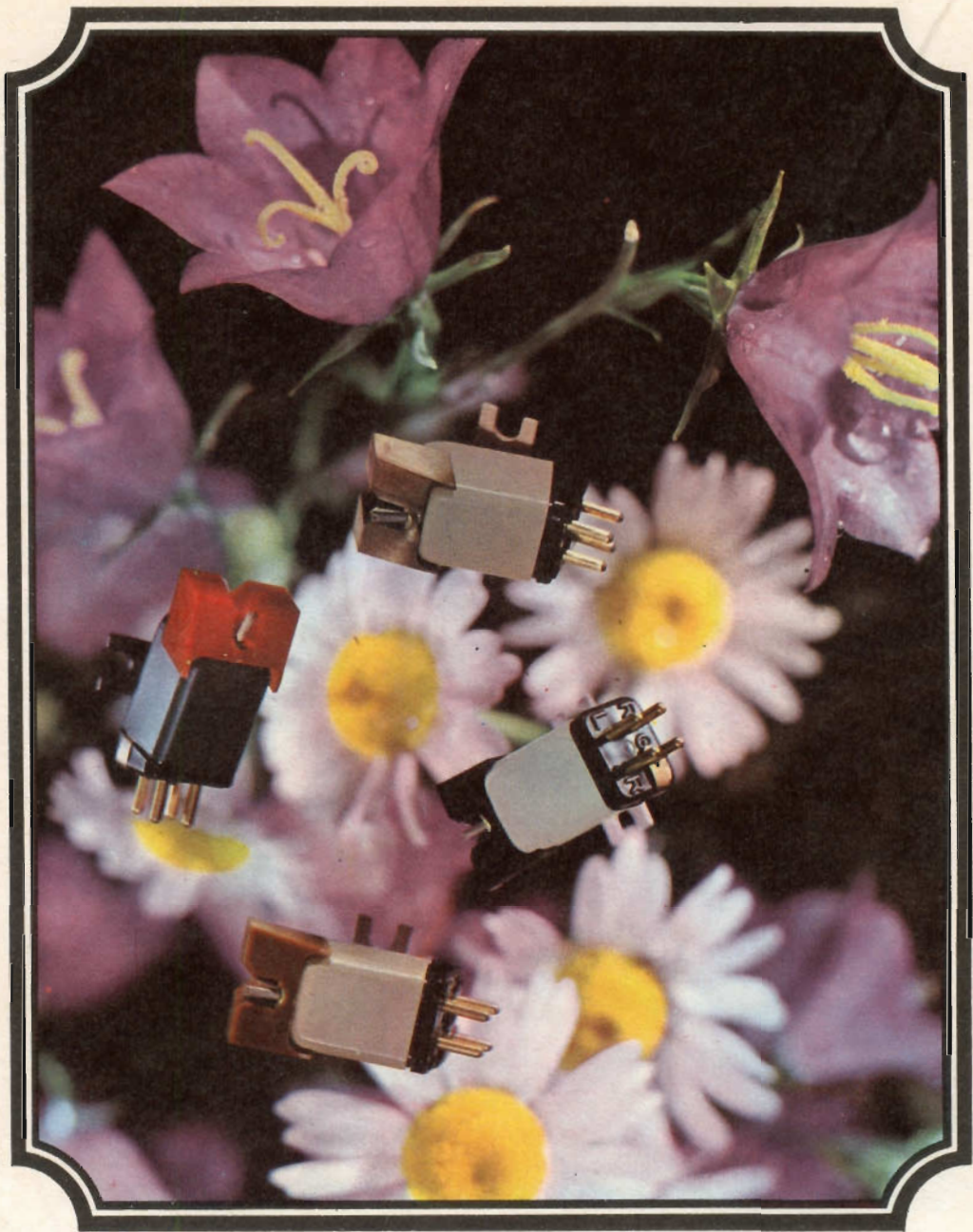


**FACON**

FABBRICA CONDENSATORI ELETTRICI s.r.l.  
VARESE - VIA APPIANI, 14 - TELEF. 22.501

**FACON**





# cartucce

**S**i dividono in due classi principali: le cartucce magnetiche, che possono essere a « bobina mobile », a « magnete mobile » e a « riluttanza variabile »; e le cartucce piezoelettriche, a cristallo o ceramiche.

Le cartucce magnetiche costano di più ma danno prestazioni superiori, tuttavia anche le cartucce ceramiche possono dare risultati notevoli. È importante ricordare che, per le cartucce magnetiche, in certi casi, è necessario l'uso di un preamplificatore, perchè il segnale emesso è dell'ordine di 5 mV, mentre le cartucce piezo possono dare benissimo 300-400 mV e quindi non richiedono preamplificazione.

L'ultima novità nel campo delle cartucce è il « Miniconic », rivelatore a semiconduttori al silicio, che non è un generatore di tensione, come gli altri tipi di pick-up, ma solo un trasduttore, perchè ha bisogno di una alimentazione ausiliaria per poter dare un segnale modulato dalle ondulazioni del solco.

Un indice molto importante della bontà di un pick-up è la sua cedevolezza (compliance) che si misura in centimetri per dyna. Non bisogna credere però che una cartuccia avente cedevolezza  $10 \times 10^{-6}$  cm/dyna sia senz'altro superiore ad una con  $7 \times 10^{-6}$  cm/dyna, perchè i metodi di misura variano a seconda del fabbricante.

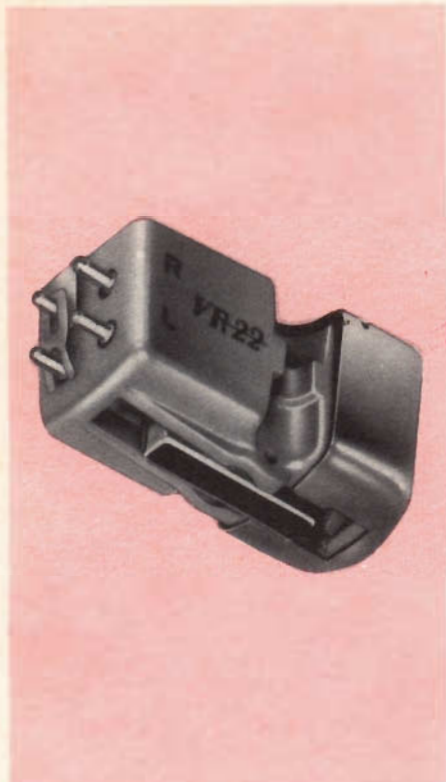
Un elemento che può permettere un utile confronto è la pressione minima necessaria per dare una risposta soddisfacente alle basse e medie frequenze.

Se lo stilo è troppo rigido (bassa cedevolezza) richiede una pressione elevata per evitare di « saltare » nel solco. Per i dischi stereo un valore maggiore di 5 g è dannoso per la conservazione del disco. Attenzione però a non ridurre la pressione al di sotto del valore minimo raccomandato dal costruttore perchè, in caso contrario, aumenterebbe notevolmente la distorsione.

Per quel che riguarda le puntine è ormai normale l'uso del diamante; la punta ha una forma conica arrotondata con un raggio di curvatura tracciato con la massima precisione.

Per i dischi stereo il raggio è di 0,5 mil (millesimi di pollice) pari a 13 micron, per i dischi microscolco monoaurali è preferibile un raggio di 0,7 mil (18  $\mu$ ) per evitare che la punta sprofondi nel solco creando così una sensibile distorsione. Per i dischi a 78 giri occorre una punta col raggio di 2,5 mil (63  $\mu$ ).

L'ultima novità nel campo delle puntine è la forma ellittica o biradiale, che ha dato risultati migliori della tradizionale punta conica. Contrariamente a quanto si potrebbe credere questa punta avanza nel solco col suo diametro maggiore disposto trasversalmente per riprodurre il più fedelmente possibile il percorso della punta tracciante usata nell'incisione.



## Cartucce « General Electric » Serie VR 22

### Stereofoniche a riluttanza variabile

#### Tipo VR 227 (n. GBC R/1408)

per giradischi e cambiadischi

Risposta di frequenza:  $20 \div 17.000$  Hz ( $\pm 3$  dB)

Uscita: 6 mV per canale a 5 cm/sec.

Induttanza: 350 mH per canale.

Resistenza: 1.300  $\Omega$  per canale

Schermatura: tripla in Mu-Metal

Separazione dei canali: 25 dB a 1.000 Hz

Cedevolezza:

$2,5 \times 10^{-6}$  cm/dyna (laterale)

$2 \times 10^{-6}$  cm/dyna (verticale)

Puntina: diamante raggio 0,7 mill. di pollice (18  $\mu$ )

Pressione sul disco:  $5 \div 7$  grammi.

#### Tipo VR 225 (n. GBC R/1409)

per bracci professionali

Risposta di frequenza:  $20 \div 20.000$  Hz ( $\pm 3$  dB)

Cedevolezza:

$3 \times 10^{-6}$  cm/dyna (laterale)

$4 \times 10^{-6}$  cm/dyna (verticale)

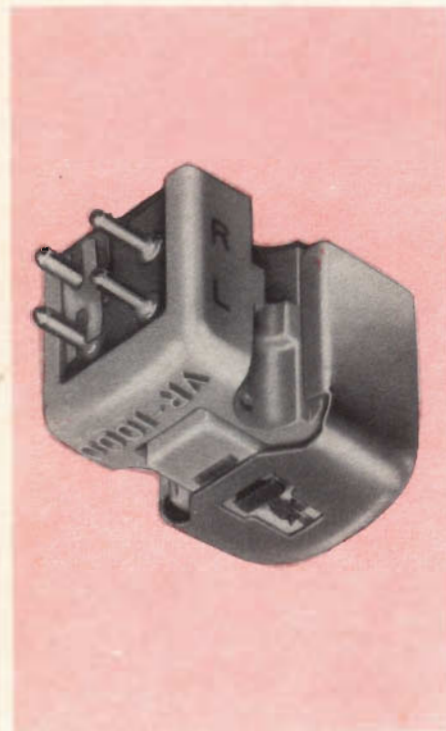
Puntina: diamante raggio 0,5 mill. pollice (13  $\mu$ )

Pressione sul disco:  $2 \div 4$  grammi

Altre caratteristiche come il tipo VR 227.

#### Tipo VR 228 (n. GBC R/1409-1)

Ha le stesse caratteristiche del modello VR 227 ma ha la puntina in zaffiro invece che in diamante.



## Cartuccia « General Electric » Mod. VR 1000-5

### Stereofonica a riluttanza variabile

Ha una punta in diamante del raggio di 0,5 mill. di pollice (13  $\mu$ ). Si presta in modo particolare per giradischi e bracci d'alta qualità e per cambiadischi capaci di funzionare con una pressione inferiore ai 4 grammi. La minima pressione consentita è di 1 grammo, ma per poterla usare occorre un braccio perfettamente bilanciato ed un efficace smorzamento di tutte le vibrazioni esterne.

#### Caratteristiche:

Risposta di frequenza:  $20 \div 20.000$  Hz ( $\pm 3$  dB)

Uscita:  $> 1$  mV a 1 cm/sec.

Cedevolezza:

$6 \times 10^{-6}$  cm/dyna (laterale)

$9 \times 10^{-6}$  cm/dyna (verticale)

Separazione tra i canali: 25 dB a 1000 Hz

Bilanciamento: a 1000 Hz migliore di 2 dB

Pressione sul disco:  $1 \div 3$  grammi

Resistenza: 1100  $\Omega$  per canale

Induttanza: 400 mH per canale

Schermatura: tripla in Mu-Metal

Resistenza di carico raccomandata: 47 k $\Omega$  per canale

N. GBC - R/1409-3



**Cartuccia « General Electric »  
Mod. VR 1000-7**

**Stereofonica a riluttanza variabile**

Differisce dalla precedente nel raggio della punta (0,7 mill. pollice = 18  $\mu$ ) e nella pressione di lavoro, leggermente superiore (3 ÷ 7 grammi), che la rende adatta per tutti i tipi di cambiadischi.

Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz ( $\pm$  3 dB)

Cedevolezza:

4,5 x 10<sup>-6</sup> cm/dyna (laterale)

4 x 10<sup>-6</sup> cm/dyna (verticale)

Separazione tra i canali: 20 dB

Pressione sul disco: 3 ÷ 7 grammi

Altre caratteristiche come il modello VR 1000-5.

N. GBC R/1409-2



**Cartucce « General Electric »  
Serie VR II**

**Monoaurali a riluttanza variabile**

Forniscono prestazioni di alta fedeltà se montate su bracci capaci di lavorare con pressioni da 4 a 6 grammi senza attrito nei perni e con risonanza inferiore a 20 Hz.

**Caratteristiche generali:**

Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz ( $\pm$  2 dB)

Uscita: > 8 mV a 5,5 cm/sec.

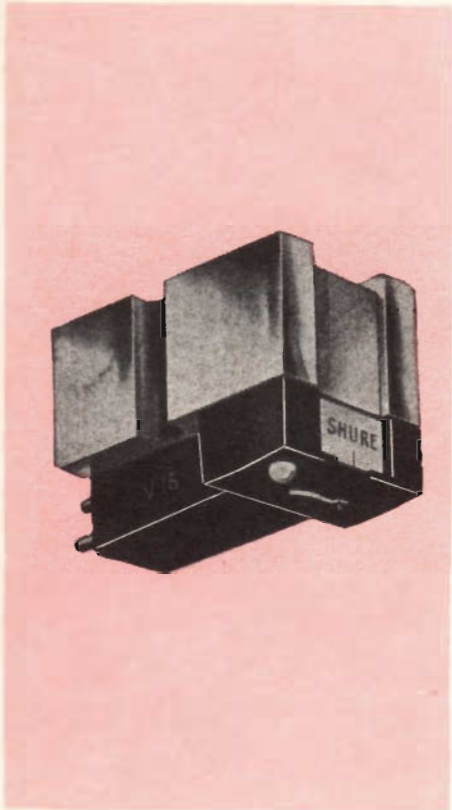
Cedevolezza: 1,7 x 10<sup>-6</sup> cm/dyna

Resistenza: 320  $\Omega$

Induttanza: 250 mH



Modello	Velocità (g/min.)	Puntine	N. GBC
<b>Cartucce con puntina singola</b>			
VR II 4 G-01 D	33-45	Diam. 1 mil = 25 $\mu$	R/1406-1
VR II 4 G-01 S	33-45	Zaff. 1 mil = 25 $\mu$	R/1406-4
VR II 4 G-02 D	78	Diam. 2,5 mil = 64 $\mu$	R/1406-2
VR II 4 G-02 S	78	Zaff. 2,5 mil = 64 $\mu$	R/1406-3
VR II 4 G-040	78	Zaff. 3 mil = 76 $\mu$	R/1407-2
VR II 4 G-041	33-45	Zaff. 1 mil = 25 $\mu$	R/1407-3
VR II 4 G-063	78	Diam. 1 mil = 25 $\mu$	R/1407-4
VR II 4 G-061	33-45	Diam. 1 mil = 25 $\mu$	R/1407-5
<b>Cartucce a due puntine</b>			
VR II 4 G-050	33-45 78	Zaff. 2 mil = 50 $\mu$ Zaff. 3 mil = 76 $\mu$	R/1406
VR II 4 G-01 D 02 D	33-45 78	Diam. 1 mil = 25 $\mu$ Diam. 2,5 mil = 64 $\mu$	R/1406-6
VR II 4 G-02 S	33-45 78	Diam. 1 mil = 25 $\mu$ Zaff. 2,5 mil = 64 $\mu$	R/1406-7
VR II 4 G-052	33-45 78	Diam. 1 mil = 25 $\mu$ Zaff. 3 mil = 76 $\mu$	R/1407
VR II 4 G-053	33-45 78	Diam. 1 mil = 25 $\mu$ Diam. 3 mil = 76 $\mu$	R/1407-1



## Cartuccia « Shure » professionale Stereo Dynetic

### Mod. V-15

Cartuccia dinamica con puntina in diamante ellittica o biradiale con angolo di incidenza di 15°.

Questa cartuccia è stata studiata espressamente per essere usata negli studi di registrazione e per gli entusiasti amatori d'Alta Fedeltà che dispongono di giradischi con caratteristiche professionali.

Le maggiori cure sono richieste dalla punta in diamante ellittica: la sua superiorità nei riguardi della punta conica normale infatti cessa di esistere se la lavorazione non è perfetta.

I raggi di curvatura sono di 0,9 mil (22,5  $\mu$ ) e di 0,2 mil (5  $\mu$ ) mentre la distanza tra i punti di contatto nel solco è di 30  $\mu$ . L'angolo d'incidenza verticale è di 15° (Standard EIA-RIAA).

#### Caratteristiche:

Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz

Uscita: 6 mV

Separazione dei canali:

> 25 dB da 20 a 5.000 Hz

> 20 dB da 5 a 10 kHz

> 15 dB da 10 a 20 kHz

Pressione: da 0,75 a 1,5 grammi

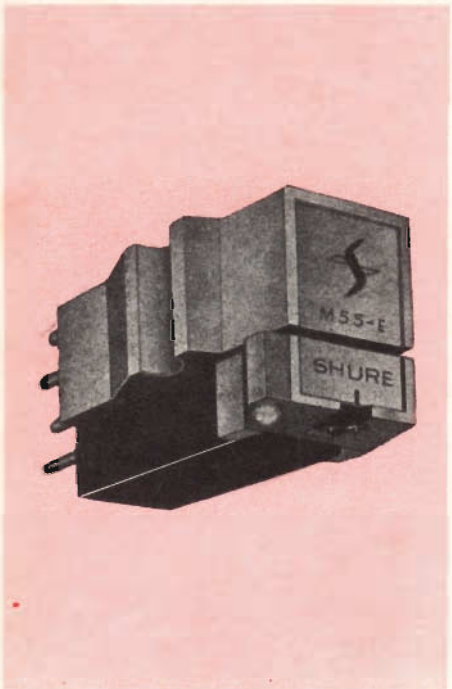
Cedevolezza: 25 x 10<sup>-6</sup> cm/dyna.

Impedenza di carico: 47 k $\Omega$

Induttanza: 680 mH

Resistenza: 650  $\Omega$

N. GBC R/1450.



## Cartucce « Shure » Stereo Dynetic

### Mod. M-55 E

Simile alla V-15, in quanto usa la puntina di diamante ellittica e tagliata a 15°, ne differisce perché non subisce quella serie di prove e collaudi speciali a cui è sottoposta ogni V-15.

#### Caratteristiche:

Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz

Uscita: 6 mV a 5 cm/sec a 1 kHz

Separazione dei canali:

> 25 dB a 1 kHz

> 20 dB a 10 kHz

> 15 dB a 20 kHz

Impedenza di carico: 47 k $\Omega$

Cedevolezza: 25 x 10<sup>-6</sup> cm/dyna.

Puntina retrattile: quando è applicata una pressione eccessiva essa si ritrae nel suo alloggiamento ed una vite di nylon, sporgente dalla parte inferiore della cartuccia, funge da fine corsa, appoggiandosi sul disco ed evitando così di danneggiare sia quest'ultimo che la puntina stessa.

Punta biradiale: 0,9 mil (22,5  $\mu$ ) e 0,2 mil (5  $\mu$ )

Pressione: 0,75 ÷ 1,5 g

N. GBC R/1451.

## Cartucce « Shure » Stereo Dynetic

### Mod. M/44-5 e M/44-7

Cartucce dinamiche in cui la distorsione globale è stata ridotta a livelli minimi. Conseguenza di ciò è la mancanza d'interferenza tra i canali stereo, anche nelle frequenze critiche, basse e medie.

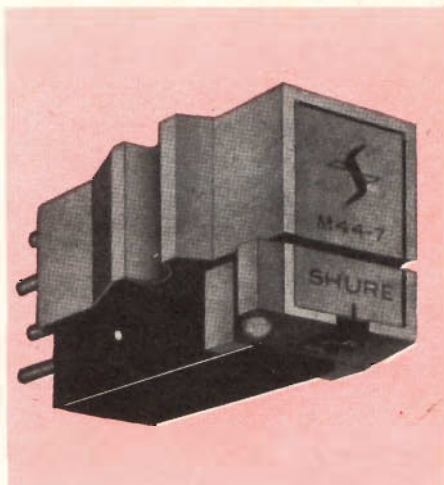
**Caratteristiche** (comuni per entrambi i modelli):

Puntina retrattile: la puntina rientra nel suo alloggiamento quando è gravata da una forza eccessiva così da evitare danneggiamenti, sia al disco sia a se stessa.

Risposta di frequenza:  $20 \div 20.000$  Hz

Separazione dei canali:  $> 25$  dB

Impedenza di carico:  $47 \text{ k}\Omega$



Modello	Puntina	Cedevolezza	Uscita	Pressione	N. GBC
M-44-5	diamante da 0,5 mil (13 $\mu$ )	$25 \times 10^{-6}$ cm/dyn	6 mV a 5 cm/sec a 1.000 Hz	$0,75 \div 1,5$ g	R/1452
M-44-7	diamante da 0,7 mil (18 $\mu$ )	$20 \times 10^{-6}$ cm/dyn	9 mV a 5 cm/sec a 1.000 Hz	$1,5 \div 3$ g	R/1453

## Cartucce « Shure » Stereo Dynetic

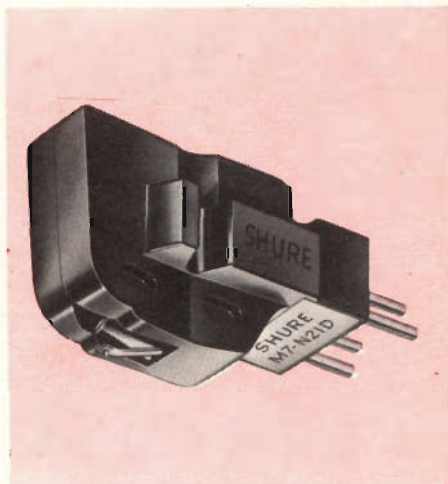
### Mod. M 3 D e M 7/N 21 D

La M 3 D è la più nota e diffusa tra le cartucce Shure; è il risultato di rigorosi controlli di qualità, basati su strette tolleranze nelle caratteristiche operative.

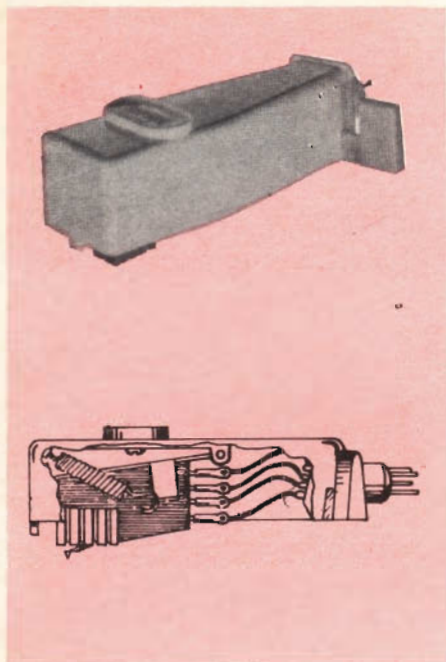
La M 7/N 21 D è famosa per il favore incontrato tra i tecnici e i professionisti grazie al suo tono caldo e dolce.

Alta cedevolezza ed ampia gamma di frequenza

Consigliabile per l'impiego nei bracci di alta qualità, capaci di lavorare con pressioni inferiori a 2,5 g. Sopra questo valore non dà gli stessi risultati eccellenti.



Modello	M 3 D	M 7/N 21 D
N. GBC	R/1454	R/1455
Risposta	$20 \div 15.000$ Hz	$20 \div 20.000$ Hz
Separazione dei canali	$> 20$ dB	$> 20$ dB
Uscita (per canale)	5 mV	4 mV
Carico raccomandato	$47 \text{ k}\Omega$	$47 \text{ k}\Omega$
Cedevolezza	$4 \cdot 10^{-6}$ cm/dyna	$9 \cdot 10^{-6}$ cm/dyna
Pressione	$3 \div 6$ g	$< 2,5$ g
Induttanza	420 mH	420 mH
Resistenza	$280 \Omega$	$280 \Omega$



### Testine complete Shure « Gard - a - matic »

Testine complete di cartuccia studiate appositamente per i cambiadischi Garrard e Miracord.

**Mod. M/99/AT 6:** testina per i cambiadischi Garrard Mod. AT-6, mod. AT 60 e mod. 50 - **N. GBC R/1456**

**Mod. M/99/M 10:** testina per i cambiadischi « Elac » Miracord 10 e 10 H - **N. GBC R/1457.**

Il montaggio delle testine sui bracci, avviene per inserzione a spina (plug-in).

La sospensione elastica della cartuccia entro la testina, evita il danneggiamento del disco nel caso di colpi o « scivolate ».

**Caratteristiche** (comuni ai due modelli):

Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz

Uscita: 6 mV

Separazione dei canali: > 22 dB a 1.000 Hz

Carico raccomandato: 47 kΩ

Cedevolezza: 20 · 10<sup>-6</sup> cm/dyna

Pressione: 1,5 ÷ 3 g

Puntina: diamante da 0,7 mil (18 μ).

Resistenza: 750 Ω

Induttanza: 600 mH.



### Cartucce magnetiche « Goldring » a riluttanza variabile

Disponibili nelle versioni mono (tipo ribaltabile) e stereo. Schermatura in Mu-Metal.

Mod.	Tipo	Risposta	Uscita	Resistenza di carico	Puntine	Pressione sul disco	N. GBC
700	Stereo	40 ÷ 12.000 Hz	3 mV a 1,2 cm/sec	—	diam. 13 μ	3 ÷ 4 g	R/1430
600	Mono LP/78	20 ÷ 21.000 Hz	3,2 mV a 1 cm/sec	68 kΩ	diam. x LP zaff. x 78	5 ÷ 7 g	R/1433
580	Mono LP/78	20 ÷ 18.000 Hz	3,2 mV a 1 cm/sec	68 kΩ	zaff. x LP diam. x 78	5 ÷ 7 g	R/1434

## Cartucce magnetiche « Pickering » Hi-Fi-Stereo

### Serie V-15

#### « Micro magnetiche »

La serie V-15 comprende 4 cartucce ciascuna particolarmente adatta per un tipo d'impiego.

Pesano soltanto 5 g e si prestano per bracci di massa ridotta.

Sono schermate in « Mu-metal » per sopprimere ogni rumore di fondo.

Angolo d'incidenza: 15°.

V-15 AC 1: per cambiadischi dove occorre un'alta uscita e una pressione sul disco da 3 a 7 g.

V-15 AT 1: per giradischi automatici che operano con pressioni da 1 a 5 g e richiedono un'alta uscita.

V-15 AM 1: per giradischi manuali e complessi di alta qualità in cui sono essenziali alta cedevolezza, piccola massa e pressione leggerissima (da 0,75 a 3 g).

V-15 AME 1: per gli amatori più raffinati: Pick-up con puntina ellittica per giradischi manuali e cambiadischi automatici professionali. Pressione: 0,75 a 3 g.

### Serie U 38

Le cartucce della serie U 38 sono state disegnate appositamente per giradischi automatici dove occorre una forte tensione d'uscita.

U 38/AT: per impiego normale. Pressione da 2 a 5 g.

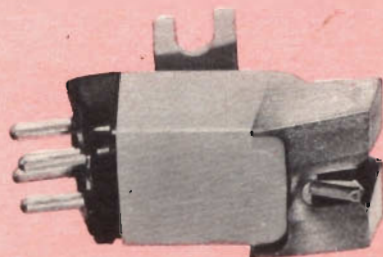
U 38/ATG: per pressione limitata: da 1 a 3 g.

### Serie 380

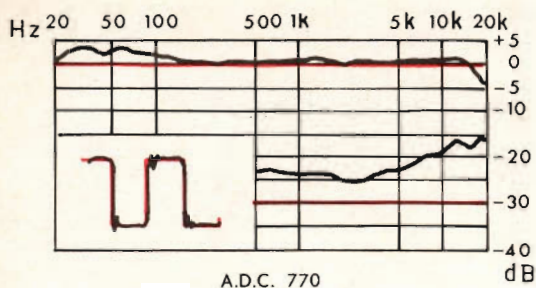
Cartucce aventi tensione d'uscita ancora più elevata e schermate in Mu-metal per un più alto rapporto segnale-disturbo.

380/A: per giradischi manuali. Pressione da 2 a 5 g.

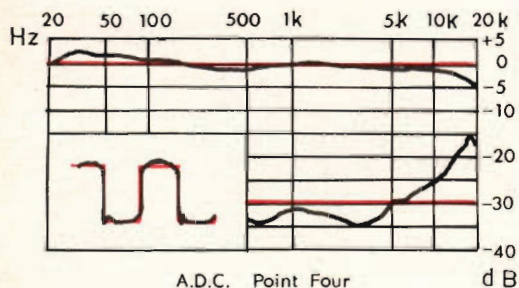
380/C: per cambiadischi. Pressione da 4 a 7 g.



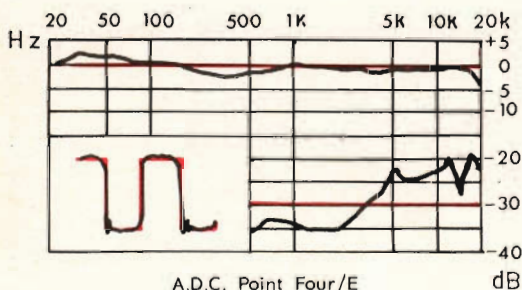
Tipo	V-15 AME 1	V-15 AM 1	V-15 AT 1	V-15 AC 1	U 38 AT	U 38 ATG	380 A	380 C
Risposta di frequenza	20 ÷ 20.000 Hz	20 ÷ 20.000 Hz	20 ÷ 20.000 Hz	20 ÷ 20.000 Hz	20 ÷ 20.000 Hz	20 ÷ 20.000 Hz	20 ÷ 17.000 Hz	20 ÷ 17.000 Hz
Tensione di uscita a 5,5 cm/s	5,5 mV	5,5 mV	7,5 mV	8 mV	11 mV	11 mV	11,5 mV	18 mV
Separazione dei canali	35 dB	35 dB	35 dB	35 dB	35 dB	35 dB	35 dB	35 dB
Pressione sul disco	0,75 ÷ 3 g	0,75 ÷ 3 g	1 ÷ 5 g	3 ÷ 7 g	2 ÷ 5 g	1 ÷ 3 g	2 ÷ 5 g	4 ÷ 7 g
N. G.B.C.	R/1460	R/1461	R/1462	R/1463	R/1464	R/1465	R/1466	R/1467



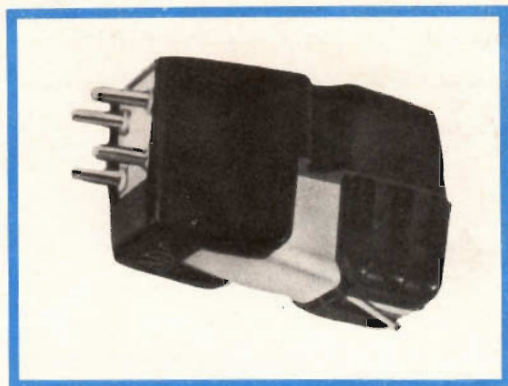
A.D.C. 770



A.D.C. Point Four



A.D.C. Point Four/E



### Cartucce « A.D.C. »

#### Audio Dynamics Corporation

Cartucce dinamiche che superano le prestazioni di ogni altra cartuccia dello stesso tipo.

Il modello più raffinato è equipaggiato con punta in diamante a sezione ellittica (o biradiale). Questo tipo di puntina permette di seguire, con la massima fedeltà, il solco tracciato sul disco ed evita la distorsione dovuta alla punta conica tradizionale.

Le cartucce A.D.C. hanno inoltre la più piccola massa dinamica del sistema mobile.

Ciò elimina anche il saltellamento nel solco alle frequenze più elevate che si manifesta in modo particolare quando si usa una pressione molto piccola. L'angolo di incidenza verticale è di 15°.

Le puntine sono intercambiabili.

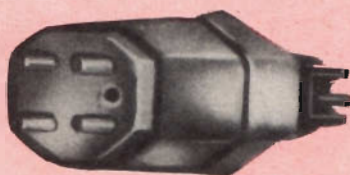
Le curve mostrano la risposta di frequenza (curva superiore); la separazione tra i canali (curva inferiore) e la risposta all'onda quadra di 1.000 Hz.

Modello	A.D.C. 770	A.D.C. Point Four	A.D.C. Point Four/E
Risposta	10 ÷ 20.000 Hz (± 3 dB)	10 ÷ 20.000 Hz (± 2 dB)	10 ÷ 20.000 Hz (± 2 dB)
Tipo	magnete indotto	magnete indotto	magnete indotto
Sensibilità	8 mV a 5,5 cm/sec	5 mV a 5,5 cm/sec	5 mV a 5,5 cm/sec
Separazione canali	30 dB da 50 a 8000 Hz	30 dB da 50 a 8000 Hz	30 dB da 50 a 8000 Hz
Raggio puntina	0,7 mil = 18 µ	0,4 mil = 10 µ	Ellittica 0,2 mil = 5 µ 0,8 mil = 20 µ
Angolo incidenza	15°	15°	15°
Pressione	2 ÷ 6 g	0,75 ÷ 1,5 g	0,75 ÷ 1,5 g
Distorsione d'intermodulazione	< 1 %	< 1 %	< 1 %
Cedevolezza	15 · 10 <sup>-6</sup> cm/dyna	30 · 10 <sup>-6</sup> cm/dyna	30 · 10 <sup>-6</sup> cm/dyna
N. GBC	R/1470	R/1471	R/1472

## Cartucce Magnetiche Stereo « Empire »

La massa dinamica ridotta e l'alta cedevolezza eliminano la distorsione, migliorano la risposta di frequenza ed aumentano la separazione tra i canali, anche ad una pressione sul disco di soli 0,5 g.

La puntina esclusiva « Dynalife » è in diamante lavorato a mano, per una più alta precisione e una più lunga durata.



Tipo	Empire 880	Empire 880 P	Empire 880 PE
Risposta di frequenza	10 ÷ 25.000 Hz	10 ÷ 28.000 Hz	8 ÷ 30.000 Hz
Tensione d'uscita	10 mV per canale	10 mV per canale	10 mV per canale
Separazione dei canali	> 30 dB	> 30 dB	> 30 dB
Impedenza di carico	47 kΩ	47 kΩ	47 kΩ
Peso	10 g	10 g	10 g
Cedevolezza	10 · 10 <sup>-6</sup> cm/dyna	15 · 10 <sup>-6</sup> cm/dyna	20 · 10 <sup>-6</sup> cm/dyna
Pressione sul disco	0,75 ÷ 6 g	0,5 ÷ 4 g	0,5 ÷ 4 g
Puntina	diamante	diamante	diamante
Raggio della punta	18 μ	15 μ	biradiale ellittica 5 μ x 23 μ
Angolo d'incidenza rispetto alla verticale.	15°	15°	15°
<b>N. GBC</b>	<b>R/1485</b>	<b>R/1486</b>	<b>R/1487</b>

## Cartuccia magnetica stereo « Perpetuum » Mod. PE 9000

È la famosa cartuccia magnetica costruita dalla casa danese Bang & Olufsen, che ha una risposta di frequenza lineare da 20 ad oltre 20.000 Hz (vedi curva).

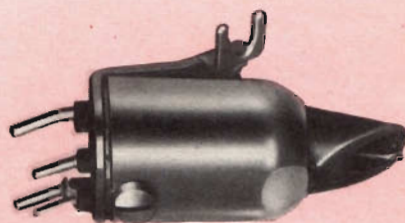
### Caratteristiche:

Cedevolezza: 4,5 · 10<sup>-6</sup> cm/dyna

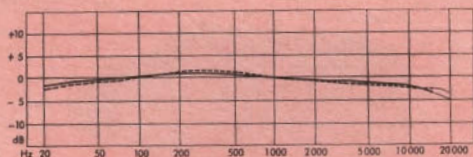
Puntina: diamante, raggio 17 μ

Separazione tra i canali: 18 dB

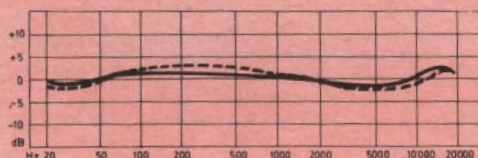
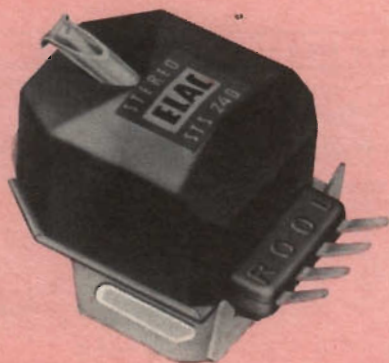
N. G.B.C. R/1368-11



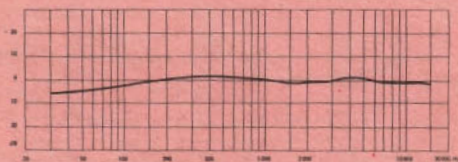
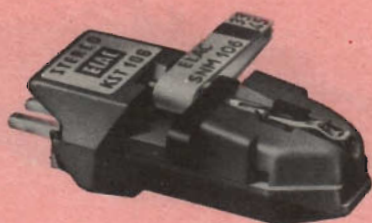
Curva di frequenza



STS 240



STS 322



KST 106

### Cartuccia magnetica stereo « Elac » Mod. STS 240

La cedevolezza, il materiale utilizzato, la massa ridotta e la precisione di costruzione sono i fattori che contribuiscono a formare del modello STS 240 un pick-up di caratteristiche eccellenti con una risposta estremamente piatta, una netta separazione dei canali, un'assenza totale di distorsione su tutta la gamma. La puntina in diamante da 17  $\mu$  di raggio può essere sostituita con la massima facilità.

#### Caratteristiche:

Risposta di frequenza: 20  $\div$  20.000 Hz  
Uscita (per canale): 22 mV a 10 cm/sec.  
Cedevolezza:  $8 \times 10^{-6}$  cm/dyna  
Separazione tra i canali: 24 dB  
Pressione sul disco: 2,5  $\div$  4,5  
Resistenza: 1.000  $\Omega$  per canale  
Induttanza: 650 mH  
N. G.B.C. R/1480

### Cartuccia magnetica stereo « Elac » Mod. STS 322 Studio

Studiata per l'impiego con i soli dischi stereofonici, viene fornita con una puntina in diamante da 13  $\mu$  di raggio.

Le caratteristiche sono analoghe a quelle del modello STS 240; la curva mostra la risposta di frequenza.

N. G.B.C. R/1481

### Cartuccia stereo a cristallo « Elac » Mod. KST 106

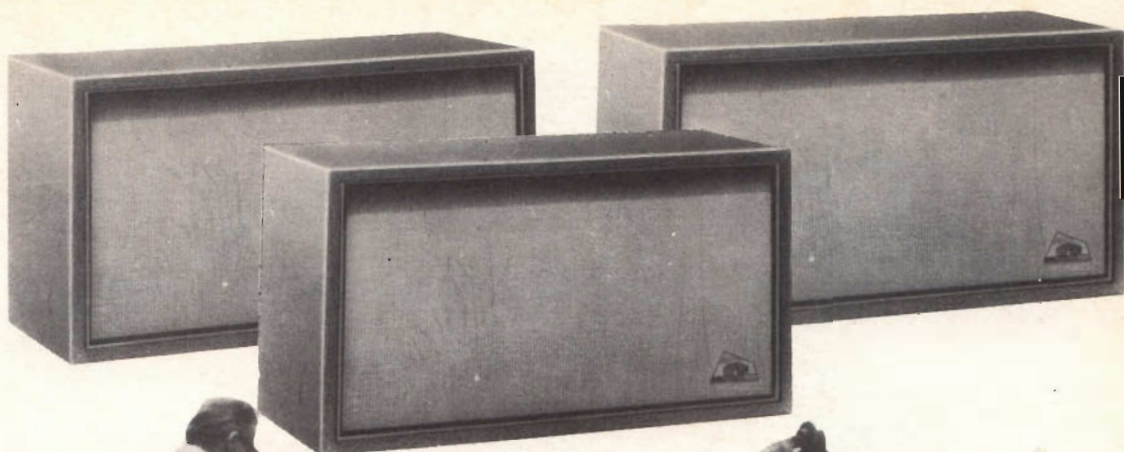
La risposta che si ottiene da questa cartuccia non può che confermare i grandi progressi che si sono compiuti nell'impiego dei cristalli piezoelettrici nei pick-ups. Oggi questa cartuccia può ben sostenere il confronto con le cartucce magnetiche quanto a fedeltà e uniformità di riproduzione, col vantaggio di un prezzo molto inferiore. Una cura particolare è stata data al taglio dei cristalli, che devono essere perfettamente identici per forma e costituzione per assicurare l'equilibrio tra i due canali.

La puntina in zaffiro è doppia: con raggio 17  $\mu$  per microscolco e stereo e con raggio 65  $\mu$  per dischi a 78 giri.

#### Caratteristiche:

Risposta di frequenza: 20  $\div$  18.000 Hz  
Uscita: 150 mV a 1 cm/sec.  
Cedevolezza:  $4 \times 10^{-6}$  cm/dyna  
Separazione tra i canali: 20 dB  
Pressione sul disco: 5  $\div$  8 g  
Carico raccomandato: 0,5  $\div$  1 M $\Omega$ .  
N. G.B.C. R/1482





# SERIE HSB HI-FI STEREOBOX

Le combinazioni di altoparlanti della serie HSB vengono costruite col principio dello « Schermo Acustico Infinito » in Box completamente chiusi.

I modelli della serie HSB dispongono, malgrado le loro ridotte misure d'ingombro, di un ampio campo di riproduzione.

Le ridotte dimensioni dei mobili, trovano sistemazione in qualsiasi punto, permettendo un chiaro e fedele ascolto.

Questa serie è particolarmente indicata per le riproduzioni Hi-Fi grazie all'impiego di altoparlanti speciali sia per i toni bassi che per i toni medi/acuti.

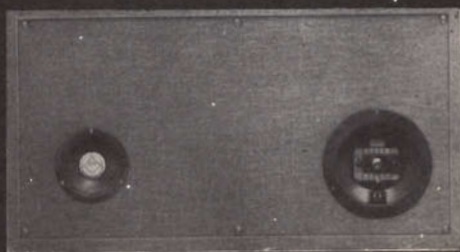
HSB 45 art. A/482 L. 171.000

HSB 20 art. A/483 » 86.000

HSB 10 art. A/484 » 60.000

LISTINO

La serie Isophon HSB è reperibile presso tutti i magazzini G.B.C.



Vista posteriore del pannello con piastrina e potenziometro di regolazione delle impedenze.



# OGGI

## LA CUFFIA IDEALE SI CHIAMA DANASOUND

- Peso, completa di auricolari: 95 g.
- Auricolari di vario tipo sostituibili direttamente dall'utente, per adattare la cuffia all'uso richiesto, da scegliere fra i seguenti tipi:

Tipi	Gamma di frequenza	sensibilità	$\Omega$ 500	$\Omega$ 1000	$\Omega$ 2000
Radio	100-3000 cps	107 db	P/330	P/333	P/336
Steto	100-2500 cps	112 db	P/340	P/342	P/344
Standard	100-2800 cps	110 db	P/346	P/348	P/350
Gamma larga	100-4800 cps	109 db	P/352	P/354	P/356
Poten. larga	100-2500 cps	117 db	P/358	P/360	P/362
Gamma estesa	100-5000 cps	104 db	P/364	P/366	P/368

- Prezzo di listino Lire 8.900

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI **GBO**

# **EUPHONICS** **MINICONIC**

---

## **FONORIVELATORE AL SILICIO**

Siamo lieti di presentare ai nostri lettori amanti dell'alta fedeltà un'assoluta novità nel campo dei fonorivelatori. Si tratta di un tipo il cui principio di funzionamento si diversifica completamente da quelli classici, e cioè: il ceramico e il magnetico. Il cuore di questo fonorivelatore è una minuscola piastrina di silicio cristallino nel quale viene fatta circolare una corrente dall'esterno e che, sotto le sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla puntina, si comporta come una resistenza variabile. Il suo nome è EUPHONICS MINICONIC.

I problemi di natura elettromeccanica che i fonorivelatori ceramici e magnetici non riuscivano a risolvere, sono stati brillantemente superati da questo fonorivelatore al silicio.

o scopo di un fonorivelatore è quello di poter « estrarre » fedelmente dal solco del disco tutto il contenuto fonico impresso in esso all'atto dell'incisione. Esistono attualmente in commercio dei buoni fonorivelatori; i più usati sono quelli piezoelettrici e elettrodinamici. Nessuno però fino ad oggi ha pensato di impiegare nei fonorivelatori i materiali semiconduttori. Questi nuovi materiali, di cui sono fatti i transistori, consentono di ridurre notevolmente il peso del « sistema » mobile del fonorivelatore. La leggerezza dell'elemento trasduttore ottenuta con l'impiego dei materiali semiconduttori consente di estendere di un'ottava al di sotto e di due ottave al di sopra della normale gamma dei suoni udibili la risposta del fonorivelatore. Questa estesa gamma consente riproduzioni musicali di « vera » alta fedeltà.

A prima vista sembrerebbe di scarsa utilità poter disporre di un fonorivelatore avente una risposta che si estende oltre la gamma delle frequenze udibili dall'orecchio umano. In realtà, è la dinamica di una riproduzione di alta fedeltà che richiede dal fonorivelatore una risposta in frequenza che oltrepassi tali limiti di udibilità. Il perchè di tutto ciò sarà ampiamente illustrato nel corso di questo articolo dove dimostreremo come l'estrema leggerezza e l'elevato rendimento di questo nuovo tipo di fonorivelatore a semiconduttore contribuiscono a migliorare la qualità dei suoni riprodotti e a ridurre al minimo il rumore di fondo.

Le restrizioni imposte ai comuni fonorivelatori producono, a) usura del disco, b) contatto instabile della puntina con il solco, con conseguente pericolo che la puntina stesa « salti » da un solco all'altro. Questi inconvenienti si riscontrano perfino nei fonorivelatori magnetici per alta fedeltà. Questi tipi di trasduttori hanno infatti delle limitazioni imposte dall'effetto di risonanza meccanica che si verifica tra la puntina e il solco del disco; tale frequenza di risonanza viene a trovarsi entro la gamma delle frequenze udibili. L'inconveniente più serio prodotto da questo fenomeno di risonanza è costituito dalla mancanza di contatto tra puntina e solco che può verificarsi nella riproduzione delle frequenze elevate specialmente quando il fonorivelatore si trova sui solchi più interni del disco. In queste condizioni il suono diventa rauco e innaturale.

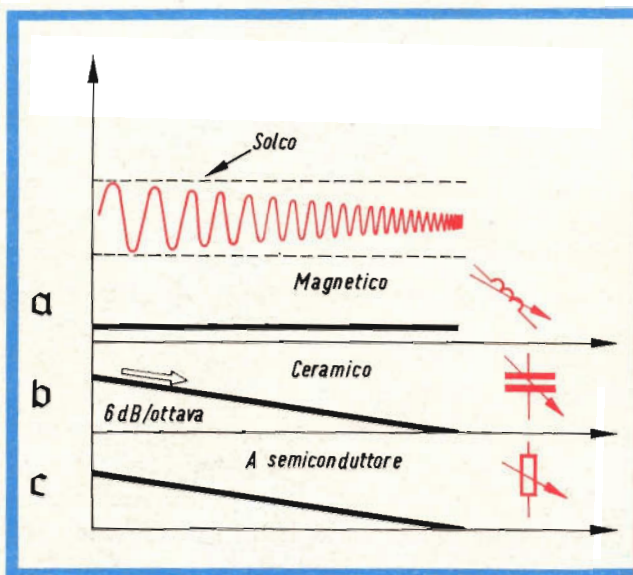
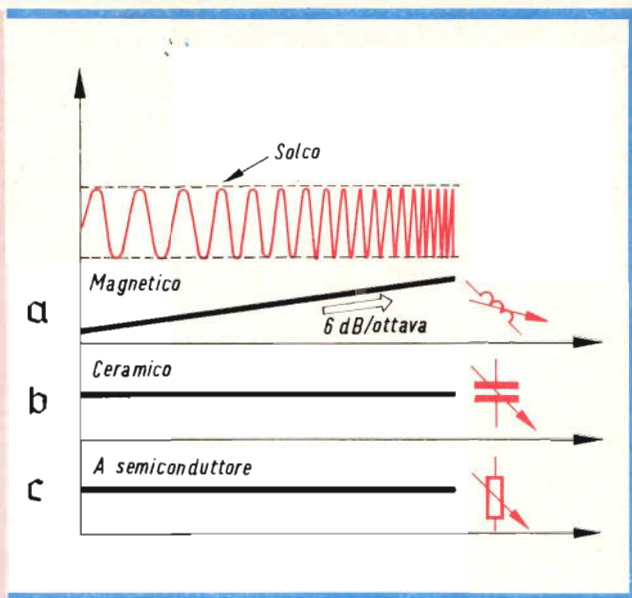


Fig. 1 - Sistema di incisione dei dischi a velocità costante. In alto è indicato l'andamento della modulazione del solco; in a) la risposta di un fonorivelatore magnetico, in b) quella di un fonorivelatore ceramico, in c) quella di un fonorivelatore a semiconduttore.

Fig. 2 - Sistema di incisione dei dischi a **ampiezza costante**. In alto è indicato l'andamento della modulazione del solco: in a) la risposta di un fonorivelatore magnetico; in b) quella di un fonorivelatore ceramico, in c) quella di un fonorivelatore a semiconduttore.



Il fonorivelatore Euphonics Miniconic non presenta questi inconvenienti e può quindi dare riproduzioni di note alte di estrema purezza.

Perché il lettore possa comprendere come da questo nuovo fonorivelatore si siano potute ottenere tutte queste preziose qualità, è necessario che facciamo un passo indietro per spiegare, nelle sue linee essenziali, il sistema attualmente impiegato per incidere i dischi.

### Incisione dei dischi a velocità costante e ad ampiezza costante

I primi dischi venivano incisi in questo modo: il segnale proveniente da un amplificatore con risposta « piatta » veniva applicato allo « stilo » magnetico che incideva a velocità costante il segnale sul solco. Accadeva allora che quando la frequenza del segnale aumentava, l'ampiezza dell'escursione dello stilo tendeva proporzionalmente a ridursi, e ciò nonostante che la velocità di rotazione rimanesse invariata per un livello costante del segnale d'ingresso (fig. 1, in alto).

Quando questo stesso disco veniva riascoltato mediante un fonorivelatore magnetico collegato ad un amplificatore con risposta « piatta », i segnali d'uscita delle frequenze basse e quelli delle frequenze elevate avevano gli stessi livelli (fig. 1a). Quando invece il disco veniva riascoltato impiegando un fonorivelatore ceramico, il segnale d'uscita aveva un livello superiore a quello ottenuto con il fonorivelatore magnetico, e ciò era tanto più evidente in corrispondenza delle frequenze basse (fig. 1b). Noi sappiamo che questo comportamento dipende dal fatto che l'intensità del segnale di uscita di un fonorivelatore ceramico è direttamente proporzionale alla sollecitazione meccanica che subisce il materiale piezoelettrico, per cui il segnale di uscita aumenterà via via che aumenta l'ampiezza dell'escursione del solco del disco, e non dipenderà dalla velocità del medesimo. Il fonorivelatore Euphonics Miniconic è un fonorivelatore a semiconduttore e quindi, come quello ceramico, è sensibile solo alle variazioni di ampiezza del solco (fig. 1c).

Nella fig. 2 viene illustrata l'incisione dei dischi col sistema cosiddetto ad

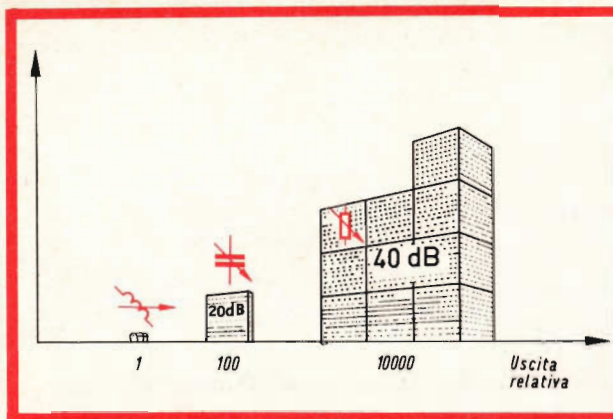


Fig. 3 - Indicazione del rendimento dei tre tipi di fonorivelatori. Come unità di misura è stata presa quella fornita da un normale fonorivelatore magnetico.

ampiezza costante: abbiamo cioè nel solco un'ampiezza di escursione del segnale uguale per tutte le frequenze (fig. 2, in alto). Se questo disco viene ascoltato con un fonorivelatore magnetico collegato ad un amplificatore con risposta « piatta », constateremo che alle frequenze elevate avremo un livello di uscita superiore a quello ottenuto alle frequenze basse. Ciò è indicato nella curva di risposta di fig. 2a. La risposta complessiva risulta quindi sbilanciata con carenza di segnale alle note basse.

Viceversa, se questo stesso disco viene riascoltato con un fonorivelatore sensibile solo all'ampiezza dell'incisione del solco, avremo all'uscita del fonorivelatore un livello di segnale uguale sia per le note alte che per le note basse. Presentano un simile comportamento i fonorivelatori ceramici e quelli a semiconduttore.

### Rendimento dei vari tipi di fonorivelatori

Se, per confrontare il rendimento dei tre tipi di fonorivelatori assumiamo come unità di misura l'uscita di un fonorivelatore magnetico, potremo constatare come, a parità di tutti gli altri parametri, un fonorivelatore ceramico fornisce un'uscita che è 100 volte superiore a quella fornita da un fonorivelatore magnetico. Ma il fonorivelatore Euphonic a semiconduttore produce un'uscita che è addirittura 10.000 volte superiore a quella del fonorivelatore magnetico (fig. 3). Le sue parti in movimento sono di dimensioni estremamente ridotte e il fenomeno

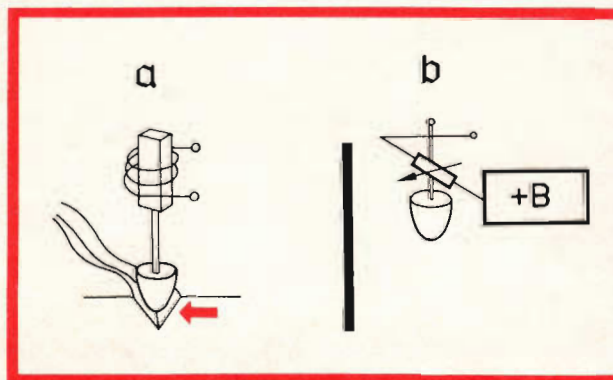


Fig. 4 - Principio di funzionamento del fonorivelatore Miniconic. Nei fonorivelatori magnetici e ceramici (a) tutta l'energia del segnale proviene dal maggiore o minore movimento meccanico che la modulazione del solco imprime al nucleo magnetico (fonorivelatori magnetici) o al materiale piezoelettrico (fonorivelatori ceramici). Nel fonorivelatore Miniconic (b) è una sorgente di corrente esterna che viene modulata dalle deformazioni subite dalla piastrina di silicio che funziona da resistenza variabile al variare della modulazione incisa nel solco del disco.

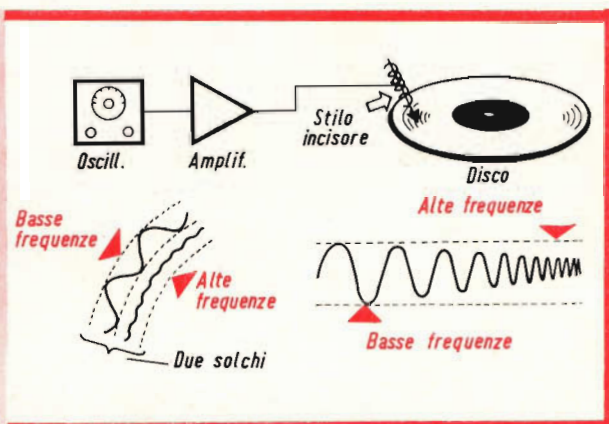
di risonanza che si verifica tra puntina e solco è smorzato e va a cadere fuori della gamma delle frequenze udibili.

## Principio di funzionamento del fonorivelatore Miniconic

Nei fonorivelatori magnetici e ceramici la tensione di uscita è prodotta interamente dal moto della puntina che segue l'andamento delle pareti del solco del disco e non mediante altre sorgenti esterne; più concisamente potremo dire che è il solco del disco che « lavora » e che fornisce tutta l'energia del segnale (fig. 3a).

Nel fonorivelatore Euponichs abbiamo invece una minuscola piastrina di silicio cui è comunicato, attraverso la puntina, la modulazione del solco del disco. Questo materiale semiconduttore è stato sottoposto ad un processo che ne ha modificata la struttura cristallina. La piastrina di silicio viene pertanto compressa o allungata a seconda della modulazione del solco del disco, e di conseguenza anche la sua resistenza specifica subirà analoghe variazioni. Attraverso questa resistenza scorre una corrente proveniente da una sorgente esterna. Il funzionamento è ovvio: la puntina trasmettendo alla piastrina di silicio la modulazione

Fig. 5 - Sistema di incisione a velocità costante. I segnali con frequenza più elevata vengono incisi con minore ampiezza di quelli con frequenza più bassa. Da qui la necessità in sede di riascolto di amplificare maggiormente le frequenze più elevate in modo da portarle allo stesso livello di quelle basse (equalizzazione).



del solco ne varierà la resistenza; questa variazione di resistenza produce a sua volta una variazione di corrente che agli estremi di un carico si traduce in un elevato segnale di uscita (fig. 3b).

È proprio perchè il fonorivelatore fornisce un livello elevato di segnale che non è necessaria una forte pressione della puntina nel solco del disco; in pratica, ciò consente di dare al braccio una maggiore leggerezza con conseguente eliminazione quasi completa dell'usura della puntina e del solco del disco.

Per i fonorivelatori Miniconic destinati ai Laboratori e per impieghi professionali, è prevista una unità di alimentazione munita di spine e di cavi di adattamento del segnale di uscita ai livelli e alle impedenze richieste dai preamplificatori esistenti in commercio.

## Necessità dell'equalizzazione per i fonorivelatori magnetici

Senza l'introduzione di una forte equalizzazione i fonorivelatori magnetici non possono soddisfare la curva caratteristica RIAA. Perciò, per riottenere dall'am-

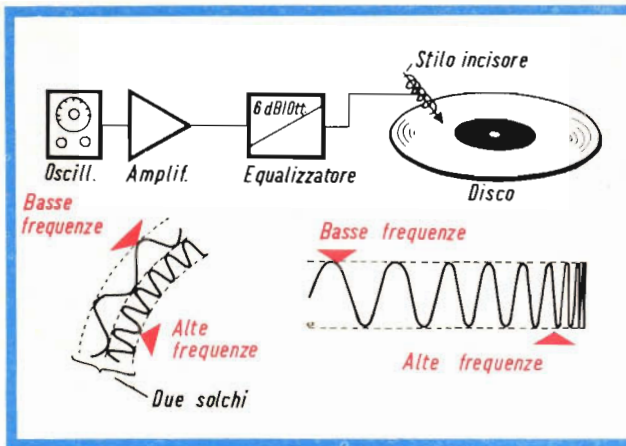


Fig. 6 - Sistema di incisione ad ampiezza costante. Per poter ottenere ciò è necessario far precedere lo stilo che diversamente produrrebbe una incisione come indicato in fig. 5, da un equalizzatore che amplifichi di 6 dB/ottava le frequenze elevate. In questo modo il solco viene completamente occupato anche alle frequenze elevate del segnale.

plificatore una risposta « piatta » occorre amplificare fortemente tutta la gamma delle alte frequenze (fig. 5). Ciò non si richiede per il fonorivelatore Miniconic che può soddisfare la curva caratteristica RIAA senza la necessità di inserire l'equalizzazione. Per comprendere come ciò sia stato possibile osserviamo bene la fig. 5 e le seguenti.

Quando incidiamo col sistema a velocità costante fornendo allo stilo incisore segnali di ampiezza costante (fig. 5), succede che i segnali con frequenza più elevata vengono incisi con una escursione inferiore a quella con cui vengono incisi i segnali a frequenza più bassa. Nella fig. 5, in basso a sinistra, possiamo osservare che, a causa di ciò, in corrispondenza di segnali a frequenza elevata non tutto il solco viene sfruttato. Quando vogliamo riascoltare il disco così inciso è evidente che i segnali a frequenza elevata daranno una tensione di uscita più bassa. Di qui la necessità di una maggiore amplificazione (equalizzazione) con conseguente aumento di fruscio e perdita di dinamica.

### Vantaggi del sistema di incisione ad ampiezza costante

In fig. 6 è illustrato il sistema di registrazione detto ad ampiezza costante; nella figura in basso, a sinistra, si può vedere come tutto lo spazio del solco riser-

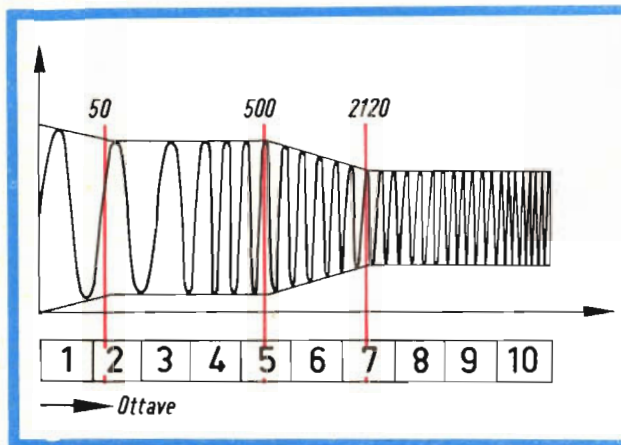


Fig. 7 - Differenti livelli di segnale in funzione della frequenza applicati allo stilo incisore in modo da soddisfare la curva caratteristica RIAA.



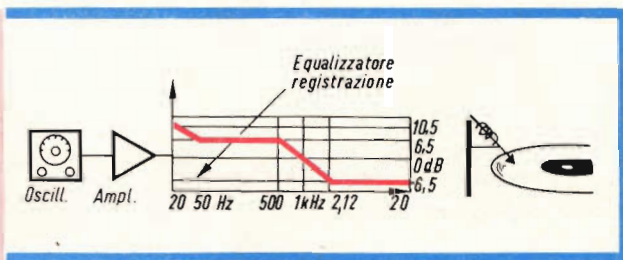
vato all'incisione del segnale sia stato sfruttato. Per ottenere questo tipo di registrazione lo stilo incisore (sensibile alla velocità) viene alimentato attraverso un circuito di equalizzazione che aumenta l'amplificazione dei segnali a frequenza elevata (6 dB/ottava fig. 6 in alto).

Quando per il riascolto di un siffatto disco si impiega un fonorivelatore sensibile all'ampiezza, i segnali di uscita hanno tutti la stessa ampiezza e un livello di tensione superiore a quello fornito da un fonorivelatore magnetico. Il segnale sarà quindi più pulito, avrà una maggiore dinamica e il fruscio sarà appena percettibile.

Il fonorivelatore Miniconic è essenzialmente un dispositivo che risponde all'ampiezza dell'incisione del solco.

L'ideale sarebbe poter incidere la modulazione del solco nella maniera indicata in fig. 6; ciò consente infatti di avere un basso livello di fruscio rispetto al livello dell'informazione incisa e un'ottima dinamica dei segnali. C'è però un inconveniente. Si osservi un po' la « forma » dell'incisione alle frequenze elevate: la forma dell'onda presenta dei « fronti » molto ripidi. La puntina, per poter andare da una parte all'altra di questo fronte d'onda deve poter muoversi con un'accelerazione che supera considerevolmente quella normale di gravità (g). Quei fonorivelatori che pesano molti milligrammi non possono nel modo più assoluto muoversi con queste alte velocità. Lo stesso Miniconic « fatica » a seguire l'inci-

Fig. 8 - Curva caratteristica di registrazione RIAA.



sione di un segnale con frequenza di 20 kHz (5000 g), sebbene possa seguire con facilità una modulazione con accelerazione di 1300 g.

Per eliminare questa difficoltà, è stata studiata la caratteristica d'incisione RIAA che tende a ridurre l'escursione dello stilo incisore alle alte frequenze: secondo questa caratteristica l'accelerazione massima in corrispondenza dei segnali con frequenza più elevata raggiunge il massimo valore di 1000 g.

## I dischi vengono incisi secondo la curva caratteristica RIAA

In fig. 7 è riportata la caratteristica di equalizzazione RIAA applicata all'incisione dei dischi. A cominciare dai segnali con frequenza di 1000 Hz, i segnali con frequenza elevata vengono attenuati di 6,5 dB; ciò si fa per rendere meno ripido il fronte dell'onda e consentire quindi alla puntina di seguire più agevolmente la modulazione del solco del disco. Dalla frequenza di 1000 Hz fino a 50 Hz, il livello del segnale viene aumentato di 6,5 dB dato che in questa banda non esiste il problema cui si è accennato prima. Da 50 Hz a 20 Hz si ha invece un aumento di 4 dB. Questo aumento dell'ampiezza dell'incisione non sempre è applicato a causa del pericolo di passare, in sede di incisione, da un solco ad un altro.

Si tenga presente che secondo la caratteristica RIAA si ha un'incisione ad ampiezza costante per più di 7 ottave mentre a velocità costante vengono incise so-

lo circa 3 ottave. Consideriamo più da vicino questa interessante caratteristica di registrazione.

Secondo la caratteristica RIAA le frequenze elevate vengono attenuate mentre quelle basse vengono esaltate. L'esaltazione introdotta da 50 a 20 Hz viene fatta a spese di 4 dB in dinamica.

Si tenga presente inoltre che il numero standard di solchi per pollice è 180. Un produttore di dischi coscienzioso cerca in tutti i modi di realizzare per i suoi dischi il migliore rapporto segnale/disturbo; per ottenere ciò esso cerca di « riempire » di modulazione tutto lo spazio esistente tra un solco e l'altro. Le frequenze al di sotto dei 50 Hz, sono importanti ma non si trovano troppo di frequente. Ad ogni modo, la maggiore escursione dello stilo incisore a queste frequenze molto basse viene ottenuta aumentando l'ampiezza del solco; il che significa una diminuzione del numero dei solchi per pollice. Pertanto, tutte le volte che si introduce un'esaltazione di 4 dB si produce una « discontinuità » nella disposizione dei solchi del disco. Si tenga presente che ridurre il numero dei solchi per pollice, significa, in ultima analisi, ridurre il tempo di ascolto del disco.

La fig. 9 dimostra due cose: innanzitutto l'enorme differenza (40 dB), alla fre-

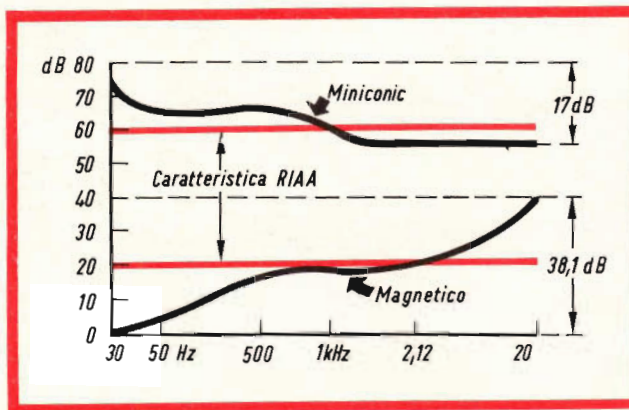
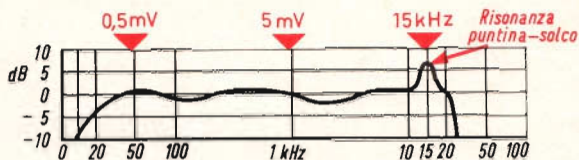


Fig. 9 - Confronto tra i segnali di uscita di un fonorivelatore Miniconic (in alto) e magnetico (in basso) e la curva caratteristica RIAA.

quenza di 1000 Hz, tra la tensione di uscita di un fonorivelatore a semiconduttore del tipo Miniconic e quella ottenibile da un fonorivelatore magnetico; in secondo luogo, è indicato in maniera lampante il diverso valore di equalizzazione necessario per rendere conformi alla caratteristica RIAA (piatta) le uscite rispettivamente di un fonorivelatore a semiconduttore (Miniconic) e di un fonorivelatore magnetico. Ecco quindi un altro punto che il fonorivelatore a semiconduttore segna a suo favore rispetto ad un fonorivelatore magnetico.

In fig. 10 è riportata la curva di risposta di un buon fonorivelatore magnetico dopo che è stata inserita l'equalizzazione prescritta dalla curva RIAA che, nel caso di fonorivelatori magnetici, ammonta, come abbiamo visto, a 38,1 dB. Le variazioni in più o in meno di 2 dB fino alla frequenza di 15 kHz compensano in qualche modo le variazioni all'atto dell'incisione, ad eccezione però del fenomeno di risonanza (in corrispondenza della frequenza di 15 kHz) che insorge tra puntina e solco a quella frequenza. Ciò è dovuto in gran parte alle dimensioni del ferro presente nel fonorivelatore magnetico e agli altri elementi di trasmissione del moto della puntina all'armatura mobile. Le dimensioni di questo nucleo di ferro potrebbero essere un po' ridotte nel qual caso l'indesiderata risonanza andrebbe a cadere fuori dalla banda delle frequenze udibili; ma ciò facendo verrebbe considerevolmente ridotta la tensione ricavabile all'uscita del fono-

Fig. 10 - Risposta di un buon fonorivelatore magnetico dopo che è stato applicato un valore di equalizzazione RIAA di 38,1 dB.



rivelatore; si avrebbe infatti una tensione con un livello pari a quella prodotta dai campi dispersi alla frequenza di rete (ronzio!!). Si tenga inoltre presente che a 50 Hz un'uscita di soli 0,5 mV è pressochè inservibile.

### Il fonorivelatore Miniconic e il ronzio

Nel Miniconic il rapporto segnale/ronzio è molto elevato. A causa dell'elevato valore del segnale di uscita di questo fonorivelatore l'amplificatore richiede un minore numero di stadi e risulta quindi più semplice e più economico. È possibile stabilire un confronto tra i due tipi di fonorivelatori in questione in base alla valutazione della potenza del segnale che essi possono fornire e non, come di solito si fa, in base alla tensione d'uscita. Quest'ultima è stata indicata per ogni tipo di fonorivelatore in  $\mu W$  (fig. 11). La potenza d'uscita di un fonorivelatore magnetico è addirittura insignificante. La reattanza di questo fonorivelatore alla frequenza di 50 Hz è circa 47 k $\Omega$ . Il fonorivelatore ceramico anche se offre prestazioni superiori a quello magnetico, può fornire una potenza d'uscita molto inferiore a quella del Miniconic.

La cosa più importante è che con il fonorivelatore Miniconic non esistono più problemi di ronzio.

### Il fenomeno della risonanza tra puntina e solco a 15 kHz

Il fenomeno di risonanza tra puntina e solco alla frequenza di 15 kHz introduce una distorsione di ampiezza molto seria. Gli acuti sono stridenti! Alle frequenze elevate la situazione è resa ancora più critica nel fonorivelatore magne-

Fig. 11 - Impedenza di uscita e potenza di uscita rispettivamente di un fonorivelatore magnetico, ceramico e a semiconduttore (Miniconic).

$$P = E^2 / R$$

MAGNETICO	CERAMICO	MINICONIC
$R = 47 \text{ k}\Omega$ $E = 0,5 \text{ mV}$	$R = 500 \text{ k}\Omega$ $E = 150 \text{ mV}$	$R = 500 \Omega$ $E = 20 \text{ mV}$
$0,000.005 \mu W$	$0,0005 \mu W$	$0,8 \mu W$

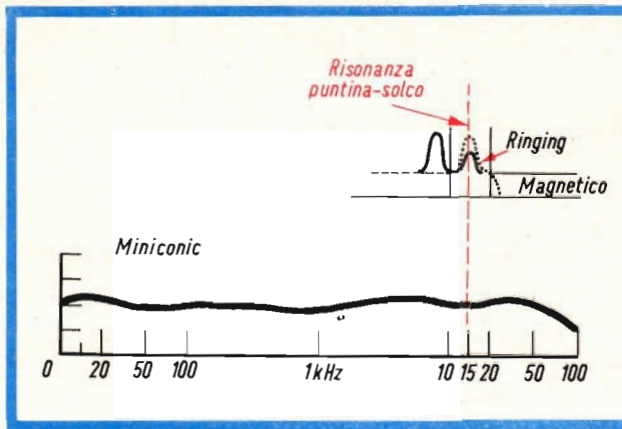


Fig. 12 - In alto a destra, effetto del fenomeno di risonanza puntina-solco a 15 kHz in un fonorivelatore magnetico. In basso, curva di risposta del Miniconic.

tico sia a causa dell'elevata velocità di spostamento della puntina (1000 g) sia a causa del peso dell'elemento fonorivelatore medesimo che impedisce un buon contatto tra puntina e solco. Tutto ciò si traduce in fruscio. Oltre a ciò, quando si devono riprodurre suoni con frequenza aggirantesi sui 15 kHz l'oscillazione del segnale comunicata alla puntina si somma con quella di risonanza della medesima con conseguente produzione di oscillazioni smorzate spurie (ringing) (fig. 12). Il suono, in queste condizioni, diventa rauco.

Nel Miniconic ciò non avviene in quanto la frequenza di risonanza puntina-solco si trova a 47 kHz, e quindi molto al di là delle frequenze udibili. Ma questa banda così estesa serve a qualche cosa? Lo vedremo tra poco quando dimostreremo che, grazie ad essa, il fruscio viene ridotto considerevolmente.

### Controllo della risposta di un fonorivelatore mediante onde quadre

È ormai universalmente ammesso che il controllo mediante onde quadre è quello più adatto per accertare l'abilità di un amplificatore a riprodurre le frequenze più basse, quelle più elevate della banda udibile nonché i transitori di un brano musicale.

In realtà, ciò che viene inciso nel solco del disco è un'onda quadra « integrata » la cui forma, vista direttamente, non è quadrata ma triangolare. Un fonorive-

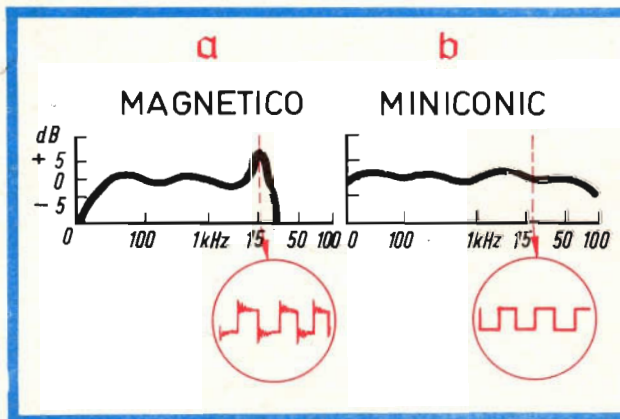


Fig. 13 - Controllo della tensione di uscita di un fonorivelatore alle varie frequenze mediante incisione di onde quadre; a) risposta di un fonorivelatore magnetico; b) risposta di un fonorivelatore a semiconduttore.

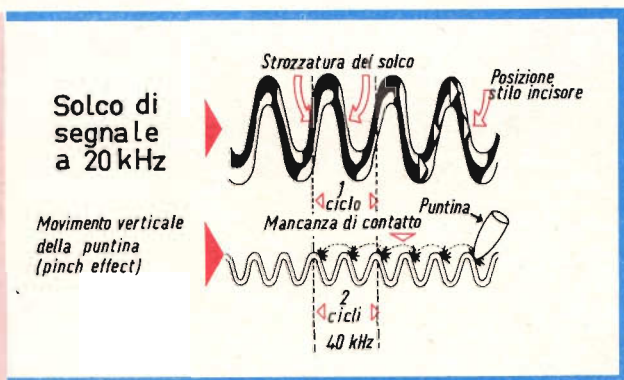
latore magnetico, sprovvisto di equalizzazione « differenza » questa onda triangolare di nuovo di un'onda quadra.

Se applichiamo al fonorivelatore Miniconic un circuito differenziatore in modo da renderlo sensibile alla velocità come quello magnetico, otterremo come risposta le forme d'onda quadrate come indicato in fig. 13b. Da esse si vede come l'esterna banda di frequenza del Miniconic, permette di ottenere onde quadre senza oscillazioni spurie agli angoli (ringing) come invece si verifica per quello magnetico (fig. 13a). Le curve mostrano inoltre una variazione di  $\pm 2$  dB assolutamente tollerabile.

## Lo « shock noise »

Ci accingiamo ora ad illustrare un'altra causa di fruscio molto più seria della precedente. Osserviamo la forma di un solco dove è stato inciso un segnale con frequenza di 20 kHz fig. 14, in alto. Lo stilo incisore a punta triangolare non produce un solco di grandezza unica; in corrispondenza della massima escursione dello stilo incisore esso infatti taglia un solco che è più largo di quello al centro dell'oscillazione. Ciò dipende dal fatto che lo stilo incisore non può girare su

Fig. 14 - In alto, come viene inciso un solco per un segnale con frequenza di 20 kHz. In basso, movimento verticale della puntina con frequenza doppia di quella del segnale (pinch effect).



se stesso ma mantiene sempre la sua faccia anteriore parallela al moto del disco. Immediatamente sotto la figura 14 è indicato il movimento verticale cui viene assoggettata la puntina in sede di riascolto quando passa per i solchi indicati nella figura di sopra. Siccome ad ogni ciclo della frequenza di 20 kHz le strozzature del solco sono due, la puntina andrà su e giù due volte ogni ciclo; la puntina si muoverà quindi verticalmente alla frequenza di 40 kHz, mentre lateralmente essa si sposterà alla frequenza di 20 kHz.

Questo fenomeno è conosciuto sotto il nome di « pinch effect ». Se il peso del complesso della puntina è tale da non permettere l'escursione verticale alla frequenza della seconda armonica del segnale inciso, e se, come di solito capita, tale escursione verticale supera la deformazione elastica del solco, la puntina rimarrà per qualche istante non in contatto con il solco; ciò avverrà alla frequenza della seconda armonica. Il ristabilimento del contatto avverrà sotto forma di urto che a sua volta si tradurrà in un fruscio di intensità notevole (shock noise).

La possibilità del fonorivelatore Miniconic di rispondere alle frequenze superiori a 50 kHz impedisce questa momentanea perdita di contatto della puntina con il solco del disco. Esso elimina lo « shock noise » grazie all'impiego di una puntina biradiale e ellittica che consente di stabilire un contatto continuo con il solco sino alla frequenza di 50 kHz.

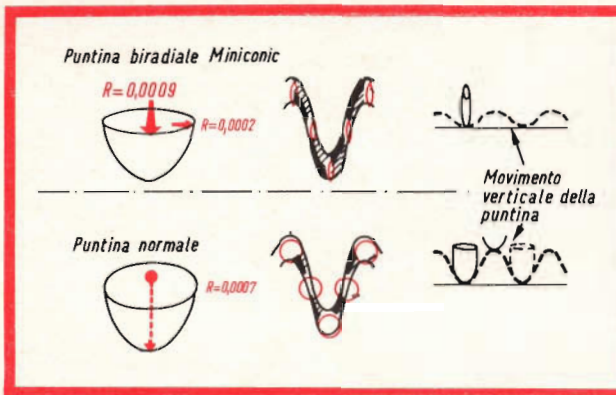
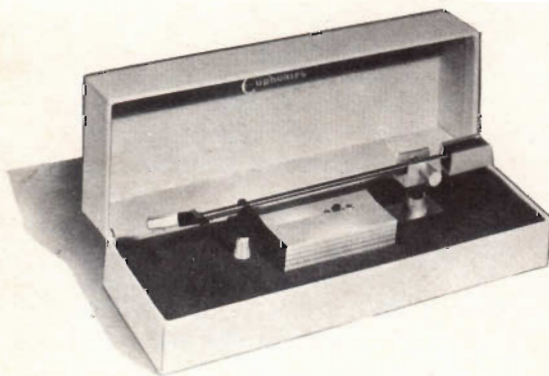


Fig. 15 - Funzionamento della puntina a doppio raggio e ellittica del Miniconic. In alto, da sinistra; forma della puntina, sua posizione durante un'intera onda sinusoidale, suo spostamento verticale (pinch-effect). In basso, da sinistra; puntina normale, sua posizione nel solco, spostamento verticale durante il percorso di un'onda sinusoidale.

### Funzionamento della puntina biradiale e ellittica del Miniconic

La puntina è di forma ellittica ed ha due raggi di curvatura rispettivamente di 0,0009" e di 0,0002" con un rapporto di 4:1. Questa forma particolare rende la puntina molto simile per forma e per angolo allo stilo incisore per cui quando la puntina viene a trovarsi nelle parti « strozzate » del solco ed è sottoposta ad una forza che la spinge verso l'alto, molto difficilmente perderà il contatto con il solco stesso (fig. 15 in alto). Si confronti la puntina a forma ellittica con quella normale a forma conica, e ci si renderà conto perchè quest'ultima sia più soggetta della prima ad una spinta verso l'alto, e quindi ad una perdita di contatto con il solco, tutte le volte che viene a trovarsi nelle due strozzature (fig. 15 in basso).

(Continua)



### I - KITS « Miniconic » per primo equipaggiamento

- a) KIT TK-15-LS, serie standard per laboratori N. G.B.C. R/1496
- b) KIT TK-15-P, serie per impieghi professionali N. G.B.C. R/1496-1

Componenti del KIT TK-15-LS (serie preferita)

Tipo	Descrizione	N. Catalogo
U-15-LS (PI)	Cartuccia a innesto (puntina biradiale)	R/1490-1
PS-15	Alimentatore cartuccia	R/1492
TA-15-12"	Braccio ultraleggero	R/1491-2

KIT Euphonic Miniconic TK 15 LS (puntina biradiale) oppure TK 15-P (puntina conica).

I componenti del KIT TK-15 P sono in tutto identici a quelli del KIT TK-15 LS ad eccezione della puntina, che nel TK-15 P è conica.

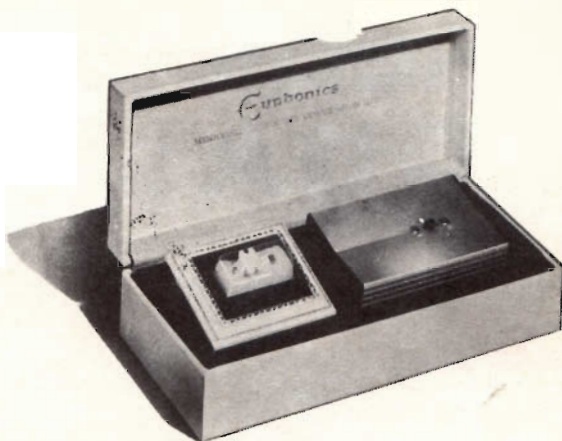
## II - KITS « Miniconic » per l'impiego in apparecchiature Hi-Fi già esistenti

- a) KIT CK-15-LS, serie standard per laboratori  
N. G.B.C. **R/1497**
- b) KIT CK-15-P, da impiegare con giradischi non professionali.  
N. G.B.C. **R/1497-1**

Componenti del KIT CK-15-LS (serie preferita)

Tipo	Descrizione	N. Catalogo
U-15-LS	Cartuccia per teste di bracci standard (puntina biradiale)	<b>R/1490</b>
PS-15	Alimentatore cartuccia	<b>R/1492</b>

I componenti del **KIT CK-15 P** sono in tutto identici a quelli del KIT CK-15-LS ad eccezione della puntina, che nel CK-15 P è conica.



KIT Euphonics Miniconic CK-15-LS (puntina biradiale) oppure CK-15-P (puntina conica).

## III - Componenti Miniconic separati

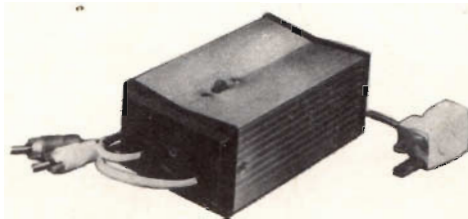
Tipo	Descrizione	N. catalogo
U-15-LS	Cartuccia da impiegare con bracci standard (biradiale)	<b>R/1490</b>
U-15-LS (PI)	Cartuccia da impiegare solo con braccio TA 15.12" (biradiale)	<b>R/1490-1</b>
U-15-P	Cartuccia da impiegare con bracci standard (conica)	<b>R/1490-2</b>
U-15-P (PI)	Cartuccia da impiegare solo con bracci TA 15.12" (conica)	<b>R/1490-3</b>
TA-15	Braccio con già inserita la cartuccia U-15-LS (PI)	<b>R/1491</b>
TA-15	Braccio con già inserita la cartuccia U-15-P (PI)	<b>R/1491-1</b>
TA-15	Braccio senza cartuccia	<b>R/1491-2</b>
PS-15	Alimentatore cartuccia	<b>R/1492</b>
N-15-BR	Puntina biradiale	<b>R/1493</b>
N-15-LM	Puntina conica	<b>R/1494</b>



Braccio TA-15



Cartuccia a semiconduttore U-15-LS, U-15-P



Alimentatore PS-15.

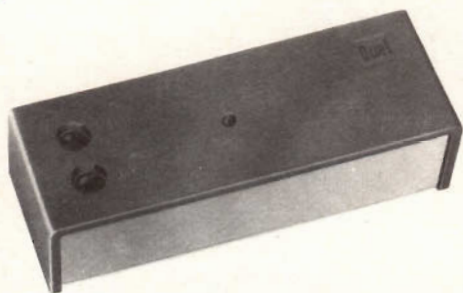
# PREAMPLIFICATORI EQUALIZZATORI

**E**ssendo il loro impiego giustificato dalla presenza di un giradischi munito di cartuccia magnetica, si è ritenuto opportuno illustrarli vicino ai pick-up, per completare l'argomento.

I due preamplificatori che mostriamo qui sono adatti per essere collegati con qualsiasi tipo di giradischi, perchè hanno l'alimentazione indipendente e sono racchiusi in custodia singola.

Con i giradischi « Elac » Miracord e Miraphon e con il « Perpetuum » PE 33 Studio abbiamo descritto i preamplificatori studiati appositamente ed esclusivamente per tali complessi. Essi infatti sono predisposti per l'inserzione nelle sedi adatte ricavate sotto le piastre; non si prestano quindi per un impiego generale.

Non così per il mod. TVV 43 « Dual » e per il mod. UZ 15 « High-Kit ».



## « Dual » - TVV 43

Preamplificatore - equalizzatore stereo a transistori

Amplificazione (a 1.000 Hz): 40 dB  
Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz  
Rapporto segnale/rumore: 70 dB  
Alimentazione: 110 ÷ 220 V  
Dimensioni: 203 x 74 x 58 mm  
N. G.B.C. - Z/159

## « High-Kit » - UZ 15

Preamplificatore - equalizzatore stereo transistori

Amplificazione: 40 dB  
Sensibilità: 2 mV (per uscita 200 mV)  
Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz equalizzata  
RIAA  
Separazione canali: > 40 dB  
Rapporto segnale/rumore: > 70 dB  
Transistori impiegati: 4  
Alimentazione: 110 ÷ 220 V  
Dimensioni: 176 x 105 x 45 mm  
N. G.B.C. - Montato: Z/715  
Scatola di montaggio: SM/415

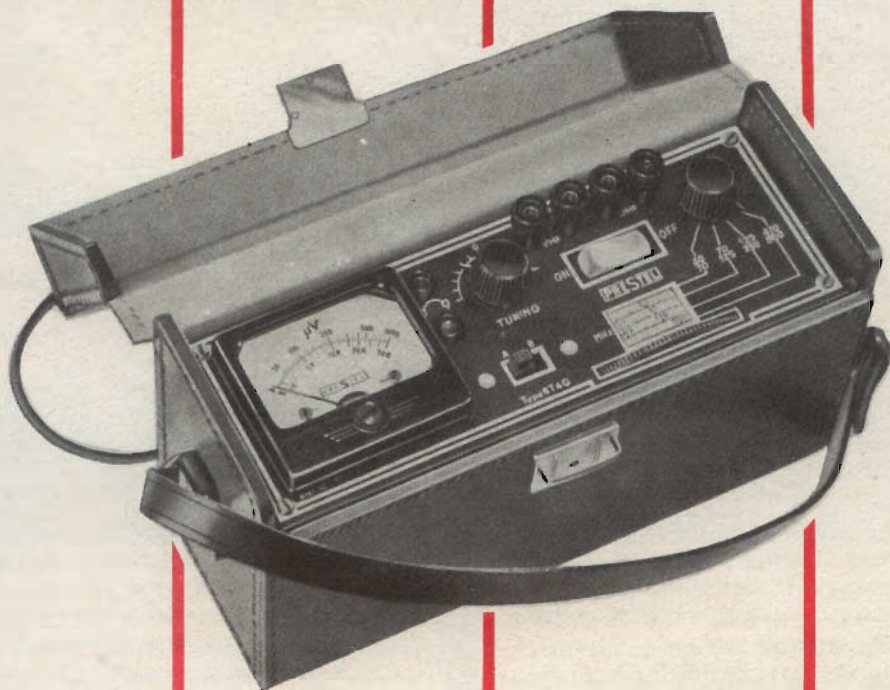




# PRESTEL

## il misuratore di campo

Indispensabile per:  
Installazioni di antenne - Impianti collettivi centralizzati - Ricerca del segnale utile in zone critiche - Controllo resa materiali e antenne.



## caratteristiche generali

Interamente a transistori - 6 transistori - 4 diodi - Alimentazione incorporata con pila 4,5 V - Autonomia 100 h circa - 1 Gamma UHF (470/860 Mc) - 3 Gamme VHF (40/230 Mc) - 2 Sensibilità (1000  $\mu$ V f.s. e 50.000  $\mu$ V f.s.) - Massima sensibilità 20  $\mu$ V - Sintonia rapida e fine indipendenti - Auricolare controllo auditivo - Piccolo, leggero, maneggevole - Facilità e semplicità di manovra - Cofanetto interamente metallico - Elegante e robusta custodia in cuoio - Dimensioni mm. 205 x 75 x 120 - Peso kg 1,100

# lo strumento indispensabile per il tecnico e l'installatore tv

**PRESTEL** s.r.l. - Piazza Duca d'Aosta, 6 - MILANO



# REC

**U**n registratore completo comprende quattro parti fondamentali: la piastra con tutti i meccanismi di trascinamento del nastro, gli amplificatori, gli altoparlanti e la custodia fissa o asportabile.

Il nastro magnetico passa da una bobina all'altra attraverso una o più testine, che nei migliori registratori sono tre: una per la registrazione, una per la riproduzione ed una per la cancellazione. Inoltre le testine possono essere a due o a quattro tracce, monofoniche o stereofoniche. La fig. 1 mostra una testina a due tracce parzialmente sezionata mentre la fig. 2 mostra lo schema di funzionamento di una testina di registrazione.

È importante notare che in quest'ultima entra oltre al segnale audio una corrente di polarizzazione (bias) di alta frequenza (50 ÷ 90 kHz) che agisce come il catalizzatore di una reazione chimica. Infatti un segnale di frequen-

za così elevata non viene registrato ma riduce la distorsione ed aumenta la capacità di registrazione del nastro. Lo stesso segnale di polarizzazione viene usato, con valore diverso, per alimentare la testina di cancellazione.

Gli amplificatori incorporati nell'apparecchio sono di registrazione e di riproduzione; i registratori più costosi hanno un amplificatore apposito per il monitor. Per chi già possiede un buon impianto Hi-Fi con amplificatore e diffusori acustici può essere conveniente l'installazione della sola piastra meccanica (vedi le piastre Truvox a pag. 1374).

Di grande interesse per chi desidera ascoltare musica continua da nastri pre-registrati sono i due modelli RG/60 e RG/61 della G.B.C.: il primo consente solo la riproduzione, il secondo invece può anche registrare; entrambi sono alimentati da un caricatore speciale contenente il nastro, che è chiuso su se stesso e quindi si ripete indefinitamente.

# REGISTRATORI

Talvolta i costruttori nel dare le caratteristiche tendono a esagerare le possibilità dei loro apparecchi, perciò diamo ai nostri lettori una breve guida per orientarsi facilmente nel giudicare la qualità di un registratore.

Naturalmente la risposta data riguarda il solo registratore, o meglio le sue testine ed i suoi circuiti amplificatori. È evidente che tutto dipende dalla qualità del microfono impiegato e soprattutto dalla qualità del nastro magnetico.

## Risposta di frequenza

Questa caratteristica, che di solito si guarda per prima, è espressa in Hertz o c.p.c. (cycles per second). Dipende in maniera essenziale dalla velocità di scorrimento del nastro ed è più ampia alle velocità maggiori. Ad esempio una risposta da 50 a 15.000 Hz ( $\pm 2$  dB) a 19 cm/sec è eccellente e soddisfa in pieno alle esigenze della vera Alta Fedeltà.

A 38 cm/sec la risposta è ancora migliore, ma tale velocità viene usata soltanto su apparecchiature professionali e negli studi radiotelevisivi.

## Rapporto segnale/disturbo

Si indica anche come rapporto S/N (signal to noise ratio) e dipende, anche esso, dal tipo di nastro impiegato. Un valore di 45 o 50 dB, alla velocità di 19 cm/sec, è più che buono. Ciò significa che il rumore di fondo è inferiore di 50 dB al volume del segnale in uscita.

Si noti che con i registratori non si riesce a ottenere i valori che invece si raggiungono con gli amplificatori, e questo a causa delle limitazioni imposte dalla natura del nastro.

## Wow e flutter

*Wow*, che si pronuncia « uòu », è parola intraducibile che rappresenta il miagolamento caratteristico che si sente quando la velocità del nastro non è costante ma varia periodicamente. Il *flutter* indica lo stesso fenomeno ripetuto in periodi più brevi.

Tali distorsioni dipendono dalla qualità del motore di trascinamento e dalla precisione dei meccanismi di trasporto del nastro.

Alle velocità superiori la regolarità del moto è maggiore quindi anche per questa ragione a 10 cm/sec si ottiene una fedeltà nettamente migliore che a 9,5 o 4,75 cm/sec.

*Wow* e *flutter* non dovrebbero in ogni caso superare lo 0,3% e lo 0,1% del volume rispettivamente, alla velocità di

19 cm/sec: solo così risultano totalmente impercettibili.

## Precisione della velocità

È molto importante che la velocità nominale sia rispettata con stretta tolleranza quando si vogliono riprodurre nastri registrati su un altro apparecchio. A rigore invece non è altrettanto necessaria la precisione della velocità quando si ascoltano solo nastri registrati sullo stesso registratore.

Anche qui è più facile ottenere la precisione alle velocità più elevate, così una variazione dell'1,5% è considerata accettabile per la velocità di 4,75 cm/sec ma è senz'altro eccessiva per la velocità di 19 cm/sec.

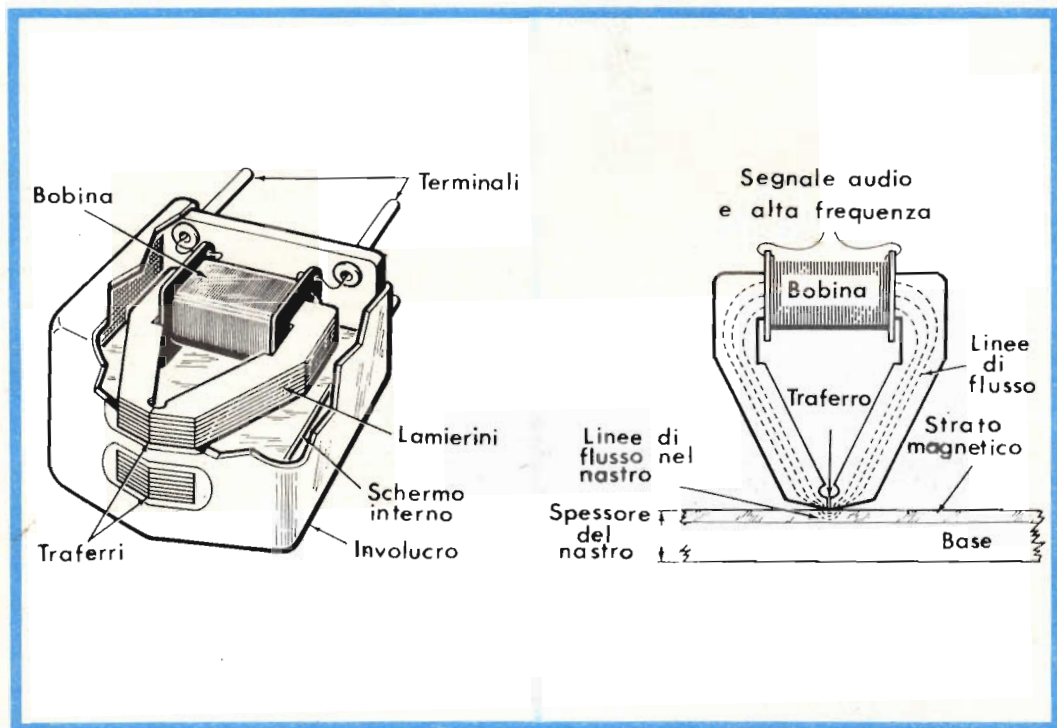


Fig. 1 - Testina magnetica a due tracce vista in sezione. Sotto lo schermo interno c'è un'altra bobina con relativo circuito magnetico.

Fig. 2 - Schema di funzionamento di una testina di registrazione. Si noti il piccolo spessore di ossido sensibile rispetto alla base in plastica.



### Registratore stereofonico a 4 tracce « EICO » Mod. RP 100

Il modello RP 100 è un prodotto di alta classe nel campo della registrazione su nastro magnetico; realizzato per soddisfare l'amatore più esigente, permette di effettuare registrazioni ad alta fedeltà di tipo monoaurale su quattro differenti piste magnetiche, o stereofoniche su due doppie piste.

Gli amplificatori di riproduzione e registrazione sono realizzati a transistori, per ridurre il consumo e l'irradiazione di calore. Tutte le operazioni meccaniche relative ai vari movimenti di trascinamento o riavvolgimento del nastro nei due sensi sono effettuate da solenoidi alimentati in corrente continua e quindi completamente automatiche.

Il registratore RP 100 è inoltre munito di:

- contagiri meccanico;
- due velocità di trascinamento (9,5 e 19 cm/s) commutabili;
- due strumenti indicanti la profondità di registrazione nei due canali.

Ingressi e controlli di tono e volume separati per i due canali.

Permette sovraincisioni, incisioni separate contemporanee, controllo sonoro delle registrazioni in corso.

Velocità di trascinamento: 9,5 e 19 cm/s (3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" e 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" al secondo).

Bobine di caricamento: diametro massimo 7". Wow e Flutter: inferiore a 0,15 % a 19 cm/s - inferiore a 0,2 % a 9,5 cm/s.

Variazione di velocità nel tempo:  $\pm 0,15\%$  ( $\pm 3$  sec. in 30 minuti).

Risposta e arresto praticamente istantanei.

Risposta di frequenza in riproduzione:

$\pm 2$  dB da 30 a 15.000 Hz a 19 cm/s.

$\pm 2$  dB da 30 a 10.000 Hz a 9,5 cm/s.

con rapporto segnale-disturbo: 50 dB.

Uscite per controllo di registrazione: 1 Volt - impedenza 5.000  $\Omega$ .

Sensibilità per ingressi microfonici: 0,5 mV - impedenza 10.000 - 20.000  $\Omega$ .

Sensibilità per gli altri ingressi: 100 mV.

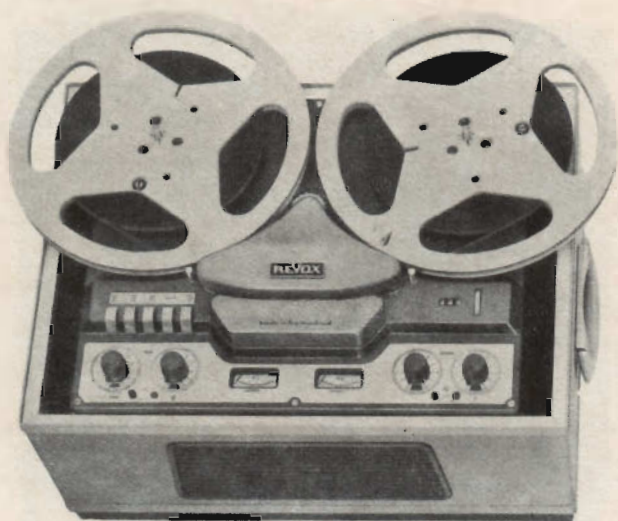
2 strumenti: per controllo della registrazione in entrambi i canali.

3 testine magnetiche: per la cancellazione, la registrazione, la riproduzione (e controllo in registrazione) del nastro magnetico.

3 motori: uno per il trascinamento e due a induzione (4 poli) per il recupero e l'avanzamento veloce.

Dimensioni: larghezza 400 mm, profondità 340 mm, altezza 215 mm.

G.B.C. S/200



## Registratore stereofonico « REVOX »

Apparecchio di alta classe con trascinamento del nastro mediante motore sincrono a poli commutabili per le due velocità di 9,5 e 19 cm/s.

Consente l'uso di bobine fino a 26,5 cm di diametro. Può funzionare in posizione orizzontale e verticale. È dotato di 3 testine magnetiche tipo stereo a quattro piste; di 2 amplificatori di registrazione e 2 di riproduzione per canale. L'amplificatore finale monoaurale è da 6 W e comprende un commutatore per ascolto simultaneo o per ascolto di controllo (monitor). Il controllo della registrazione viene effettuato mediante due strumenti graduati (V.U.), uno per canale. È possibile la sovrapposizione e la miscelazione.

### Caratteristiche:

Velocità: 9,5 - 19 cm/s (con scarto minore dello 0,3 %).

Risposta di frequenza:  $40 \div 12.000$  Hz a 9,5 cm/s ( $\pm 3$  dB);  $40 \div 18.000$  Hz a 19 cm/s.

Livello di rumore: — 52 dB riferito alla massima modulazione del nastro.

Distorsione: minore del 3 % del massimo livello d'uscita.

Attenuazione di diafonia: mono 55 dB, stereo 40 dB.

Oscillatore: in push-pull a 70 kHz.

Entrate per canale: 1) microfono: 3 mV a  $0,5 M\Omega$ .

2) radio: 50 mV a  $1 M\Omega$ .

3) diodo:  $3 \div 50$  mV a  $47 k\Omega$ .

12 valvole, 3 diodi al silicio, 3 raddrizzatori al selenio.

Alimentazione: 110 - 125 - 145 - 220 - 240 V, 50 Hz.

Consumo: 120 W.

Peso: 20 kg circa.

Dimensioni: 480 x 350 x 300 mm.

G.B.C. S/190



### Unità di registrazione stereo « TRUVOX » mod. PD 102 - PD 104

L'unità di registrazione (tape unit) Truvox differisce dal classico registratore (recorder) in quanto non possiede né gli altoparlanti né l'amplificatore finale di potenza.

Comprende invece quattro preamplificatori separati e indipendenti che consentono di effettuare il « monitoring » sia mono che stereo.

È possibile fare sovraincisioni (sound on sound) tramite i pulsanti di miscelazione.

Ci sono due strumenti « V.U. meters » (V.U. sta per volume units) che danno il valore del segnale in ciascun segnale sia in decibel che in unità di volume relative.

Cuffie di qualsiasi impedenza possono essere collegate all'uscita.

L'unità è montata su un'elegante base in legno e può funzionare in posizione orizzontale o verticale.

I circuiti sono tutti transistorizzati e la sensibilità e l'impedenza sono tali da permettere l'ingresso direttamente da un preamplificatore esterno, da un sintonizzatore, da un pick-up, oltre che da un microfono.

#### Caratteristiche:

Risposta di frequenza:  $30 \div 17.000 \text{ Hz } (\pm 2 \text{ dB})$  a  $19 \text{ cm/sec.}$

$40 \div 10.000 \text{ Hz } (\pm 2 \text{ dB})$  a  $9,5 \text{ cm/sec.}$

$60 \div 8.000 \text{ Hz } (\pm 3 \text{ dB})$  a  $4,75 \text{ cm/sec.}$

Tre testine: registrazione, riproduzione, cancellazione.

Bobine da 7" (18 cm).

Movimento a 3 motori.

Velocità di riavvolgimento: 360 metri al minuto.

Precisione della velocità: migliore dell'1 %.

Rapporto segnale/disturbo:  $> 50 \text{ dB.}$

Segnale massimo in uscita: 1 V.

Wow e flutter:  $< 0,1 \%$  a  $19 \text{ cm/sec.}$

Frequenza dell'oscillatore: 90 kHz.

Dimensioni: 405 x 420 x 200 mm.

Mod. PD 102 (2 tracce) - G.B.C. S/178

Mod. PD 104 (4 tracce) - G.B.C. S/180



### **Piastre meccaniche « TRUVOX » mod. D 104 e D 106 a due e quattro tracce**

Per i nostri lettori pratici di montaggi sono disponibili anche le semplici piastre meccaniche di registrazione, complete dei motori e di tutti i meccanismi connessi, oltre che delle testine. Occorre quindi costruirsi i circuiti elettronici necessari per il funzionamento: preamplificatore di riproduzione, preamplificatore di registrazione, eventuale amplificatore finale di potenza, circuito oscillatore di polarizzazione.

La piastra stereo « TRUVOX » D 104 ha tre testine a 4 tracce. La piastra stereo « TRUVOX » D 106 possiede invece tre testine a 2 tracce. Le caratteristiche sono ovviamente identiche a quelle delle unità complete.

Se si vuole usare la piastra così com'è si può collegare direttamente l'uscita della testina di riproduzione all'ingresso di un amplificatore, che deve essere abbastanza sensibile per amplificare tale debole segnale ( $1 \div 2$  mV).

In tal caso però occorre un nastro pre-registrato e non si può procedere alla registrazione di nastro vergine. Le dimensioni sono: 405 x 325 mm.

Mod. D 104 (due tracce) - **G.B.C. S/185**

Mod. D 106 (quattro tracce) - **G.B.C. S/186**





*Realizzazione pratica di un impianto Hi-Fi stereo.  
A sinistra in alto: registratore « Revox »; in basso: giradischi professionale e cambiadischi « Garrard ».*

*In centro: sopra: sintonizzatore AM-FM « EICO » e preamplificatore stereo « EICO »; sotto: registratore per musica continua G.B.C. RG/61.*

*A destra: in alto, dietro la griglia: amplificatore stereo di potenza « EICO »; sotto: adattatore FM Stereo « EICO » e interruttori di comando per i vari altoparlanti disposti nell'ambiente.*



**AMBIENTAZIONE  
DI UN IMPIANTO HI-FI**

Soluzione modernissima che consente di separare l'angolo della musica dal resto del locale.

# mi cro foni

**I**l punto di vista dal quale giudicheremo i microfoni è quello di uno che possiede un registratore e che desidera ottenere dal suo apparecchio i migliori risultati nelle registrazioni dal vivo.

Sappiamo che i registratori si possono dividere in quattro categorie fondamentali: quelli professionali, dal costo proibitivo, quelli semi-professionali, cari ma più accessibili, quelli che chiameremo normali, che hanno amplificatori e altoparlanti incorporati nella custodia, e infine le « unità di registrazione », prive di altoparlanti e di amplificatori di potenza ma complete di tutti gli altri circuiti elettronici (oscillatore, preamplificatori di registrazione e di riproduzione).

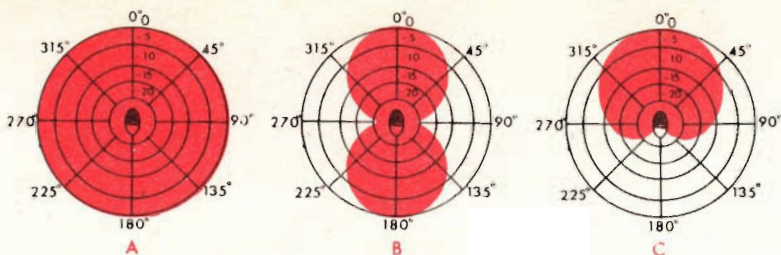
Queste ultime si prestano per essere inserite in un sistema HI-FI, integrandosi con l'amplificatore di potenza e gli altoparlanti già esistenti.

I microfoni adatti per i vari tipi di registratori elencati si distinguono per l'impedenza: i professionali usano soltanto microfoni a bassa impedenza (B.I.), i normali invece microfoni ad alta impedenza (A.I.); gli altri possono essere correlati dell'uno o dell'altro tipo di microfoni.

L'impedenza è, per così dire, l'opposizione che un componente o un circuito presenta al passaggio di una corrente elettrica, che nel microfono nasce quando un suono colpisce il diaframma sensibile e lo mette in vibrazione. Essenzialmente un microfono non è altro che una membrana mobile le cui vibrazioni sono convertite in una corrente alternata di frequenza uguale a quella del suono. La proprietà fondamentale che divide tra loro i microfoni ad alta e bassa impedenza è che un microne ad A.I. non può essere collegato al registratore con un cavo troppo lungo, mentre un microfono a B.I. può essere impiegato anche a notevole distanza. Ad esempio 280 metri di cavo provocano una perdita di 1 decibel a 10.000 Hz con un microfono di 50  $\Omega$  di impedenza; la stessa perdita in un microfono di 250  $\Omega$  di impedenza si avrebbe con circa 60 metri di cavo. Entrambi questi microfoni sono considerati a B.I. Con un microfono ad A.I. la perdita di 1 decibel si ha con una lunghezza da 3 a 6 metri.

D'altra parte è evidente che la grande maggioranza dei registratori appartiene alla 3ª categoria, ed essi sono progettati per l'impiego con microfoni ad A.I., per ragioni di costo. Costa certamente di più infatti costruire una piccola bobina mobile ed un piccolo magnete che non impiegare un cristallo piezoelettrico.

A vantaggio dei microfoni ad A.I. c'è anche una maggiore sensibilità, nel senso che hanno un'uscita di tensione superiore e quindi richiedono circuiti amplificatori più semplici.



Curve di sensibilità di un microfono omnidirezionale (fig. A); di un microfono a nastro bidirezionale (fig. B) e di un microfono a cardiode (fig. C).

È un rapporto del tutto analogo a quello che sussiste tra un pick-up a cristallo e un pick-up magnetico.

Generalmente la risposta di frequenza è migliore nei microfoni a B.I., siano essi a nastro, dinamici, a cardiode, a condensatore. È sempre possibile usare un microfono a B.I. con un registratore provvisto di ingresso ad A.I.: basta infatti interporre un trasformatore o traslatore che eleva opportunamente l'impedenza da qualche centinaio di  $\Omega$  a 50 - 100 k $\Omega$ .

È essenziale considerare ora anche un'altra caratteristica dei microfoni: la direzionalità, che non dipende direttamente dal tipo, ma soltanto dalla forma costruttiva.

Come accade negli altoparlanti in cui le onde sonore vengono emesse in fasci sempre più ristretti al crescere della frequenza, anche nei microfoni succede la stessa cosa. Un microfono che a 500 Hz è omnidirezionale, cioè è sensibile nella stessa maniera ai suoni provenienti da tutte le direzioni, a 10.000 Hz è invece altamente direzionale e la sua sensibilità copre una zona assai ridotta.

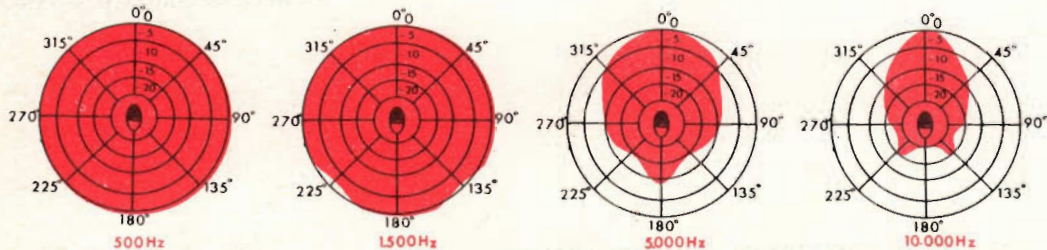
È evidente che la curva direzionale o curva polare interessa molto ai fini dell'impiego di un microfono e del tipo di registrazione che si vuol fare. Un microfono omnidirezionale infatti capta oltre al suono emesso dalla fonte da registrare anche tutti i rumori circostanti e in particolare la riflessione e il rimbombo causati dalle pareti dell'ambiente. Se si vuole invece selezionare tra tutti i suoni solo quello che interessa occorre un microfono direzionale, dinamico o a cardiode.

Quest'ultimo in particolare dà risultati soddisfacenti; il suo nome deriva dalla forma della curva polare, che è appunto a « cuore ».

Il microfono a nastro invece ha una caratteristica bidirezionale, a forma di « 8 », e si presta particolarmente per interviste a due, fronte a fronte.

E per lo stereo? nessun problema particolare: basta installare due microfoni a caratteristica direzionale in posizioni tali che essi siano colpiti dalle due distinte sensazioni che verrebbero captate dalle nostre orecchie. Esistono sul mercato anche dei microfoni stereofonici, costituiti da due capsule sensibili poste in una stessa custodia, ma i risultati che danno non sono al momento attuale così brillanti come nella registrazione con due microfoni distinti.

Diamo qui di seguito un quadro riassuntivo dei vari tipi di microfoni con le caratteristiche essenziali.



Un microfono omnidirezionale diventa a caratteristica direzionale al crescere della frequenza.

Tipo	Fedeltà	Curva polare	Impedenza	Uscita	Costo	Vantaggi	Svantaggi
Carbone	Scarsa	Omnidirezionale	Altissima	Alta	Basso	Alta-uscita robusto	Alto livello di rumore. - Scarsa fedeltà. Richiede una tensione ausiliaria
Cristallo	Generalmente scarsa	Omnidirezionale	Alta	Alta	Basso	Alta uscita	Sensibile alla temperatura e all'umidità
Ceramico	Discreta	Omnidirezionale	Alta	Alta	Basso	Non è influenzato da temperatura e umidità	Alta impedenza - modesta fedeltà
Dinamico	Buona o eccellente	Normalmente omnidirezionale (1)	Normalmente bassa (2)	Bassa	Medio-Alto	Può essere a B.I. e A.I. - Robusto Disponibile in molti prezzi e molti modelli	Buona fedeltà a costo ab- bastanza elevato
A Nastro	Ottima	a « 8 » (3)	Bassa	Bassa	Alto	Eccellente fedeltà	Delicato, sensibile al vento
A Condensatore	Eccezionale	Omnidirezionale	Bassa (4)	Alta (4)	Molto alto	Altissima fedeltà	Costo elevato - richiede preamplificatore e tensione ausiliaria

**Note:** Tutte le classificazioni e le caratteristiche date sono di carattere generale e pertanto si possono trovare eccezioni.

(1) La direzionalità dipende dalla struttura e dalla forma dell'involucro.

(2) I microfoni dinamici hanno normalmente bassa impedenza ( $50 \div 150 \Omega$ ) ma spesso si trovano anche ad A.I. perché hanno il traslatore incorporato.

(3) Può essere più o meno unidirezionale.

(4) I microfoni a condensatore richiedono una tensione ausiliaria ed un preamplificatore. L'uscita dal preamplificatore di solito è a bassa impedenza e ad alto livello.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

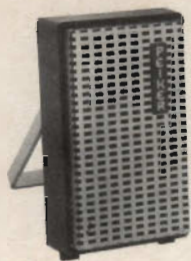


Fig. 4



Fig. 5



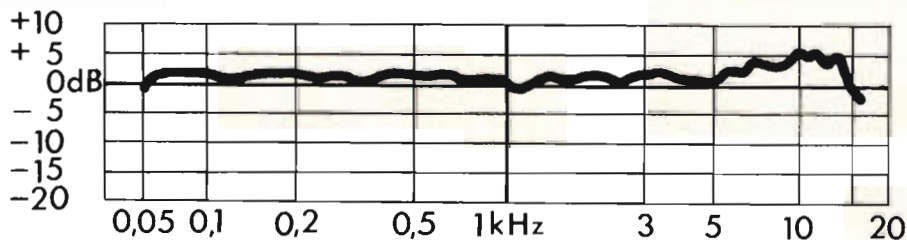
Fig. 6



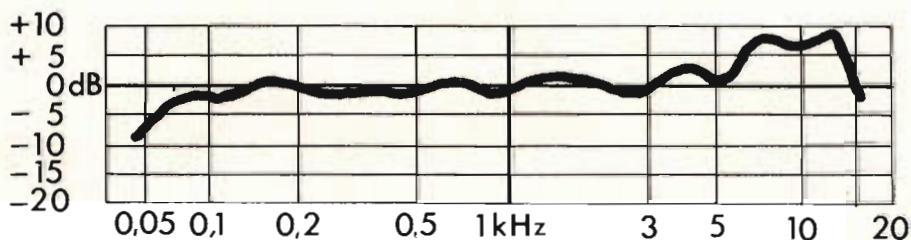
Fig. 7

Microfono	N. G.B.C.	Tipo	Sensibilità	Risposta	Impedenza	Fig.
Peiker TM3	Q/71	Magnetodinamico	1,8 mV/ $\mu$ Bar	50 $\div$ 14.000 Hz	200 $\Omega$	1
Peiker TM70/200/Hi	Q/102	Magnetodinamico	4,4 mV/ $\mu$ Bar a 80 k $\Omega$ 0,22 mV/ $\mu$ Bar a 200 $\Omega$	80 $\div$ 13.000 Hz	80 k $\Omega$ oppure 200 $\Omega$	2
Peiker FF3 200/Hi	Q/110	Magnetodinamico	4,5 mV/ $\mu$ Bar a 80 k $\Omega$ 0,25 mV/ $\mu$ Bar a 200 $\Omega$	80 $\div$ 13.000 Hz	80 k $\Omega$ oppure 200 $\Omega$	4
Astatic 150	Q/158	Piezoelettrico semidirezionale	5 mV/ $\mu$ Bar	30 $\div$ 10.000 Hz	1 $\div$ 2 M $\Omega$	5
Astatic 77	Q/159	Magnetodinamico Cardioide	6 mV/ $\mu$ Bar	30 $\div$ 15.000 Hz	50 $\Omega$ 250 $\Omega$ 40 k $\Omega$	6
Astatic 332	Q/159-1	Piezoelettrico	5,5 mV/ $\mu$ Bar	30 $\div$ 15.000 Hz	1 $\div$ 2 M $\Omega$	7
G.B.C.	Q/152-1	Magnetodinamico	0,2 mV/ $\mu$ Bar	150 $\div$ 9.000 Hz	250 $\Omega$	3
G.B.C.	Q/152-2	Magnetodinamico	0,2 mV/ $\mu$ Bar	150 $\div$ 9.000 Hz	45 k $\Omega$	—

### RISPOSTE DI FREQUENZA



Peiker TM 3



Peiker TM 70

# SINTONIZZATORI

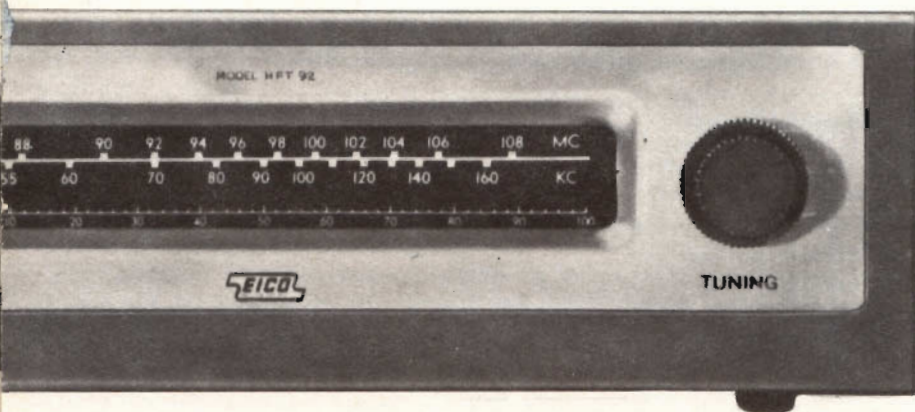


**A**nche i sintonizzatori (tuners) stanno rapidamente seguendo la via degli amplificatori diventando, per la maggior parte, a transistori o a « stato solido », come dicono in gergo aerospaziale gli americani.

L'avanzata del transistor in questo campo però non è stata così facile come tra gli amplificatori, tanto che tuttora molti sintonizzatori sono a valvole oppure « ibridi » cioè a valvole e transistori contemporaneamente.

Sono ben noti i vantaggi dei semiconduttori sui tubi: meno calore, meno rumore, meno potenza richiesta, meno microfonia, e soprattutto: dimensioni limitate per grandi prestazioni. Tuttavia la difficoltà maggiore per l'impiego dei transistori nei « tuners » si è trovata nel circuito R.F. (radiofrequenza) o « front end », soprattutto nei riguardi della sensibilità e selettività, che definiscono in maniera preponderante la qualità di un apparecchio.





Le soluzioni « miste » consistono proprio nell'impiego delle valvole, spesso del tipo « nuvistor », nella sezione R.F. e dei transistori nel resto del circuito.

Si ottiene sempre un risparmio di spazio e di calore e si sa che quest'ultimo provoca la « deriva » della frequenza con perdita della sintonia.

L'ingresso del segnale nel sintonizzatore avviene nella sezione R.F. o « front end », che, come si è detto, influisce in maniera decisiva sulla sensibilità, captando segnali anche deboli e respingendo i disturbi.

La sensibilità è il numero di microvolt necessario all'apparecchio per ottenere un silenziamento (quieting) dei disturbi fissato a un certo numero di decibel.

Le norme dell'istituto americano dell'alta fedeltà (I.H.F.) stabiliscono il livello di « quieting » a 30 dB. Un valore di 2-3  $\mu$ V in tali condizioni è eccellente.

Spesso i costruttori indicano la sensibilità per 20 dB di « quieting » per far figurare meglio i loro apparecchi: così un sintonizzatore può essere dato per 3  $\mu$ V (30 dB) e 2  $\mu$ V (20 dB).

È chiaro che più piccolo è il numero di  $\mu$ V, più sensibile è l'apparecchio, che può così captare anche i segnali più deboli.

Un confronto fatto puramente in termini di microvolt non può avere valore assoluto poiché tali valori indicano solo i limiti d'impiego e raramente capita di usare il sintonizzatore proprio in quel modo. Inoltre sulla sensibilità influisce in maniera essenziale l'impianto d'antenna.

Dopo la sezione R.F. c'è la sezione a media frequenza, che determina la larghezza di banda o « selettività »: una misura della rielezione della interferenza tra stazioni che trasmettono su lunghezze d'onda vicine. Nei sintonizzatori a modulazione di frequenza predi-

sposti per la stereo, bisogna che la banda passante, nella sezione a media frequenza, non sia minore di 200 kHz per evitare la distorsione del segnale.

Ultima sezione è il rivelatore, che converte il segnale radio modulato in un segnale audio, pronto per passare nell'amplificatore. Nel caso si vogliano ricevere i programmi stereo, dopo il rivelatore si introduce il decodificatore o « decoder » multiplex, che rigenera i segnali dei due canali stereofonici.

La maggior parte dei sintonizzatori ormai è a modulazione di frequenza (FM), per ottenere la massima fedeltà e la più efficace soppressione dei disturbi, oltre che per ricevere lo stereo, che viene trasmesso solo in FM; molti hanno anche la modulazione d'ampiezza (AM) per captare i programmi su onde lunghe, medie o corte che sono tuttora trasmessi assai più che i programmi in FM.

È noto infatti che la modulazione di frequenza consente la ricezione di stazioni emittenti situate sopra l'orizzonte, perchè le onde radio FM si propagano in linea retta.

Viceversa le onde lunghe, medie e corte si propagano a distanze praticamente illimitate, grazie alla riflessione che subiscono ad opera della ionosfera: si possono così ascoltare in Italia stazioni che trasmettono dall'America o dall'Australia o da qualsiasi altra parte del mondo.

## RADIO STEREOFONIA

e trasmissioni stereofoniche per radio sono tuttora sperimentali, perchè limitate nel tempo e nello spazio, ma come programmazione possono già soddisfare le esigenze di tutte le categorie d'ascoltatori di musica.

È ormai noto a tutti in che consiste la stereofonia: il termine appartiene a quella parte di linguaggio tecnico di cui prende possesso e fa uso anche il

pubblico. Certamente il pubblico non conosce i segreti del sistema; tuttavia, udendo la parola stereofonia, si forma il concetto preciso dei suoi effetti pratici, che sono poi quelli che lo interessano.

La stereofonia è, dunque, la diffusione dei suoni da due o più fonti, con cui si ottiene una riproduzione uguale alla realtà.

Se, per esempio, io parlo con due persone, una a destra e una a sinistra, udrò le rispettive voci provenire da destra e da sinistra: se una smette di parlare e incomincia l'altra, io volterò la testa verso quest'ultima, anche se avessi gli occhi bendati, perchè la direzione del suono me ne indica la provenienza.

Nelle trasmissioni radiofoniche normali, le voci di due persone che dialogano escono dallo stesso altoparlante, cioè giungono all'ascoltatore da una direzione unica. La stessa cosa accade per due strumenti musicali o per una orchestra. Ne consegue che l'ascolto, cosiddetto monoaurale, è imperfetto rispetto all'ascolto — diremo così — dal vero.

Ora, come funziona la stereofonia? Essa ripartisce i suoni trasmessi e li dirige all'ascoltatore da due fonti; in tal modo, di un'orchestra si udranno per esempio i suoni degli archi provenienti da sinistra e quelli degli strumenti a fiato da destra, come in presenza dell'orchestra medesima.

È come si vede, un progresso notevole e ciò spiega l'interesse che la stereofonia ha rapidamente incontrato nei tecnici e nel pubblico.

Le trasmissioni radio-stereofoniche hanno avuto inizio il 18 ottobre 1964 per mezzo degli appositi trasmettitori stereo a modulazione di frequenza di: Roma, 100,3 MHz; Milano, 102,2 MHz; Torino, 101,8 MHz; Napoli: 103,9 MHz; con tre trasmissioni giornaliere e precisamente: dalle ore 11 alle 12; dalle ore 15,30 alle 16,30 (trasmesso anche via filodiffusione) e dalle ore 21 alle

## TRASMISSIONE STEREO

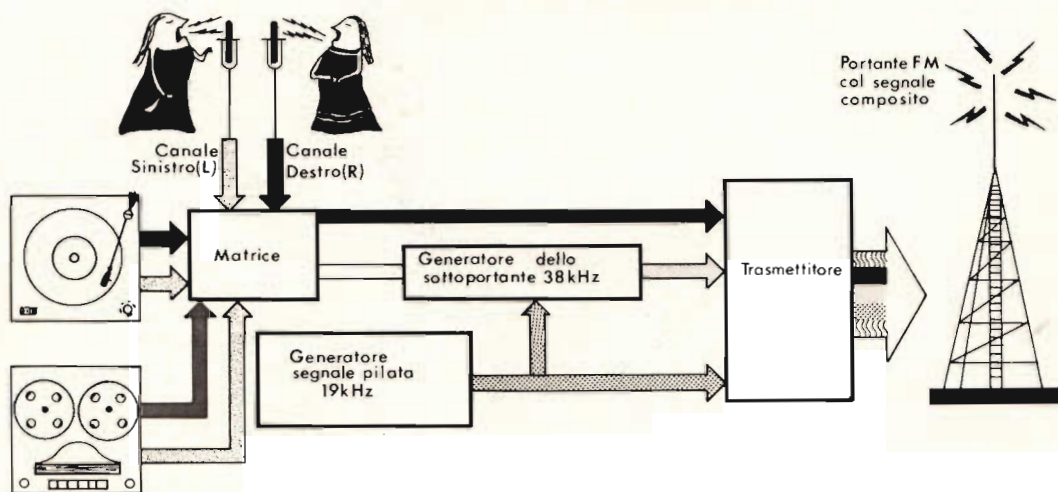
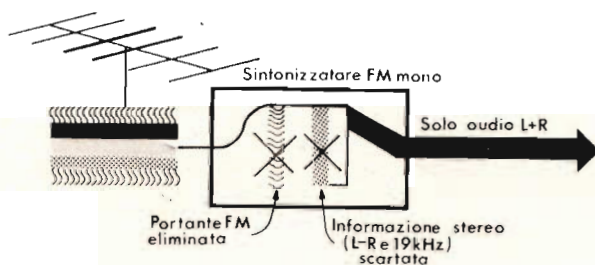


Fig. 1 - I segnali destro (R) e sinistro (L) entrano nella matrice, che ne ricava i segnali  $L + R$  e  $L - R$ . La somma  $L + R$  è impressa sulla portante FM e la differenza  $L - R$  modula in ampiezza una sottoportante a 38 kHz, la cui componente a 38 kHz viene poi soppressa, lasciando solo le bande laterali modulate. Queste vengono impresse, insieme con il segnale pilota a 19 kHz, sulla portante FM e quindi trasmesse.

## RICEZIONE MONO



## RICEZIONE STEREO

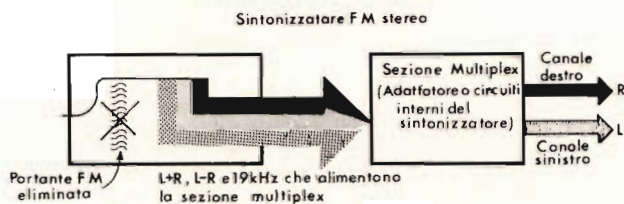


Fig. 2 - Il ricevitore monofonico a modulazione di frequenza elimina dapprima la portante FM e quindi l'informazione stereo  $L - R$ , lasciando passare solo il segnale audio monofonico  $L + R$ . Il ricevitore stereofonico multiplex invece ricostruisce dai segnali  $L + R$  e  $L - R$  le due informazioni primitive  $L$  e  $R$ .

ore 22. In quest'ultima ripresa viene trasmesso lo stesso programma previsto per il giorno successivo dalle 11 alle 12 e dalle 15,30 alle 16,30 (collegata in quest'ultima ripresa con la filodiffusione) e ciò per ragioni di carattere tecnico, onde consentire un solo cambio di bobine al giorno.

Le trasmissioni, dedicate alla musica seria, ogni settimana sono di norma così ripartite: domenica, musica lirica; lunedì, musica da camera; mercoledì, musica sinfonica; venerdì, musica sinfonica o sinfonica corale.

Per quanto riguarda la musica lirica, la programmazione non è sempre fissa e costante, in quanto rare sono le opere della durata di 60-65 minuti.

Circa il rifornimento dei programmi stereo sinfonici e lirici, il materiale più cospicuo e abbondante viene fornito dalle quattro orchestre sinfoniche della RAI di Roma, Torino, Milano e Napoli; oltre che da dischi stereo del commercio.

Da quanto sopra esposto è facile immaginare il contenuto dei programmi, che del resto sono pubblicati giornalmente sul « Radiocorriere TV »; programmi realizzati in forma eccellente dalla RAI con i propri mezzi tecnici e che non hanno niente da invidiare a quelli stranieri.

I programmi stereo dedicati alla musica leggera sono trisettimanali e sono trasmessi martedì, giovedì, sabato. La fonte di rifornimento è unicamente discografica tra la produzione migliore.

Ogni ora di trasmissione (salvo i concerti di musica leggera che durano 60 minuti) viene articolata in quattro programmi della durata di 15 minuti ciascuno, oppure tre di 20 minuti, oppure due di 15 minuti e uno di 30 minuti e dedicata alle varie espressioni della musica leggera, quindi: musica varia, musica per archi; fantasia musicale, cantano x e y; caffè concerto; recital di x e y; folklore in musica; pianoforte e orchestra; parata di orchestre; club dei chitarristi; music hall, canti del West, cantanti celebri, musica da film e commedie musicali; a tempo di valzer, ecc. Oltre naturalmente alla musica jazz che trova di norma una collocazione di 15 minuti in ogni ora di trasmissione.

Questo naturalmente è un primo passo: la rete si estenderà un po' alla volta su tutta l'Italia e sarà quello il momento nel quale ogni stanza dove risuoni un apparecchio radio si trasformerà in sala da concerto, in teatro, in luogo aperto, perchè i suoni arriveranno a noi così come li ascolteremmo direttamente nell'ambiente in cui sono prodotti.

NOTA - Sotto la voce « Sintonizzatori » non sono stati compresi gli apparecchi che vanno sotto il nome di « ricevitori » e che oltre al sintonizzatore comprendono anche l'amplificatore.

Sono stati messi infatti insieme gli amplificatori.

Questi apparecchi « integrati » oggi stanno avendo un notevole impulso grazie all'impiego dei transistori, che consentono un fortissimo risparmio di spazio.

**FIRENZE**

V.le Belfiore, 8-10 r

Telef. 486.303



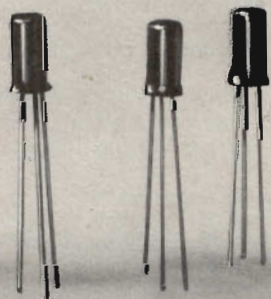
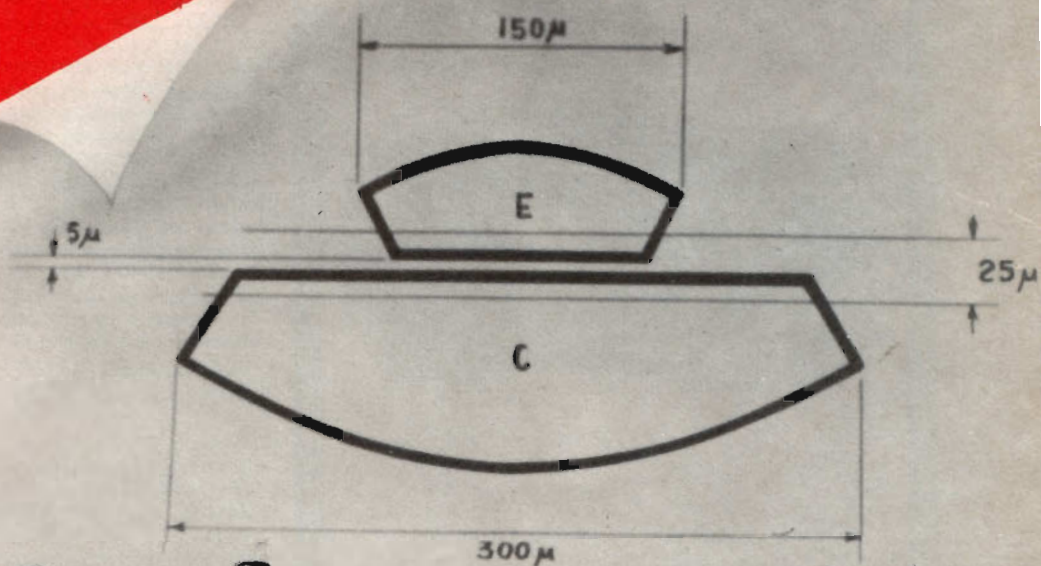
**LIVORNO**

Via della Madonna, 48

Telef. 31.017

**csf**

C.S.F. COMPONENTI ITALIA



GIUNZIONE DRIFT - 100 MHz

Tra la sua vasta gamma di semiconduttori la MISTRAL suggerisce i suoi Drifts:

per radio AM SFT 317 - SFT 320 oscillatore-mescolatore  
SFT 319 F. I.

per radio FM SFT 316 F. I.  
SFT 357 oscillatore-mescolatore  
SFT 358 amplificatore a R.F.

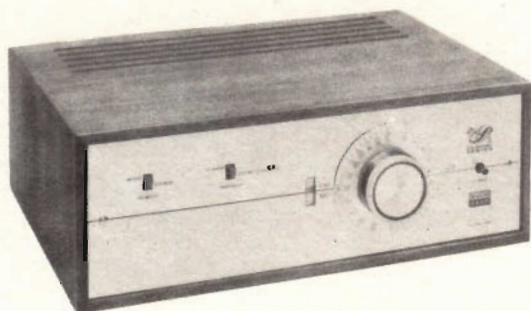


Manifattura Intereuropea

Transistori Latina

Sezione Commerciale

MILANO - Via Carnevali, 113 - Tel. 370.681-370.682



**Sintonizzatore Stereo  
FM-Multiplex  
EICO 2200 - G.B.C. Z/640**

Apparecchio col nuovo tipo di quadrante circolare, come gli altri sintonizzatori EICO della serie « Classic ». La schermatura del circuito e la compensazione termica evitano ogni pericolo di deriva di frequenza. Gli stadi amplificatori-limitatori sono quattro; il rivelatore rapporto è a banda larga; il decodificatore stereo a rivelazione d'involuppo è a bassa distorsione e previene la generazione di qualsiasi segnale spurio. Il frontale è in alluminio spazzolato e brillante; l'involucro è in legno.

**Caratteristiche:**

Sensibilità: 1,5  $\mu$ V (20 dB); 3  $\mu$ V (30 dB)  
Rapporto segnale disturbo: 55 dB  
Separazione dei canali: 30 dB  
Distorsione armonica: 0,6 %  
Antenna: 300  $\Omega$  (Bilanciata)  
Rapporto di cattura: 3 dB  
Numero valvole: 11 \*  
Alimentazione: 115 V  
Dimensioni: 400 x 290 x 140 mm.

**Sintonizzatore Stereo  
FM - Multiplex  
EICO ST 97 - G.B.C. Z/564**

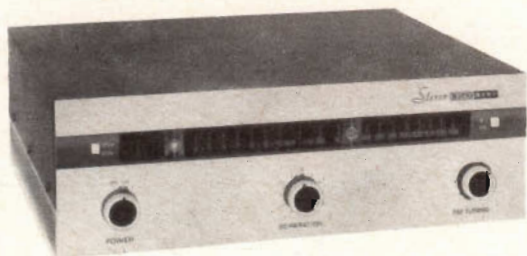
Sintonizzatore munito di A.F.C. (Automatic Frequency Control) e con quattro stadi amplificatori-limitatori di media frequenza. Il circuito del rivelatore stereo è privo di filtri, quindi non ha alcuna perdita di separazione dovuta a spostamento di fase della sottoportante stereo. Lo stadio amplificatore a 19 kHz autolimitato assicura ottima sensibilità e protegge dai sovraccarichi dovuti a segnale troppo forte.

Il controllo della sintonia avviene mediante tubo « eyetronic »; un indicatore automatico luminoso segnala la ricezione stereofonica.

Controlli: alimentazione; separazione; sintonia; commutazione mono/stereo; interruttore A.F.C.

**Caratteristiche:**

Sensibilità: 1,5  $\mu$ V (20 dB); 3  $\mu$ V (30 dB)  
Rapporto segnale-disturbo: 55 dB  
Separazione canali: 30 dB  
Distorsione armonica: 0,6 %  
Distorsione I.M.: 0,1 %  
Risposta di frequenza: 20  $\div$  15.000 Hz ( $\pm$  1 dB)  
Antenna: 300  $\Omega$  Bilanciata  
Rapporto di cattura: 3 dB  
Numero valvole: 13 + 6 diodi  
Alimentazione: 117 V  
Dimensione: 400 x 290 x 130 mm.



## Sintonizzatore Stereo FM-AM EICO ST 96 - G.B.C. Z/500

In un unico telaio sono montati 2 distinti sintonizzatori. La sezione FM comprende il controllo automatico di frequenza (A.F.C.) e il controllo automatico di guadagno (A.G.C.) ed ha una elevata sensibilità anche con segnali deboli. Il rivelatore a rapporto a larga banda migliora il rapporto di cattura e rende più facile la sintonia. Per la ricezione stereo è prevista l'uscita per l'Adattatore FM - Multiplex EICO MX 99. La sezione AM consente di scegliere fra ricezione a banda larga o a banda ristretta; la prima per avere la massima fedeltà, la seconda per avere la massima selettività anche con stazioni deboli e lontane.

### Caratteristiche:

Sezione FM:

Sensibilità: 1,5  $\mu$ V (20 dB)

Risposta di frequenza: 20 ÷ 15.000 Hz ( $\pm 1$  dB)

Reiezione d'immagine: 40 dB

Rapporto Segnale-disturbo: 60 dB

Uscita: 2,5 V per modulazione 100 %

Sezione AM:

Sensibilità: 3  $\mu$ V (uscita 1 V e rapporto S/N = 20 dB)

Selettività: larghezza di banda commutabile tra 18 kHz (larga) e 9 kHz (ristretta)

Risposta di frequenza: 20 ÷ 9.000 Hz (banda larga); 20 ÷ 4.500 Hz (banda ristretta)

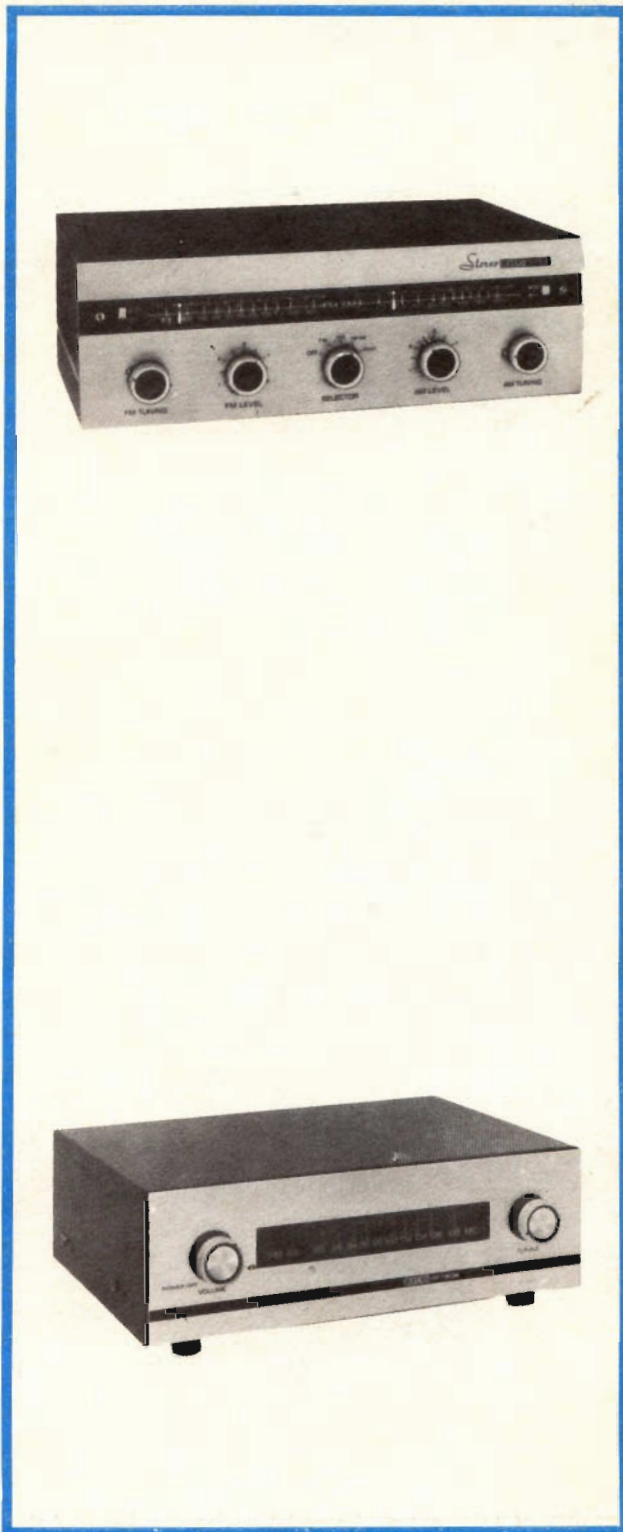
Reiezione d'immagine: 60 dB

Rapporto segnale-disturbo: 60 dB

Tubi impiegati: 13 (7 in FM e 6 in AM)

Alimentazione: 117 V

Dimensioni: • 390 x 330 x 130 mm.



## Sintonizzatore FM EICO HFT 90 A - G.B.C. Z/498

Sintonia agevole e rapida con manopola munita di volano e tubo indicatore « eye tronic ». Ricezione perfetta anche di deboli segnali. Rivelatore a rapporto a larga banda.

Uscita per l'adattatore stereo FM-Multiplex EICO MX 99.

### Caratteristiche:

Sensibilità: 1,5  $\mu$ V (20 dB)

Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz ( $\pm 1$  dB)

Uscite: cathode follower e multiplex

Rapporto segnale-disturbo: 60 dB

Tubi impiegati: 8

Alimentazione: 110-125 V

Dimensioni: 300 x 205 x 90 mm.

### Sintonizzatore AM EICO HFT 94 - G.B.C. Z/562

Consente la scelta tra banda passante larga (14 kHz) e ristretta (17 kHz); la prima per ottenere la massima fedeltà possibile nelle trasmissioni a modulazione d'ampiezza, la seconda per captare anche le stazioni più deboli e distanti.

#### Caratteristiche:

Sensibilità: 3  $\mu$ V (a 1 V d'uscita e rapporto segnale-disturbo 20 dB)  
Risposta di frequenza: 20 ÷ 9.000 Hz (larga banda); 20 ÷ 5.000 Hz (banda ristretta)  
Reiezione d'immagine: 58 dB  
Rapporto segnale-disturbo: 60 dB  
Distorsione: 1% a modulazione totale  
Controlli: selettore larghezza di banda, volume, sintonia  
Tubi impiegati: 7  
Alimentazione: 117 V  
Dimensioni: 300 x 205 x 90 mm.

### Sintonizzatore FM/AM EICO HFT 92 - G.B.C. Z/496

La sezione FM è uguale a quella del modello EICO HF T 90 A ed è fornita di uscita multiplex.

#### Caratteristiche:

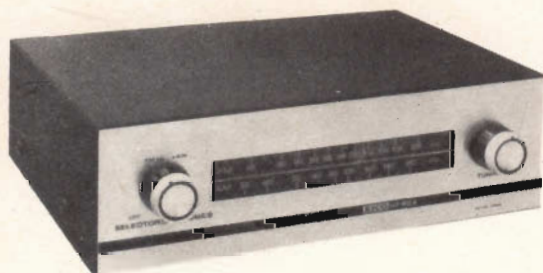
Sezione FM: vedi Mod. HF T 90 A  
Sezione AM:  
Sensibilità: 20  $\mu$ V per uscita 0,8 V e rapporto segnale-disturbo 15 dB  
Risposta di frequenza: 20 ÷ 5.000 Hz ( $\pm$  3 dB)  
Rapporto segnale disturbo: 60 dB a 1 V  
Reiezione d'immagine: 40 dB  
Distorsione armonica: 2%  
Controlli: sintonia Volume, selettore AM-FM  
Alimentazione: 110-125 V  
Dimensioni: 300 x 205 x 90 mm.

### Adattatore FM - Multiplex EICO MX 99 - G.B.C. Z/566

In unione ad un qualsiasi sintonizzatore FM munito di uscita multiplex (EICO Mod. ST 96, HFT 90 A, HFT 92) consente un perfetto ascolto dei programmi radio stereofonici.

È provvisto di indicatore luminoso che s'accende quando la ricezione è di tipo multiplex stereo. Viene alimentato indipendentemente e comprende anche un controllo della separazione dei canali.

Alimentazione: 117 V.  
Dimensioni: 230 x 180 x 90 mm.





## Quad FM Tuner - G.B.C. Z/206

Sintonizzatore a modulazione di frequenza. È privo di qualsiasi deriva grazie al controllo automatico della frequenza ed alla compensazione di temperatura. Elimina gli inconvenienti della ricezione AM, cioè fruscio e interferenza tra stazioni vicine.

### Caratteristiche:

Gamma di frequenza: 87,5-108 MHz  
Uscita: 100 mV (su 100 k $\Omega$  d'impedenza)

Valvole impiegate: 6 BH 6; 12 AT 7/  
ECC 81; 6 BJ 6; 6 BH 6; 6 AU 6; 6 AL 5/  
EB 91; 12 AX 7/ECC 83; lampada al  
neon HIVAC CC 11 L

Alimentazione: dall'amplificatore di potenza QUAD II.

Dimensioni: 267 x 89 x 153 mm.

Per la ricezione stereo è necessario aggiungere il decodificatore « Quad » che si applica sul retro.



## Quad Multiplex Decoder - G.B.C. Z/120

Il sistema di trasmissione stereo con la frequenza pilota (Zenith-G.E.) è compatibile, nel senso che un ricevitore tradizionale (mono) può ricevere la versione monoaurale della trasmissione stereofonica, cioè la somma del canale destro e del sinistro.

L'informazione stereo che viene trasmessa infatti è la differenza tra i due canali e deve essere rivelata separatamente dal segnale somma. È noto infatti che una emittente stereofonica non trasmette un segnale destro e un segnale sinistro separati, ma trasmette i due segnali L + R (somma) e L - R (differenza). Il decodificatore Multiplex non fa altro che rivelare questo segnale differenza e combinarlo col segnale somma in modo che si ricreino i due segnali di partenza e cioè L (sinistro) e R (destro).

Il Decoder « Quad » è previsto per essere accoppiato al Tuner « Quad » FM.

### Caratteristiche:

Uscita: 100 mV (modulazione 30 % su 100 kohm)

Separazione tra i canali: > 30 dB a 1000 Hz

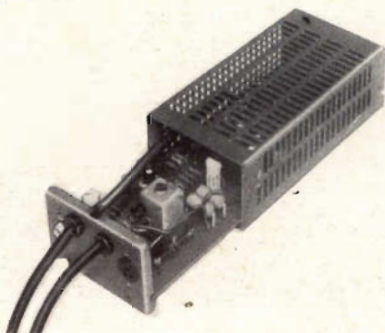
Soppressione delle frequenze ausiliarie:  
> 36 dB per la frequenza 19 kHz

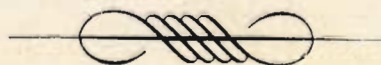
> 40 dB per la frequenza 38 kHz

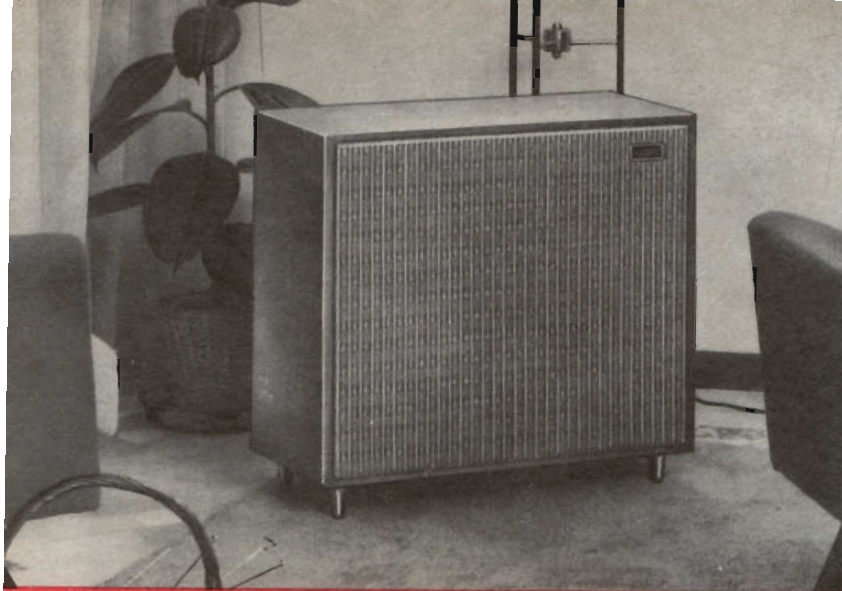
Semiconduttori impiegati: OC 44; 2 x OC 81; 8 x 1 S 44; 2 x OA 81; 2 x OAZ 245

Alimentazione: tramite il preamplificatore QUAD 22

Dimensioni: 170 x 85 x 53 mm.





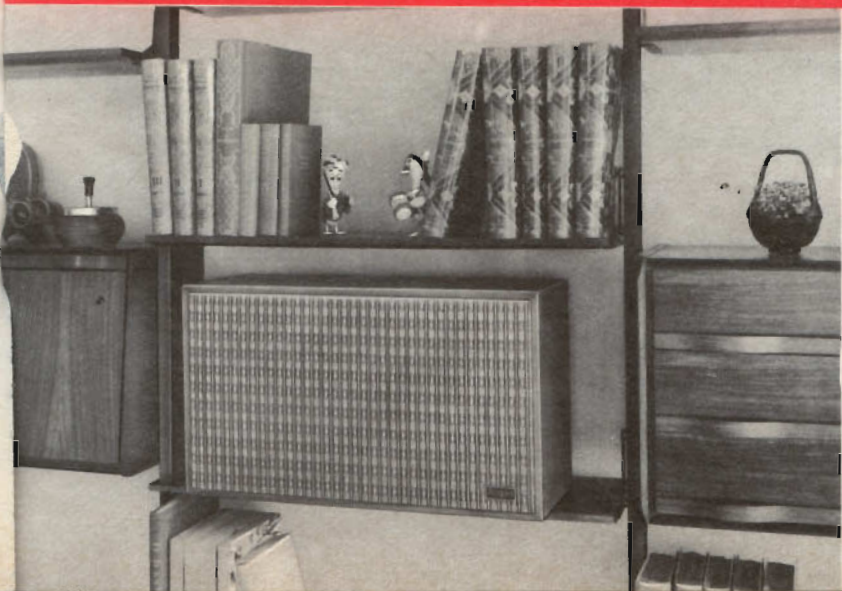


**A/491**

Completo di altoparlanti e  
 piedini  
 Potenza: 12 W  
 Campo di  
 frequenza: 45 ÷ 16.000 Hz  
 Altoparlanti impiegati:  
 N. 1 Woofer  
 N. 1 Tweeter  
 Impedenza: 8 ohm  
 Dimensioni  
 d'ingombro: 570 x 488 x 260  
 Prezzo di listino: L. 48.000



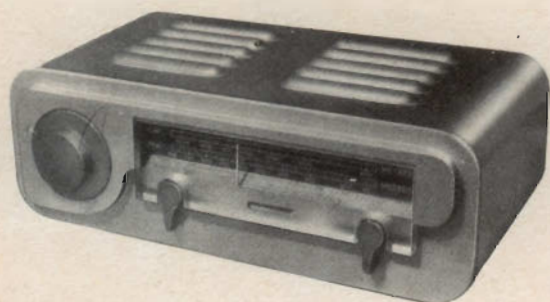
**BASS - REFLEX**  
**'ARGOS'**



**A/491-1**

Completo di altoparlanti  
 Potenza: 15 W  
 Campo di  
 frequenza: 45 ÷ 17.000 Hz  
 Altoparlanti impiegati:  
 N. 1 Woofer  
 N. 2 Tweeter  
 Impedenza: 8 ohm  
 Dimensioni  
 d'ingombro: 633 x 260 x 360  
 Prezzo di listino: L. 44.000





## Quad AM 11 Tuner - G.B.C. Z/210

Sintonizzatore progettato per l'accoppiamento con il preamplificatore QUAD 22 e l'amplificatore di potenza QUAD II. Sebbene la ricezione a modulazione di frequenza sia migliore di quella a modulazione d'ampiezza, un sintonizzatore AM è però in grado di ricevere a distanze molto maggiori.

Il QUAD AM 11 usa un circuito supere-terodina con uno stadio amplificatore RF modulato. L'amplificatore di media frequenza può funzionare in due modi: a banda larga o a banda ristretta.

### Caratteristiche:

Tipo: AM 11/European:

- OL 145-375 kHz
- OM 510-1620 kHz
- OC 5,8-18,5 MHz

Tipo AM 11/Overseas:

- OM 510-1.620 kHz
- OC 1 2,6-6,6 MHz
- OC 2 5,8-18,5 MHz

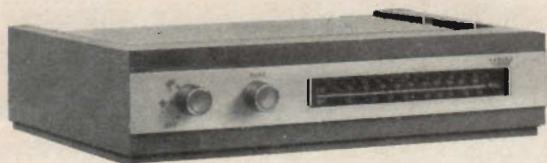
Uscita: 100 mV (nominale per 30 % di modulazione)

Resistenza di uscita: 15 k $\Omega$

Valvole impiegate: EF 89; ECH 81; EBF 89; EM 84

Alimentazione: dall'amplificatore di potenza QUAD II

Dimensioni: 267 x 89 x 153 mm.



## Sintonizzatore a transistori « High-Kit » - Mod. UL 40

Apparecchio compatto ed elegante da accoppiare all'amplificatore High-Kit modello UB 31.

### Caratteristiche:

SEZIONE F.M.

Tensione d'uscita max: 0,8 V

Sensibilità: 8  $\mu$ V (30 dB quieting)

Tensione d'uscita: (con 8  $\mu$ V d'entrata): 40 mV

SEZIONE A.M.

Tensione d'uscita: 0,8 V

Sensibilità: 560  $\mu$ V/m (rapporto S/N = 26 dB)

Tensione d'uscita (con 560  $\mu$ V/m d'entrata): 70 mV

Antenna in ferrite incorporata

Semiconduttori impiegati: 6

Alimentazione: 110  $\pm$  220 V

Dimensioni: 332 x 223 x 77 mm

N. G.B.C. - Montato: Z/710

Scatola di montaggio:  
SM/410

## Decodificatore FM - Multiplex Stereo

### High-Kit UZ-42 - G.B.C. Z/714

Permette la ricezione dei programmi radio stereofonici mediante un qualsiasi sintonizzatore FM di qualità dotato di uscita Multiplex. Esso ricrea il segnale stereofonico (canale destro e canale sinistro) che poi deve essere regolarmente amplificato tramite un amplificatore stereo o due amplificatori mono (uno per canale).

Non è difficile creare l'uscita Multiplex in un sintonizzatore FM che ne fosse sprovvisto: basta aggiungere nel circuito discriminatore un condensatore di valore opportuno e poi fare una accurata taratura.

Anche un radioricevitore normale a modulazione di frequenza può essere collegato al « Decoder » e diventare perciò un sintonizzatore stereo. Non si può però usare l'amplificatore incorporato nell'apparecchio radio per ascoltare il programma stereofonico perchè è un amplificatore monofonico. Occorre quindi un amplificatore stereo separato accoppiato naturalmente a due diffusori acustici sistemati secondo le solite regole della stereofonia.

Il Decoder mod. UZ-42 si presta molto bene per i sintonizzatori **EICO mod. HFT 90 A; HFT 92; ST 96.**

Il Decoder è stato realizzato mediante la tecnica dei circuiti stampati ed è completamente transistorizzato.

#### Caratteristiche:

Risposta di frequenza:  $30 \div 18.000$  Hz ( $\pm 3$  dB)

Sensibilità: 120 mV minimo per rigenerare la sottoportante a 38 kHz

Rapporto segnale-disturbo: 50 dB

Separazione dei canali:

$\geq 30$  dB da 50 a 10.000 Hz

$\geq 25$  dB da 10 a 15 kHz

Distorsione stereo:  $\leq 0,4$  %

Distorsione mono:  $\leq 2,5$  %

Impedenza d'ingresso: 50 kohm (alta)

Impedenza d'uscita: 5 kohm (bassa)

Commutazione mono-stereo: automatica

Segnalazione di programma stereofonico: mediante spia luminosa


Semiconduttori impiegati: 5 + 6 diodi e 1 raddrizzatore al selenio

Alimentazione: 110-220 Vca

Dimensioni: 176 x 105 x 45 mm

G.B.C. Z/714

# DECODER



# DECODER

## STEREO





**ALTOPARLANTI**



**G**li altoparlanti di Alta Fedeltà si presentano in numerosi tipi; diversi per forma, dimensioni e anche per principio operativo.

Scopo comune per tutti, però, è di riprodurre il suono senza « colorazione » o distorsioni.

Sostanzialmente un altoparlante ha la funzione di muovere l'aria, secondo quanto ordina il segnale proveniente dall'amplificatore. La grande maggioranza degli altoparlanti compie questa operazione tramite un diaframma, il « cono », che viene messo in moto da una bobina e da un magnete.

Il cono è attaccato da una parte al « cestello », che è la struttura meccanica dell'altoparlante, e dall'altra alla bobina, che riceve il segnale audio e si muove nel piccolo spazio detto « traferro » ricavato nel circuito magnetico.

È questo l'altoparlante « dinamico ». L'alternativa è rappresentata dal tipo « elettrostatico », in verità molto più raro.

In esso una membrana piatta si muove fra due piastre a cui fanno capo i segnali audio.

Le cariche elettrostatiche variabili che su di esse si generano provocano attrazione e espulsione sulla membrana, che quindi riproduce il suono. Le due piastre sono opportunamente forate per consentire la diffusione delle onde sonore nelle due direzioni.

È noto che con un altoparlante dinamico è difficile coprire l'intera gamma udibile, che va da 15-20 Hz a 14-16.000 Hz, usando un solo diaframma. Di conseguenza si sono fatti i « woofers » per i toni bassi, che hanno dimensioni maggiori, e i « tweeters » per



Altoparlante bicono o biassiale (modello University M-8 D). Si notano chiaramente il cono principale per le basse e medie frequenze e quello più piccolo per le alte frequenze.

i toni alti, molto più piccoli, con in mezzo i « mid-range » per i toni medi. Si creano così sistemi acustici a due o tre vie in cui ciascun altoparlante è idoneo a riprodurre la propria gamma di frequenza e non riproduce le altre.

Ad esempio in un sistema a tre vie si può usare un woofer con risposta  $30 \div 800$  Hz, un mid-range con risposta  $500 \div 5.000$  Hz ed un tweeter con risposta  $3.000 \div 20.000$  Hz.



Altoparlante triassiale (modello University 308). Si vedono molto bene il tweeter a tromba ed il cono per le medie frequenze, unito al cono principale per le basse frequenze attraverso un anello flessibile ricavato nella membrana.

La giusta separazione delle frequenze viene fatta tramite una rete L/C (crossover) che agisce come un vero e proprio filtro, inviando al woofer, ad esempio, le frequenze fino a 600 Hz; al mid-range le frequenze fino a 4.000 Hz ed al tweeter le frequenze oltre questo limite. Per avere una riproduzione in Hi-Fi di tutta la banda audio con un solo altoparlante si sono creati gli altoparlanti biassiali e triassiali.

Nei biassiali ci sono due coni separati e di dimensioni diverse collocati nello stesso cestello e che coprono ciascuno una gamma diversa.

I triassiali comprendono anche un tweeter, di solito a tromba, che ha una bobina propria distinta da quella principale e alimentata tramite « crossover » incorporato.

Il principale vantaggio di questi altoparlanti è il risparmio di spazio, per cui possono essere messi in casse acustiche di dimensioni ridotte.

Un elemento di cui bisogna tener conto, alla scelta degli altoparlanti è il rendimento elettroacustico o « efficiency », che rappresenta la percentuale di potenza elettrica entrante nell'altoparlante che viene convertita in suono.

È chiaro che qualsiasi amplificatore è in grado di pilotare un qualsiasi altoparlante in un qualsiasi ambiente ad un volume non troppo alto.

Bisogna vedere però se l'amplificatore è capace di fornire la potenza necessaria per i « pieni » orchestrali o in genere per i suoni improvvisi e violenti, i cosiddetti « transitòri », senza provocare distorsione.

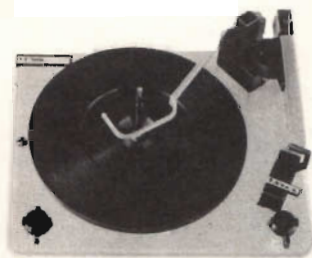
L'altoparlante deve accoppiarsi all'amplificatore in modo da soddisfare a tutte queste esigenze.

Non si può però parlare di altoparlanti senza parlare delle casse acustiche, che ne influenzano in maniera decisiva i risultati complessivi.

Questo argomento è trattato con i diffusori.



# LESA



per l'industria:

**GIRADISCHI  
CAMBIADISCHI  
POTENZIOMETRI  
MACCHINARIO ELETTRICO**

**LESA - COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE S.P.A. - VIA BERGAMO 21 - MILANO**  
LESA OF AMERICA - WOODSIDE N.Y. • LESA DEUTSCHLAND - FREIBURG i/Br. • LESA FRANCE - LYON • LESA SUISSE - BELLINZONA

Le Industrie Anglo-Americane in Italia Vi assicurano un avvenire brillante

## INGEGNERE

**regolarmente iscritto nell'Ordine di Ingegneri Britannici**

Corsi POLITECNICI INGLESI Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e conseguire Diplomi e lauree di valore internazionale **tramite esami.**

**INGEGNERIA Elettronica - Radio TV - Radar - Automazione  
Elettronica Industriale - Elettrotecnica ecc., ecc.**

Queste eccezionali possibilità anche in altri rami di INGEGNERIA sono per Voi **FACILMENTE REALIZZABILI**

- una **carriera** splendida
- un **titolo** ambito
- un **futuro** ricco di soddisfazioni

Informazioni e consigli senza impegno - scrivetecei oggi stesso



**BRITISH INST. OF ENGINEERING**  
Italian Division

TORINO - Via P. Giuria 4/s

Sede centrale a Londra - Delegazioni in tutto il mondo

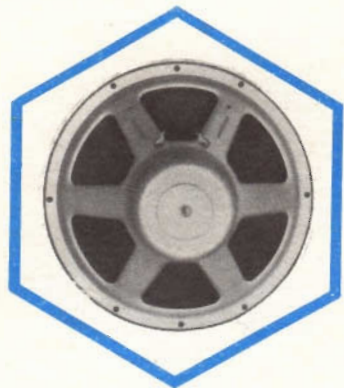


**LONDON - SYDNEY - BOMBAY - SINGAPORE - NAIROBI - CAIRO - TORONTO - WASHINGTON**

# ALTOPARLANTI Peerless

La casa danese « Peerless » offre una interessante e completa gamma di altoparlanti Hi-Fi che comprende due woofers (uno da 12" e uno da 8"), due mid-range ed un tweeter, oltre a due tipi di reti crossover. Questa serie di componenti per l'Alta Fedeltà consente la realizzazione di complessi integrati di ottima qualità ed un prezzo veramente allettante.

Segnaliamo anche i diffusori « Peerless » illustrati a pag. 1432 che consentono agli appassionati di Alta Fedeltà che per la prima volta si accostano a questo campo, di crearsi un sistema di eccellenti qualità senza dover effettuare stanziamenti troppo gravosi per il loro bilancio.



## Altoparlante Woofer « Peerless » Mod. CM 120 W

Potenza:	12 W
Campo di frequenza:	25 ÷ 4.000 Hz
Dimensioni d'ingombro:	Ø 305 x 140 mm
Diametro del cono:	275 mm
Frequenza di risonanza:	35 Hz
Impedenza:	8 Ω
N. GBC - A/254	

## Altoparlante Woofer « Peerless » Mod. P 825 W

Potenza:	12 W
Campo di frequenza:	35 ÷ 4.000 Hz
Dimensioni d'ingombro:	Ø 210 x 119 mm
Diametro del cono:	180 mm
Frequenza di risonanza:	45 Hz
Impedenza:	8 Ω
N. GBC - A/256	



## Altoparlante Mid-Range « Peerless » Mod. GT 50 MRC

Per frequenze intermedie. Può essere accoppiato, tramite crossover, ad altoparlanti che lavorino con potenza fino a 15 W.

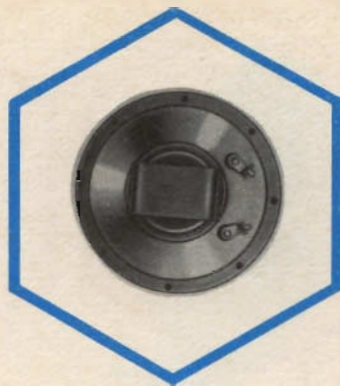
Potenza:	3 W
Campo di frequenza:	800 ÷ 7.000 Hz
Dimensioni d'ingombro:	Ø 127 x 62 mm
Diametro del cono:	100 mm
Frequenza di risonanza:	700 Hz
Impedenza:	8 Ω
N. GBC - A/258	



**Altoparlante Mid-Range « Peerless »  
Mod. G 50 MRC**

Per frequenze intermedie. Può essere accoppiato, mediante crossover, ad altoparlanti che lavorino con potenza fino a 25 W.

Potenza: 5 W  
 Campo di frequenza: 750 ÷ 6.000 Hz  
 Dimensioni d'ingombro: Ø 127 x 75 mm  
 Diametro del cono: 100 mm  
 Frequenza di risonanza: 650 Hz  
 Impedenza: 8 Ω  
 N. GBC - A/260



**Altoparlante Tweeter « Peerless »  
Mod. MT 20 HFC**

Per frequenze alte. Può essere accoppiato tramite crossover, ad altoparlanti che lavorino con potenze fino a 25 W.

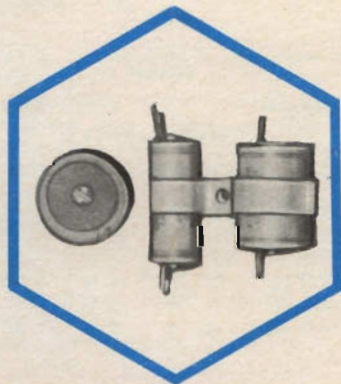
Campo di frequenza: 3.000 ÷ 18.000 Hz  
 Dimensioni d'ingombro: 51 x 51 x 32 mm  
 Diametro del cono: 47 mm  
 Frequenza di risonanza: 1.600 Hz  
 Impedenza: 8 Ω  
 N. GBC - A/262



**Crossover « Peerless »  
Mod. 3-25**

Filtro di crossover per sistemi di riproduzione a 3 vie racchiuso in custodia di metallo speciale.

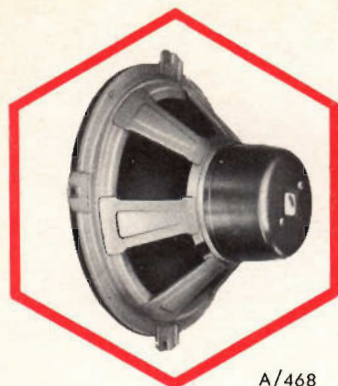
Potenza max del sistema: 25 W  
 Frequenze di taglio: 750 Hz e 4.000 Hz  
 Impedenza: 8 Ω  
 Dimensioni d'ingombro: Ø 130 x 60 mm  
 N. GBC - A/264



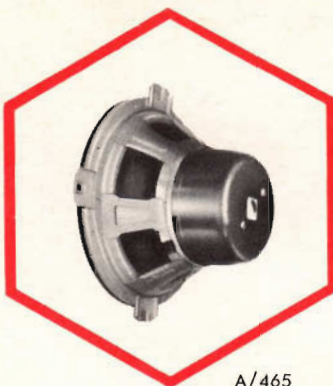
**Crossover « Peerless »  
Mod. 3-15**

Filtro di crossover per sistemi di riproduzione a 3 vie completo di ganci e squadrette per il fissaggio dei vari componenti.

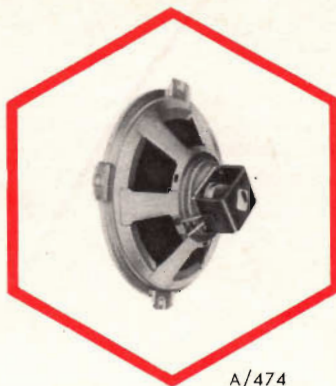
Potenza max del sistema: 15 W  
 Frequenze di taglio: 750 Hz e 4.000 Hz  
 Impedenza: 8 Ω  
 N. GBC - A/266



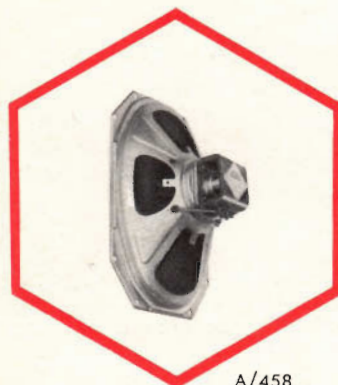
A/468



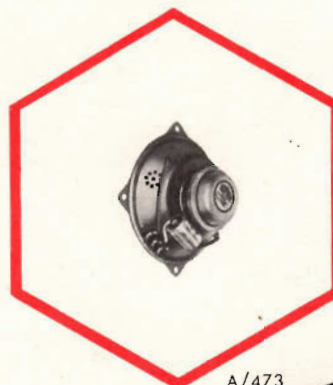
A/465



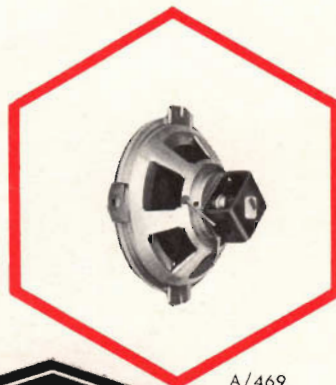
A/474



A/458



A/473



A/469

**ALTOPARLANTI**

Tra la produzione « Isophon » illustrata con molta ampiezza nei numeri 7, 8 e 9 - 1965 di « Selezione di Tecnica Radio - TV » ricordiamo qui gli altoparlanti impiegati nel campo dell'Alta Fedeltà.

Innanzitutto i woofer P 38 A; P 30/37 A; P 30/31 A, che hanno una risposta che copre ampiamente anche le medie e le alte frequenze. Per migliorare soprattutto queste ultime è consigliabile l'uso di uno o più tweeters mod. HM 10 C.

Il tweeter HM 10 C comprende un condensatore di filtro che opera il taglio della frequenza oltre i 2.000 Hz. Può essere collegato in parallelo con altoparlanti di potenza fino a 12,5 W.

Il modello P 1726 K (ellittico) si segnala per l'ampiezza della sua risposta (50 ÷ 12.000 Hz) e perciò può entrare nel campo dell'Hi-Fi sia come altoparlante « full-range » (a larga banda) sia come woofer-mid-range, integrato da un tweeter.

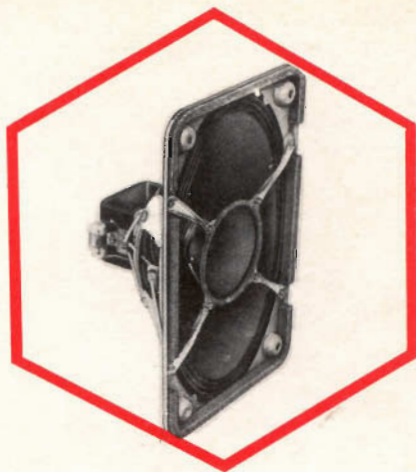
Modello	N. GBC	Dimensioni		Risposta di frequenza	Potenza		Impedenza
		∅	prof.		Lavoro	Punta	
P 38 A	<b>A/468</b>	385 mm	220 mm	30 ÷ 6.000 Hz	25 W	50 W	4,5 Ω
P 30/37 A	<b>A/465</b>	300 mm	180 mm	30 ÷ 7.000 Hz	12,5 W	25 W	4,5 Ω
P 30/31 A	<b>A/474</b>	300 mm	130 mm	35 ÷ 8.000 Hz	10 W	18 W	4,5 Ω
P 25 A	<b>A/458</b>	245 mm	126 mm	40 ÷ 9.000 Hz	8 W	14 W	4,5 Ω
HM 10 C	<b>A/473</b>	100 mm	50 mm	1.500 ÷ 20.000 Hz	2 W	3 W	5 Ω
P 1726 K	<b>A/469</b>	170 x 254 mm	98 mm	50 ÷ 12.000 Hz	4,5 W	9 W	4,5 Ω

## Altoparlante « Isophon » ellittico a 2 vie Mod. PH 2132 E

È un altoparlante di tipo coassiale a larga banda con inseriti filtri per la separazione delle frequenze. La particolare costruzione evita ogni fenomeno di intermodulazione tra le due membrane.

### Caratteristiche:

Potenza: 8 W (nominale) (10 W di punta)  
Risposta di frequenza:  $35 \div 17.000$  Hz (vedi curva)  
Frequenza di risonanza: 55 Hz  
Impedenza:  $4 \Omega$   
Dimensioni: 210 x 320 x 136 mm.  
N. GBC - A/464



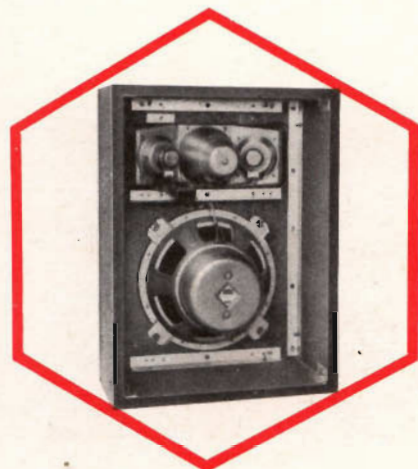
## Complesso « Isophon » Hi-Fi Mod. G 3037

Comprende un « woofer », un « mid-range » e due « tweeters ».

Si consiglia di inserirlo in casse acustiche di tipo bass-reflex di almeno  $125 \text{ dm}^3$  di volume, in tal caso si avrà una resa veramente eccezionale.

### Caratteristiche:

Potenza: 15 W (nominale) (25 W di punta)  
Risposta di frequenza:  $30 \div 20.000$  Hz (vedi curva)  
Impedenza:  $4,5 \Omega$   
Dimensioni: 600 x 450 x 200 mm  
N. GBC - A/481-1



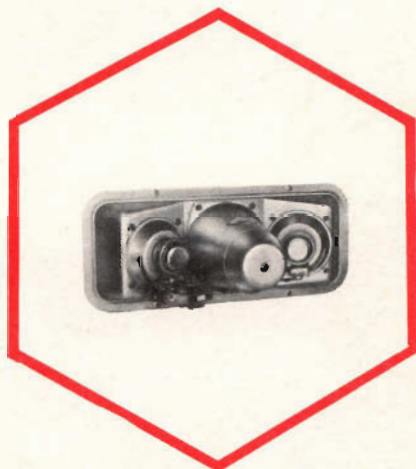
## Complesso per toni medio-acuti « Isophon » Mod. DHB 6/2-10

A camera di compressione è una parte del complesso mod. G/3037.

I due tweeters sono montati con una certa angolazione rispetto al piano frontale per dare una diffusione grandangolare alle alte frequenze, che, come è noto, tendono a restare concentrate in un fascio piuttosto ristretto.

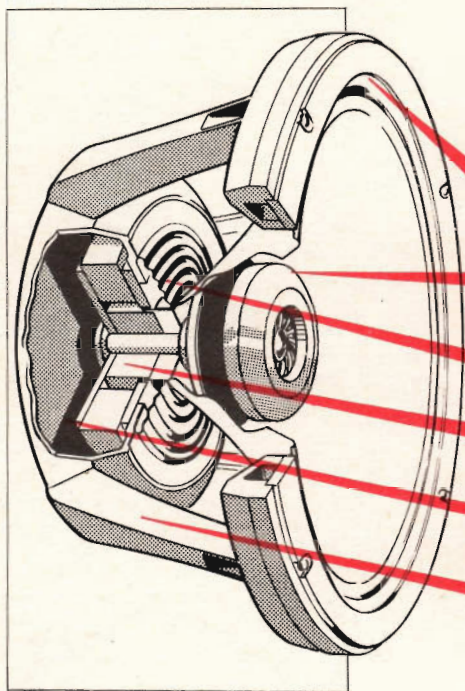
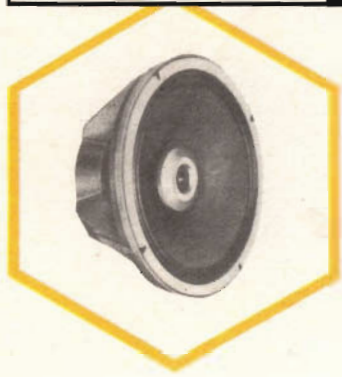
### Caratteristiche:

Potenza: 6 W (nominale); 10 W (di punta) - può raggiungere i 18 W insieme con un woofer)  
Risposta di frequenza:  $1.000 \div 20.000$  Hz  
Impedenza:  $4,5 \Omega$   
Dimensioni: 400 x 170 x 200 mm  
N: GBC - A/475

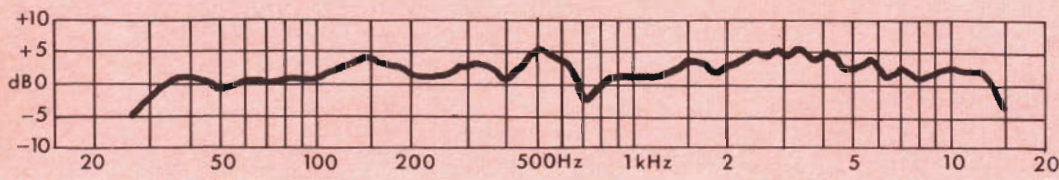


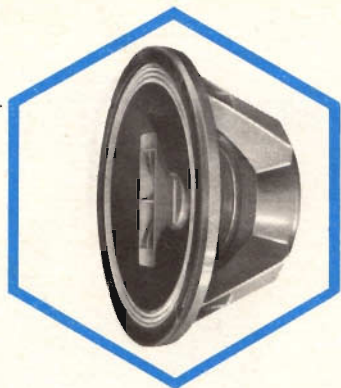
**Altoparlante**  
**Serie Studio a due vie**  
 Tipo Standard - mod. CX 1512

**Caratteristiche:**  
 Potenza continua: 15 W  
 Potenza di punta (USA): 30 W  
 Risposta di frequenza: 30 ÷ 15.000 Hz  
 Frequenza di risonanza: 35 Hz  
 Frequenza di crossover: 4.000 Hz  
 Impedenza: 15-16 Ω  
 Densità di flusso magnetico: 13.000 Gauss  
 Flusso magnetico totale: 88.000 Maxwell  
 Dimensioni: Ø 317 mm - profondità: \*139 mm  
 Peso: 5,5 kg.



- Sospensione in plastaflex: assicura il massimo smorzamento delle onde stazionarie e della risonanza propria del bordo
- Unità per toni alti a compressione: montata assialmente assicura una distribuzione uniforme delle alte frequenze
- Due bobine: per una completa copertura di tutto lo spettro audio
- Magneti ceramici ad alto flusso: per un alto rapporto entrata-uscita
- Crossover elettrico: garantisce un'ottima separazione delle frequenze e ripartisce il segnale di entrata tra le due bobine
- Cestello in pressofusione di grande rigidità: mantiene una perfetta centratura di tutti gli elementi.





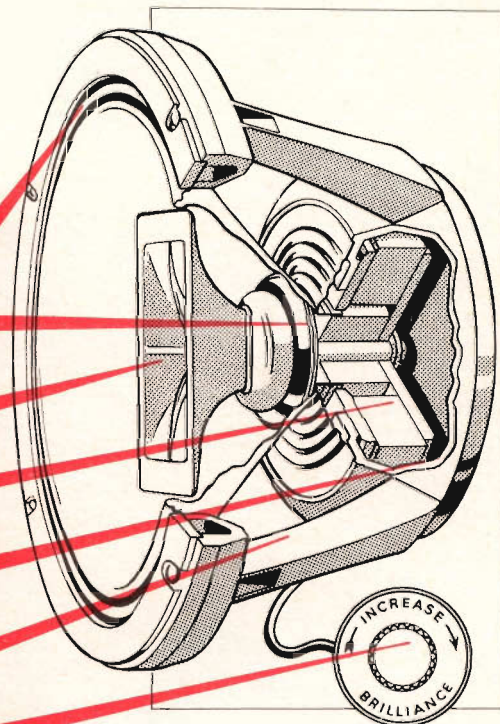
## Altoparlante Serie Studio a due vie Tipo Deluxe - mod. CX 2012

Con controllo del livello dell'alta frequenza.

### Caratteristiche:

Potenza continua: 20 W  
Potenza di punta (USA): 40 W  
Risposta di frequenza: 30 ÷ 18.000 Hz  
Frequenza di risonanza: 35 Hz  
Frequenza di crossover: 4.000 Hz  
Impedenza: 15-16 Ω  
Densità di flusso magnetico: 17.000 Gauss  
Flusso magnetico totale: 180.000 Maxwell  
Dimensioni: Ø 317 mm - profondità: 139 mm  
Peso: 7,5 kg

G.B.C. A/232



Sospensione « libera » ad alta flessibilità: offre la massima cedevolezza; elimina le onde stazionarie e la risonanza propria del bordo.

Due bobine separate per la bassa e l'alta frequenza: assicurano la copertura di tutta la gamma di frequenza.

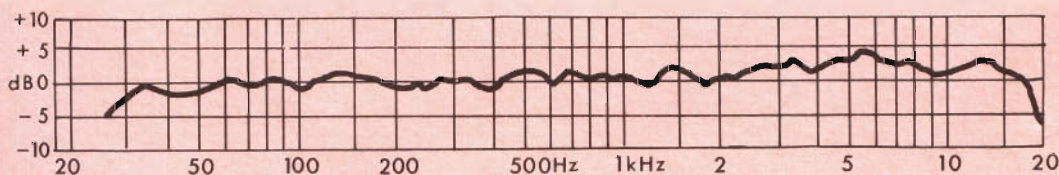
Unità di alta frequenza a tromba: per una diffusione lineare delle alte frequenze su un ampio angolo.

Magneti ceramici ad alto flusso: per un alto rapporto entrata-uscita.

Crossover elettrico: garantisce un'ottima separazione delle frequenze e ripartisce il segnale di entrata tra le due bobine.

Cestello in pressofusione di grande rigidità: mantiene la perfetta centratura di tutti gli elementi.

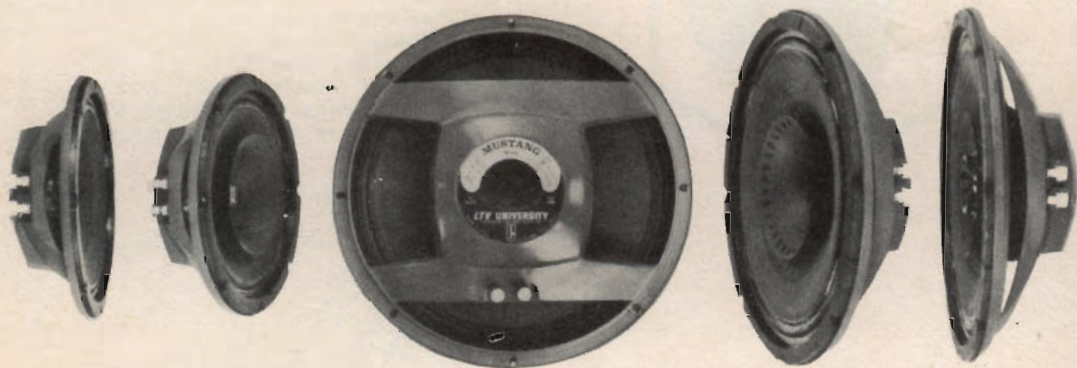
Controllo del livello dell'alta frequenza (brillanza) per il miglior adattamento all'acustica dell'ambiente.



ALTOPARLANTI



LTV  
UNIVERSITY®  
A DIVISION OF LING-TEMCO-VOUGHT, INC.



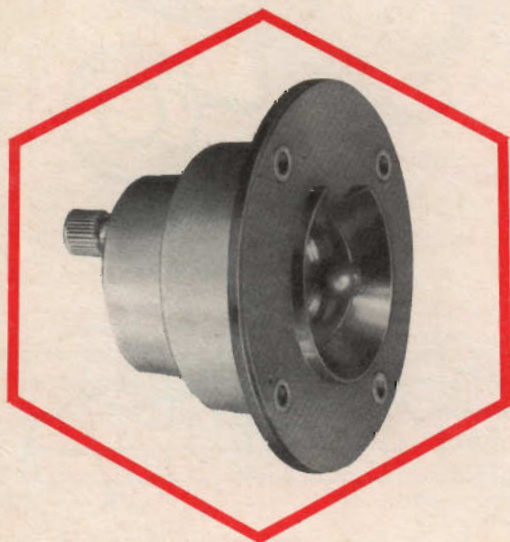
**M-8**  
(A/270)  
8" - larga  
banda  
Risposta:  
70 ÷ 10.000 Hz  
Potenza:  
30 W  
(musicale)  
Impedenza:  
8 Ω

**M-8 D**  
(A/271)  
8" - 2 vie  
larga banda  
Risposta:  
70 ÷ 12.000 Hz  
Potenza:  
30 W  
(musicale)  
Impedenza:  
8 Ω

**M-12**  
(A/272)  
12" - larga  
banda  
Risposta:  
35 ÷ 10.000 Hz  
Potenza:  
30 W  
(musicale)  
Impedenza:  
8 Ω

**M-12 D**  
(A/273)  
12" - 2 vie  
larga banda  
Risposta:  
35 ÷ 14.000 Hz  
Potenza:  
30 W  
(musicale)  
Impedenza:  
8 Ω

**M-12 T**  
(A/274)  
12" - 3 vie  
larga banda  
Risposta:  
35 ÷ 22.000 Hz  
Potenza:  
30 W  
(musicale)  
Impedenza:  
8 Ω



**M-12 Sphericon**  
(A/275)  
Super  
tweeter  
Risposta:  
3.000  
÷  
12.000 Hz  
Potenza:  
30 W  
(musicale)  
Impedenza:  
8 Ω  
Crossover  
incorporato



La serie « Mustang » della University presenta una linea nuova ed elegante, oltre che estremamente funzionale.

Ecco le caratteristiche salienti:

- Cestello in un solo pezzo in pressofusione
- Magnete anulare di grande massa
- Bobina mobile da 2"
- Struttura metallica anodizzata
- Terminali argentati
- Profondità limitata.

La serie comprende 5 altoparlanti a larga banda più il « Supertweeter » Sphericon MS.

I modelli **M-8** e **M-8 D** sono entrambi da 8" di diametro.

Il modello **M-8** ha la sua frequenza di risonanza a 65 Hz e si presta molto bene come altoparlante per toni medi o bassi in sistemi a più vie. Ad esempio unito in una stessa cassa acustica con il Supertweeter Sphericon forma un sistema riproduttore di qualità elevata.

Dimensioni: Ø 210 mm - Profondità 63 mm.

Il mod. **M-8 D** differisce dal mod. M-8 in quanto ha in più un secondo cono, coassiale col cono principale, che migliora la risposta alle medie e alte frequenze.

La risonanza è a 55 Hz e la frequenza di separazione (crossover meccanico) è a 1.500 Hz.

Può efficacemente essere usato come « mid-range » in sistemi a tre vie, oltre che come « full-range » (a larga banda) in casse acustiche di piccole dimensioni.

Dimensioni: Ø 210 mm - profondità: 63 mm.

I modelli **M-12**; **M-12 D**; **M-12 T** sono tutti da 12" (305 mm); la profondità è di 90 mm.

L'**M-12** è a cono singolo, ha una risonanza di 45 Hz e si presta molto bene come woofer e come woofer - mid-range in sistemi a più vie. Per esempio un M-12 (woofer) un M-8 (mid-range) e un MS (tweeter) con la rete crossover N-2 A formano un ottimo sistema a tre vie.

L'**M-12 D** possiede in più un secondo cono che migliora la risposta alle alte frequenze; la risonanza è ancora a 45 Hz e la separazione (crossover meccanico) è a 1.500 Hz. Insieme al tweeter MS forma un sistema acustico che non ha bisogno di rete elettrica crossover e che dà risultati eccellenti.

**Nota:** Per gli altoparlanti University-Mustang da 12" è disponibile la cassa acustica vuota A/827, costruita sui disegni originali.

Infine il modello **M-12 T** comprende in se stesso i vantaggi dell'M-12 D e in più ha il tweeter MS incorporato in posizione assiale. Si tratta appunto di un altoparlante a tre vie o triassiale. La sua risposta è:  $35 \div 22.000$  Hz ( $\pm 2$  dB) e si estende a 40.000 Hz con un'attenuazione di 10 dB.

Il crossover meccanico a 1.500 Hz ed il crossover elettrico a 4.500 Hz separano le frequenze basse, medie e alte.

La risonanza è ancora a 45 Hz.

L'M12 T è ideale per costruire un riproduttore acustico compatto e di Alta Fedeltà, non ha bisogno di rinforzi di altri altoparlanti perchè copre magnificamente da solo tutta la gamma udibile.

Il supertweeter **MS Sphericon** ha un diaframma fenolico a cupola caricato acusticamente da un diffrattore sferico e da un anello conoidale, che provocano la diffusione del suono su un angolo di 120° in tutte le direzioni. La risposta è quasi lineare ( $\pm 3$  dB) da 3.000 a 22.000 Hz e un crossover incorporato con controllo della « brillantezza » assicura la giusta separazione delle frequenze. Per questa ragione lo Sphericon si può sempre aggiungere a qualsiasi sistema esistente migliorando la risposta alle alte frequenze senza che sia necessario fare alcuna modifica dei circuiti esistenti.

L'involucro metallico rigido e sigillato evita qualsiasi intermodulazione con gli altri altoparlanti e la potenza di 30 W (musicale) rende possibile il suo accoppiamento con ogni tipo di altoparlante, particolarmente con quelli della serie « Mustang » da 8" e 12".

Dimensioni: Ø 80 mm - profondità: 76 mm.

Ecco alcune combinazioni per sistemi Hi-Fi a 2 o 3 vie con altoparlanti « Mustang » University:

Woofer	Mid-range	Tweeter	Rete crossover	Sistema
M-8 D	—	MS	—	2 vie
M-12 D	—	MS	—	2 vie
M-12	M-8	MS	N 2 A + N 2 B	3 vie
M-12 D	M-8	MS	N 2 A + N 2 B	3 vie

**Avvertiamo i nostri lettori che buona parte dei prodotti descritti nella rivista sono in vendita presso le Sedi G.B.C. nelle varie città.**

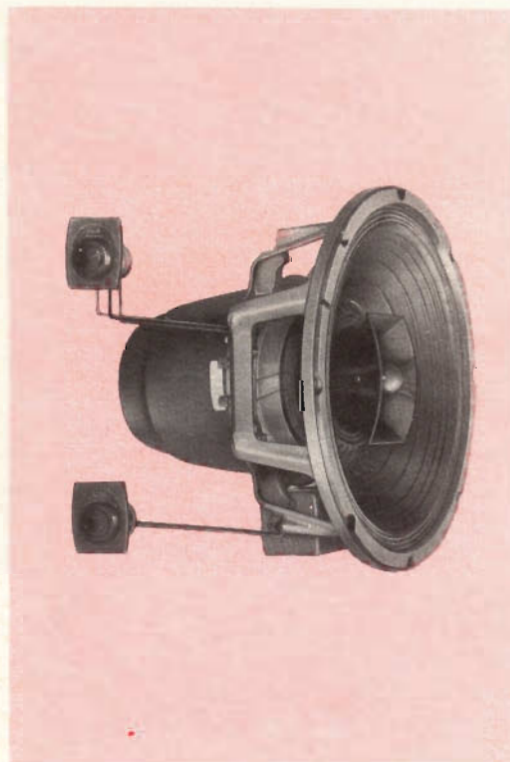
**Nei casi di non disponibilità, invitiamo gli interessati a farne richiesta alla Sede centrale, Viale Matteotti 66, Cinisello B. (Milano). Entro il più breve termine, sempre che la merce sia pronta in stock, saranno rifornite le sedi periferiche competenti.**

## ALTOPARLANTI « UNIVERSITY » SUPER HI-FI

Quanto di meglio è reperibile oggi nella produzione USA.

Tra la gamma University si trovano altoparlanti coassiali a tre vie che coprono perfettamente tutta la gamma, una serie di Woofers del tipo High compliance, altoparlanti Mid-Range (per toni medi) e Tweeters, oltre alle reti Crossover necessarie per ripartire le frequenze quando si hanno più altoparlanti in una stessa cassa acustica.

Mod.	Tipo	Risp. di frequenza	Potenza musicale	Diametro	N. GBC
315 C	Larga banda 3 vie	25 ÷ 20.000 Hz	50 W	15" (38 cm)	A/280
308	Larga banda 3 vie	30 ÷ 17.000 Hz	35 W	8" (20 cm)	A/278
C-15 HC	Woofers High. compl.	18 ÷ 800 Hz	60 W	15" (38 cm)	A/288
C-12 HC	Woofers High. compl.	20 ÷ 3.000 Hz	50 W	12" (30 cm)	A/286
C-8 HC	Woofers High. compl.	20 ÷ 3.000 Hz	30 W	8" (20 cm)	A/284
C-12 SW	Woofers-doppia bobina	30 ÷ 6.000 Hz	30 W	12" (30 cm)	A/290
HF-206	Tweeter	3.500 ÷ 22.000 Hz	50 W	—	A/294
4401	Tweeter	2.000 ÷ 15.000 Hz	25 W	—	A/296
C-8 M	Mid-Range	500 ÷ 5.000 Hz	50 W	—	A/282
T-202	Super-Tweeter	3.000 ÷ 40.000 Hz	30 W	—	A/292



### Altoparlante a tre vie « University » Mod. 315-C

Altoparlante a larga banda da 15". Comprende tre sistemi acustici separati dai tagli a 1.000 Hz e 2.500 Hz operati dal crossover incorporato.

Ha una potenza musicale di 50 W ed è dotato di potenziometri per il controllo della «brillanza» e della «presenza». Il tweeter è costituito da una tromba a compressione che dà un eccezionale rendimento alle alte frequenze.

La gamma di frequenza si estende da 25 Hz fino al campo degli ultrasuoni.

L'impedenza è di 8-16 Ω.

Dimensioni: Ø 393 mm, profondità 305 mm.

Opera perfettamente in qualsiasi cassa acustica purchè correttamente progettata. Si presta in particolare per casse tipo bass-reflex. Diamo i valori raccomandati del volume e dell'area dell'apertura (finestra):

Volume	Apertura
dm <sup>3</sup>	cm <sup>2</sup>
226	84
255	110
283	135
340	187

La profondità della cassa deve essere di almeno 330 mm. Evitare le forme troppo strette: ogni dimensione deve essere al massimo tre volte maggiore di ciascuna delle altre due.

G.B.C. A/280

## Altoparlante a tre vie « University » Mod. 308

Altoparlante a larga banda da 8" a 35 W di potenza musicale.

Un crossover meccanico a 1.000 Hz separa la sezione woofer dalla sezione mid-range, un crossover elettrico a 5.000 Hz separa da quest'ultima la sezione tweeter, costituita da una tromba a compressione. La risposta di frequenza è: 35 ÷ 17.000 Hz; l'impedenza della bobina mobile è di 8-16 Ω.

Dimensioni: Ø 234 mm; profondità 155 mm.

Dà risultati eccellenti in casse bass-reflex delle dimensioni indicate:

Volume dm <sup>3</sup>	Lunghezza del tubo da 3" cm	Apertura cm <sup>2</sup>
28	13,3	—
57	4,4	—
85	—	58
113	—	87

Come si vede per i volumi inferiori va meglio il tubo mentre per i volumi più grandi si presta di più l'apertura.

Il tubo deve essere in legno o cartone pressato molto robusto: una estremità deve essere incollata in un foro di uguale diametro praticato nel pannello posteriore, l'altra estremità deve restare libera. È consigliabile che la profondità della cassa superi la lunghezza del tubo di almeno 3" (7,6 cm).

G.B.C. A/278



## Altoparlante woofer « University » Mod. C-15 HC

Altoparlante per toni bassi tipo high-compliance da 15". Ha una struttura meccanica e magnetica studiata particolarmente per dare i migliori risultati in una cassa acustica di dimensioni limitate.

Per costituire un sistema a tre vie perfettamente equilibrato deve essere usato insieme con il mid-range modello C-8 M ed il tweeter modello T-202; la rete crossover può essere la N 3 oppure la N 2 A + N 2 B. La potenza musicale è di 60 W e la risposta di frequenza è da 18 a 800 Hz.

Si raccomanda di tagliare le basse frequenze ad un valore compreso tra 150 e 700 Hz per evitare che nell'altoparlante entrino segnali di frequenze medie o alte che potrebbero danneggiarlo.

Impedenza: a scelta tra 4-8 Ω e 10-20.

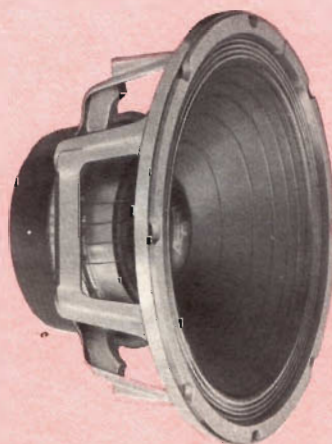
Dimensioni: Ø 393 mm; profondità 206 mm

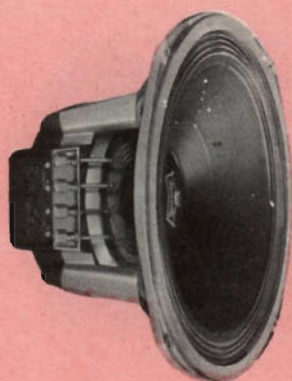
Cassa bass-reflex raccomandata:

Volume dm <sup>3</sup>	Sezione del tubo cm <sup>2</sup>
57	58
113	122
170	200
226	290

NOTA: La lunghezza del tubo si assume costante e pari a 10" (254 mm).

G.B.C. A/288





### Altoparlante woofer « University » Mod. C-12 HC

Altoparlante per toni bassi da 12" di caratteristiche simili al mod. C-15 HC.

Per ottenere un ottimo complesso a tre vie va usato insieme con il mid-range C-8 M ed il tweeter T-202 tramite la rete crossover N 2 A + N 2 B ed un potenziometro per il controllo della « presenza ».

Potenza: 50 W (musicale)

Risposta di frequenza: 20 ÷ 3.000 Hz

Impedenza: 4-8 Ω, oppure 10-20 Ω (doppia bobina)

Casse bass-reflex consigliate:

Volume	Lunghezza del tubo da 3"
dm <sup>3</sup>	cm
57	20
85	13
141	5

G.B.C. A/286



### Altoparlante woofer « University » Mod. C-8 HC

Altoparlante per toni bassi da 8" del tipo High-compliance particolarmente adatto per l'impiego in casse acustiche bass-reflex di volume ridotto.

Dimensioni suggerite: altezza 530 mm; larghezza 265 mm; profondità 200 mm; tubo da 3" di diametro lungo 140 mm.

La risposta di frequenza è da 20 a 3.000 Hz; la potenza musicale è di 30 W e l'impedenza è di 8 Ω.

La doppia bobina mobile ha una lunghezza maggiore del magnete e ciò garantisce una distorsione minima con una leggera riduzione del rendimento elettrico. È possibile impiegare anche casse bass-reflex di dimensioni maggiori, secondo la tabella seguente:

Volume	Lunghezza	Area
dm <sup>3</sup>	del tubo da 3"	apertura
57	cm	cm <sup>2</sup>
85	4,5	—
112	—	58.
G.B.C. A/284	—	87

## Altoparlante woofer « University »

### Mod. C-12 SW

Altoparlante per toni bassi da 12" con filtro passa-basso incorporato.

La bobina mobile è doppia e consente la scelta tra 8 o 16  $\Omega$  di impedenza.

La risposta di frequenza si estende da 40 a 6.000 Hz ed è regolabile con tagli a 700, 2.500 e 5.000 Hz.

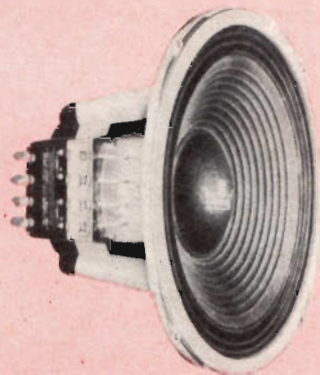
La potenza musicale è di 30 W.

Collegandolo ad un tweeter, in serie al quale ci sia un condensatore di valore opportuno, grazie alla esistenza del filtro induttivo si crea automaticamente una rete crossover L/C di pendenza 6 dB/ottava. I valori capacitivi consigliati per un tweeter di 8  $\Omega$  di impedenza sono i seguenti:

Frequenza in crossover	Capacità in serie al tweeter
700 Hz	30 $\mu$ F
2.500 Hz	8 $\mu$ F
5.000 Hz	4 $\mu$ F

I condensatori devono essere non polarizzati, per esempio a carta.

G.B.C. A/290



## Altoparlante Mid-Range « University »

### Mod. C-8 M

Altoparlante per toni medi con risposta di frequenza da 500 a 5.000 Hz, particolarmente adatto per l'impiego in unione al tweeter T-202 ed ai woofers C-15 HC e C-12 HC.

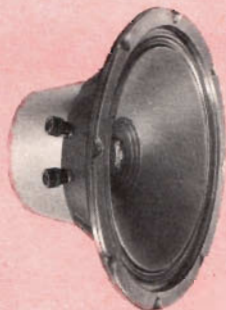
La struttura meccanica e magnetica lo rendono immune da intermodulazione sia col tweeter che col woofer.

Nel caso si disponga di una rete crossover si consiglia di effettuare i tagli di frequenza a 500-700 Hz ed a 3.000-5.000 Hz.

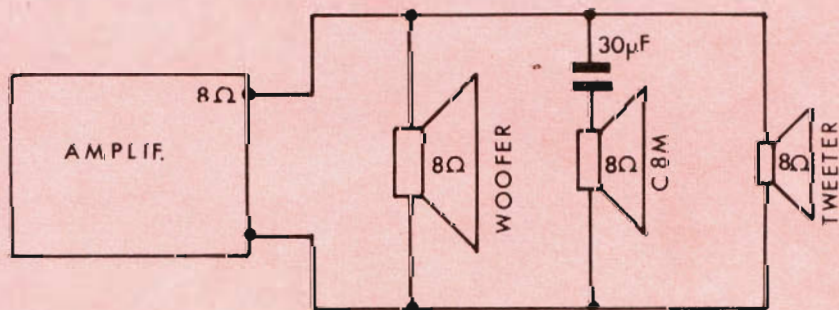
La potenza musicale è di 50 W (in sistemi a più vie); l'impedenza è di 8  $\Omega$ .

Dimensioni:  $\varnothing$  203 mm; profondità 102 mm.

G.B.C. A/282



SCHEMA D'IMPIEGO SENZA RETE CROSSOVER





### Altoparlanti tweeters a tromba « University »

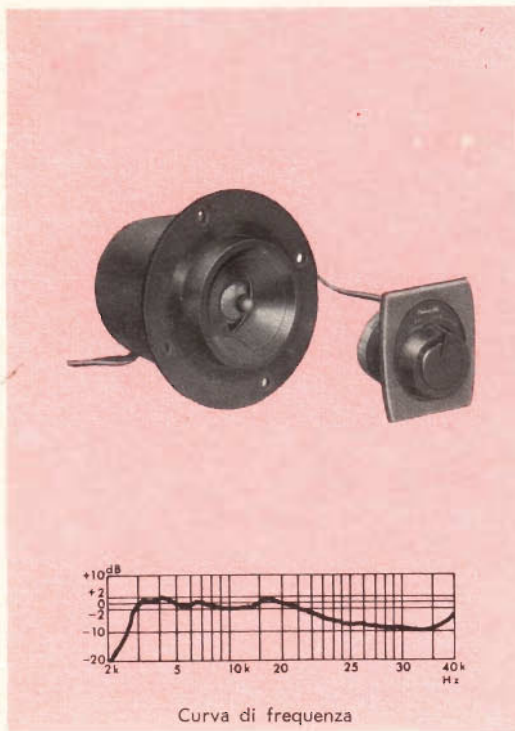
**Mod. HF-206 e Mod. 4401**

Tweeters ad alto rendimento e risposta uniforme; la minima distorsione è garantita dalle unità a compressione (compression drivers) munite di un diaframma esclusivo, stabile in ogni condizione operativa.

Il disegno della tromba consente una diffusione delle alte frequenze su un angolo di 120°. L'impedenza di questi tweeters è di 8 Ω ma possono essere tranquillamente collegati ad uscite di 4 o 16 Ω. Possono essere inseriti in sistemi a più vie di potenza fino a 50 W (musicale). Il modello HF-206 ha una risposta da 2.500 a 22.000 Hz; il modello 4401 arriva fino a 15.000 Hz. È consigliabile alimentare questi altoparlanti tramite una rete crossover (ad esempio il mod. N1 della University) per evitare che vengano danneggiati dalle medie e basse frequenze.

Mod. HF-206 G.B.C. A/294

Mod. 4401 G.B.C. A/296



### Altoparlante Supertweeter « University » Mod. T-202 « Sphericon »

Altoparlante per toni alti con diaframma a cupola in materiale fenolico. Di fronte al diaframma si trova una sfereta che provoca la diffrazione delle onde sonore e la loro emissione su un angolo di 120° in tutte le direzioni.

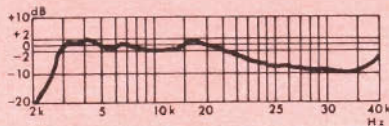
La risposta si estende fino al campo degli ultrasuoni (40.000 Hz) e parte da 3.000 Hz.

Un crossover incorporato garantisce il taglio delle basse frequenze per cui è sconsigliabile collegare il T-202 ad una rete crossover ma è meglio derivarlo direttamente dall'amplificatore. Un potenziometro incorporato permette la regolazione della « brillantezza » e ciò nei sistemi a più vie permette un perfetto adattamento alle condizioni ambientali.

La potenza musicale è di 30 W (in sistemi a diverse vie) e l'impedenza è di 8 Ω.

Dimensioni: Ø 115 mm; profondità 95 mm.

G.B.C. A/292



Curva di frequenza

# crossover "UNIVERSITY"

**L**e due reti N2A e N2B usate in varie combinazioni consentono di risolvere ogni problema di divisione delle frequenze per sistemi a due o tre vie; la rete N3 possiede anche le regolazioni di effetto di presenza e di brillantezza.

I circuiti sono del tipo L/C ed i componenti impiegati sono di alta qualità e resistenti al calore e all'umidità.

Il crossover **N2A** è una rete a due vie con frequenza di taglio 350 e 700 Hz (a 8 o 16  $\Omega$ ) e 700 Hz (a 4  $\Omega$ ) con pendenza della curva di risposta di 6 dB per ottava.

Il crossover **N2B** è una rete a due vie con pendenza 6 dB/ottava e con frequenza di taglio: 1250, 2500, 5000 Hz (a 8  $\Omega$ ); 2500 e 5000 Hz (a 4 e 16  $\Omega$ ).

Come si vede le reti N2A e N2B separano rispettivamente le basse dalle medie e le medie dalle alte frequenze e quindi si completano a vicenda.

È ben nota l'importanza che ha la rete crossover in un sistema multiplo di altoparlanti: essa può aumentare l'uscita di ciascun altoparlante di circa 3 dB, evitando che le alte frequenze siano dissipate in calore nella bobina del woofer e che le basse frequenze riversino la loro energia nel tweeter, danneggiandone la membrana.

Inoltre essa elimina l'intermodulazione tra alte e basse frequenze tenendo gli alti fuori dal woofer ed i bassi fuori dal tweeter.

Un circuito crossover per un siste-

ma a due vie nella sua forma più semplice consiste in un filtro passa-basso e un filtro passa-alto collegati come in fig. 1.

L'induttanza L previene il passaggio delle alte frequenze nel woofer e quindi fa da filtro passa-basso; la capacità C previene l'ingresso delle basse frequenze nel tweeter (filtro passa-alto). La rete di fig. 1 è collegata in parallelo, come le reti University N2A e N2B.

Ci sono due tipi di crossover di uso comune: uno che dà una attenuazione con pendenza dolce, cioè 6 dB per ottava (fig. 1); l'altro con pendenza ripida 12 dB per ottava (fig. 2). Le reti N2A e N2B sono del primo tipo, ma è facile ottenere una rete del secondo tipo con due N2A o due N2B.

Le unità crossover possono anche essere usate in varie combinazioni per farne una rete a tre vie con pendenza 6 dB per ottava, (fig. 3) oppure 12 dB per ottava (fig. 4).

Ci sono diverse considerazioni da fare sulla scelta delle frequenze di taglio: una buona scelta infatti assicura i migliori risultati in un sistema di più altoparlanti.

1. La frequenza di crossover deve essere al di sotto del valore per cui la distorsione nel woofer diventa sensibile ai più alti livelli di volume. È facile accorgersene con un ascolto attento.

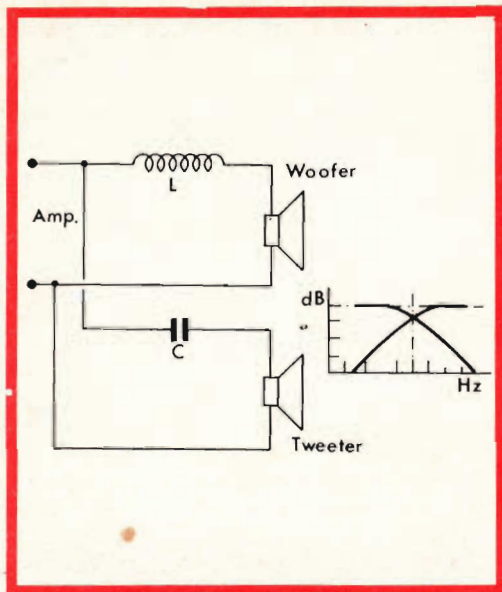


Fig. 1 - Rete a due vie con pendenza 6 dB/ottava realizzata con una unità N2A o una unità N2B a seconda del punto di crossover desiderato.

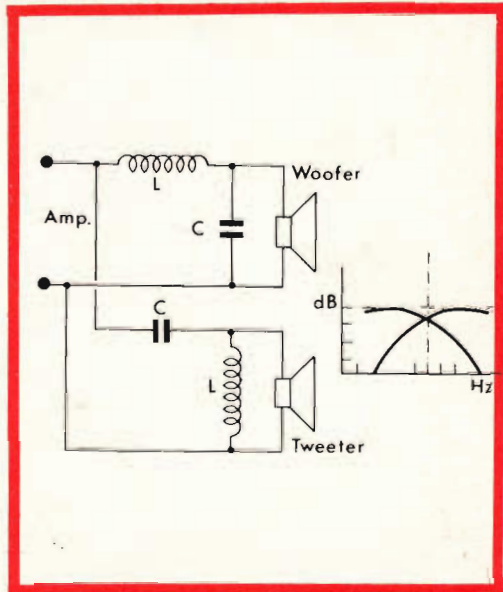


Fig. 2 - Rete a due vie da 12 dB/ottava comprendente due N2A o due N2B. Anche qui la scelta dipende dal valore desiderato della frequenza di crossover.

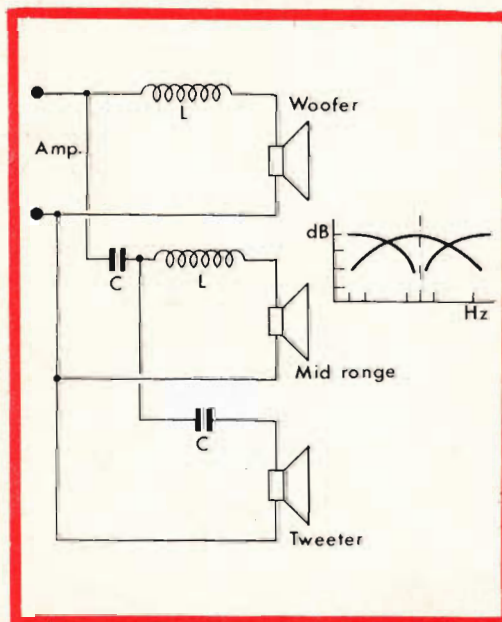


Fig. 3 - Rete a tre vie con una unità N2A e una unità NB2. Pendenza 6 dB/ottava.

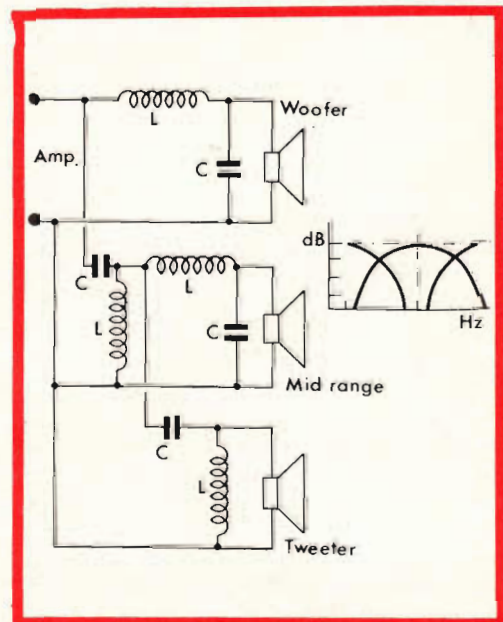


Fig. 4 - Rete a tre vie con due unità N2A e due unità N2B. Pendenza 12 dB/ottava.



2. La frequenza di crossover deve essere al di sotto di quel valore per il quale il suono uscente dal cono dell'altoparlante scende ad un livello troppo basso; deve quindi essere inferiore alla più alta frequenza indicata nella risposta del woofer.
3. L'angolo di diffusione di un cono si restringe con l'aumentare della frequenza e a un certo punto diventa minore di quello di un altoparlante a tromba. Un cono piuttosto piatto ha una diffusione più ampia di quella di un cono profondo.
4. Tutti gli altoparlanti a tromba hanno per le frequenze inferiori un taglio al di sotto del quale la risposta cade rapidamente. Ciò dipende dalla forma stessa del diffusore esponenziale; generalmente il costruttore dà il valore di questa frequenza di taglio. È chiaro che quando in una cassa acustica a più altoparlanti è compreso un tweeter a tromba, e ciò capita molto spesso nei migliori complessi riproduttori, bisognerà fissare una frequenza di crossover superiore di almeno 300 Hz alla frequenza di taglio della tromba. Lo stesso criterio vale per gli altoparlanti a cono, ma qui il taglio alle basse frequenze è determinato dalle dimensioni della membrana e dalla cassa acustica impiegata.

Le reti N2A e N2B sono provviste di diversi terminali che consentono di impiegarle in molte combinazioni, anche con altoparlanti aventi bobine di impedenza diversa.

Spesso è necessario introdurre degli attenuatori variabili nei sistemi a più altoparlanti per regolare la « presenza » sul mid-range e la « brillantezza » sul tweeter.

L'attenuatore più semplice è un potenziometro a filo, da 50  $\Omega$  e 3 W di dissipazione.

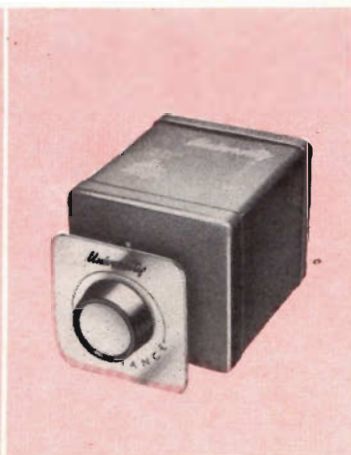
Oltre alle reti N2A e N2B vi sono poi l'**N1**, che è un filtro passa-alto variabile (regolatore di brillantezza) e l'**N3 « Acoustic Baton »**, rete a tre vie con regolazione separata su medie e alte frequenze.

La frequenza di crossover superiore è di 5000 Hz mentre quella inferiore è di 350 o 700 Hz.

È da notare che c'è differenza tra l'azione di questi controlli e la regolazione di tono dell'amplificatore: infatti questi attenuatori agiscono uniformemente su tutta la gamma delle frequenze emesse dall'altoparlante controllato, mentre non influiscono sugli altri altoparlanti. Variando le proporzioni tra il volume sonoro del mid-range e del tweeter rispetto al woofer si può ottenere il migliore adattamento al gusto dell'ascoltatore ed all'acustica dell'ambiente.



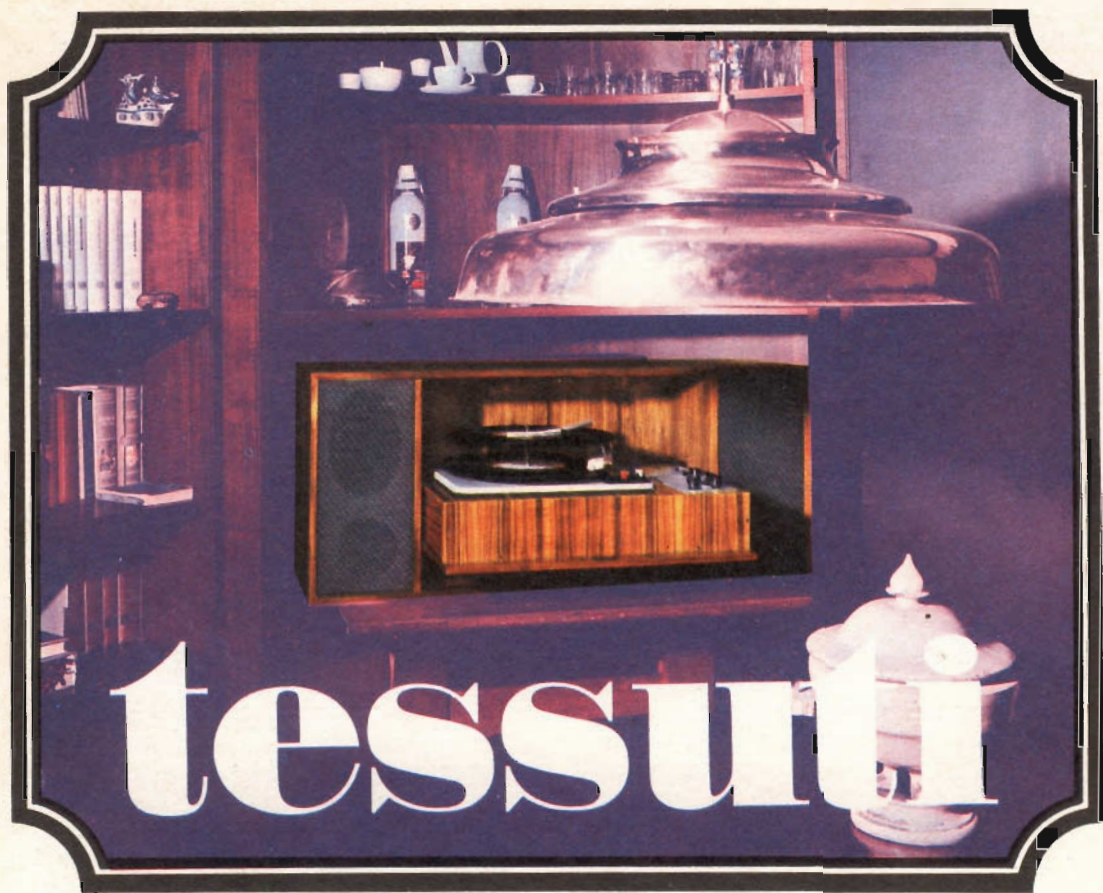
Mod. N 2 A - G.B.C. A/267  
Mod. N 2 B - G.B.C. A/267-1



Mod. N 1 - G.B.C. A/268



Mod. N 3 - G.B.C. A/268-1



**I**l problema di chiudere il pannello frontale di una cassa acustica non si può risolvere semplicemente comprando in un negozio un metro di tela qualsiasi.

Occorre un tessuto speciale dotato di particolari proprietà acustiche, altrimenti bisogna rassegnarsi a perdere gran parte della potenza sonora uscente dagli altoparlanti e ad avere una forte distorsione.

Il requisito principale che questi tessuti debbono possedere è quello di permettere il passaggio delle onde sonore tra i fili che compongono la maglia: per questo occorrono fibre del tipo « monofilamento » altamente selezionate e di natura inorganica. Tali fibre hanno proprietà anti-polvere, anti-usura, anti-umidità e sono incombustibili. Infine consentono una larghissima varietà di combinazioni sia nei disegni che nel colore, soddisfacendo anche a tutte le esigenze estetiche.

A questo proposito è da notare che questi tessuti speciali hanno un vasto campo di impiego nel rivestimento di locali in cui vanno rispettate determinate necessità acustiche, come auditori, uffici, locali pubblici.

Si può così creare un ambiente acusticamente isolato ricoprendo le pareti prima con un materiale fono-assorbente, come ad esempio lana di vetro, e poi con un tessuto acustico in tal modo il tessuto lascia passare il suono che viene poi assorbito e quindi soppresso.

Nelle pagine seguenti mostriamo ai nostri lettori una parte dei tessuti che possiamo ben chiamare di Alta Fedeltà che la GBC è in grado di offrire.



**Tessuto U/420**  
Alt. cm 91 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1044**  
cm 91 x 91 \_\_\_\_\_

**Tessuto U/430**  
Alt. cm 93 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1054**  
cm 91 x 91 \_\_\_\_\_

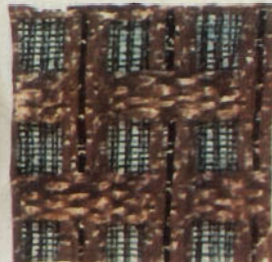
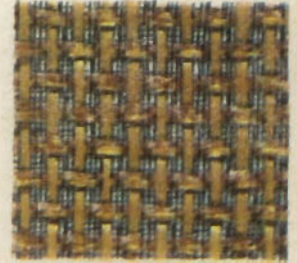


**Tessuto U/422**  
Alt. cm 91 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1046**  
cm 91 x 91 \_\_\_\_\_

**Tessuto U/431**  
Alt. cm 93 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1056**  
cm 91 x 91 \_\_\_\_\_

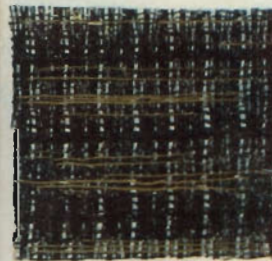
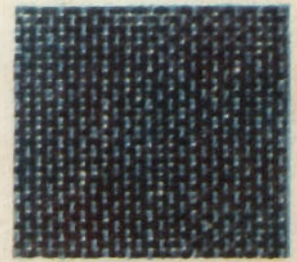


**Tessuto U/425**  
Alt. cm 91 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1049**  
cm 91 x 91 \_\_\_\_\_

**Tessuto U/432**  
Alt. cm 93 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1058**  
cm 91 x 91 \_\_\_\_\_

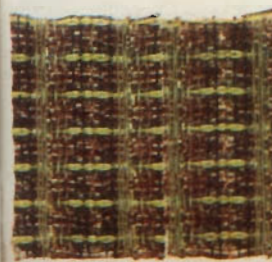


**Tessuto U/427**  
Alt. cm 91 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1051**  
cm 91 x 91 \_\_\_\_\_

**Tessuto U/433**  
Alt. cm 93 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1060**  
cm 91 x 91 \_\_\_\_\_

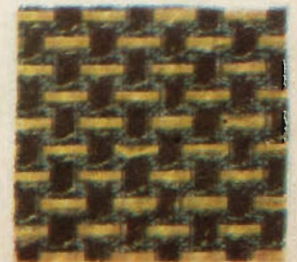


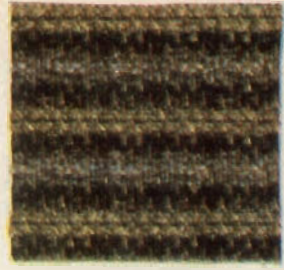
**Tessuto U/429**  
Alt. cm 91 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1053**  
cm 91 x 91 \_\_\_\_\_

**Tessuto U/434**  
Alt. cm 93 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1062**  
cm 91 x 91 \_\_\_\_\_





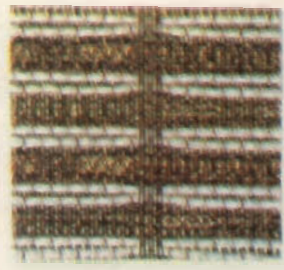
Confezione U/1030  
cm 90 x 90

Confezione U/1040  
cm 90 x 90



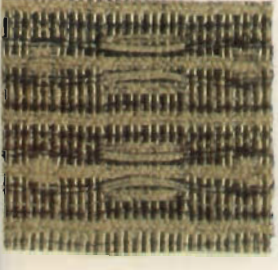
Tessuto U/445  
Alt. cm 90 - al m

Tessuto U/450  
Alt. cm 90 - al m



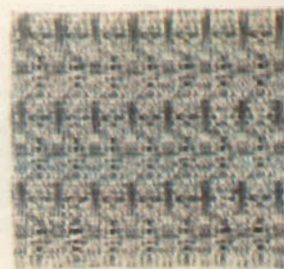
Confezione U/1028  
cm 90 x 90

Confezione U/1038  
cm 90 x 90



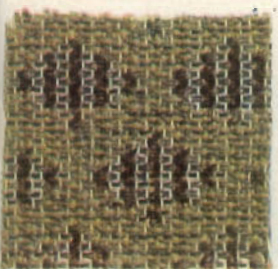
Tessuto U/444  
Alt. cm 90 - al m

Tessuto U/449  
Alt. cm 90 - al m



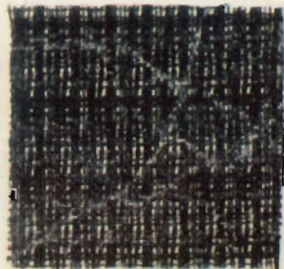
Confezione U/1068  
cm 91 x 91

Confezione U/1036  
cm 90 x 90



Tessuto U/440  
Alt. cm 91 - al m

Tessuto U/448  
Alt. cm 90 - al m



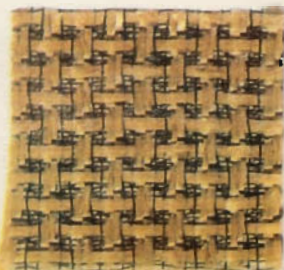
Confezione U/1066  
cm 91 x 91

Confezione U/1034  
cm 90 x 90



Tessuto U/436  
Alt. cm 91 - al m

Tessuto U/447  
Alt. cm 90 - al m



Confezione U/1064  
cm 91 x 91

Confezione U/1032  
cm 90 x 90



Tessuto U/435  
Alt. cm 93 - al m

Tessuto U/446  
Alt. cm 90 - al m



**Tessuto U/451**

Alt. cm 65 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1008**

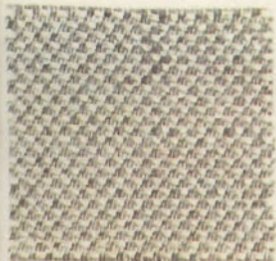
cm 65 x 65 \_\_\_\_\_

**Tessuto U/462-1**

Alt. cm 60 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1002**

cm 60 x 60 \_\_\_\_\_



**Tessuto U/453**

Alt. cm 65 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1010**

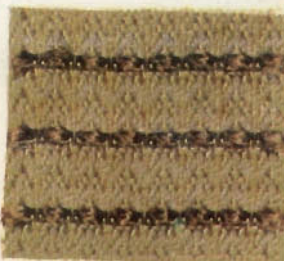
cm 65 x 65 \_\_\_\_\_

**Tessuto U/463-1**

Alt. cm 60 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1004**

cm 60 x 60 \_\_\_\_\_



**Tessuto U/455**

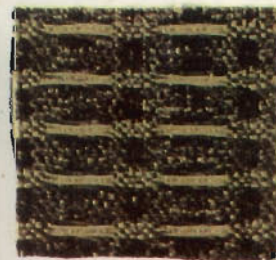
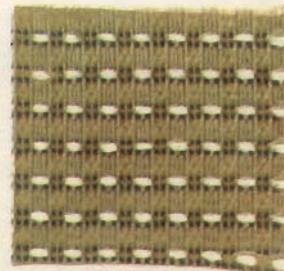
Alt. cm 65 - al m \_\_\_\_\_

**Tessuto U/464-1**

Alt. cm 60 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1006**

cm 60 x 60 \_\_\_\_\_



**Tessuto U/459**

Alt. cm 100 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1042**

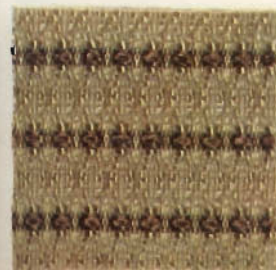
cm 100 x 100 \_\_\_\_\_

**Tessuto U/465-2**

Alt. cm 65 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1014**

cm 65 x 65 \_\_\_\_\_



**Tessuto U/461-1**

Alt. cm 60 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1000**

cm 60 x 60 \_\_\_\_\_

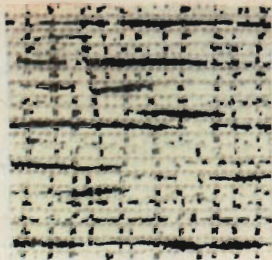
**Tessuto U/465-3**

Alt. cm 65 - al m \_\_\_\_\_

**Confezione U/1016**

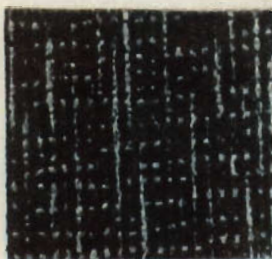
cm 65 x 65 \_\_\_\_\_





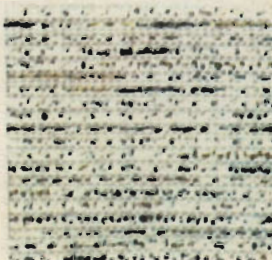
Confezione U/1026  
cm 65 x 65

Confezione U/1078  
cm 90 x 90



Confezione U/1024  
cm 65 x 65

Confezione U/1076  
cm 90 x 90



Confezione U/1018  
cm 65 x 65

Confezione U/1074  
cm 60 x 60



Confezione U/1020  
cm 65 x 65

Confezione U/1072  
cm 60 x 60



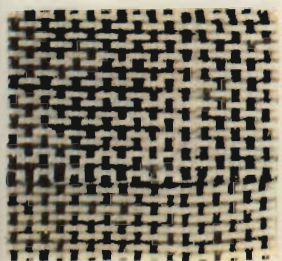
Confezione U/1022  
cm 65 x 65

Confezione U/1070  
cm 60 x 60



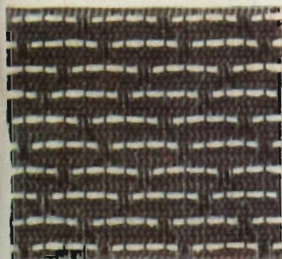
Tessuto U/465-8  
Alt. cm 65 - al m

Tessuto U/465-13  
Alt. cm 90 - al m



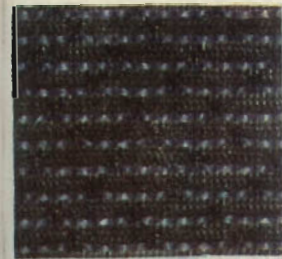
Tessuto U/465-7  
Alt. cm 65 - al m

Tessuto U/465-12  
Alt. cm 90 - al m



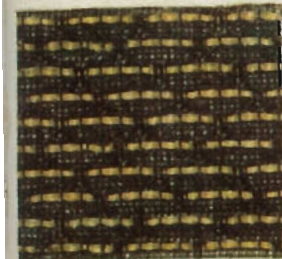
Tessuto U/465-4  
Alt. cm 65 - al m

Tessuto U/465-11  
Alt. cm 60 - al m



Tessuto U/465-5  
Alt. cm 65 - al m

Tessuto U/465-10  
Alt. cm 60 - al m



Tessuto U/465-6  
Alt. cm 65 - al m

Tessuto U/465-9  
Alt. cm 60 - al m

ANCHE IN ITALIA!

IN UNA CONFEZIONE DI CLASSE  
**NASTRI MAGNETICI**  
 INDEFORMABILI A DOPPIA DURATA



**"Pydurtrop"**

"Professional"



stabilità assoluta - massima flessibilità

non logora le testine magnetiche



	Art.	Ø Bobina		m	Prezzo List. Lit.
		Pollici	mm		
<b>NORMAL</b>	S/625	3"	78	85	590
	S/625-1	3 1/2"	85	100	790
	S/625-2	4"	100	110	960
	S/628	5"	127	180	1.400
	S/628-1	5 3/4"	147	250	1.900
	S/631	7"	178	360	2.650
<b>LONG PLAYING</b>	S/626	3"	78	120	890
	S/626-1	3 1/2"	85	150	1.150
	S/626-2	4"	100	180	1.480
	S/629	5"	127	270	2.100
	S/629-1	5 3/4"	147	360	2.800
	S/632	7"	178	540	3.900
<b>EXTRA PLAYING</b>	S/627	3"	78	150	1.350
	S/627-1	3 1/2"	85	180	1.750
	S/627-2	4"	100	230	2.250
	S/630	5"	127	360	3.450
	S/630-1	5 3/4"	147	420	4.100
	S/633	7"	178	720	6.800

**S**ebbene non sia mai stata fatta una ricerca in tal senso è probabile che la maggior parte degli impianti di Alta Fedeltà non si possano mai considerare definitivi. C'è sempre la possibilità di sostituire, aggiungere, completare qualche cosa di anno in anno, per esempio acquistando un paio di cuffie, una nuova puntina ellittica e così via. Cercheremo qui di rispondere alle domande più probabili che chi possiede un impianto Hi-Fi può porsi nell'intento di migliorarlo.

**Domanda:** Il mio attuale amplificatore stereo è un 20 W per canale. Mi conviene cambiarlo con uno di potenza maggiore?

**Risposta:** Ci sono parecchie considerazioni da fare. Se pensate di passare da 20 a 30 W la risposta è no: la potenza aggiunta probabilmente non sarebbe nemmeno udibile perciò si sprecherebbero tempo e denaro. Se invece volete passare ad un amplificatore di potenza doppia di quello che avete e anche più,



# come migliorare il vostro impianto Hi-Fi

la risposta dipende da quello che cercate di ottenere con questo cambiamento. Se vi piace ascoltare la musica a volume elevato e avete altoparlanti di basso rendimento, certamente un amplificatore di alta potenza è in grado di fornirvi le punte di potenza senza distorsione. Se i vostri altoparlanti durante un « crescendo » musicale danno un suono aspro, un grosso amplificatore può senz'altro migliorare il rendimento. Ma se il suono è generalmente insoddisfacente (troppo acuto o troppo bril-

lante, confuso, rimbombante o sordo) la soluzione del problema probabilmente non è nell'amplificatore ma negli altoparlanti o nella cartuccia.

Prima di decidere l'acquisto di un amplificatore più potente è bene quindi trovare la vera ragione della vostra insoddisfazione. Ricordate che talvolta amplificatori di media potenza ma di buone caratteristiche possono dare una riproduzione migliore di quella offerta da amplificatori di potenza superiore ma di scarsa qualità.

A parità di tutti gli al-

tri elementi un amplificatore da 40 a 60 W sostituito a uno da 20 W migliorerà senz'altro il vostro impianto, anche se non in maniera sensazionale come potreste aspettarvi.

**Domanda:** Mi conviene di più aggiungere un adattatore stereo al mio sintonizzatore FM mono oppure acquistare un nuovo sintonizzatore FM stereo?

**Risposta:** Salvo poche eccezioni anche sintonizzatori monofonici abba-

stanza recenti non garantiscono un risultato perfetto se vengono convertiti in stereo. La presenza di una presa «Multiplex» sul vostro sintonizzatore non garantisce che i circuiti abbiano la banda passante necessaria per una ricezione stereo del tutto soddisfacente. Ad ogni modo se non siete in grado di acquistare un nuovo sintonizzatore stereo, non comprate un adattatore qualsiasi ma cercate di prendere quello costruito appositamente per il vostro sintonizzatore. Se la conversione è possibile tale adattatore funzionerà meglio di qualsiasi altro, col vostro apparecchio. È consigliabile procedere a una nuova taratura e messa a punto del vostro sintonizzatore dopo aver collegato l'adattatore.

**Domanda:** Mi sto decidendo per un impianto stereo e già possiedo un buon diffusore acustico. Mi conviene prenderne un altro uguale o prenderne un paio di nuovi?

**Risposta:** Non si possono considerare nella risposta tutte le possibili varianti che si presentano con questa domanda. Se il vostro attuale diffusore è abbastanza vecchio è sconsigliabile cercare di comprarne uno

uguale, ammesso che si riesca a trovarlo. È probabile che una coppia di diffusori nuovi costi meno, si presenti meglio e dia una riproduzione migliore. D'altra parte se il diffusore è troppo buono per disfarvene, tenuto conto che ha delle qualità che voi apprezzate particolarmente, vi conviene acquistare un complesso meno costoso (se possibile della stessa marca) che abbia una risposta alle medie e alte frequenze uguale o simile a quella del vecchio diffusore. Questo da solo sosterrà la gamma delle basse frequenze mentre le prestazioni stereo saranno soddisfacenti. Si tenga presente infatti che la separazione tra i canali inizia soltanto a qualche centinaio di Hz e quindi non c'è sensazione stereofonica alle basse frequenze.

**Domanda:** La mia attuale cartuccia lavora a una pressione di 2 g. Mi conviene cambiarla con una da 1 g o meno?

**Risposta:** No, se la vostra attuale cartuccia dà una riproduzione soddisfacente. L'importanza della pressione sul disco è stata sopravvalutata negli ultimi anni e l'opinione che una pressione minore fosse sinonimo di

qualità superiore si è dimostrata infondata. La giusta pressione per qualsiasi cartuccia è quella che produce la minima distorsione e non la più piccola pressione alla quale la puntina rimane nel solco. Una pressione troppo bassa potrebbe provocare la perdita del contatto più stabile e più sicuro con le pareti del solco da parte della puntina. Essa potrebbe rimbalzare e danneggiare le ondulazioni che si trovano incise nel solco.

**Domanda:** Mi conviene cambiare i miei altoparlanti con altri aventi una risposta di frequenza più ampia?

**Risposta:** La risposta di un altoparlante presa per se stessa, è priva di significato se si vogliono fare dei confronti. Non solo i costruttori di altoparlanti usano metodi molto diversi per misurare tale risposta ma la risposta di frequenza di un altoparlante è soltanto uno dei molti fattori che determinano la qualità del suono che esso può dare. Se il vostro attuale altoparlante ha un suono rimbombante o debole, ciò potrebbe essere causato da una infelice collocazione nell'ambiente. Ricordate che la proporzione dei bassi nel volu-

me complessivo emesso da un altoparlante aumenta se il suono è diretto verso l'intersezione tra due pareti. Se il suono vi sembra distorto solamente durante i passaggi improvvisi di volume (transitori) la causa può essere soltanto l'insufficiente potenza dell'amplificatore. Se la musica dei vostri dischi vi sembra stridula e sorda la causa può essere ricercata nel pick-up. Se desiderate acquistare altoparlanti migliori non basatevi unicamer.te sulla risposta di frequenza considerandola come un indice assoluto ma fidatevi soprattutto del vostro orecchio per quello che volete ottenere dal vostro impianto.

**Domanda:** Il mio sintonizzatore, che ha una sensibilità di  $4 \mu\text{V}$ , non riceve tutte le stazioni. Mi conviene comprarne uno più sensibile?

**Risposta:** Prima di fare una cosa simile controllate la vostra antenna. In molti casi la mancata ricezione di talune stazioni o la ricezione poco chiara può dipendere proprio dall'antenna. Se usate un semplice dipolo interno può darsi che esso sia orientato male per alcune stazioni, la sua sensibilità infatti è

massima quando è posto perpendicolarmente alla direzione del segnale; oppure può darsi che riceva dei forti segnali riflessi, che provocano una ricezione confusa, spesso erroneamente attribuita a scarsa sensibilità del sintonizzatore. Se nonostante tutto non riuscite a migliorare la qualità della ricezione occorre installare un'antenna esterna. Se la vostra abitazione si trova in città, dove i palazzi circostanti possono provocare molti segnali riflessi, per avere la massima selettività direzionale vi occorre un'antenna orientabile. In molti casi basta proprio comprare un'antenna e, se necessario, un meccanismo rotatorio per migliorare la ricezione più che acquistando un sintonizzatore di maggiore sensibilità.

**Domanda:** La mia cartuccia stereo è vecchia di qualche anno. Mi conviene rimpiazzarla con una delle più recenti?

**Risposta:** Certamente sì. Le cartucce sono molto migliorate negli ultimi anni. Ma prima di acquistare una nuova cartuccia e prima di decidere per un determinato modello controllate se è compatibile col braccio del vostro giradischi, perchè alcune delle cartucce più recen-

ti richiedono un braccio capace di lavorare a pressioni ridottissime. In ogni caso si tenga presente che il prezzo delle nuove cartucce è inferiore a quello delle cartucce più vecchie.

**Domanda:** Mi conviene trasformare pezzo per pezzo il mio impianto Hi-Fi mono in un impianto Hi-Fi stereo?

**Risposta:** Sì. La prima aggiunta da fare per migliorare l'audizione dei vostri dischi e dei futuri dischi stereo è quella di una cartuccia stereo, tenendo presente quanto è stato detto nella risposta precedente. Tuttavia se il vostro giradischi è stato costruito prima dell'avvento della stereofonia è probabile che i dischi stereo vengano riprodotti con scarsa chiarezza o addirittura che vengano danneggiati. In tal caso è chiaro che vi conviene sostituire tutto il complesso giradischi: piastra, braccio, e pick-up. Il secondo passo verso la conversione da mono a stereo potrebbe essere l'acquisto di un amplificatore stereo e di un altro altoparlante. Quasi tutti gli amplificatori stereofonici a valvole sono comunque in grado di pilotare un singolo altoparlante. Per far questo basta inserire

un resistore tra i terminali del canale che non viene usato oppure, se ciò è dichiarato possibile dal costruttore, collegare le due entrate e le due uscite in parallelo, per avere una uscita monofonica. Con quest'ultimo sistema si ottiene una potenza mono esattamente doppia. Si ricordi tuttavia che non è possibile collegare in parallelo le uscite degli amplificatori a transistori, almeno nella grande maggioranza dei casi.

**Domanda:** Posseggo un mobile radiofonografo

vecchio di circa dieci anni. È possibile migliorarne il suono secondo gli standard dell'Alta Fedeltà?

**Risposta:** No, a meno che siate disposti a spendere sforzi, tempo e denaro in quantità. Generalmente è inutile tentare di migliorare un mobile completo di vecchio tipo pezzo per pezzo perchè ogni miglioramento inevitabilmente rende manifesto qualche difetto nascosto in altre parti. Ciò non significa però che taluni cambiamenti possano es-

sere utili e giustificabili. Un passo che può dimostrarsi efficace è la sostituzione dei giradischi con uno di qualità migliore. Se non altro ne trarranno giovamento i vostri dischi, che subiranno un trattamento più delicato. Anche la sostituzione della cartuccia può portare a qualche miglioramento. Un altro cambiamento che invece può essere deleterio è quello dell'altoparlante, perchè così facendo è probabile che si manifestino tutti i difetti dell'amplificatore con vostro grande disappunto.

## FV/84 DESEADO



Complesso « mono-stereofonico » HI-FI con cambiadischi automatico a 4 velocità - Potenza d'uscita 12 W - 6 W per canale con distorsione < 1 % - Controllo volume con regolazione fisiologica - Controllo toni bassi - alti - bilanciamento - Presa per registratore - sintonizzatore - ausiliaria - Quattro altoparlanti di alta qualità (2 woofer 2 tweeter) disposti razionalmente - Elegante consolle in legno pregiato - Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V. Peso: 28000 g. Dimensioni: 1060 x 450 x 350.

Prezzo di listino Lire 148.000

GBC

GARANZIA

GBC

QUALITÀ

GBC

PREZZO

GBC

# Edizioni **RADIO e TELEVISIONE**

VIA VITTORIA COLONNA 46/C - MILANO

**UNA OFFERTA CHE NON HA EGUALI PER CONVENIENZA!**

**522** grandi pagine di testo, con chiarissime trattazioni,  
sui seguenti argomenti:

TRASMISSIONE E RICEZIONE RADIO — PILE ED ACCUMULATORI — MAGNETISMO ED ELETTROMAGNETISMO — STRUMENTI DI MISURA — MISURE DELLA CORRENTE CONTINUA E DELLA CORRENTE ALTERNATA — OHMMETRI E « TESTER » — INDUTTANZE E CONDENSATORI — CIRCUITI RISONANTI E FILTRI — IL RICEVITORE RADIO — ALIMENTATORI — IL TRIODO — TETRODI E PENTODI — VALVOLE TRASMITTENTI E SPECIALI — ALIMENTATORI STABILIZZATI E LORO COSTRUZIONE — LA VALVOLE COME AMPLIFICATRICE — IL VOLTMETRO ELETTRONICO — AMPLIFICATORI DI ALTA E BASSA FREQUENZA — TRASFORMATORI DI BASSA FREQUENZA — NOTE DI PROGETTO DI STADI AMPLIFICATORI

**160** pagine del "MANUALE delle VALVOLE", con circa 800 schemi pratici di impiego, corredati di valori, dati caratteristici, zoccolatura, corrispondenza, ecc.

**CHIEDETE SUBITO** tutto ciò - in base alla presente offerta - come **ADESIONE DI PROVA** - senza alcun ulteriore impegno - con semplice versamento di lire 3.000

**RICEVERETE** i suddetti testi di "Carriere" riferiti alla sua 2<sup>a</sup> edizione del Corso.

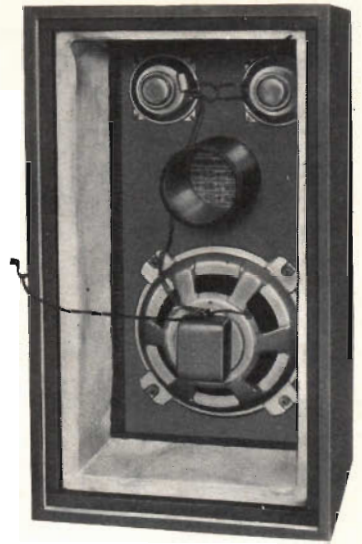
## **ANCHE QUESTO VOLUME**

di 450 pagine **VI SARÀ INVIATO** - a richiesta - nel caso non conosciate ancora il mensile RADIO-TV-ELETTRONICA - Col versamento indicate se volete anche il volume: in questo caso aggiungete solo Lire 250 per spese postali: totale = L. 3.250.



Potete inviare vaglia postale, assegno, o effettuare versamento sul conto corrente postale N.3/4545 - intestato a

Cassa acustica tipo « Bass-reflex » con 3 altoparlanti: due tweeters (in alto) e un woofer. In centro si vede il tubo che sostituisce la finestra rettangolare che viene usata solitamente. Con questo sistema si può ridurre sensibilmente l'ingombro del cassone. Sulle pareti c'è il rivestimento in lana di vetro.



# diffusori

**V**anno sotto il nome di diffusori le casse acustiche complete di altoparlanti, gli « speaker systems » degli americani.

Oggi se ne trova una gamma vastissima sul mercato onde si possono soddisfare tutte le esigenze, acustiche, estetiche, economiche, dimensionali, ecc.

La scelta finale di un sistema acustico dovrebbe avvenire dopo prolungato collaudo nell'ambiente in cui deve essere sistemato, ma spesso si deve decidere su elementi molto più vaghi.

Un mezzo per effettuare presso il rivenditore un sommario ma efficace collaudo, consiste nell'ascoltare i propri dischi, se possibile; in tal modo si ha già un importante punto di riferimento.

Si deve aver cura di scegliere dischi eterogenei, contenenti tutte le possibili varietà di suono, da un « crescendo » rossiniano a un « pianissimo » di violini, dalla voce dell'organo a quella umana, dal pianoforte alla tromba e così via.

Bisogna diffidare delle casse che esaltano troppo i bassi o fanno squillare troppo gli alti; ciò vuol dire che hanno delle risonanze proprie, dannose per la linearità della riproduzione. Talvolta il diffusore che ad un primo ascolto sembra il meno « spettacolare » in realtà è il migliore, perchè non aggiunge alcuna « colorazione » al suono.

In linea di massima le casse acustiche si distinguono in due tipi: quelle a « schermo infinito » (infinite baffle), che sono completamente chiuse, tranne ovviamente i fori per gli altoparlanti, e quelle tipo « bass reflex », che hanno nel pannello frontale un'apertura supplementare, di solito rettangolare, che consente di aumentare il rendimento elettroacustico, soprattutto alle basse frequenze.

Costituiscono categoria a parte i diffusori elettrostatici che non hanno bisogno di cassa acustica vera e propria ma si presentano con forme piatte molto sottili.

Le casse completamente chiuse sono usate quando è essenziale ridurre le dimensioni al minimo; hanno in genere un rendimento minore e perciò richiedono una maggiore potenza. Si noti che « basso rendimento » non significa affatto « bassa qualità »: si riferisce solo alla potenza utilizzata in rapporto a quella disponibile.

Come non si può prescindere, nel giudicare un altoparlante, dalla cassa acustica in cui viene sistemato, così non si può trascurare l'importanza della posizione dove viene messo il diffusore nella stanza in cui è destinato.

Una regola empirica da tener presente a questo proposito stabilisce che la proporzione dei bassi nel suono complessivo aumenta se il diffusore viene situato nell'intersezione tra le superfici della stanza cioè negli angoli.

Dietro questa constatazione sta il fatto che le frequenze più basse non sono direzionali: così se si mette il diffusore in mezzo alla stanza, i bassi che esso emette tendono a disperdersi in tutte le direzioni; se invece lo si mette in un angolo, le due pareti che vi concorrono col pavimento concentrano le onde di bassa frequenza nella direzione rimasta libera migliorando il responso.

Molti appassionati di Alta Fedeltà preferiscono montare da sé i propri diffusori: per loro ci sono le casse acustiche vuote, che necessitano solo degli altoparlanti ed eventualmente dell'isolante acustico. Buona parte dei diffusori presentati sono disponibili anche come casse vuote, ma particolarmente interessanti sono i modelli A/827, per gli altoparlanti da 12" della serie « Mustang University »; A/828, per gli altoparlanti « Celestion », e A/829, per il complesso « Isophon » mod. G/3037.

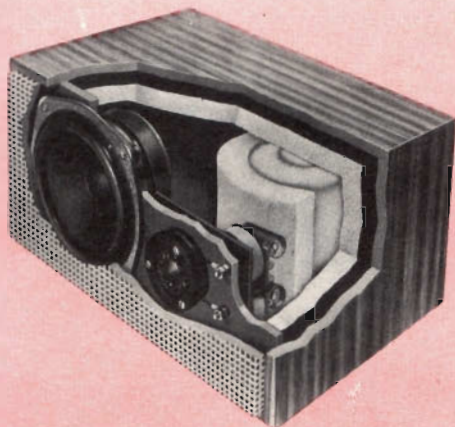
Queste casse sono tutte realizzate con cura scrupolosa sui disegni originali forniti dalle case costruttrici degli altoparlanti, perciò garantiscono senz'altro i migliori risultati.

Ognuna di esse infatti costituisce col suo altoparlante un complesso acustico perfettamente integrato e calcolato in tutti i suoi particolari: risonanza, distorsione, smorzamento, ecc.

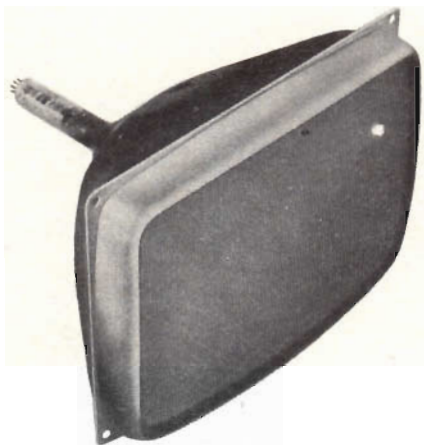
Per coloro che desiderano costruirsi una cassa acustica partendo da zero sono necessari, oltre al legno, un tessuto speciale per il frontale ed un isolante acustico come lana di vetro o moltoprene.

A pag. 1417 presentiamo con fotografie a colori una vasta gamma di tessuti acustici speciali.

Non bisogna dimenticare infatti che questi devono avere qualità acustiche particolari, cioè devono lasciar passare il suono diffondendolo in tutte le direzioni senza attenuarlo e senza distorcelo. Inoltre devono dare al diffusore una nota di eleganza e di stile.



Cassa acustica completamente chiusa vista in sezione. Si tratta del modello Ditton 10 della « Celestion ». Si vede molto bene il forte spessore del materiale isolante (lana di vetro) e si notano il woofer, a sinistra, il tweeter, a destra, e, dietro, la rete crossover. Le dimensioni di questa cassa sono ridottissime; nonostante ciò la potenza ricavabile è di 10 W.



## cinescopio A28-13W e componenti Philips per la deflessione nei televisori da 11"

Philips ha sviluppato per i televisori trasportabili il cinescopio autoprotetto a "visione diretta" A28-13W. Questo cinescopio ha uno schermo piatto con diagonale di 28 cm (11") e rapporto tra i lati di 3 : 4; funziona con l'EAT di 11 kV, possiede un angolo di deflessione di 90° e un diametro del collo di appena 20 mm. Queste due ultime caratteristiche consentono di ridurre del 40% l'energia necessaria per la deflessione

Per la deflessione del fascetto di questo cinescopio sono disponibili i seguenti componenti:

### per stadi finali di riga transistorizzati



Trasformatore di uscita di riga AT 2042

Regolatore della linearità AT 4036



Unità di deflessione AT 1020

### per stadi finali di riga equipaggiati con valvole



Trasformatore di uscita di riga AT 2043

Regolatore della linearità AT 4037



Unità di deflessione AT 1021

### altri componenti per televisori da 11"

**AU 103  
BY 118**

Transistor finale di riga e diodo di recupero per stadi finali di riga.

**PL 81  
PY 81**

Valvola finale di riga e diodo di recupero per stadi finali di riga.

**DY 51**

Raddrizzatrice dell'EAT. Per questa valvola è disponibile un supporto speciale.

**AC 127  
AD 149**

Transistor per oscillatore e stadio finale di quadro.

**ECL 80**

Valvola per oscillatore e finale di quadro.

**PHILIPS** s.p.a.



Reparto Elettronica  
piazza IV Novembre, 3 - Milano  
telefono 69.94



## DIFFUSORE « EICO »

### Mod. HFS-10

Due altoparlanti: un woofer da 6 pollici e mezzo (16 cm) e un tweeter da 2" (5 cm). Cassa acustica rigida in noce, dotata di un ottimo smorzamento. L'alto rendimento acustico consente l'impiego del diffusore HFS-10 con amplificatori da 5 W (music power) quindi anche televisori e radio.

Potenza: 18 W (music power)

Risposta di frequenza:  $60 \div 15.000$  Hz  
( $\pm 6$  dB)

Frequenza di crossover: 4.000 Hz

Impedenza:  $8 \Omega$

Dimensioni: 305 x 455 x 130 mm

N. GBC A/519

## DIFFUSORE « EICO »

### Mod. HFS-8

Due altoparlanti: un woofer da 8" (20 cm) e un tweeter da 2".

Il woofer ha sospensioni in tela impregnata che riducono la distorsione.

Cassa tipo « bass-reflex » in noce, con risonanza pari a quella del woofer (55 Hz). Ciò consente di avere dei bassi eccellenti.

Il modello HFS-8 può essere impiegato anche con amplificatori di potenza limitata, grazie al suo alto rendimento acustico.

Potenza: 25 W (music power)

Risposta di frequenza:  $50 \div 15.000$  Hz  
( $\pm 5$  dB)

Frequenza di crossover: 4.000 Hz

Impedenza:  $8 \Omega$

Dimensioni: 330 x 570 x 160 mm

N. GBC A/518



## DIFFUSORE « EICO »

### Mod. HFS-6

Tre altoparlanti: un woofer da 10" (25 cm) con risonanza 30 Hz; un mid-range da 8" (20 cm) con smorzamento interno e opportuna rete crossover di bilanciamento; un tweeter del tipo a cupola che estende la sua azione fino a 20.000 Hz.

Cassa acustica in noce tipo bass-reflex con apertura posteriore regolabile per appiattire il picco di impedenza alla risonanza fondamentale.

Potenza: 25 W (music power) - 40 W (peak power)

Risposta di frequenza:  $50 \div 20.000$  Hz

Frequenze di crossover: 600 Hz e 4.000 Hz

Controllo della brillantezza delle alte frequenze per il migliore adattamento del suono all'ambiente.

Impedenza:  $8 \Omega$

Dimensioni: 330 x 590 x 145 mm

N. GBC A/520-4





## DIFFUSORE « EICO »

### Mod. HFS-1

Due altoparlanti: un woofer da 8" (20 cm) e un tweeter a compressione con diffusore a tromba.

Cassa bass-reflex in legno bianco non verniciato che può essere lucidato in qualsiasi colore.

Potenza: 25 W (music power)

Risposta di frequenza del woofer: da 80 a 2.000 Hz ( $\pm 4$  dB)

Risposta del tweeter: da 2.000 a 10.000 Hz ( $\pm 2$  dB) con controllo di livello

Frequenza di crossover: 2.000 Hz

Impedenza: 8  $\Omega$

Dimensioni: 280 x 585 x 230 mm

N. GBC A/520



## DIFFUSORE « ARGOS »

### Mod. AD 1 AS

Cassa acustica « bass-reflex » contenente un woofer da 25 cm e un tweeter. Un filtro incorporato nel tweeter separa le alte dalle basse frequenze.

Ha una potenza di 12 W ma può raggiungere i 18 W di picco.

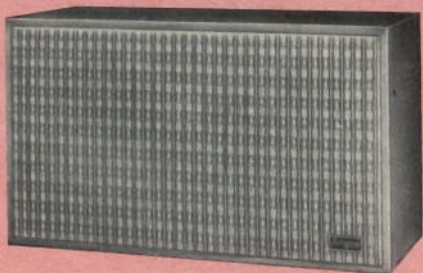
La risonanza del woofer è di 60 Hz

La risposta di frequenza è da 45 a 16.000 Hz  
L'impedenza è di 8  $\Omega$

I piedini d'appoggio, oltre che per funzione estetica, servono anche per migliorare la diffusione dei toni bassi.

Dimensioni: 570 x 488 x 260 mm

N. GBC A/491



## DIFFUSORE « ARGOS »

### Mod TSE 3 AS

Cassa acustica tipo « bass-reflex » contenente un woofer da 25 cm e due tweeters.

La forma allungata e la limitata profondità rendono adatto questo diffusore per l'installazione su scaffali di tipo svedese.

La potenza di 15 W (22 W di picco) e la risposta da 45 a 17.000 Hz ne fanno uno dei migliori diffusori Hi-Fi

Impedenza: 8  $\Omega$

Dimensioni: 633 x 260 x 360 mm

N. GBC A/491-1

## DIFFUSORE ACUSTICO A DUE VIE « HIGH-KIT »

### Mod. UR-50

La forma elegante e sottile lo rende adatto per essere inserito in qualsiasi ambiente. È il diffusore ideale per l'amplificatore « High-Kit » mod. UB-31 col quale costituisce un sistema acustico perfettamente integrato.

Potenza: 20 W (continua); 30 W (di picco);  
4 W (minima)

Risposta di frequenza: 30 ÷ 20.000 Hz  
(± 5 dB)

Impedenza: 5 Ω

Altoparlanti impiegati: 1 woofer da 230 mm  
ed 1 tweeter a tromba

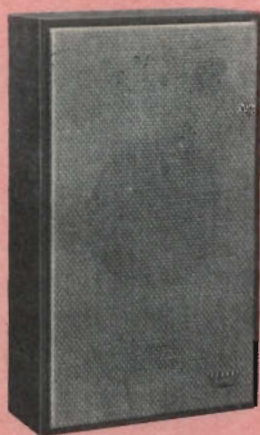
Comandi: potenziometro crossover sul tweeter

Cassa acustica: tipo « bass-reflex »

Dimensioni: 615 x 370 x 140 mm

N. GBC: montato Z/711

scatola di montaggio SM/411



## DIFFUSORE « PEERLESS »

### Mod. PABS 3-15

Diffusore a tre vie con cassa acustica completamente chiusa (infinite baffle) accuratamente sigillata e con le pareti interne schermate con lana di vetro.

Gli altoparlanti sono: uno woofer da 20 cm, un mid-range e un tweeter; un crossover separa le frequenze a 750 e 4.000 Hz.

Potenza: 15 W (di picco)

Risposta di frequenza: 30 ÷ 18.000 Hz

Impedenza: 8 Ω

Dimensioni: 545 x 245 x 155 mm

N. GBC A/502



## DIFFUSORE « PEERLESS »

### Mod. PABS 3-25

Diffusore a tre vie costituito da una cassa tipo « infinite baffle » contenente un woofer da 30 cm, un mid-range ed un tweeter, oltre al crossover per la separazione delle frequenze (750 e 4.000 Hz).

È più grande del precedente ed ha un migliore rendimento alle basse frequenze, grazie all'impiego del woofer di grande diametro.

Ha una potenza di 25 W (di picco)

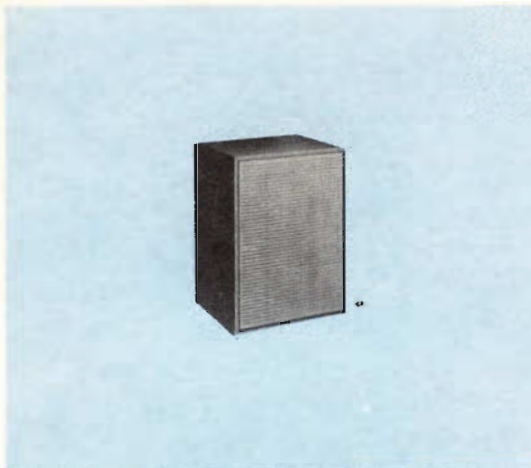
Risposta di frequenza: 25 ÷ 18.000 Hz

Impedenza: 8 Ω

Dimensioni: 670 x 410 x 200 mm

N. GBC A/500





### **DIFFUSORE MINIATURA « ISOPHON » COMPACT STEREO-BOX Mod. KSB 12-20**

Diffusore da scaffale dalle dimensioni ridottissime.

Sul retro è situato un commutatore che inserisce una rete di filtro per le medie frequenze, permettendo così di regolare l'effetto di « presenza ».

#### **Caratteristiche:**

Potenza nominale: 12 W

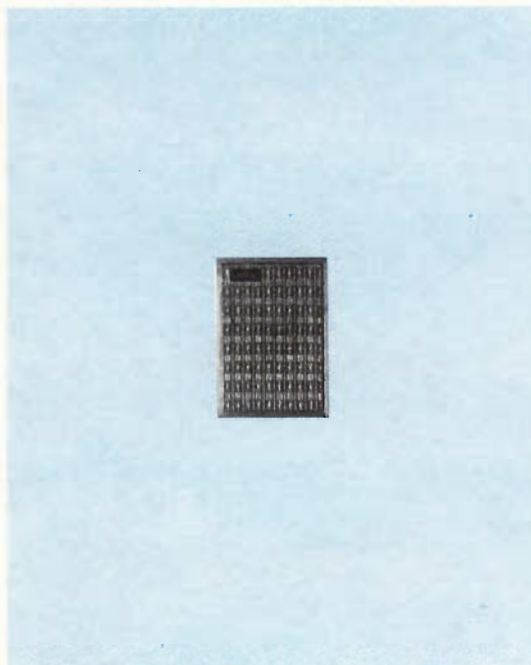
Potenza massima: 20 W

Risposta di frequenza: 60 ÷ 20.000 Hz

Impedenza: 4-8 Ω

Dimensioni: 250 x 170 x 180 mm

**N. GBC A/484-1**



### **DIFFUSORE MINIATURA « ARGOS » Mod. MINI-BOX**

È un esempio di applicazione della cassa acustica completamente chiusa (infinite baffle) che ha consentito di ottenere risultati eccellenti nonostante le dimensioni ridottissime.

Queste prestazioni sono state raggiunte usando uno speciale altoparlante di piccolo diametro e di alta cedevolezza (high compliance) e smorzando internamente le casse con un grande spessore di isolante acustico.

Inoltre la cassa è stata costruita in legno di forte spessore ed è stata accuratamente sigillata, per mantenere più elevato il rendimento elettro-acustico.

La risposta calda e viva alle basse frequenze consiglia in particolare questo diffusore per gli impianti stereofonici Hi-Fi.

Potenza: 12 W

Risposta di frequenza: 45 ÷ 18.000 Hz

Impedenza: 5 Ω

Flusso magnetico totale: 40.000 Maxwell

Densità di flusso: 9.300 Gauss

Dimensioni: 260 x 180 x 260 mm

**N. GBC A/493**



### **DIFFUSORE « G.B.C. » Mod. A/800**

La cassa acustica è del tipo « infinite baffle » ovvero completamente chiusa; gli altoparlanti impiegati sono due: un woofer da 21 cm con risposta 30 ÷ 7.000 Hz ed un tweeter con risposta 5.000 ÷ 15.000 Hz, collegato tramite un opportuno filtro passa-alto. La forma sottile ed elegante permette di inserire questo diffusore in qualsiasi arredamento.

La potenza d'uscita è di 10 W e l'impedenza è di 8 Ω

Dimensioni: 498 x 278 x 152 mm

## DIFFUSORE « G.B.C. »

### Mod. A/801

Ha lo stesso sistema d'altoparlanti del modello A/800, ma una cassa acustica di dimensioni maggiori. Questa offre una riproduzione migliore, data la sua curva di risposta più lineare, e la risonanza propria è più bassa, per cui la risposta alle basse frequenze è più efficace.

Le caratteristiche sono uguali a quelle del mod. A/800.

Le dimensioni sono: 600 x 345 x 152 mm.



## DIFFUSORE ANGOLARE « G.B.C. »

### Mod. A/812

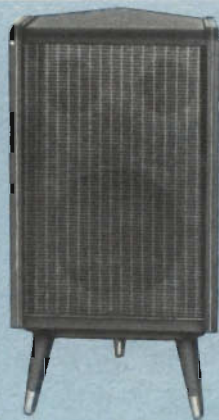
Comprende un woofer da 25 cm, che ha una risonanza di 60 Hz ed una risposta complessiva di 45 ÷ 10.000 Hz, e due tweeters che estendono la risposta fino a 17.000 Hz. La cassa è a sezione angolare per poter essere posta nell'intersezione delle pareti.

Tale sistemazione migliora la diffusione dei toni bassi nell'ambiente.

Potenza: 12 W

Impedenza: 4 ÷ 6 Ω

Dimensioni: 520 x 350 x 350 mm (senza piedini)



## DIFFUSORE « G.B.C. »

### Mod. A/813

Cassa tipo « bass-reflex » comprendente un woofer da 25 cm e due tweeters.

Potenza: 12 W

Risposta di frequenza: 45 ÷ 17.000 Hz

Impedenza: 4 ÷ 6 Ω

Dimensioni: 600 x 300 x 380 mm



## DIFFUSORE « G.B.C. »

### Mod. A/803

Originale ed elegante cassa acustica in legno ricoperto di vinilpelle di colore chiaro; anteriormente è chiusa da una griglia in plastica che disperde il suono in tutte le direzioni.

La cassa è del tipo « infinite baffle » e nell'interno è accuratamente schermata con lana di vetro.

Contiene un woofer da 25 cm ed un tweeter. La potenza d'uscita è di 10 W per una risposta da 30 a 15.000 Hz.

Impedenza: 8 Ω

Dimensioni: 630 x 260 x 215 mm





#### **DIFFUSORE « G.B.C. » A/814**

Cassa acustica « bass reflex » di grandi dimensioni con piedini per l'appoggio sul pavimento.

Il sistema di altoparlanti comprende un woofer da 25 cm e due tweeters.

La risposta di frequenza si estende da 40 a 17.000 Hz con una potenza d'uscita di 12 W (18 W di picco)

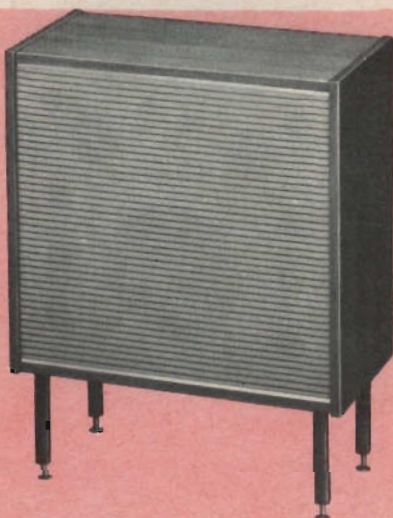
Impedenza:  $4 \div 6 \Omega$

Dimensioni: 750 x 350 x 600 mm (compresi i piedini)

#### **DIFFUSORE « G.B.C. » A/815**

Simile al modello A/814, ne differisce solo per le dimensioni, leggermente maggiori (870 x 600 x 300 mm).

Contiene anche gli stessi altoparlanti.



#### **DIFFUSORE « G.B.C. » A/818-2**

Elegante cassa acustica « bass-reflex » in legno chiaro, montata su piedini in ferro. Contiene un sistema di altoparlanti costituito da un woofer e due tweeters ed ha una potenza di 12 W (18 W di picco).

Risposta di frequenza:  $30 \div 17.000$  Hz

Impedenza:  $4 \div 6 \Omega$

Dimensioni: 610 x 295 x 530 mm (compresi i piedini)



#### **DIFFUSORE « DUAL » CL 2**

Cassa acustica in legno di noce completamente chiusa contenente:

Un woofer da 26 cm e un tweeter con crossover

Potenza: 10 W (di picco)

Risposta di frequenza:  $50 \div 16.000$  Hz

Impedenza:  $5 \Omega$

Dimensioni: 480 x 270 x 180 mm

**N. G.B.C. A/840**

#### **DIFFUSORE « DUAL » CL 3**

Cassa acustica in legno di noce completamente chiusa contenente:

Un woofer da 25 cm, un mid-range e un tweeter alimentati tramite crossover.

Potenza: 50 W (music-power); 30 W (continua)

Risposta di frequenza:  $40 \div 18.000$  Hz

Impedenza:  $5 \Omega$

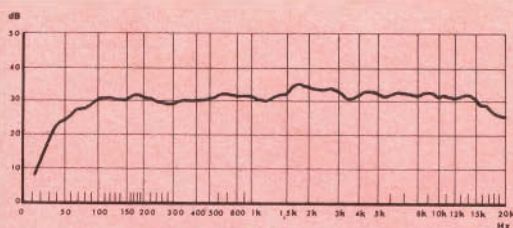
Dimensioni: 595 x 330 x 220 mm

**N. G.B.C. A/841**

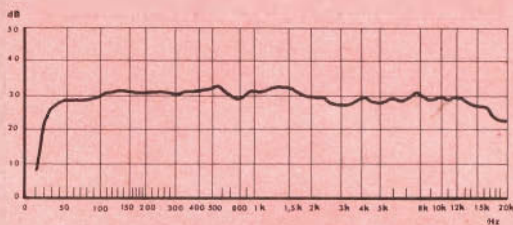
## DIFFUSORI « ISOPHON »

### serie HSB

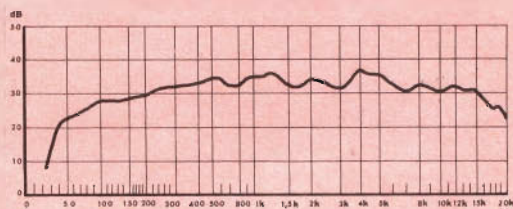
Le casse acustiche in noce completamente chiuse ne fanno dei diffusori del tipo « Infinite baffle ». Comprendono ciascuno un « woofer » e due sistemi « medio-acuti » (il mod. HSB 10 solo uno). Nonostante le ridotte dimensioni offrono prestazioni di assoluta eccellenza, sia per l'assenza di distorsione che per la bassa inerzia acustica (che garantisce transitori molto « puliti »). Il modello HSB 20 ha un potenziometro incorporato per la regolazione delle frequenze medie e alte.



HSB 10

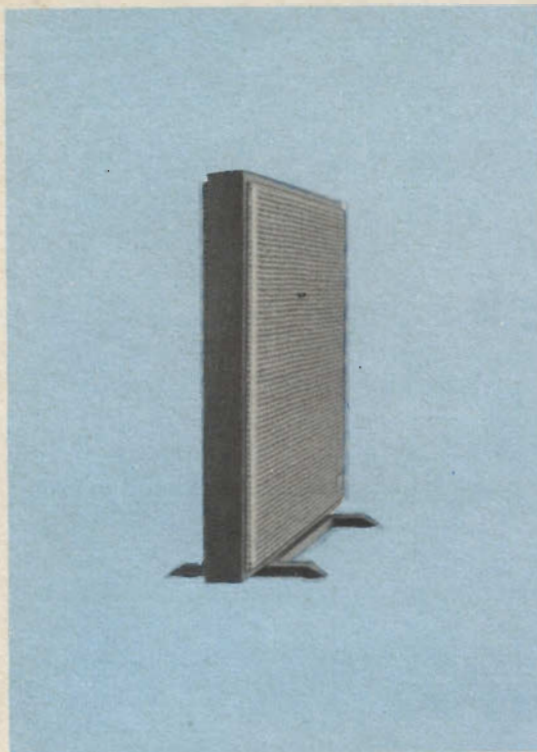


HSB 20



HSB 45

Modello	HSB 10	HSB 20	HSB 45
N. G.B.C.	A/484	A/483	A/482
Potenza	10 W (nominale) 18 W (punta)	20 W (nominale) 35 W (punta)	45 W (nominale) 75 W (punta)
Potenza minima di pilotaggio	1,3 W	1,3 W	1,6 W
Risposta di frequenza	50 ÷ 20.000 Hz (vedi curva)	40 ÷ 20.000 Hz (vedi curva)	25 ÷ 20.000 Hz (vedi curva)
Frequenza	5 Ω	5 Ω	4/16 Ω
Dimensioni	500 x 230 x 155 mm	620 x 280 x 220 mm	640 x 345 x 278 mm



## UNIVERSITY « TRI-PLANAR »

Il diffusore Hi-Fi più sottile del mondo. Sistema a tre vie formato da due membrane piane rettangolari e da un tweeter a cono. Le membrane sono costituite da sottili fogli in legno speciale selezionato di 23 x 30 cm. Una di esse lavora solo alle basse frequenze, l'altra alle basse e medie frequenze.

Il Tri-Planar è un diffusore rivoluzionario a emissione sonora bilaterale.

Le grandi dimensioni delle membrane vibranti consentono di avere una notevole potenza alle basse frequenze anche senza impiegare una cassa chiusa o semichiusa come nei diffusori tradizionali.

La distorsione, che nei comuni altoparlanti è dovuta alla non linearità degli spostamenti del cono, nel Tri-Planar viene eliminata grazie alle caratteristiche complementari delle due membrane piane.

Queste sono montate l'una di fronte all'altra e sono meccanicamente in fase: con tale artificio si ottiene una fedeltà di riproduzione veramente sensazionale. •

### Caratteristiche:

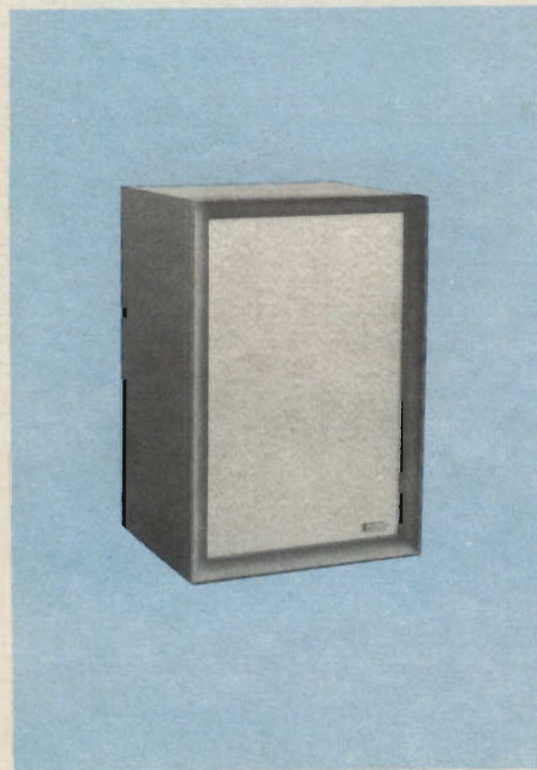
Potenza: 20 W (musicale)

Risposta di frequenza: 45 ÷ 18.000 Hz

Impedenza: 4-8 Ω

Dimensioni: 580 x 380 x 45 mm

N. G.B.C. A/825



## DIFFUSORE « UNIVERSITY »

### Mod. Medallion Monitor

Diffusore acustico a tre vie di dimensioni limitate e di prestazioni superiori.

È il risultato degli studi dei tecnici della University alla ricerca della perfezione nella riproduzione del suono.

La cassa tipo Bass-reflex comprende uno speciale woofer da 12" del tipo « High-compliance » (alta cedevolezza) che arriva ad una frequenza minima di 25 Hz; un mid-range da 8" a irradiazione diretta, che garantisce il cosiddetto « effetto di presenza » e infine il sensazionale supertweeter « Sphericon » che estende la sua gamma di frequenza perfino nel campo ultrasonico.

La risposta complessiva è tra 28 e 22.000 Hz ( $\pm 2$  dB) ed arriva fino a 40.000 Hz con una attenuazione di soli 10 dB.

La potenza musicale è di 40 W e l'impedenza è di 8-16 Ω. Il crossover a tre vie incorporato opera i tagli di frequenza a 600 e 4.000 Hz. Sul pannello posteriore si trova il commutatore per regolare l'effetto di « presenza » (media frequenza) ed il potenziometro per controllare la « brillantezza » (alte frequenze).

La cassa acustica è in legno di noce opaco.

Dimensioni: 610 x 432 x 279 mm.

N. G.B.C. A/822



## DIFFUSORE « UNIVERSITY »

Mod. Classic Mark II

N. G.B.C. A/823

È un superbo riproduttore di suoni assolutamente privo di distorsione. È stato giudicato insuperabile dal famoso Julian Hirsch dei laboratori Hirsch-Houck, redattore della rivista americana « Hi-Fi/Stereo Review ». Comprende un woofer da 15"; un morbido mid-range da 8" a irradiazione diretta ed il supertweeter « Sphericon ».

Risposta di frequenza: lineare da 20 a 40.000 Hz.

Potenza musicale: 50 W

Elegante mobile in legno di noce: larghezza 890 mm; altezza 715 mm (con piedini); profondità: 445 mm.

N. G.B.C. A/823



## DIFFUSORE « QUAD » ELECTROSTATIC

Diffusore con altoparlante elettrostatico da accoppiare all'amplificatore di potenza QUAD II.

Di spessore ridottissimo e di forma gradevole ha una superficie esterna leggermente curva che favorisce la diffusione delle onde sonore su un angolo più vasto.

La forma originale ed elegante è unica nel suo genere ed il piccolo spessore è caratteristico dei diffusori che usano altoparlanti elettrostatici.

### Caratteristiche:

Potenza: 15 W

Risposta di frequenza:  $45 \pm 18.000$  Hz

Angolo di diffusione: 70° (orizzontale); 15° (verticale)

Impedenza: 15-30  $\Omega$

Dimensioni: 870 x 780 mm; spessore 57 mm.

N. G.B.C. A/870



## DIFFUSORE « CELESTION » SERIE STUDIO

### Mod. « Ditton 10 » - G.B.C. A/860

Riproduttore acustico di alta fedeltà e di piccole dimensioni: è alto infatti soltanto 32 centimetri ed è profondo 20 cm. Si presta ottimamente per sistemazioni su scaffali tipo biblioteca.

Il « Ditton 10 » ha una cassa completamente chiusa comprendente un woofer ed un tweeter a compressione ed è stato costruito col principio dello schermo infinito (infinite baffle). Fissato il suo volume interno a 480 pollici cubi; pari a 7,8 litri, è stato necessario studiare un woofer di caratteristiche tali da dare le migliori prestazioni in uno spazio così ridotto. Ne è nato un altoparlante da 5" di diametro la cui risonanza è di soli 30 Hz. Di conseguenza la risonanza di tutto il complesso è limitata al valore di 70 Hz. Il segreto di queste qualità è racchiuso in parte nel grande magnete che da solo fornisce un eccellente smorzamento magnetico.

Da 3.500 a 15.000 Hz entra in azione il tweeter, a compressione, del diametro di 1 1/2"; la separazione delle frequenze si attua nel crossover (rete L/C a 4 elementi). La cassa è in legno di noce o teak di grande spessore, schermata internamente con materiale ad alta isteresi meccanica.

#### Caratteristiche:

Potenza nominale: 10 W

Risposta di frequenza: 35 ÷ 15.000 Hz

Frequenza di risonanza: 70 Hz

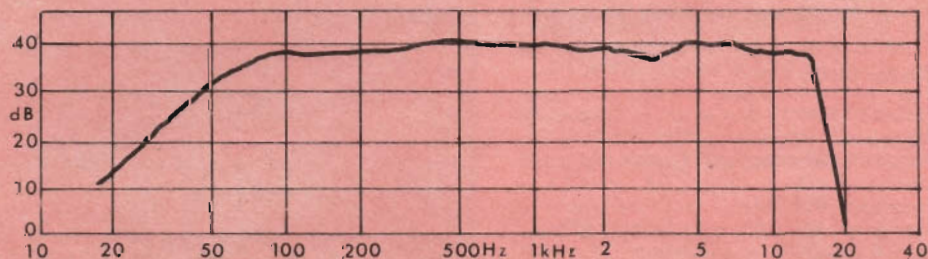
Frequenza di crossover: 3.500 Hz

Impedenza: 15 Ω

Dimensioni: 323 x 171 x 203 mm

Peso: 5,9 kg

Distorsione armonica totale (con entrata sinusoidale): 1 % a 1000 Hz - 2,5 % a 35 Hz



ERRATA CORRIGE: l'altoparlante ISOPHON mod. HM 10C illustrato a pag. 1402 ha il n. di cat. G.B.C. A/463 invece di A/473.

# Dual 1009

# Dual

## GIRADISCHI PROFESSIONALE CON CAMBIO AUTOMATICO DEI DISCHI

Apparecchio universale per la riproduzione di dischi ad alta fedeltà.

Piatto pesante Kg. 3,2.

Velocità: 16-33-45-78 giri.

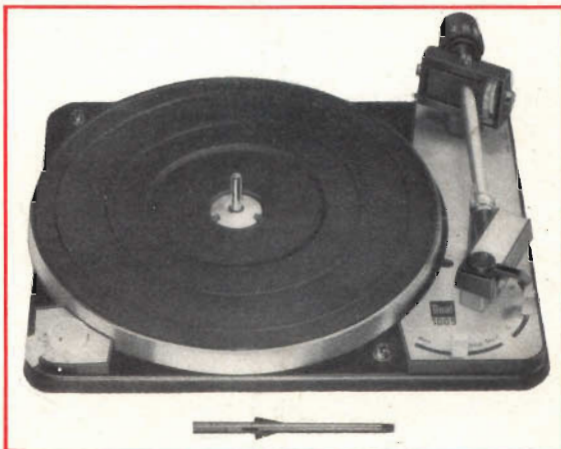
Regolazione fine della velocità:  $\pm 3\%$ .

Flutter: max  $\pm 0,1\%$ .

Comandi semplici, facilmente accessibili e di docile manovra.

Leva per il funzionamento manuale, avviamento e arresto.

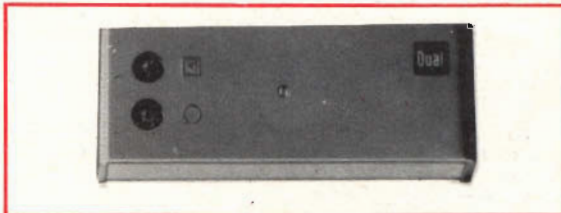
Leva per la selezione preventiva del diametro dei dischi.



### PREAMPLIFICATORE - EQUALIZZATORE DUAL TVV 43

Questo preamplificatore è indispensabile per il funzionamento dei cambiadischi 1009 equipaggiati con cartuccia magnetica, quando l'amplificatore usato non sia provvisto di preamplificatore.

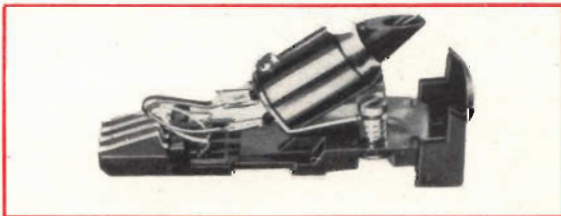
È utilizzabile anche per altri apparecchi con testina magnetica. Viene alimentato in c.a. 110 o 220 V.



### CARTUCCIA MAGNETICA STEREO B & O - SP 1

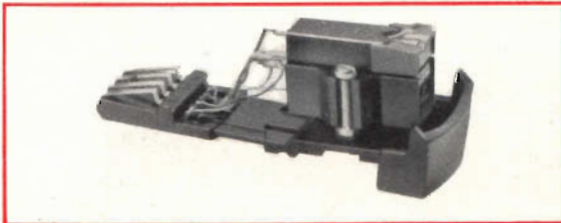
Una cartuccia di qualità costruita dalla fabbrica danese Bang & Olufsen con puntina diamante per dischi microsolco e stereo.

Adatta per i suoi pregi al DUAL 1009. Pressione di appoggio: 3 g.



### CARTUCCIA MAGNETICA SHURE M 44 M - G

La cartuccia SHURE M 44 M-G stereofonica, per le sue elevate caratteristiche, è particolarmente adatta ad essere applicata al giradischi DUAL 1009 per impianti ad alta fedeltà.



Rappresentante e Concessionaria esclusiva per l'Italia della DUAL-Gebrueder Steidinger di St. Georgen / Schwarzwald (Germania):

RAPIT S.r.l. - MILANO  
Via S. Gregorio 45 - Tel. 652 220



DIFFUSORE ACUSTICO A/803



# A/803

DIFFUSORE ACUSTICO PER RIPRODUZIONE AD ALTA FEDELTA' - IN MOBILE DI LEGNO RICOPERTO IN VINILPELLE - COLORE GHIACCIO - DI MODERNISSIMA LINEA, COMPOSTO DA DUE ALTOPARLANTI, N. 1 WOOFER PER NOTE BASSE E MEDIE N. 1 TWEETER PER NOTE ALTE. POTENZA 10 W. RESPONSO 30 ÷ 15.000 Hz. IMPEDENZA 8 ohm. - PESO 7800 g.

DIMENSIONI 630 x 260 x 215  
PREZZO DI LISTINO LIRE 28.500.



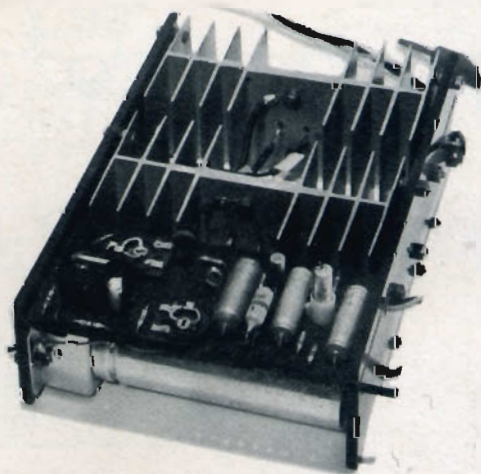
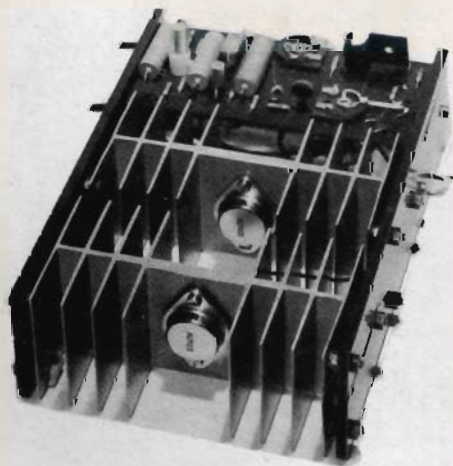
# HI-FI

# PREAMPLIFICATORE E AMPLIFICATORE DA 25 W AD ALTA FEDELTA'

Si descrivono le caratteristiche di un preamplificatore e di un amplificatore di potenza a bassa distorsione armonica. La potenza in uscita di 25 W è ottenuta su un carico di  $7\ \Omega$ . La banda passante dell'amplificatore finale, a  $-0,5\ \text{dB}$ , va da 10 a 50.000 Hz.

**D**ue transistori AC 125 accoppiati in corrente continua e fortemente controreazionati costituiscono l'uscita del preamplificatore. Fra questi e lo stadio precedente (AC 125) sono disposte le reti dei controlli di tono. Particolare di questi è la realizzazione con comando a scatti. Questa esecuzione offre il vantaggio di

ottenere un'esatta linearità del preamplificatore con i commutatori posti in posizione centrale. L'esaltazione e l'attenuazione delle frequenze rispettivamente basse ed alte è di circa 2 dB per scatto; è quindi evidente, osservando il circuito, che date le basse impedenze in gioco non sarebbe possibile ottenere gli stessi risul-



Due vedute della realizzazione sperimentale dell'amplificatore di potenza.

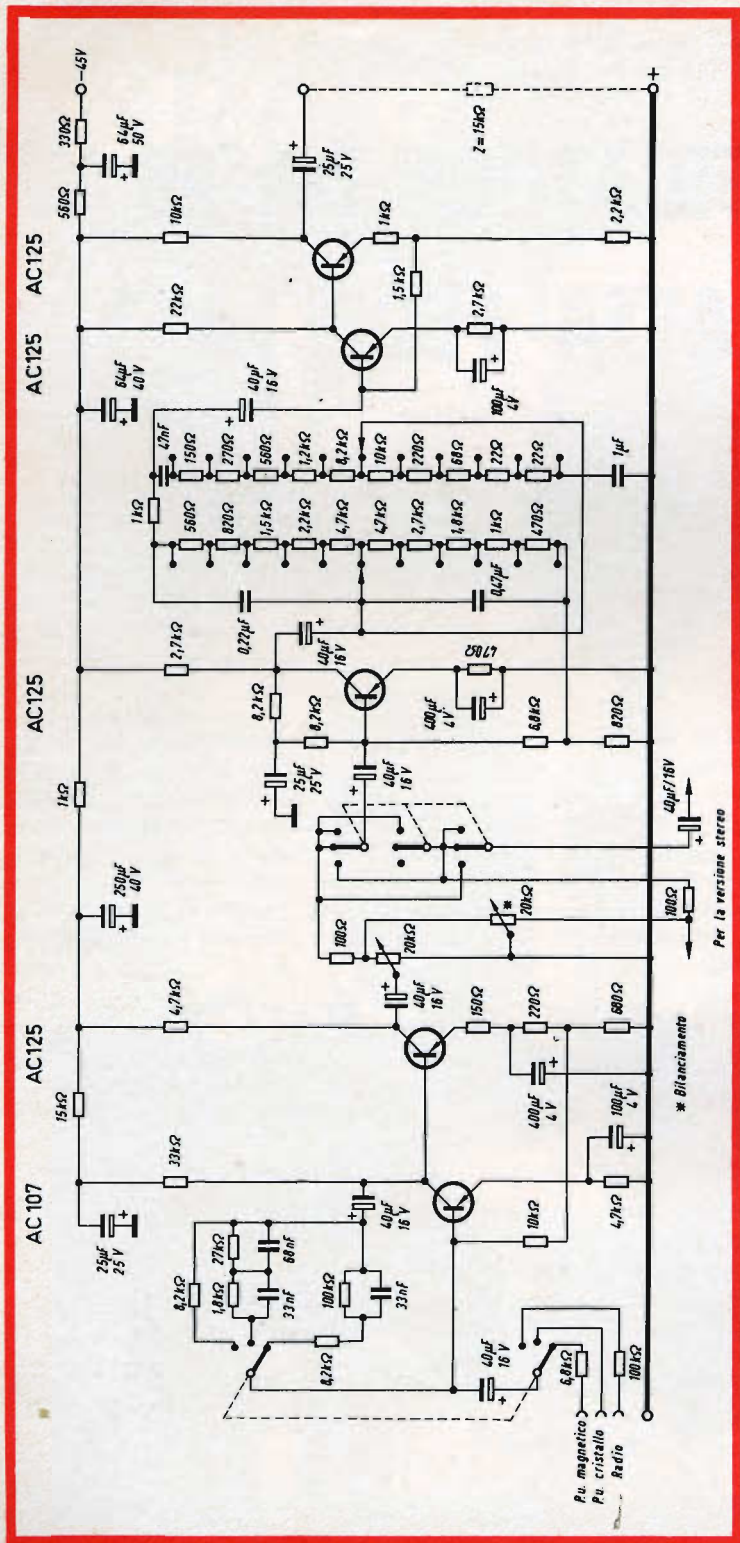


Fig. 1 - Schema elettrico del preamplificatore da accoppiare con l'amplificatore di potenza da 25 W.



Fig. 2 - Schema elettrico dell'alimentatore per l'amplificatore di potenza da 25 W.

tati impiegandò comuni potenziometri.

Altri due stadi, equipaggiati con un AC 125 ed un AC 107 accoppiati in corrente continua, completano il preamplificatore. Sul primo transistor tre diverse reti RC disposte tra collettore e base introducono una reazione negativa mediante la quale si compensa la caratteristica di incisione dei dischi (ingresso con rivelatore magnético o a cristallo) e si attenua linearmente il guadagno (ingresso radio).

### Compensazioni per fonorivelatori magnetici

La caratteristica di incisione oggi comunemente usata dai costruttori di dischi è la RIAA. Per i rivelatori magnetici, nei quali la tensione d'uscita è proporzionale alla velocità di variazione del flusso magnetico, la caratteristica di riproduzione risulterà uguale alle caratteristiche d'incisione. Occorre quindi compensare questa caratteristica con una curva complementare della RIAA sopramenzionata (figura 3).

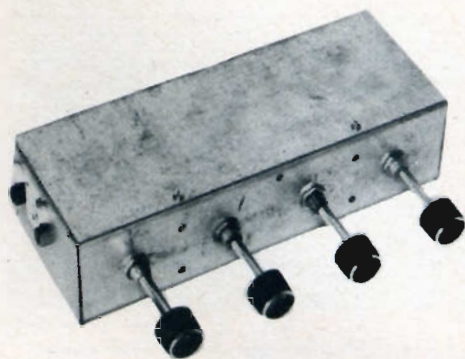
Allo scopo di ottenere un miglior rapporto segnale/disturbo è stata compensata, mediante controeazione selettiva, la sola parte delle frequenze basse. L'attenuazione delle frequenze alte viene affidata all'induttanza del rivelatore stesso, in serie alla quale viene posta una resistenza  $R_i$  il cui valore, in funzione dell'induttanza, deve essere variato come indica la tabella seguente:

L	200	300	400	500	600	700	mH
$R_i$	2,7	4,7	5,6	6,8	8,8	10	k $\Omega$

### Compensazione per fonorivelatori a cristallo

Per questo tipo di rivelatore la compensazione è alquanto diversa; infatti, essendo la tensione d'uscita, a circuito aperto, proporzionale allo spostamento della puntina nel solco, la riproduzione seguirà l'andamento dell'ampiezza di quest'ultimo. Incidendo con testina magnetica, detta ampiezza sarebbe costante se la tensione di eccitazione fosse proporzionale alla frequenza (6 dB/ottava) (\*). Il suo

(\*) vedi appendice.



Realizzazione sperimentale del preamplificatore.

andamento in funzione della frequenza è pertanto rappresentato da una curva che risulta dalla differenza tra l'incisione RIAA e la retta sopra menzionata (v. fig. 4 curva  $C = B - A$ ). Se si tiene presente che l'impedenza interna del generatore è puramente capacitiva ( $500 \div 1.000$  pF), si giustifica facilmente la tecnica correntemente usata negli amplificatori di media qualità e cioè quella di disporre un carico di alcune centinaia di k $\Omega$  sul rivelatore a cristallo per compensare l'andamento della curva C sopra menzionata (almeno entro un campo sufficientemente largo di frequenze). Una soluzione più corretta, specialmente nei preamplificatori a valvole, potrebbe essere ottenuta adottando come carico una rete mista (R-C) opportunamente dimensionata (vedi curva D della fig. 4 e relativo circuito).

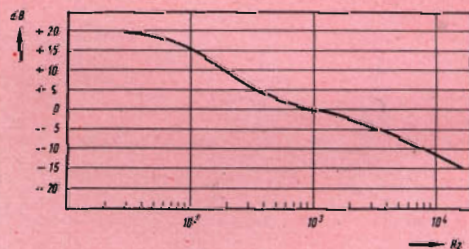


Fig. 3 - Curva di compensazione della caratteristica RIAA.

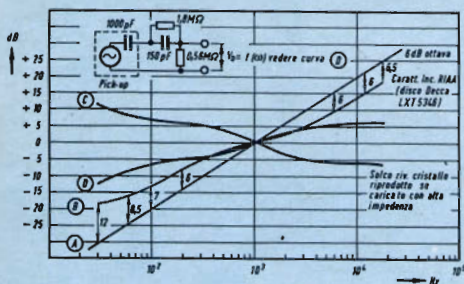


Fig. 4 - Curve di equalizzazione (vedi testo).

Con i transistori dove le impedenze sono molto basse, è conveniente entrare direttamente sulla base in modo da ottenere, con l'impedenza capacitiva presentata dal rivelatore, una corrente d'entrata crescente proporzionalmente alla frequenza (6 dB/ottava). In queste condizioni, se l'incisione venisse fatta a velocità costante e cioè con l'ampiezza del solco inversamente proporzionale alla frequenza, non sarebbe più necessaria alcuna compensazione. In pratica si dovrà pertanto equalizzare secondo una curva che si scosta dall'andamento lineare di quanto, in senso opposto, l'incisione RIAA si allontana dall'incisione a velocità costante. Pertanto, col carico a bassa impedenza, il rivelatore a cristallo deve essere compensato secondo la RIAA, analogamente a quanto sarebbe necessario fare con il rivelatore magnetico quando fosse caricato con una impedenza di valore sufficientemente elevato.

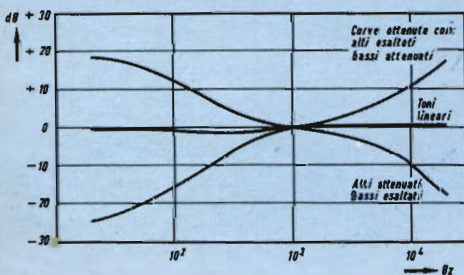


Fig. 5 - Curve di attenuazione e di esaltazione dei toni bassi e dei toni alti.

## Caratteristiche tecniche

1) Sensibilità per 1 V di uscita a 1.000 Hz su un carico di 15 kΩ

Radio	40 mV
Pick-up - cristallo (1.000 pF)	150 mV
Pick-up - magnetico	2 mV

2) Distorsione

Inferiore allo 0,5% per tensioni d'ingresso non superiori a quelle sottostimate:

Radio	2 V
Pick-up - cristallo	5 V
Pick-up - magnetico	100 mV

3) Rumore

Rispetto 1 V su un carico di 15 kΩ (toni lineari - vol. max):

Radio	— 52 dB
Pick-up - cristallo	— 62' dB
Pick-up - magnetico	— 50 dB
Con volume a zero	— 80 dB

L'assorbimento del preamplificatore è circa 15 mA. In fig. 5 sono riportate le curve di regolazione dei toni.

## AMPLIFICATORE DI POTENZA

Lo stadio finale di potenza è costituito da due transistori AU 103 che, montati in un circuito « Single Ended », funzionano in controfase classe B. L'inversione di fase viene fatta con due transistori AC 127/128 del tipo a « Simmetria Complementare ». Una resistenza variabile è posta fra le basi di questi per regolare la corrente di riposo dei finali che è stata fissata di 30 mA (in assenza di segnale). Al pilotaggio provvede un circuito con un transistor AF 118, sull'emettitore del quale è stata inserita una resistenza variabile per regolare il potenziale in c.c. del punto centrale dei transistori finali.

Un transistor AC 127 (NPN) viene impiegato per la preamplificazione. Sull'emettitore di questo, viene applicata la tensione di reazione negativa totale.

L'accoppiamento in corrente continua di tutti gli stadi consente di spostare verso le basse frequenze il limite inferiore della banda passante.



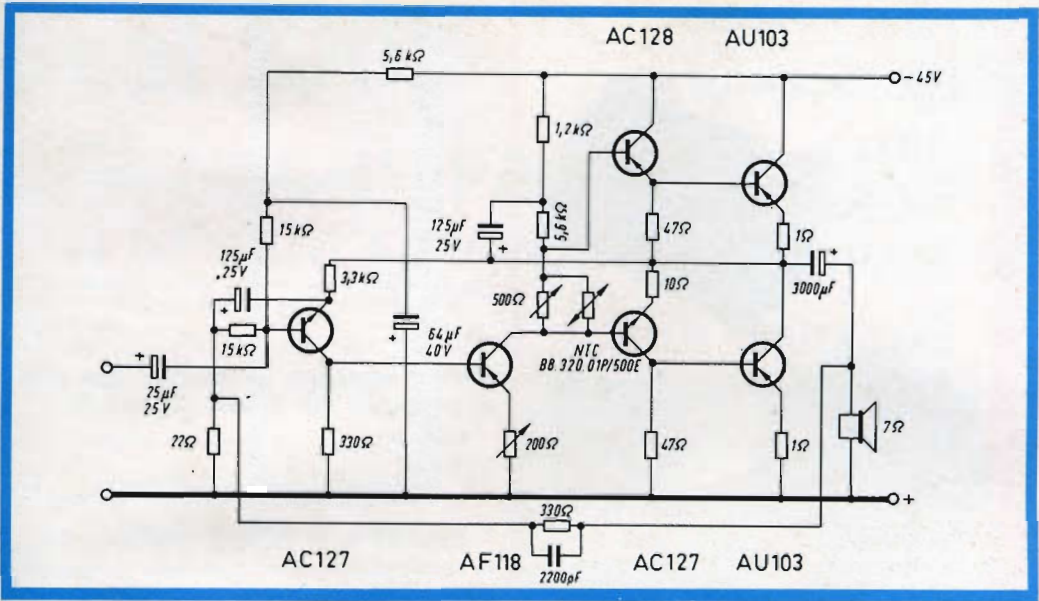


Fig. 6 - Schema elettrico dell'amplificatore di potenza da 25 W.

### Radiatori

La stabilità termica dei transistori finali è assicurata fino ad una temperatura ambiente di 45°C montando ciascuno di essi su 5 cm di profilato Philips tipo 40 D. I transistori AC 127/128 devono essere fissati mediante l'aletta tipo 56226, su una piastra di alluminio di almeno 30 cm<sup>2</sup> (spessore ≥ 1,5 mm).

Per il transistore pilota AF 118, che lavora con una tensione collettore-emettitore elevata, è sufficiente l'apposita aletta tipo 56207. La stabilità della corrente di polarizzazione degli stadi finali e pilota viene ottenuta con l'impiego di una resistenza a coefficiente di temperatura negativo (NTC) posta fra le basi dei transistori AC 127/128 in parallelo ad un trimmer potenziometrico da 500 Ω.

### Alimentatore

È del tipo ad onda intera realizzato con 4 x BY 114 collegati a ponte ed un condensatore di filtro di 3000 µF.

### Caratteristiche tecniche

Impedenza d'uscita 7 Ω  
Sensibilità per 25 W d'uscita a 1000 Hz 1 V

Impedenza d'ingresso a 1000 Hz 15 Ω

Rumore rispetto la potenza di 25 W — 80 dB

Tasso di reazione negativa a 1000 Hz 40 dB

Absorbimento a 25 W d'uscita 0,9 A

Absorbimento in assenza di segnale 40 mA

Nelle figg. 6, 7, 8 sono riportati rispettivamente lo schema completo, la curva di risposta in frequenza e le curve di distorsione alle varie potenze.

### APPENDICE

L'oscillazione sinusoidale della punta dello stilo può essere espressa analiticamente come segue:

$$a = A \sin \omega t$$

in cui A è la semiampiezza massima del

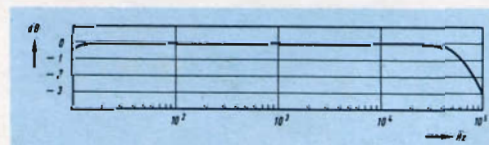


Fig. 7 - Curva di risposta in frequenza dell'amplificatore finale.

TUTTI I PRODOTTI  
PER SALDATURA  
TUTTI I  
PRODOTTI  
TI PER



SALDATURA TUTTI



TUTTI I PRODOTTI

PER SALDATURA

TUTTI I PRODOTTI

PER SALDATURA



FILI AUTOSALDANTI IN LEGHE DI STAGNO AD UNA E A TRE ANIME DI RESINA PER RADIO - TV ELETTEOTECNICA - FILI PIENI IN TUTTE LE LEGHE - POLVERI E PASTE AUTOSALDANTI - FLUSSI DE-OSSIDANTI LIQUIDI E PASTOSI - CROGIUOLI PER FILI E PER CIRCUITI STAMPATI

**S.p.A. MILANO**

VIA CARNIA, 30 - TELEF. 28.71.66

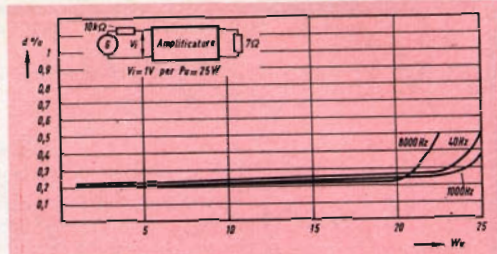


Fig. 8 - Curve di distorsione dell'amplificatore finale.

solco di incisione. La velocità della punta al passaggio per lo zero è pertanto:

$$v(0) = \frac{da}{dt}(0) = A\omega \quad (1)$$

Essendo detta velocità proporzionale alla tensione di eccitazione della testina possiamo scrivere

$$e = A\omega \quad (2)$$

Riferendoci a 1000 Hz ed imponendo che l'ampiezza del solco rimanga costante si ottiene

$$20 \log(e/e_0) = 20 \log(\omega/1000) \quad (3)$$

Su carta semilogaritmica, portando la tensione di eccitazione sulle ordinate in dB si ottiene pertanto:

$$e/e_0 \text{ (dB)} = 6 \cdot (\text{ottave riferite a } 1000 \text{ Hz}) \quad (4)$$

Con una tensione di eccitazione variabile in funzione della frequenza secondo una legge qualsiasi (per es. la curva di incisione RIAA), la legge di variazione dell'ampiezza del solco riferita a 1000 Hz, può essere espressa in base alla (2), come segue

$$(A/A_0) = (e/e_0) \cdot (\omega_0/\omega)$$

oppure

$$20 \log(A/A_0) = 20 \log(e/e_0) - 20 \log(\omega/\omega_0) \quad (6)$$

La (6) esprime pertanto in dB la legge di variazione dell'ampiezza del solco (curva c della fig. 4) come differenza tra la curva di incisione (curva B) e la retta avente pendenza 6 dB/ottava (retta A).

**Bibliografia**

E. Carter and P. Tharma - « Transistor High-quality Pre-amplifier » - Wireless World, Agosto 1963.

# Dual 1009

# Dual

## GIRADISCHI PROFESSIONALE CON CAMBIO AUTOMATICO DEI DISCHI

Apparecchio universale per la riproduzione di dischi ad alta fedeltà.

Piatto pesante Kg. 3,2.

Velocità: 16-33-45-78 giri.

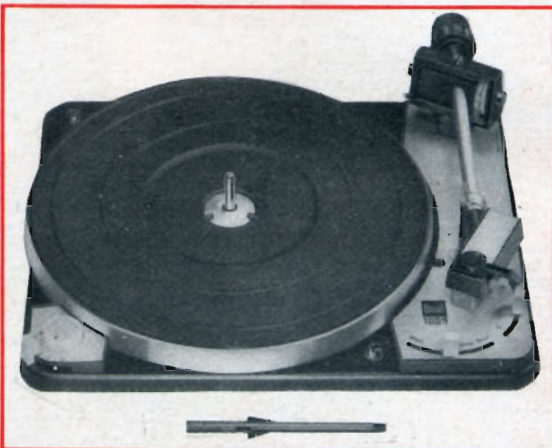
Regolazione fine della velocità:  $\pm 3\%$ .

Flutter: max  $\pm 0,1\%$ .

Comandi semplici, facilmente accessibili e di docile manovra.

Leva per il funzionamento manuale, avviamento e arresto.

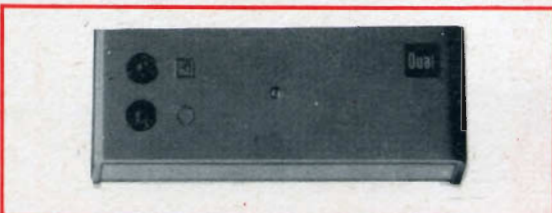
Leva per la selezione preventiva del diametro dei dischi.



### PREAMPLIFICATORE - EQUALIZZATORE DUAL TVV 43

Questo preamplificatore è indispensabile per il funzionamento dei cambiadischi 1009 equipaggiati con cartuccia magnetica, quando l'amplificatore usato non sia provvisto di preamplificatore.

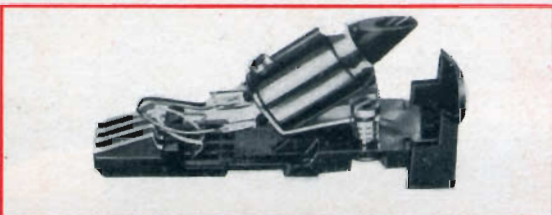
È utilizzabile anche per altri apparecchi con testina magnetica. Viene alimentato in c.a. 110 o 220 V.



### CARTUCCIA MAGNETICA STEREO B & O - SP 1

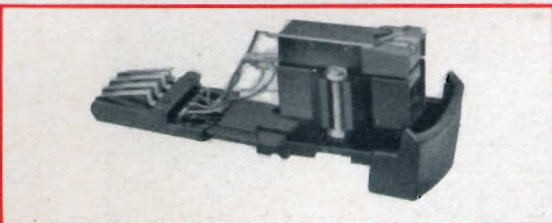
Una cartuccia di qualità costruita dalla fabbrica danese Bang & Olufsen con puntina diamante per dischi microsolco e stereo.

Adatta per i suoi pregi al DUAL 1009. Pressione di appoggio: 3 g.



### CARTUCCIA MAGNETICA SHURE M 44 M - G

La cartuccia SHURE M 44 M-G stereofonica, per le sue elevate caratteristiche, è particolarmente adatta ad essere applicata al giradischi DUAL 1009 per impianti ad alta fedeltà.



Rappresentante e Concessionaria esclusiva per l'Italia della DUAL-Gebrueder Steidinger di St. Georgen / Schwarzwald (Germania):

RAPIT S.r.l. - MILANO  
Via S. Gregorio 45 - Tel. 652 220



DIFFUSORE ACUSTICO A/803



# A/803

DIFFUSORE ACUSTICO PER RIPRODUZIONE AD ALTA FEDELTA' - IN MOBILE DI LEGNO RICOPERTO IN VINILPELLE - COLORE GHIACCIO - DI MODERNISSIMA LINEA, COMPOSTO DA DUE ALTOPARLANTI, N. 1 WOOFER PER NOTE BASSE E MEDIE N. 1 TWEETER PER NOTE ALTE. POTENZA 10 W. RESPONSO 30 ÷ 15.000 Hz. IMPEDENZA 8 ohm. - PESO 7800 g.  
DIMENSIONI 630 x 260 x 215  
PREZZO DI LISTINO LIRE 28.500.

HI-FI

# METODO DI FABBRICAZIONE DELLE PUNTINE DI ZAFFIRO E DI DIAMANTE

Si descrive brevemente il metodo di fabbricazione delle puntine di zaffiro e di diamante per fonorivelatori con le varie fasi di lavorazione: molatura conica, arrotondamento della punta e montaggio della puntina. Si accenna inoltre alla difficoltà incontrata nella manipolazione di oggetti così piccoli, si pensi infatti che le puntine di zaffiro hanno un diametro di 0,4 mm e una lunghezza di 1 mm, mentre quelle di diamante sono ancora più piccole.

**I** fonorivelatori con puntina di acciaio sono stati sostituiti già da diverso tempo da fonorivelatori con puntina di zaffiro e di diamante. La ragione principale di questa evoluzione è la maggior durata di questi ultimi materiali rispetto ai precedenti; inoltre le puntine di zaffiro provocano una minore usura del disco. Si è potuto constatare che la distorsione del suono come l'usura del disco dipendono in maggior parte dalla forma della puntina, di modo che i risultati ottenuti sono senz'altro migliori con puntine che conservano più a lungo la loro forma originale.

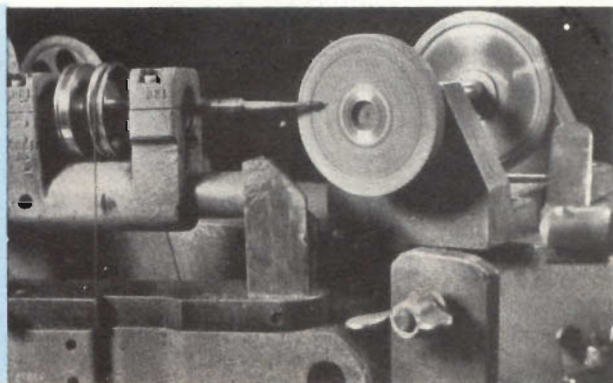
Le fotografie riportate in fig. 2 danno un'idea dell'usura minima delle puntine di zaffiro e di diamante, dopo diversi tempi di utilizzazione.

Nelle fotografie superiori è rappresentata una puntina di zaffiro per dischi microsolco, mentre in quelle inferiori una puntina di diamante.

Il raggio della punta è di 25  $\mu$ ; la forza verticale esercitata sul disco è di 12 grammi.

Per ogni puntina, si è usato un disco microsolco nuovo di resina sintetica, esso venne fatto suonare numerose volte con

Fig. 1 - Vista particolareggiata della macchina per la molatura delle estremità coniche dei cilindretti di zaffiro e di diamante.



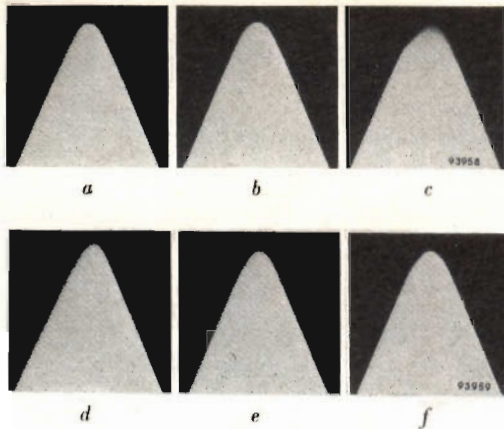


Fig. 2 - Fotografie di una puntina di zaffiro (sopra) e di diamante (sotto): a) puntina di zaffiro non ancora utilizzata; b) dopo 75 ore di utilizzazione; c) dopo 175 ore di utilizzazione; d) puntina di diamante non ancora utilizzata; e) dopo 150 ore di utilizzazione; f) dopo 300 ore di utilizzazione.

la stessa puntina. Conviene notare che in queste condizioni, la puntina subisce una usura molto maggiore che nel caso pratico, in quanto le particelle microscopiche provenienti dall'attrito della puntina sono



Fig. 3 - Placchetta di diamante di 1,6 mm di spessore tagliata parallelamente al piano (111) dalla quale sono stati ricavati i cilindretti di 0,3 mm di diametro che serviranno alla fabbricazione delle puntine.

ripartite su diversi dischi, mentre nel nostro caso, queste sono concentrate nei solchi di un disco solo; questo fatto provoca un'usura molto maggiore della puntina.

Le fotografie riportate in fig. 2 danno un'idea, in misura quantitativa, della differenza di consumo tra le puntine di diamante e quelle di zaffiro; la durata di vita delle puntine di diamante può considerarsi 20 volte maggiore di quella delle puntine di zaffiro. Un'altro vantaggio noto delle puntine di zaffiro e di diamante è che il momento d'inerzia di un sistema mobile di fonorivelatore è notevolmente inferiore a quello dei vecchi tipi muniti di puntine d'acciaio e aventi un supporto relativamente pesante. Per i fonorivelatori moderni la massa effettiva sulla puntina non è maggiore di 3 milligrammi; ciò corrisponde a una frequenza di taglio, dovuta alla risonanza solco-puntina, di circa 20 kHz. Questa frequenza supera leggermente il limite di udibilità.

Diamo ora una breve descrizione del metodo di fabbricazione delle puntine di zaffiro e di diamante per fonorivelatori.

Le puntine di zaffiro sono fabbricate nel modo seguente. Dei cilindretti di zaffiro, della lunghezza di 3 mm e di 0,4 mm di diametro, ottenuti da schegge di zaffiro sintetico, vengono fissati con l'aiuto di gomma lacca su piccoli perni rotanti. Su ciascuno di questi perni si trova, inclinato di un angolo di 22,5°, un disco di levigatura le cui superfici porose vengono irrorate di olio mescolato con polvere di diamante. I perni e i dischi girano molto velocemente, e nello stesso tempo, i dischi effettuano un lento movimento di va e viene parallelo alle loro superfici. Si ottiene così una levigatura uniforme (fig. 1).

La macchina illustrata in figura permette di preparare contemporaneamente dieci puntine; il telaio della macchina è sostenuto da quattro nastri di acciaio flessibile. A una delle estremità della macchina un eccentrico comunica un lento movimento di va e viene al telaio; questo movimento si effettua in un piano parallelo alle superfici del disco di levigatura.

In questo modo si forma l'estremità conica del cilindro; la levigatura viene tuttavia interrotta prima che la punta del

cono diventi troppo aguzza al fine di prevenire la eventuale rottura nel caso di un ulteriore manipolazione; si inverte poi il cilindretto di zaffiro e si ripete la stessa lavorazione ora descritta, in modo da rendere conica anche l'altra estremità; si rompe quindi il cilindretto nel mezzo. Le due puntine così ottenute vengono molate fino a una lunghezza di 1 mm, quindi vengono pulite; si procede poi all'arrotondamento della punta. A questo fine, si introduce un gran numero di puntine (qualche migliaio) in un recipiente contenente della polvere di diamante, e olio; si imprime quindi al recipiente, posto in posizione orizzontale, un lento movimento di rotazione. Dopo qualche giorno, le estremità delle puntine prendono una forma sferica arrotondata.

Il raggio di curvatura della punta è tanto maggiore quanto la rotazione del recipiente viene prolungata. Non è dunque difficile ottenere delle puntine aventi un determinato raggio di curvatura (25  $\mu$  per i dischi microsolco, 75  $\mu$  per i dischi normali).

Per la fabbricazione di puntine di diamante si tagliano, parallelamente al piano del cristallo (III) delle placchette aventi uno spessore di 1,6 mm (fig. 3). Con l'aiuto di piccoli tubi di nickel a pareti molto sottili ruotanti a una velocità di circa 10.000 giri al minuto e contenenti della polvere di diamante e olio, si ricavano da queste placchette dei cilindretti di 0,3 mm di diametro. Le estremità dei cilindretti, che diventeranno in seguito le estremità delle puntine, si trovano dunque nel piano (III). Questo piano è stato scelto per due ragioni, in primo luogo perchè riduce l'usura e in secondo luogo perchè permette di tagliare, nel cristallo naturale, delle placchette abbastanza grandi, riducendo così la perdita di materiale.

Dopo queste operazioni il cilindro di zaffiro viene molato a forma di cono; per il diamante, questa operazione richiede un tempo 10 volte superiore a quello richiesto per la lavorazione dello zaffiro. La grande durezza del diamante non permette di ricorrere, per l'arrotondamento, alla tecnica utilizzata per le puntine di

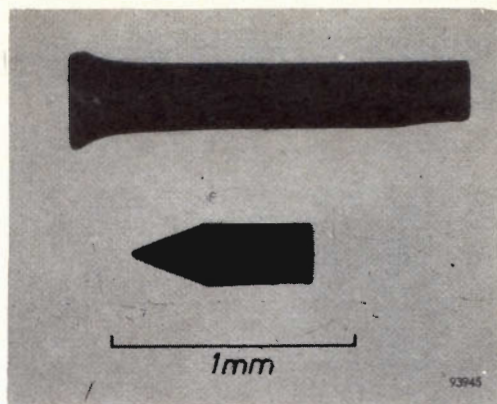


Fig. 4 - Fotografia del cilindretto ottenuto a partire dalla placchetta di diamante e della puntina finita le cui dimensioni sono: spessore 0,3 mm, lunghezza 0,6 mm.

zaffiro. Per questo motivo le puntine di diamante vengono arrotondate a mano su un disco di levigatura speciale.

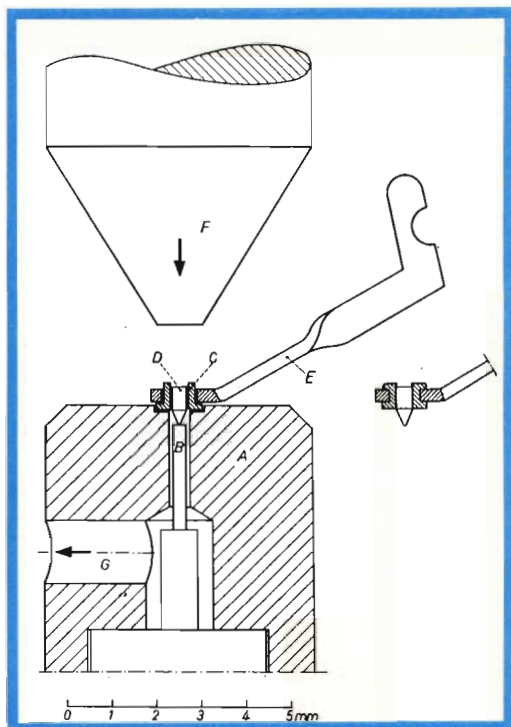


Fig. 5 - Vista in sezione dell'utensile di montaggio delle puntine (ingrandito diverse volte). A) blocco di montaggio, B) arresto, C) bussola di alluminio, D) puntina, E) porta puntina, F) punzone, G) canale di aspirazione.

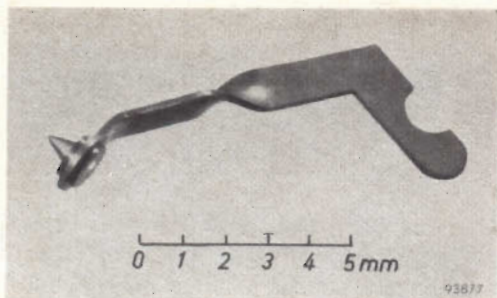


Fig. 6 - Puntina finita, montata sul supporto.

Si toglie il piccolo perno ruotante, sul quale è fissata la puntina, dalla macchina che è servita a molare il cono (chiamata macchina di prelevigatura) e lo si pone sulla macchina di arrotondamento; questa

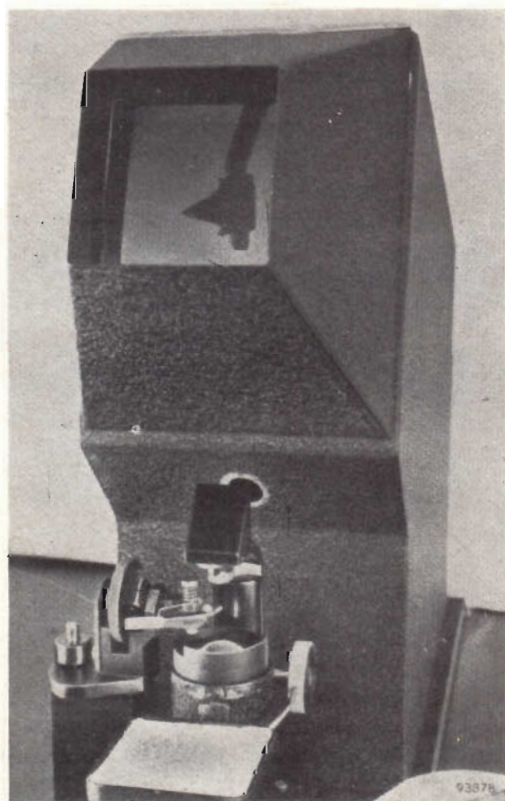


Fig. 7 - Microscopio di proiezione (ingrandimento 50 volte) per l'esame individuale delle puntine di zaffiro e di diamante montate. Le tre linee sullo schermo servono al controllo delle dimensioni e della posizione della puntina rispetto al supporto.

ultima è munita di un microscopio che permette di osservare lo svolgersi della operazione che dura circa 1 minuto. Si rigira quindi il piccolo cilindro di diamante sul perno di rotazione e lo si rimette di nuovo nella macchina di prelevigatura, ecc. Dopo aver spezzato in due parti il cilindro e aver pulito, le due puntine ricavate, esse sono pronte per il montaggio.

La fig. 4 da un'idea delle dimensioni iniziali del cilindretto di diamante e della puntina finita; si può vedere chiaramente che la puntina finita è almeno metà del cilindretto di diamante originale; il materiale che va perso in questo modo forma della polvere di diamante, che viene utilizzata per la levigatura. La polvere così raccolta viene pulita e, per effetto centrifugo, viene scelta secondo la grossezza della grana e può quindi essere utilizzata. Si ottiene così una quantità di polvere di diamante maggiore di quella richiesta per le operazioni di molatura.

La polvere non utilizzata che costituisce la maggior parte, viene usata per altri scopi industriali.

Il montaggio delle puntine sui relativi supporti si effettua seguendo la tecnica seguente. Un sottile cilindro di alluminio è posto su un blocco di montaggio cavo, montato su una piccola pressa (fig. 5). Si utilizza a questo scopo un piccolo tubo di nickel con diametro interno di 0,3 mm attraverso il quale si aspira dell'aria, in quanto l'uso delle pinzette non è conveniente per la manipolazione di oggetti di così piccole dimensioni.

Dell'aria viene aspirata anche attraverso il blocco di montaggio.

Si introduce così una puntina nella bussola con la punta rivolta verso il basso; la puntina è aspirata dall'aria fino a quando arriva contro un arresto, di modo che tutte le puntine sporgono in misura sempre uguale dal supporto porta puntine.

Quest'ultimo è poi avvolto attorno alla bussola e la pressa viene posta in azione. Si ottiene così un fissaggio molto robusto della puntina (fig. 6). Prima di lasciare la fabbrica le puntine montate vengono controllate una, per una con l'aiuto del microscopio a proiezione (fig. 7).

(Da « Revue Technique »)

F. T.





## RASSEGNA DELLE RIVISTE ESTERE

a cura di L. Biancoli

### AUMENTO DEL RENDIMENTO DI UN MULTIVIBRATORE

(Da « Electronics »)

L'aggiunta di un transistor di qualità corrente permette di aumentare il rendimento di un multivibratore astabile, senza che si presenti la necessità di ricorrere all'impiego di dispositivi di costo elevato, come — ad esempio — un transistor a giunzione unica.

Lo schema che qui riportiamo costituisce un esempio evidente di tale applicazione. In esso, grazie alla presenza del transistor T3, il tempo necessario per la ricarica della capacità C1, e di conseguenza per determinare una nuova oscillazione da parte del multivibratore, si riduce all'incirca ad un trentesimo.

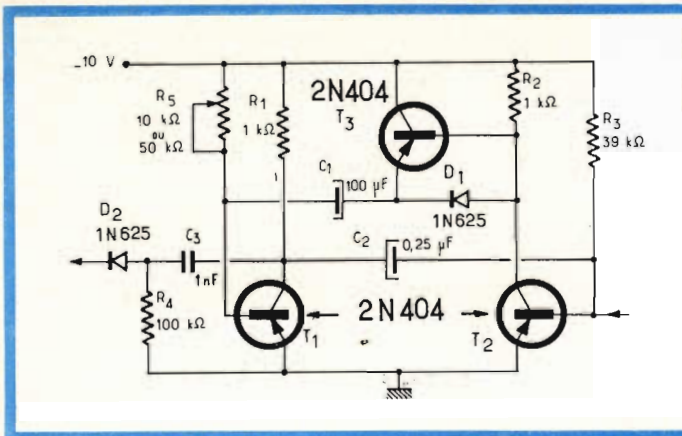
Il transistor T2 è in stato di conduzione — e si può affermare che è addirittura in stato di saturazione — a causa della tensione negativa applicata alla relativa base, tramite la resistenza R3. Il con-

densatore C1 si carica, ed il transistor T3 risulta bloccato, in quanto la base risulta positiva nei confronti dell'emettitore. Il transistor T1 risulta anch'esso bloccato ad opera della tensione positiva proveniente dal condensatore C1, la quale tensione risulta applicata alla base.

In tali condizioni, la capacità C2 si carica, e quando la suddetta carica è completa, nessuna corrente scorre attraverso la resistenza R1. Successivamente, la capacità C1 inizia a scaricarsi attraverso il circuito costituito da R5, da R2 e da D1.

Non appena la tensione applicata alla base del transistor T1 assume un valore prossimo a — 0,4 volt, questo transistor entra in fase di conduzione.

La tensione presente ai capi di C2 non può variare rapidamente. Una corrente iniziale di valore ridotto passa attraverso T1, per cui — ai capi di R1 — si presenta una debole caduta di tensione. Per questo motivo, il punto di polarizzazione della giunzione base-emettitore di T2 di-



Con l'aggiunta del transistor T3, il condensatore C1 si carica in un tempo pari ad un trentesimo di quello che occorrerebbe normalmente.

minuisce di un eguale ammontare, dopo di che il transistor T2 si blocca rapidamente.

In seguito a ciò, tra la sorgente di alimentazione e la massa si stabilisce una corrente di una determinata intensità, attraverso la giunzione base-emettitore di T1, attraverso C1, attraverso la giunzione base-emettitore di T3, ed infine attraverso la resistenza R2.

Questa corrente, che presenta inizialmente un valore dell'ordine di 10 milliampère, sblocca rapidamente i transistori T1 e T3. T2 resta invece bloccato fino al termine della scarica di C2, che si verifica attraverso R3 e T1. Durante questo intervallo di tempo, C1 si carica tramite R2, e le giunzioni base-emettitore di T1 e di T3. Non appena C2 è abbastanza scarico, il transistor T2 entra a sua volta in stato di conduzione; successivamente, T2 e T3 si bloccano, C2 si carica attraverso R1 e T3, ed il ciclo si ripete da capo.

Tutto ciò costituisce con sufficiente esattezza l'analisi cronologica del funzionamento di questo insolito multivibratore. Se non si ricorre all'impiego di T3 e di D1, il tempo necessario affinché C1 si carichi completamente si aggira intorno ai 150 millisecondi (pari ad 1,5 volte il prodotto tra i valori di R2 e di C1). Il transistor T3 moltiplica invece l'intensità della corrente di carica per il suo fattore di amplificazione di corrente (beta), pari approssimativamente a 30, e diminuisce pertanto di trenta volte il tempo

di carica. In tal caso, C1 si carica approssimativamente nel volgere di 5 millisecondi.

## STABILIZZATORE DI TENSIONE A DIODO TUNNEL

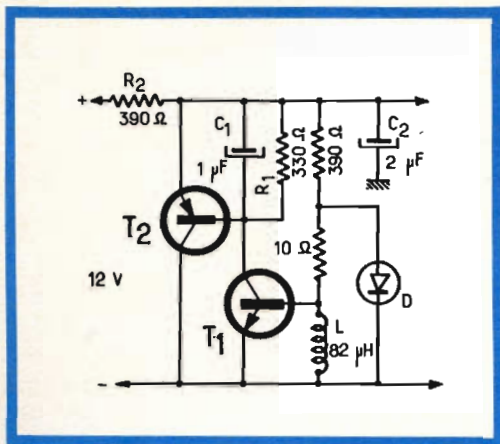
(Da « Radio Electronics »)

L'articolo al quale ci riferiamo descrive un caso assai insolito di applicazione di un diodo tunnel. Lo schema che riportiamo in figura comporta l'impiego di un diodo tunnel « D », e serve per stabilizzare il valore di una tensione continua di 12 volt, onde evitare che essa aumenti fino a superare un livello prestabilito. Aggiungiamo che il circuito è coperto da brevetto.

Nelle normali condizioni di funzionamento, il diodo risulta polarizzato in modo tale che le sue caratteristiche di funzionamento appaiono simili a quelle di una resistenza positiva.

Se — per un motivo qualsiasi — la tensione ad esso applicata aumenta di valore, il punto di lavoro passa nelle regioni della caratteristica nelle quali il diodo presenta una resistenza negativa.

In tal caso, si ha la produzione di oscillazioni, durante le quali, ad ogni alternanza positiva, il transistor T1 diventa conduttore, a causa della sovratensione che si produce ai capi di L. La corrente di collettore di T1 passa attraverso R1 e C1, che — agendo da cellula filtrante — provvedono a livellare la forma d'onda dell'impulso.



Circuito elettrico dello stabilizzatore di tensione impiegante un diodo tunnel. Tra i terminali contrassegnati « + » e « - » viene applicata la tensione di ingresso da stabilizzare.

In queste condizioni, il transistor  $T_2$  viene polarizzato adeguatamente e diventa del pari conduttore, per cui l'intensità della corrente che scorre attraverso  $R_2$  aumenta, e la caduta di tensione presente ai suoi capi assume un maggior valore. Inoltre, dal momento che questa viene sottratta dalla tensione di alimentazione, la tensione di uscita rimane sensibilmente costante.

In questo modo è possibile riassumere in forma concisa il funzionamento di questo stabilizzatore di tensione. Ciò che è importante notare è che non esiste una tensione di riferimento, come è di solito presente nei circuiti impieganti un diodo zener.  $C_2$  — inoltre — non è altro che un semplice condensatore di livellamento.

I valori dei componenti riportati nello schema che pubblichiamo sono adatti per un diodo tunnel che sopporti una corrente dell'ordine di 5 milliamperè, ed il cui rapporto tra le correnti di picco e di valle sia pari approssimativamente a 5.

## CIRCUITO DI UN NANOAMPEROMETRO

(Da « Radio Electronics »)

L'Autore dell'articolo che intendiamo recensire ci sembra piuttosto ottimista in quanto afferma che la maggior parte

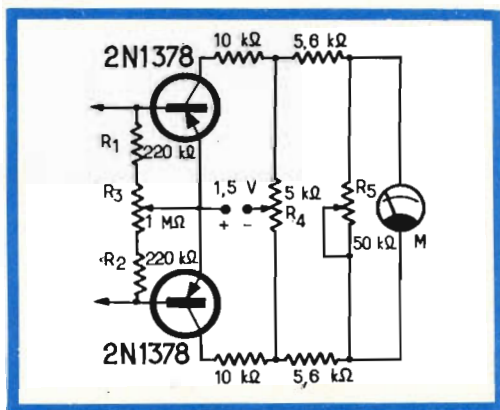
dei micro-amperometri per corrente continua presenta una sensibilità di 15 microampère, fondo scala. Ciò nonostante, non è meno vero che l'amplificatore da Lui descritto, di cui riportiamo in figura lo schema di principio, aumenta in modo assai interessante la portata dei suddetti microamperometri.

Questo amplificatore presenta un guadagno pari a 100, e permette — di conseguenza — la misura di una corrente del valore di 150 nanoampère ( $1 \text{ nA} = 10^{-9} \text{ A}$ ) quando viene impiegato con uno strumento avente appunto una portata di 15 microampère fondo scala.

Con questo apparecchio, risulta del pari possibile misurare la corrente inversa di un diodo al silicio, la tensione di una termocoppia, e numerose altre grandezze, normalmente non apprezzabili con uno strumento comune.

Desideriamo far notare fin d'ora che — in realtà — l'Autore ha impiegato uno strumento della portata di 20 microampère fondo scala.

Nel circuito, due transistori costituiscono l'intero dispositivo, oltre a pochi componenti. Questi due transistori devono essere a caratteristica simmetrica, per cui devono essere scelti con un notevole grado di accoppiamento. Sono tuttavia ammissibili lievi differenze, e — quando i transistori sono stati scelti con cura — è facile ottenere il guadagno citato di 100.



Schema dell'amplificatore che fornisce un guadagno pari a 100, e che — se usato con microamperometro di sensibilità sufficiente — permette di misurare correnti dell'ordine del microampère.

Per regolare il circuito, è necessario innanzitutto cortocircuitare l'ingresso dell'amplificatore, e regolare il valore di R 4 in modo tale che il microamperometro indichi il valore zero. In tal modo, si provvede a compensare le lievi differenze che eventualmente esistono tra i due transistori. Facciamo però rilevare che, se tali differenze sono assai rilevanti, risulterà assai difficile se non impossibile ottenere l'azzeramento.

In queste condizioni, è necessario sostituire una delle resistenze R 1 o R 2, con altra avente un valore da determinare sperimentalmente. Ciò, naturalmente, a meno che non si disponga di un certo numero di transistori del medesimo tipo, nel qual caso è sufficiente sostituirne uno per tentativi, fino ad ottenere le condizioni ideali.

Una volta ottenuto l'azzeramento, si elimina il cortocircuito, e si regola il valore di R 3 fino ad ottenere nuovamente l'indicazione zero da parte dello strumento di misura.

Ciò fatto, l'amplificatore è bilanciato; successivamente, è necessario provvedere alla taratura.

A tale scopo, è sufficiente applicare una corrente di valore noto, e regolare il valore di R 5, fino ad ottenere da parte dello strumento l'indicazione corrispondente.

Il procedimento suggerito nell'articolo è il seguente: collegare una pila a mercurio che fornisca una tensione di 1,345 V in serie ad una resistenza del valore di 8,6 megaohm, il che permette di ottenere una corrente di 150 nanoampère. La resistenza di ingresso dell'amplificatore è abbastanza ridotta da poter essere considerata trascurabile.

Quando il valore di R 5 viene regolato in modo tale che lo strumento indichi il valore 15,6 sulla portata da 0 a 30 microampère, l'amplificatore può essere considerato tarato.

Per misurare delle tensioni, è evidentemente necessario collegare, in serie all'amplificatore, delle resistenze di caduta. Di conseguenza, per una tensione di 1 V, è necessario aggiungere una resistenza del valore di 5 megaohm (per indicazione a fondo scala), mentre per una portata di 20 V, la resistenza addizionale deve ave-

re il valore di 100 megaohm. In altre parole, questo semplice circuito presenta, dal punto di vista dell'impedenza di ingresso, prerogative più interessanti di quelle di un voltmetro elettronico.

## AMPLIFICATORE DA 6,5 W PER AUTO-RADIO

(Da « Toute l'Electronique »)

È comunemente noto che la potenza di uscita dei radio-ricevitori portatili a transistori è insufficiente per coprire i rumori ambientali che esistono all'interno di una autovettura. Per questo motivo, per permettere l'ascolto soddisfacente dei programmi di radio trasmissione con tali ricevitori, è utile aggiungere un amplificatore di potenza.

L'amplificatore che qui descriviamo è di realizzazione assai semplice, e di costo limitato.

Esso impiega due transistori planar del tipo « n-p-n » al silicio, ed un transistoro del tipo « p-n-p » al germanio.

Innanzitutto, facciamo notare che tutti i collegamenti vengono eseguiti direttamente. Il circuito di contro-reazione riduce il guadagno di 3 dB, pur senza impedire che la potenza di uscita raggiunga il valore di 6,5 watt, ciò che è già sufficiente anche per la vettura più rumorosa.

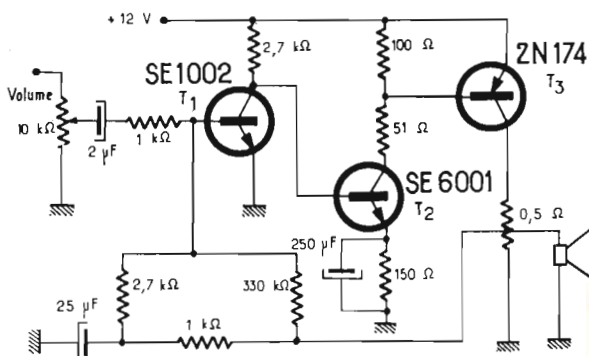
Il funzionamento dell'amplificatore rimane costante entro una gamma di temperature compresa tra  $-55$  e  $+75^{\circ}$  C, senza che sia necessario aggiungere dispositivi di compensazione termica.

Il primo transistoro, T 1, costituisce uno stadio amplificatore a guadagno elevato. Il controllo del volume avviene in modo convenzionale tramite un potenziometro del valore di 10.000 ohm.

Lo stadio pilota è costituito dal transistoro T 2. Il condensatore da 250 microfarad deve avere una tensione di lavoro di 15 volt.

La base del transistoro T 3, che costituisce lo stadio finale, è collegata ad un partitore di tensione che le conferisce una polarizzazione conveniente in corrente continua. La resistenza da 0,5 ohm, del tipo variabile ad anello mobile, serve per regolare il rapporto di controreazione.

Circuito elettrico dell'amplificatore di potenza per ricevitori portatili da montare in un'autovettura. La potenza di uscita è pari a 6,5 watt, e l'alimentazione è stata prevista con una tensione di 12 volt, pari a quella normalmente fornita dalla batteria di bordo.



## UN INTERRUPTORE AUTOMATICO PER APPARECCHI DI RICARICA PER ACCUMULATORI

(Da « Funkschau »)

Il dispositivo qui descritto provvede ad interrompere automaticamente il circuito di carica ed il circuito di rete, come pure la tensione applicata ai capi dell'accumulatore sotto carica, non appena è stato raggiunto il valore massimo di tensione corrispondente alla carica completa.

Sebbene il dispositivo descritto sia stato progettato per caricare una piccola batteria di accumulatori che fornisce una tensione di 8 volt, con un regime di corrente di 200 milliampère, è logico che è possibile realizzarlo per qualsiasi altra tensione, e per qualsiasi altro valore della corrente.

Il circuito di carica propriamente detto è costituito dal secondario S 1, dal diodo rettificato al silicio D 1, (tipo OY 5061 della Intermetall) avente una tensione inversa di 100 volt, ed una corrente nominale di rettificazione senza raffreddamento pari ad 1 ampère, e dal filtro consistente nei componenti R 1 e C 1.

Un partitore di tensione (R 2 - R 3 - R 4) permette di prelevare una certa tensione

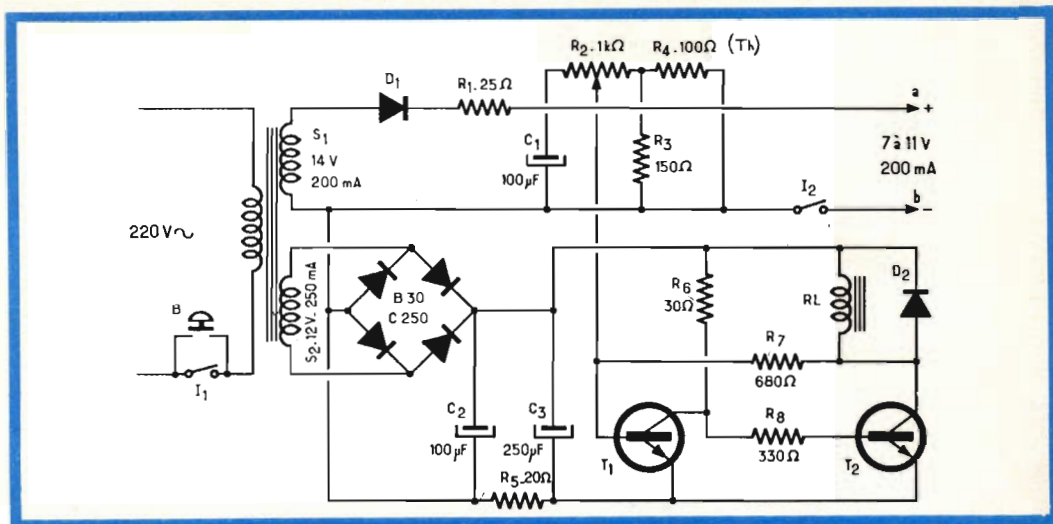
negativa, sufficiente per porre in interruzione il transistor T 1 (del tipo « n-p-n »).

In questo modo, il transistor T 2 viene a trovarsi in stato di conduzione, con una corrente di collettore di intensità rilevante, per cui il relé RL resta eccitato, ossia in modo da tenere chiusi i contatti I 1 e I 2.

Il funzionamento dell'apparecchio avviene nel modo seguente: una volta collegato l'accumulatore da ricaricare ai terminali a e b del dispositivo, si predispone il cursore del potenziometro R 2 completamente verso R 4 - P. 3, e si preme il pulsante B, che chiude due contatti in parallelo al contatto I 1.

Una volta bloccato in tal modo il transistor T 1, il relé RL provvede a chiudere i contatti I 1 e I 2. In tali condizioni è sufficiente che il cursore del potenziometro R 2 venga lentamente spostato, fino al punto in cui T 1 diventa improvvisamente conduttore, il che blocca T 2, e fa ritornare il relé alla sua posizione di riposo.

Contemporaneamente, si misura la tensione presente tra i terminali a e b e quella che esiste tra il cursore di R 2 ed il morsetto b, nell'istante in cui il relé agi-



Circuito elettrico dell'interruttore automatico. La tensione di uscita è di valore compreso tra 7 ed 11 volt. Non appena l'accumulatore è caricato, avviene automaticamente l'interruzione dei circuiti di uscita e di entrata, ossia dei circuiti facenti capo all'accumulatore sotto carica, ed alla rete elettrica.

sce, il che consente di stabilire la posizione di R2, in funzione della tensione massima, affinché questa non risulti presente tra i terminali di uscita.

Ciò che segue è costituito da alcuni dettagli, ricavati dall'articolo originale, sui componenti usati per la realizzazione del dispositivo.

La resistenza R3 è un termistore, destinato ad effettuare la stabilizzazione « termica » del punto di funzionamento dell'intera apparecchiatura. La sua resistenza deve essere — in questo caso particolare — di 100 ohm alla temperatura di 25° C.

La resistenza R7 costituisce invece un circuito di contro-azione con rapporto relativamente elevato, il cui effetto tende a rendere praticamente costante l'intensità della corrente che scorre attraverso il transistor T2, per qualsiasi valore della tensione di carica, inferiore alla tensione di diseccitazione. Tuttavia, non appena questo valore viene raggiunto, l'apparecchio oscilla brutalmente, in un periodo di tempo assai breve.

I due transistori, T1 e T2 sono del medesimo tipo, e possono essere due esemplari « n-p-n » al silicio BSY 51 o 2N

697. Si tratta di transistori adatti per impiego in circuiti di commutazione rapida, con una dissipazione massima dell'ordine di 700 milliwatt, alla temperatura ambiente di 25° C, e con una corrente di collettore che possa raggiungere facilmente l'intensità di 200-250 milliampère, in regime di funzionamento continuo.

La resistenza della bobina del relé RL, riportata sullo schema originale è di 25 ohm. Di conseguenza, non può che trattarsi di un relé del tipo approssimativo 1 W.

Il diodo D2 risulta collegato in parallelo al relé, e provvede a smorzare le scariche di extra-corrente dovute agli effetti di apertura del circuito. Esso è del tipo S32, a giunzione al silicio, e deve ammettere una corrente in senso diretto di conduzione dell'ordine di 20 milliampère, con una tensione inversa di 12 volt.

Il rettificatore a ponte è del tipo Siemens BC 30-C 250, ed occorre notare che questo dispositivo funziona anche se si stacca l'accumulatore; ciò però è del tutto logico, in quanto — in tal caso — la tensione presente tra i terminali di uscita aumenta di valore, venendo a mancare il carico.

# VIA SICURA CON



**BOLZANO** P.zzo Cristo Re, 7 Tel. 35580

**FERRARA** Via IV Novembre, 19 Tel. 39270

**MESTRE** (Venezia) Ca' Rossa, 21/B Tel. 957541

**PADOVA** Via Alberto da Padova Tel. 57015

**PORDENONE** P.zza Duca D'Aosta Tel. 2827

**ROVIGO** Via Umberto I, 24 Tel. 22256

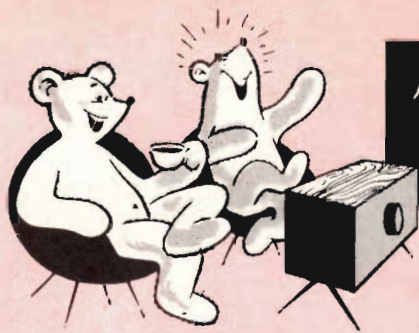
**TRIESTE** Salita dei Montanelli, 1

**UDINE** Via Marangoni, 87-89 Tel. 55974

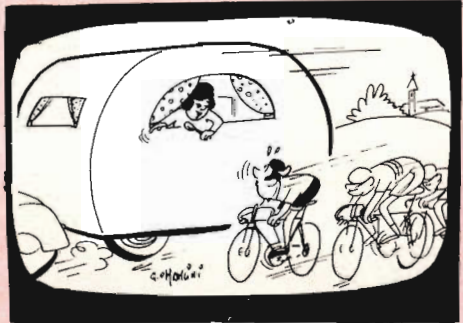
**VERONA** Vicolo Cieco del Parigino, 13 Tel. 32364

**VICENZA** Contra mure Porta nuova, 8 Tel. 32364

organizzazione  per le tre venezie



video  
risate



"Brav'uomo, le spiace dire a mio marito che il risotto è in tavola?..."



GREGARI

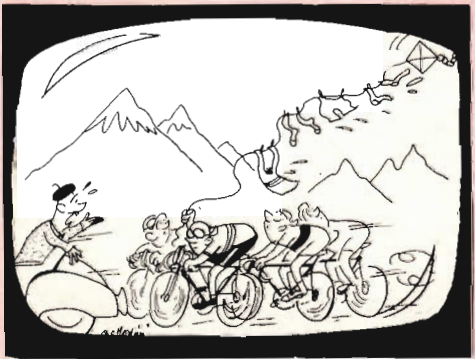
"Proprio a noi doveva toccare una tappa senza una fontanella per 50 chilometri!..."



"Macchè drogato d'Egitto... Ha visto un creditore!..."



"Ti spiace precedermi sul traguardo? c'è una Miss Tappa orribile, oggi!..."



"Capisco le vostre esigenze per il bucato, signori miei, ma qui è in gioco la dignità del giro!..."



# TV A COLORI FM STEREO

## INTERESSANTE CONFRONTO TRA I DUE SISTEMI DI TRASMISSIONE

Abbiamo trattato separatamente nei mesi scorsi sia il sistema di trasmissione di segnali stereofonici via radio sia il sistema di trasmissione di un'immagine a colori. Ripensando a quanto scritto ci è venuto spontaneo fare un accostamento tra le due tecniche con l'interessante risultato che il lettore potrà conoscere quando avrà letto questo articolo.

**I**n fig. 1 è indicato schematicamente come con l'inserzione di due microfoni una trasmissione monocanale (monoaurale) viene trasformata in una trasmissione a due canali (stereofonica). Quest'ultima è indicata con i simboli ormai noti D (canale di destra), S (canale di sinistra). Questi due distinti canali d'informazione trasmessi devono poter essere separati dal ricevitore e inviati a due altoparlanti; solo così, com'è noto, si ha una ricezione stereofonica. Attualmente però, non tutti posseggono il ricevitore adatto capace di separare i due canali d'informazione; chi però possiede un ricevitore per FM può ricevere un'emissione stereofonica in forma monoaurale. Il trasmettitore infatti trasmette anche un segnale **destro + sinistro** e quindi monoaurale.

Questa tecnica di trasmissione è quindi « compatibile » nel senso che consente anche ai normali ricevitori FM di riprodurre la forma monofonica di una trasmissione stereo.

Analoga cosa succede quando in televisione si vuole passare dalla trasmissione

di una scena in bianco e nero alla trasmissione di una scena a colori; qui anziché di due canali è necessario disporre di **tre** canali di informazione (fig. 2). Sono appunto i segnali **rosso, verde, blu** prodotti dai tre tubi da ripresa della telecamera. Anche in questo caso, per motivi di compatibilità, viene formato un **segnale—somma dei tre segnali**, chiamato segnale di luminanza e indicato con il simbolo Y. Questo segnale è formato dalla somma dei valori di luminosità dei tre segnali di colore e può quindi riprodurre in bianco e nero sullo schermo di un normale TV una scena trasmessa con colori. Più precisamente questo segnale è così formato:

$$Y = 0,30 R + 0,59 V + 0,11 B$$

Queste sono le proporzioni dei tre segnali a colori necessarie per formare un segnale in bianco e nero. Esse sono state ricavate in base a considerazioni riguardanti la particolare sensibilità che l'occhio umano ha nei riguardi della luminosità di questi tre colori, chiamati **colori primari**.

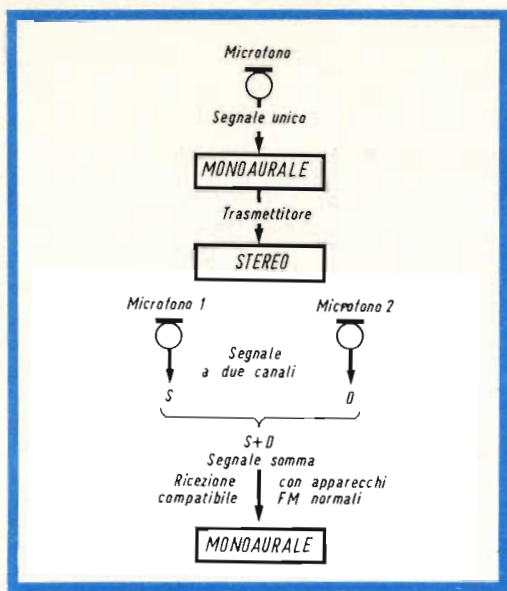


Fig. 1 - Il suono stereofonico diventa monoaurale al trasmettitore mediante il sistema dei due canali; attraverso la formazione di un segnale somma si riesce a sentirlo in monoaurale al ricevitore.

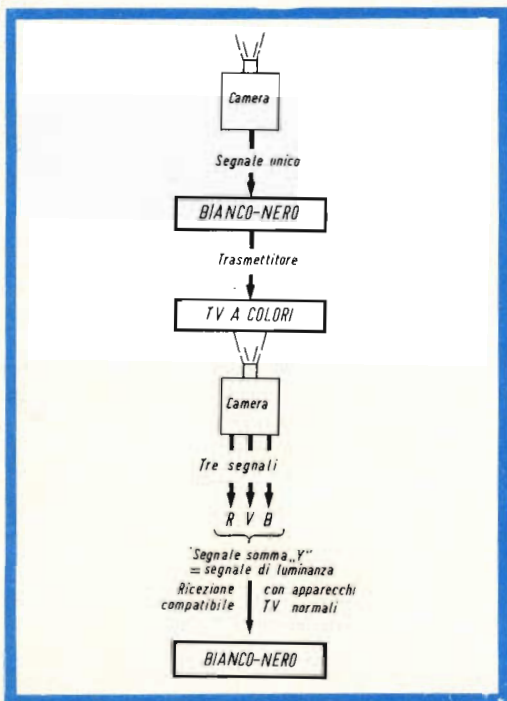


Fig. 2 - La TV a colori diventa TV in bianco e nero al trasmettitore con il sistema dei tre canali; attraverso però la formazione di un segnale somma si ottiene una ricezione in bianco e nero.

Si osservi questo interessante particolare: sia nella trasmissione di un segnale stereofonico, sia di una immagine a colori, dopo avere impiegato complesse apparecchiature per ottenere i vari canali d'informazione (due microfoni, due canali di amplificazione; tre tubi da ripresa per il colore, tre amplificatori video separati) per prima cosa ci si preoccupa, prima di irradiarli, di mescolarli di nuovo, in modo da poter irradiare o una semplice trasmissione monofonica, oppure una semplice immagine in bianco e nero. Questa tecnica, si badi bene, non viene fatta esclusivamente per accontentare sia i possessori di ricevitori FM che i possessori di ricevitori TV in bianco e nero; essa è piuttosto il primo passo per trasmettere sia i due canali dell'informazione stereo, sia i tre canali dell'informazione del colore.

### I segnali-differenza

Per poter ricostruire l'informazione stereo dal segnale-somma  $S + D$ , il trasmettitore deve trasmettere anche un segnale differenza  $S - D$ . Se il ricevitore possiede un circuito speciale (matrice) che possa al segnale-somma ( $S + D$ ) aggiungere il segnale differenza ( $S - D$ ) ora con segno positivo (somma), ora con segno negativo (differenza), i due canali distinti d'informazione potranno nuovamente essere ripristinati: infatti,

$$(S + D) + (S - D) = 2S \quad (2)$$

e

$$(S + D) - (S - D) = 2D \quad (3)$$

Ecco che sommando (2) si ottiene il segnale di destra, mentre sottraendo (3), si ottiene il segnale di sinistra.

Nella TV a colori, il segnale-somma, abbiamo visto si chiama  $Y$  e per semplicità (\*) lo indicheremo con:

$$Y = R + V + B$$

Nel ricevitore però è necessario applicare alle tre griglie del cinescopio tricromico i tre segnali separati, e cioè, il ros-

(\*) Sono stati tolti i fattori di riduzione.

so (R), il verde (V) e il blu (B); per riottenere al ricevitore questi tre segnali è necessario che dal trasmettitore vengano irradiati insieme al segnale-somma (Y) anche **due** segnali differenza.

Questi due segnali-differenza sono i segnali (R — Y) e (B — Y); si può fare a meno di trasmettere il terzo segnale (V — Y) dato che, in base ad una regola fondamentale di matematica, bastano tre equazioni indipendenti per risolvere tre incognite.

Il ricevitore che in questo caso è « l'individuo » che deve risolvere il problema ha infatti a sua disposizione: il segnale Y, più i due segnali indipendenti (R — Y) e (B — Y). Anche nella TV a colori come nel ricevitore stereo è presente un circuito che « addiziona » questi tre segnali. Non si tratta però di una matrice come nel ricevitore stereo, in quanto l'addizione si ottiene semplicemente applicando i tre segnali (R — Y), (V — Y) e (B — Y) ai tre cilindri di Wehnelt (griglie), e il segnale (+ Y) ai rispettivi catodi dei tre cannoni elettronici. Si tratta di un « doppio » pilotaggio dei tre fascetti elettronici. Ecco come avviene:

$$(R - Y) + Y = R \text{ (colore rosso)}$$

$$(B - Y) + Y = B \text{ (colore blu)}$$

Un po' più difficile è ottenere il segnale verde dato che in questo caso bisogna prendere i due precedenti segnali differenza, cambiarli di polarità e aggiungerli al segnale — Y, e cioè:

$$-(R - Y) - (B - Y) - Y$$

togliendo la parentesi si ha:

$$-R + Y - B + Y - Y$$

e semplificando si ottiene:

$$Y - R - B = V \text{ (verde)}$$

Il segnale del colore verde si ottiene quindi con l'aiuto dei sei segnali R, B e Y.

Ciò si comprende più facilmente se ci ricordiamo che il segnale Y contiene tutti e tre questi segnali, per cui togliendo da Y il blu e il rosso, otterremo il colore verde (V)!

Pertanto, in perfetta analogia con il sistema di trasmissione del suono stereofonico, anche per la trasmissione del colore ci si serve di due segnali differenza per ottenere i segnali dei tre colori.

### I segnali differenza vengono trasmessi mediante sottoportanti

Non abbiamo però detto fino a questo momento in che modo i segnali-differenza pervengono al ricevitore; questi raggiungono il ricevitore attraverso le normali bande di frequenze assegnate rispettivamente alle trasmissioni FM e TV. Per i segnali stereofonici le cose vanno ancora

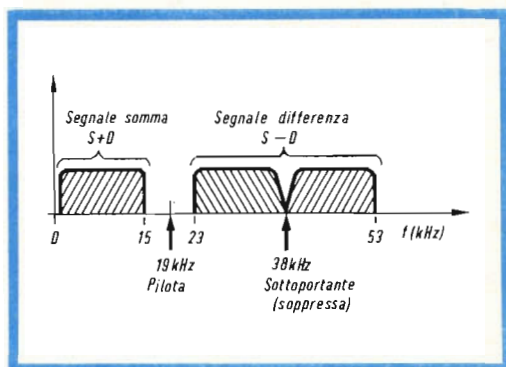


Fig. 3 - La ripartizione della banda nel sistema di trasmissione stereofonico.

meglio dato che essi possono usufruire di una banda più larga (fig. 3). Il segnale stereo-differenza va a modulare una sottoportante con frequenza di 38 kHz; vengono però trasmesse solo le bande laterali mentre viene soppressa la frequenza portante. Al ricevitore però, per riottenere i segnali somma e differenza necessita di nuovo la presenza della sottoportante. Come si fa? Si provvede allora a trasmettere un « rappresentante » della sottoportante e cioè un segnale con frequenza metà della sottoportante (19 kHz). Questo segnale provvederà a sincronizzare l'oscillatore locale del ricevitore sulla frequenza di 38 kHz, e verrà « piazzato » nell'intervallo di banda tra il limite superiore del segnale-somma (S + D) che ha per frequenza 15 kHz e il limite inferiore della banda laterale inferiore del segnale-diffe-

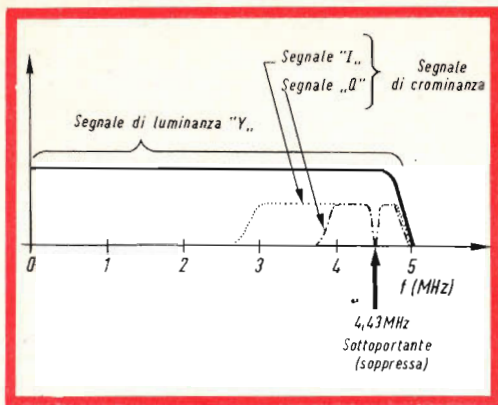


Fig. 4 - Ripartizione della banda nel sistema di trasmissione di immagini in colore. Il segnale a larga banda I e quello a banda stretta Q si ottengono dai segnali differenza (B-Y) e (R-Y); quest'ultimi corrispondono ai segnali differenza (S-D) della stereofonia.

renza (S—D), che arriva fino a 23 kHz. Se il segnale sinistro è uguale al segnale destro (S = D), se cioè il segnale differenza è nullo (S—D = 0), tutta la banda da 23 a 53 kHz rimane libera e senza segnale. Questo tratto di banda viene quindi usato solo quando si trasmette una informazione stereo.

Anche in televisione si impiega, per la trasmissione dei due segnali differenza una sottoportante che viene modulata in ampiezza con produzione di bande laterali e poi soppressa. A differenza però della trasmissione stereo, qui è necessario stare entro i limiti della banda già esistente per il segnale in bianco e nero. La frequenza della sottoportante è stata portata verso le frequenze elevate della banda video e precisamente a 4,43 MHz; con questo valore l'informazione del colore va ad occupare l'intervallo « vuoto di segnale » esistente tra una riga e l'altra del segnale in bianco e nero (Y). Ecco perchè questo valore (4,43 MHz) deve mantenersi costante in frequenza e in fase. Diversamente, dovendo occupare i due segnali la stessa banda avremmo delle intollerabili interferenze. Sempre per non produrre interferenze (questa volta nei canali TV adiacenti), la banda laterale superiore della portante modulata dal segnale differenza viene parzialmente soppressa (fig. 4). Infine anche il segnale stesso di crominan-

za (\*) viene limitato in ampiezza. Questo segnale « sparisce » quando viene trasmessa un'immagine in bianco e nero alla stessa guisa che « sparisce » il segnale S—D nella trasmissione stereo quando si trasmette un segnale monofonico.

### La sottoportante del colore viene trasmessa a intervalli

A causa della strettezza della banda, non è possibile nella TV a colori trasmettere in modo continuo un segnale-pilota come invece accade nelle trasmissioni stereo. Ci si accontenta di trasmettere ad ogni riga 12 oscillazioni della frequenza della sottoportante che vengono « piazzate » sul piedistallo posteriore di ogni impulso di spegnimento o di sincronizzazione. Il ricevitore quindi ha a sua disposizione questo « rappresentante » della sottoportante solo alla cadenza di ogni riga e con queste poche oscillazioni deve poter tenere in sincronismo l'oscillatore locale a 4,43 MHz. Questo è il tallone di Achille del sistema NTSC, in quanto è facile perdere un po' di sincronizzazione, che si traduce in una instabilità di fase dell'oscillatore.

Siccome dalla fase dipendono i colori riprodotti, ecco che in Europa ci si è sforzati di poter rimediare a questi inconvenienti introducendo delle varianti conosciute come il sistema PAL e il sistema SECAM. Nel sistema di trasmissione stereo ciò non si verifica perchè il segnale di sincronizzazione (segnale pilota) viene trasmesso in modo continuo e non ad intervalli come avviene invece per il segnale di sincronismo della sottoportante del colore.

### Modulazione doppia

Tutto quanto detto sopra però non spiega come sia possibile modulare la sottoportante contemporaneamente con i due segnali differenza e come si riesca a far entrare il segnale del colore dentro la banda ristretta punteggiata e tratteggiata di fig. 4. Questa ristrettezza della banda è ne-

(\*) Viene così chiamata la sottoportante modulata.

cessaria affinché il segnale del colore non interferisca eccessivamente con il segnale di luminanza.

Il primo problema viene risolto in questo modo (fig. 5 a): i due segnali differenza  $(B - Y)$  e  $(R - Y)$  vanno a modulare due sottoportanti sfasate di  $90^\circ$  e aventi ovviamente la stessa frequenza. Queste due sottoportanti, però vengono inviate in un modulatore speciale alla cui uscita appare solo la risultante della somma vettoriale di queste due sottoportanti. Ciò è indicato chiaramente nella fig. 5 a. Effettivamente viene quindi trasmessa solo questa risultante e solo questa quindi viene ricevuta. Nella fig. 5 a è indicata anche la fase dell'oscillazione del « burst », che come si vede è  $180^\circ$  sfasata rispetto al vettore  $(B - Y)$ .

La sottoportante « ricostruita » nel ricevitore dovrà avere proprio questa fase

### Il nostro occhio consente di ridurre la banda del colore

Il secondo problema, quello cioè riguardante la necessità che il colore occupi una banda stretta è risolto dall'interessante comportamento del nostro occhio nei riguardi del colore. Esso infatti può distinguere un dettaglio in bianco e nero che a parità di distanza non saprebbe distinguere se fosse colorato. E anche questo potere risolutivo non è uguale per tutti i colori.

Pertanto, **il dettaglio di una scena colorata** verrà trasmesso con il segnale di luminanza il quale avrà naturalmente la banda più estesa possibile.

Il segnale del colore serve solo a « colorire » l'immagine e non a dargli tutti i particolari. Si pensi agli album a colori dei bambini nei quali tutti i particolari sono già stampati in bianco e nero mentre il colore viene riportato molto approssimativamente con penne e matite colorate. A lavoro finito si ottiene un'immagine a colori accettabile.

Ecco perchè la larghezza di banda del colore è molto più limitata. Se venissero trasmessi anche tutti i più minuti dettagli colorati l'occhio non li vedrebbe, per cui è inutile trasmetterli. Ma con ciò si realizza un sistema compatibile.

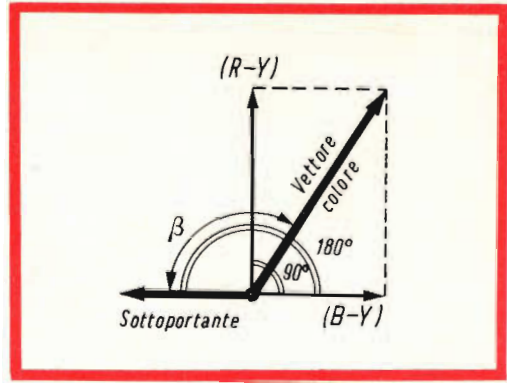


Fig. 5 a - Il vettore del colore è la risultante delle due componenti sfasate di  $90^\circ$   $(R-Y)$  e  $(B-Y)$ ; sfasato di  $180^\circ$  rispetto a  $(B-Y)$  si trova il vettore della sottoportante. Gli angoli indicati con doppio cerchio non cambiano mai; il colore vero e proprio è dato dall'angolo  $(\beta)$  variabile che il vettore del colore forma con la sottoportante mentre la saturazione è data dalla lunghezza del vettore del colore.

### Le componenti Q e I

Per il nostro occhio la peggiore definizione del colore si trova lungo l'asse corrispondente ai colori arancione-ciano. Sistematiche prove fatte con numerose persone hanno dimostrato che con questi colori una larghezza di banda superiore a 500 o 600 kHz non è percepita dall'occhio e quindi il trasmettere questi colori con una banda maggiore non porta alcun miglioramento agli effetti della definizione.

Viceversa, il nostro occhio riesce ad apprezzare una buona definizione lungo l'asse violetto-verde dove effettivamente una riduzione della banda al di sotto di 1,5 MHz sarebbe molto apprezzata dal-

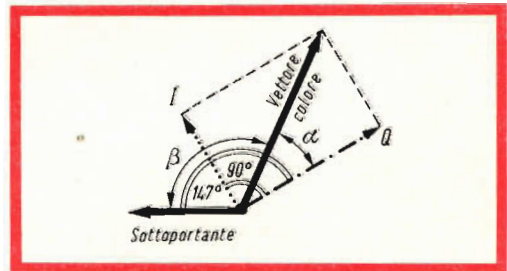


Fig. 5 b - Il vettore del colore si può anche pensare che possa essere formato dalle due componenti  $I$  e  $Q$ , le quali sono anch'esse sfasate di  $90^\circ$ . In luogo dell'angolo  $\beta$  si può ora prendere l'angolo  $\alpha$  come indicatore del colore.

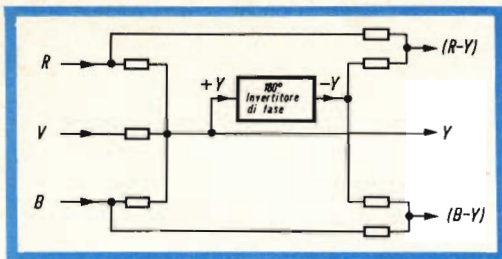


Fig. 6 - Schema della matrice per la formazione del segnale Y (luminanza) e dei segnali (R-Y) e (B-Y) ottenuti dai segnali R, V e B prodotti dai rispettivi tubi da ripresa.

l'occhio. Si è scomposto quindi il vettore del colore negli assi I e Q i quali come i precedenti (R-Y) e (B-Y) rimangono ancora tra loro in quadratura (90°). Ciò è indicato in fig. 5b. Il vettore del colore può essere scomposto sia negli assi (R-Y) e (B-Y) che in quelli I e Q dove però, come indica la fig. 4, il segnale I è quello con banda larga mentre il segnale Q è quello con banda più stretta. Tutto ciò, però, è un puro artificio in quanto il trasmettitore viene in ogni caso modulato sia dal vettore del colore che dalla sottoportante entrambe, indicate in grassetto nella figura. L'angolo che si forma tra questi due vettori come pure la lunghezza del vettore del colore **variano continuamente** ed è proprio in questo modo che l'informazione del colore viene trasmessa al ricevitore suddivisa in colore vero e proprio (angolo esistente tra i due vettori) e in saturazione (lunghezza del vettore del colore). Al contrario, il segnale del burst mantiene nei riguardi **delle componenti** del vettore del colore sempre lo stesso angolo, e cioè 180° secondo la figura 5a e 147° secondo la fig. 5b (NTSC). Nelle figure questi angoli fissi sono indicati con un arco doppio.

## Codifica e decodifica

La fig. 6 indica un modo molto semplice con cui vengono ottenuti il segnale di luminanza Y e i segnali differenza (R-Y) e (B-Y) dai segnali R, V e B prodotti dai rispettivi tubi da ripresa della telecamera. Viene impiegato un circuito-matrice e uno stadio invertitore di fase. Anche nel trasmettitore stereo avviene una cosa analoga. Il processo di trasmettere i segnali differenza con la portante soppressa e sempre in quadratura è un po' più complicato. D'altra parte questa complicazione si ritrova nel ricevitore dove nel rivelatore sincronizzato alimentato dalle due sottoportanti in quadratura ripristinate, la risultante del colore viene di nuovo scomposta nelle sue due componenti e cioè (R-Y) e (B-Y) se si modulò con questi assi e I e Q se si modulò con quest'ultimi assi.

Nel ricevitore stereo il circuito « decoder » compie un'operazione analoga riproducendo rispettivamente i segnali S e D (di destra e di sinistra).

Tutto ciò sembra molto semplice; ma non si deve dimenticare il lavoro titanico fatto da scienziati e da industrie decine di anni prima di arrivare a questi risultati. Questo ponte che noi abbiamo voluto gettare tra la tecnica delle trasmissioni stereo e la tecnica di trasmissione del colore non ha la pretesa di spiegare a fondo entrambi questi sistemi ma semplicemente di dimostrare al lettore come nella tecnica elettronica si cerchi in fondo di semplificare al massimo, e come « scavando » e riflettendo un poco si possa sempre trovare un comune punto di contatto.

L.C.

(Da « Funkschau » 6422 »)

*La rivista francese « Revue générale de thermique » ha pubblicato recentemente un progetto del Prof. Georges Brun per ricavare elettricità e calore dall'energia solare. Il progetto prevede una produzione annua di 60 miliardi di kWh e di 300.000 miliardi di Calorie in acqua alla temperatura di 100° C; tutta questa energia dovrebbe essere ricavata da 100.000 specchi parabolici di 10 m di diametro ricoperti di lamiera d'alluminio e orientabili automaticamente in direzione del sole. Un colossale impianto di accumulazione del calore sotto forma di vapore acqueo verrebbe costruito nel sottosuolo per garantire la continuità nella fornitura di energia.*

## LE RADIORIPARAZIONI - III parte - di Piero Soati

**E'** noto che in un circuito raddrizzatore di qualsiasi radioapparecchio alimentato con corrente alternata, è presente sempre una certa componente alternativa della quale, allo scopo di poter effettuare un filtraggio efficiente, è indispensabile conoscere il relativo valore.

Sapere come procedere in tale evenienza è senz'altro della massima utilità per i radioteleriparatori, che in taluni casi possono essere costretti ad apportare delle modifiche sostanziali o totali al circuito di alimentazione di un apparecchio di vecchia costruzione, ed è assolutamente indispensabile a chi debba, per una applicazione qualsiasi progettare un alimentatore.

Riferendoci alla figura 1, il valore della componente alternata che è presente insieme alla corrente pulsante ai capi del condensatore elettrolitico « Ca », e definita come **Tensione di ronzio**, viene espresso normalmente in percentuale. La tensione di ronzio generalmente è più grande quanto maggiore è l'assorbimento di corrente e quanto più piccolo è il valore del condensatore « Ca » di entrata del filtro.

A questo riguardo ci è possibile redigere delle tabelle che danno la possibilità di stabilire immediatamente l'entità della tensione di ronzio che è presente in un raddrizzatore, in funzione dell'assorbimento di corrente o meglio ancora in funzione del carico il quale può essere

facilmente calcolato tenendo conto della tensione fornita dal raddrizzatore stesso e dalla corrente assorbita. Infatti se ci riferiamo al circuito mostrato in figura 2 è facile rilevare che se il raddrizzatore in esame eroga una tensione di 250 V con un assorbimento di corrente di 10 mA, il carico in ohm dovrà essere considerato di  $25.000 \Omega$  ( $250/0,01 = 25.000$ ).

La tabella 1 è stata redatta in modo da evitare ai lettori anche questo calcolo. Essa consente di ottenere immediatamente il valore del carico, **in migliaia di ohm**, in funzione della tensione presente all'entrata del filtro espressa in Volt, e della corrente assorbita, in milliamper.

Conoscendo il valore del carico in ohm e quello del primo condensatore di filtro con la tabella 2 è possibile conoscere immediatamente il valore in percentuale della tensione di ronzio.

Qualora un dato valore del carico non figuri in tabella si prenderà come riferimento il valore immediatamente inferiore in modo da essere sicuri di avere un certo margine di sicurezza: così se la resistenza del carico corrisponde a  $3,3 \text{ k}\Omega$ ,

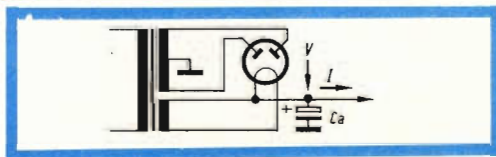


Fig. 1 - Circuito classico di raddrizzatore.

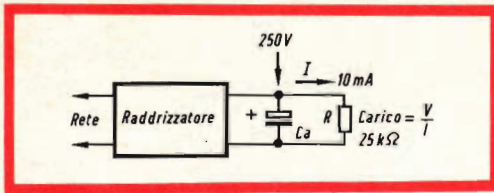


Fig. 2 - Assimilazione di un radioapparecchio alla resistenza di carico.

si prenderà in esame il valore relativo ai 3 kΩ.

Per ottenere il valore in volt della tensione di ronzio, stabilita la percentuale, è sufficiente dividere il valore della tensione disponibile all'entrata del filtro per 100, moltiplicando il risultato per il valore della percentuale stessa.

Se ad esempio per una tensione di ingresso di 250 V si è trovato in tabella una percentuale del 5 %, la tensione di ronzio sarà uguale a:

$$\frac{250}{100} \times 5 = 2,5 \times 5 = 12,5 \text{ V}$$

Osservando attentamente la tabella 2 è facile rilevare come aumentando il valore del primo condensatore elettrolitico « Ca » del filtro si riduca contemporaneamente la tensione di ronzio, la qualcosa significa che conoscendo l'esatto valore, anche in percentuale, di tale tensione è possibile portarla ai limiti ammessi per il tipo di circuito usato agendo sul valore della capacità di « Ca », naturalmente entro certi limiti.

TABELLA 1' - Carico in migliaia di ohm di un circuito raddrizzatore in funzione della tensione di entrata nel filtro in volt e della corrente assorbita in milliamperere.

mA	volt										
	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	500
10	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	50
20	11,25	12,5	13,8	15	16,25	17,5	18,75	20	21,25	22,5	25
30	7,5	8,3	9,2	10	10,8	11,6	12,5	13,3	14,2	15	16,5
40	5,6	6,25	6,9	7,5	8,1	8,75	9,4	10	10,6	11,25	12,5
50	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	10
60	3,75	4,16	4,6	5	5,4	5,8	6,25	6,7	7,1	7,5	8,3
70	3,2	3,6	3,9	4,3	4,6	5	5,4	5,7	6	6,4	7,1
80	2,8	3,1	3,5	3,75	4	4,4	4,7	4	5,3	5,6	6,2
90	2,5	2,8	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,45	4,7	5	5,6
100	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	5
110	2	2,3	2,5	2,7	3	3,2	3,4	3,6	3,9	4,1	4,6
120	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,8	4,2
130	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	3,25	3,5	3,85
140	1,6	1,8	1,95	2,15	2,3	2,5	2,7	2,85	3	3,2	3,6
150	1,5	1,65	1,8	2	2,15	2,3	2,5	2,65	2,85	3	3,3
160	1,4	1,55	1,7	1,9	2	2,2	2,35	2,5	2,65	2,8	3,1
170	1,3	1,5	1,6	1,75	1,9	2,05	2,2	2,3	2,5	2,65	2,95
180	1,25	1,4	1,5	1,65	1,8	1,95	2,1	2,2	2,35	2,5	2,8
190	1,18	1,3	1,45	1,55	1,7	1,85	2	2,1	2,25	2,35	2,65
200	1,12	1,25	1,35	1,5	1,6	1,75	1,85	2	2,1	2,25	2,5



**TABELLA II\* - Percentuale della tensione di ronzio all'entrata del filtro in relazione al valore del primo condensatore.**

carico in ohm	microfarad							
	4	6	8	12	16	24	32	40
2.000	28	18,6	14	9,3	7	4,65	3,5	2,8
2.500	22	15	11	7,5	5,5	3,7	2,8	2,2
3.000	19	12,6	9,5	6,3	4,75	3,15	2,4	1,9
3.500	16	11	8	5,4	4	2,7	2	1,6
4.000	14	9,5	7	4,7	3,5	2,35	1,75	1,4
4.500	12,4	8,4	6,2	4,2	3,1	2,1	1,6	1,25
5.000	11	7,5	5,5	3,7	2,75	1,85	1,4	1,1
6.000	9,2	6,2	4,6	3,1	2,3	1,55	1,15	0,9
7.000	8	5,5	4	2,7	2	1,35	1	0,8
8.000	7	4,6	3,5	2,3	1,75	1,15	0,87	0,7
9.000	6,2	4,2	3,1	2,1	1,55	1,05	0,78	0,62
10.000	5,6	3,8	2,8	1,9	1,4	0,95	0,7	0,56
15.000	3,8	2,5	1,9	1,25	0,95	0,62	0,47	0,38
20.000	2,8	1,9	1,4	0,95	0,7	0,47	0,35	0,28
25.000	2,2	1,5	1,1	0,75	0,55	0,37	0,28	0,22
30.000	1,9	1,25	0,95	0,62	0,47	0,31	0,24	0,19

### Tensione di ronzio ammessa per i vari circuiti

In linea di massima si può stabilire che in un normale stadio finale di bassa frequenza, nel circuito **ad alta tensione che alimenta la placca** è tollerabile una tensione di ronzio dell'ordine dell'**1 % o del 2 %** mentre per quanto concerne il **circuito di griglia schermo della stessa valvola** occorre procedere ad un più accurato filtraggio dato che la suddetta tensione, in questo circuito, non deve mai superare lo **0,1 %** ed è consigliabile sia mantenuta al **livello del 0,03 %**.

Per quanto concerne gli **stadi preamplificatori** di bassa frequenza la tensione di ronzio dovrà essere mantenuta nel limite compreso **fra lo 0,0005 e lo 0,5 %** a seconda della categoria alla quale appartiene l'amplificatore. Per gli stadi di **alta e media frequenza** dei radioricevitori, compreso quello che serve al **cambiamento di**

**frequenza**, il limite di tale tensione dovrà essere dell'ordine dello **0,1 % - 0,5 %**.

In questa breve rassegna non ci è possibile dilungarci sulla teoria e il calcolo dei filtri di spianamento; ovvieremo a tale inconveniente citando in calce all'articolo una bibliografia che consentirà ai lettori che lo desiderano di approfondirsi sull'argomento, e sulla costruzione dei trasformatori di alimentazione.

Il tecnico che si trovi nella necessità di modificare un circuito di alimentazione o di progettare uno nuovo, in primo luogo dovrà calcolare il valore dell'**efficacia**

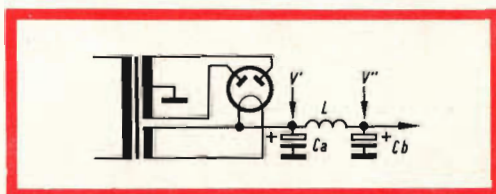


Fig. 3 - Circuito raddrizzatore con filtro di livellamento del tipo LC.

TABELLA III\* - Efficacia di un filtro per 100 Hz.

L (henry)	microfarad					
	4	8	12	16	24	32
2	2,2	5,3	8,5	11,6	18	24,2
3	3,75	8,5	13,2	18	27,5	37
4	5,3	11,6	18	24,2	37	49,5
5	6,9	14,8	22,7	30,6	46,5	62
6	8,5	18	27,5	37	56	74,5
7	10	21	32	43	65	87
8	11,6	24,2	37	49,5	74,5	100
9	13,2	27,5	41,5	56	84	112
10	14,8	30,6	46,5	62	94	125
12	18	37	56	74,5	112	150
15	22,7	46,5	70	94	141	188
18	27,5	56	84	112	170	226
20	30,6	62	94	125	180	251
25	38,5	78	117	157	235	315
30	46,5	94	141	188	283	378

richiesta al filtro la quale si ottiene mediante il rapporto:

$$\text{efficacia} = \frac{\text{tensione di ronzio prima del filtraggio}}{\text{tensione di ronzio dopo il filtraggio}}$$

La prima si calcolerà seguendo il procedimento che abbiamo indicato (come vedremo può anche essere misurata), la seconda sarà suggerita dal tipo di circuito al quale il filtro dovrà essere applicato. Se per esempio, tramite le tabelle

1° e 2°, abbiamo constatato che la tensione di ronzio di un dato circuito, prima del filtro, è del 4 %, e desideriamo ottenere una tensione massima di ronzio dell'ordine dello 0,05 %, il valore dell'efficacia del filtro dovrà essere uguale a:

$$\frac{4}{0,05} = 80$$

La tabella 3° ci indicherà i valori in **henry** dell'impedenza **L** e del condensatore « **Cb** » in **microfarad** (figura 3), corrispondente all'efficacia richiesta. Infatti, ap-

TABELLA IV\* - Efficacia di un filtro resistenza capacità a 100 Hz.

R Ω	microfarad								
	1	2	4	8	12	16	24	32	50
250	1,01	1,05	1,17	1,6	2,13	2,8	4	5,1	8
500	1,05	1,17	1,6	2,7	4	5,1	7,5	10	15,5
750	1,1	1,4	2,13	4	5,6	7,5	11,2	15	23,4
1.000	1,17	1,6	2,7	5,1	7,6	10	15	20	31,2
2.000	1,6	2,7	5,1	10	15	20	30	40	62,5
3.000	2,12	4	7,6	15	22,6	30	45	60	94
4.000	2,7	5,1	10	20	30	40	60	80	125
5.000	3,25	6,4	12,5	25	37,5	50	75	100	155
6.000	3,9	7,5	15	30	40	60	90	120	187
7.000	4,5	8,7	17,5	35	52,5	70	105	140	218
8.000	5,1	10	20	40	60	80	120	160	250
10.000	6,3	12,5	25	50	75	100	150	200	310
15.000	9,5	18,7	37,5	75	112,5	150	225	300	470
20.000	12,5	25	50	100	150	200	300	400	625
25.000	15,5	31,3	62,5	125	187	250	375	500	775
30.000	18,8	37,5	75	150	225	300	450	600	940

prossimativamente, ad una efficacia di 80 corrispondono:

$$C = 24 \mu F, \quad L = 9 \text{ H}$$

$$C = 12 \mu F, \quad L = 18 \text{ H}$$

$$C = 8 \mu F, \quad L = 25 \text{ H}$$

Si potrà adottare una delle suddette soluzioni con preferenza per la seconda.

Naturalmente bisognerà tenere conto della resistenza ohmica della impedenza la quale dovrà essere calcolata in modo tale da provocare la caduta di tensione richiesta dal circuito. Se ad esempio tale caduta, all'uscita del filtro, non dovrà superare i 40 V e la corrente assorbita si aggira su 0,1 ampere, la resistenza ohmica di L sarà uguale a  $40/0,1 = 400 \Omega$ .

Qualora il filtro anzichè da una impedenza sia costituito da una resistenza i valori di « R » e di « Cb » saranno indicati nella tabella 4° (figura 4).

### Misura della tensione di ronzio

La tensione di ronzio naturalmente può anche essere misurata tramite un voltmetro in corrente alternata disposto in circuito come indicato dalla figura 5. In serie allo strumento dovrà essere collocato un condensatore da 0,1  $\mu F$ .

Naturalmente la lettura risulterà sfalsata a causa della resistenza interna del voltmetro e per l'introduzione del condensatore la cui impedenza a 100 Hz, frequenza della tensione di ronzio, può essere considerevole.

### Il ronzio nei radioapparecchi

Il ronzio può essere presente in un radioapparecchio per diversi motivi primo fra tutti un difetto di filtraggio della tensione raddrizzata sia all'origine, cioè nel filtro di livellamento, sia nei diversi circuiti interessati all'alimentazione. Il ronzio può essere altresì dovuto ad una perdita di isolamento fra il filamento ed il catodo delle valvole o a cattivo scher-

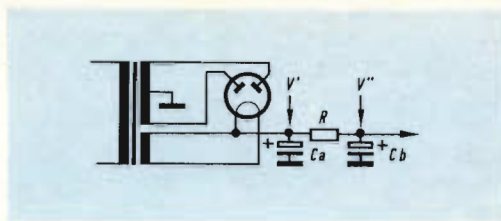


Fig. 4 - Circuito raddrizzatore con filtro di livellamento del tipo RC.

maggio dei conduttori o dei circuiti interessati.

Le caratteristiche del ronzio possono ridursi in linea di massima a due: la prima, come abbiamo detto più sopra, è da imputare esclusivamente alla presenza di una tensione di ronzio superiore al normale mentre la seconda, che è conosciuta con il nome di **ronzio di modulazione**, è dovuta all'induzione dei circuiti di alimentazione in altri circuiti come quelli di media o di alta frequenza di un radio-ricevitore. La frequenza della tensione di ronzio generalmente è quella della fondamentale, cioè a 50 Hz, oppure corrisponde alla seconda armonica a 100 Hz. Non è raro il caso che i disturbi siano provocati dalla terza, dalla quarta ed anche dalla quinta armonica, della frequenza di rete.

La causa più comune di ronzio, piuttosto forte e continuo, è dovuta all'alterazione dei condensatori elettrolitici che costituiscono il filtro di livellamento, e talvolta dal distacco di uno di essi dal relativo ancoraggio. Causa di ronzio molto forte è quella provocata dal corto circuito del filamento di una valvola con il proprio catodo.

I condensatori elettrolitici invecchiati, le valvole difettose, e la valvola raddriz-

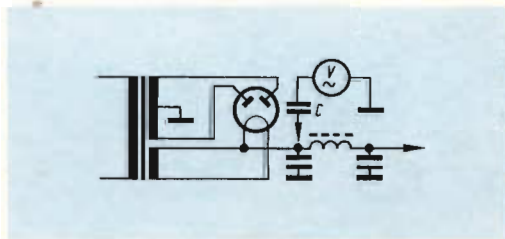


Fig. 5 - Misura della tensione di ronzio.

zatrice in via di esaurimento, sono quasi sempre causa di ronzi più o meno accentuati che hanno tendenza ad aumentare con il passare del tempo.

Il distacco di un condensatore di disaccoppiamento del circuito di griglia schermo di una valvola del circuito a radio frequenza, dà luogo ad un ronzo avente una discreta intensità simile a quello provocato dai conduttori di rete che vanno all'interruttore d'accensione, quando corrono paralleli ad altri conduttori. Qualora il catodo della valvola rivelatrice sia munito di un elettrolitico il suo distacco, o talvolta la perdita di capacità, sono causa di un sensibile fenomeno di ronzo.

Negli apparecchi od amplificatori di nuova costruzione tale fenomeno sovente è da attribuire al trasformatore di alimentazione il cui schermo non fa un ottimo contatto con la massa o non schermava totalmente il flusso irradiato dal trasformatore stesso, oppure all'errata posizione del trasformatore di accoppiamento delle valvole finali.

Sono causa di ronzo altresì: il distacco dalla massa del conduttore schermato che fa capo alla griglia della valvola rivelatrice, lo schermo di una valvola che non fa buon contatto con la massa specialmente per quelle valvole le quali hanno un piedino collegato allo schermo interno.

Riassumendo, il ronzo in un radioapparecchio può essere dovuto a:

a) condensatore elettrolitico in corto circuito totale o parziale; componente interessato al circuito di alimentazione, compresi i piedini di placca e di griglia schermo di qualche valvola, a massa; condensatori di disaccoppiamento staccati o inefficienti; condensatore di placca della

valvola finale in corto circuito; valvole, specialmente quella raddrizzatrice, esaurite od in via di esaurimento; conduttori di alimentazione che corrono troppo vicino e paralleli ai conduttori di altri circuiti, specialmente di media ed alta frequenza; schermi o conduttori schermati con contatto interrotto verso massa; spina del cordone di alimentazione invertita.

È evidente perciò che le tensioni di ronzo dovute a questi motivi si possono peraltro facilmente eliminare o ridurre a valori accettabili. Più difficili a ridursi sono invece le tensioni di ronzo che si generano in uno stadio a bassa frequenza per effetto della corrente alternata di accensione del filamento e che sono dovuti principalmente alla conduttanza di dispersione dell'isolante interposto tra il filamento ed il catodo, all'effetto della capacità tra il filamento e gli altri elettrodi (particolarmente la griglia controllo), la emissione del filamento verso gli elettrodi, e per il campo magnetico dovuto alla corrente di accensione.

Ma su questo argomento che riguarda gli apparecchi di nuova concezione ed i progettisti ci intratteremo in altra occasione.

## Bibliografia

- N. Callegari - « Radiotecnica per il laboratorio », ed. Il Rostro - Milano, L. 3.000.
- Pellegrino - « Trasformatori di potenza e di alimentazione », ed. Il Rostro, L. 2.500.
- Susini - « Filtri, amplificatori servomeccanismi », ed. Hoepli, L. 5.000.
- Dilda - « Radiotecnica » I, II, III volume, ed. Levrotto e Bella - Torino.
- Dammers - « Utilisation du tube électronique dans les appareils et amplificateurs », ed. Philips, L. 5.100.

*Nemmeno al salone della Radio e della Televisione di Parigi il pubblico ha potuto confrontare i diversi sistemi di TV a colori che si stanno contendendo il primato per l'Eurovisione. I costruttori francesi hanno infatti ritenuto prematuro introdurre il colore in forma ufficiale, per non rischiare di rallentare il mercato del bianco e nero, quando ancora una soluzione definitiva della gara è improbabile e lontana.*

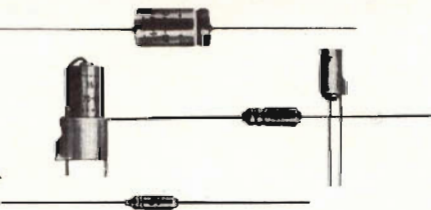
# CONDENSATORI PER RADIO E TELEVISIONE PHILIPS



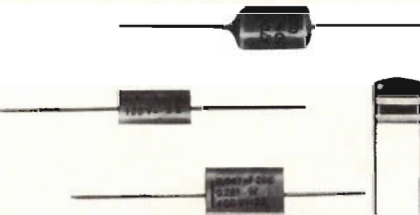
Condensatori ceramici tubolari, e a coefficiente di temperatura controllato. Condensatori ceramici tubolari pin-up, e a placchetta.



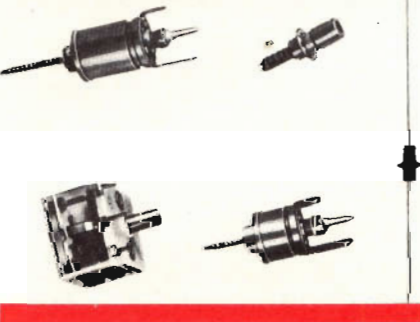
Condensatori elettrolitici per basse tensioni, serie economica e normalizzata con tipi isolati, non isolati e predisposti per montaggio verticale su circuiti stampati.



Condensatori poliesteri, miniatura a foglia e metallizzati. Condensatori al polistirolo.



Condensatori variabili miniatura. Condensatori ceramici e trimmer ad aria. Condensatori passanti.



A RICHIESTA VENGONO INVIATI GRATUITAMENTE DATI TECNICI DETTAGLIATI

STEREOFONIE

HIGH-FIDELITY

RAUMKLANG

STEREO-LAUTSTRAHLER

**ISOPHON**

Lautsprecher

KUGEL-  
STRAHLER



# i lettori ci scrivono ...

In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 500 anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente.

a cura di P. Soati

Sig. CEMENTO C. - Sassari

## Effetto neve in un televisore

Se ha eseguito tutte le indagini che abbiamo suggerito nella rubrica SERVIZIO RADIO TV, nel n. 1 - 1963 della rivista, evidentemente non resta che concludere che l'anomalia deve avere la sua origine nel gruppo a radio frequenza.

Naturalmente tale affermazione è valida solo se in precedenza il televisore funzionava regolarmente e se è stato controllato facendo uso di un impianto di antenna di provata efficienza.

In tal caso le consigliamo di sostituire le valvole del gruppo RF, una delle quali probabilmente assolverà anche alla funzione di amplificatrice quando il gruppo stesso è commutato UHF, in secondo luogo controlli il valore delle tensioni ai piedini delle valvole e lo stato dei componenti ed in modo particolare del commutatore.

Sig. Dott. MACCARI M. - Milano

## Preamplificatori per registratori magnetici

Le unità illustrate nelle figure 1 e 2 sono entrambe progettate per amplificare un segnale fornito da una testina magnetica (60 mH).

Lo scopo principale di questo amplificatore è l'adattamento d'impedenza.

Il circuito di figura 1 può essere alimentato direttamente con una tensione di 225 V, prelevata dall'alimentatore anodico usato per l'amplificatore. Così facendo si rende però necessario l'uso di una resistenza di

carico R6 di valore elevato e di conseguenza è anche necessaria una stabilizzazione molto efficiente.

Ciò si ottiene impiegando un partitore di tensione in base ( $R6 + R4 + R2 + R3$ ), una resistenza di emettitore R5 ed una resistenza tra collettore e base ( $R2 + R4$ ).

Per evitare la reazione negativa in presenza di segnale la resistenza R5, è cortocircuitata agli effetti della componente alternata, per mezzo del condensatore C3.

La curva di risposta è lineare, entro 3 dB, fino a 10 kHz.

L'amplificatore di figura 2 è invece progettato per lavorare con tensione di alimentazione a 19 V che, volendo, può anche essere ottenuta dai 225 V dell'alimentatore tramite un partitore di tensione.

La stabilizzazione è assicurata dal partitore di base e dalla resistenza di emettitore. Il condensatore elettrolitico C1 dovrà essere di ottima qualità, preferibilmente al tantalio, per evitare il formarsi di una tensione di rumore causata dalla corrente di perdita di questo condensatore.

Per le altre informazioni potrà rivolgersi direttamente al Sig. DE ANGELIS presso la sede della GBC di via Petrella a Milano.

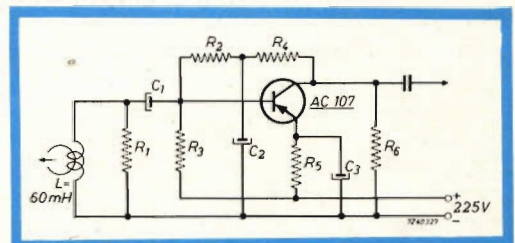


Fig. 1 - Schema elettrico di un preamplificatore per registratori magnetici con tensione di alimentazione di 225 V.

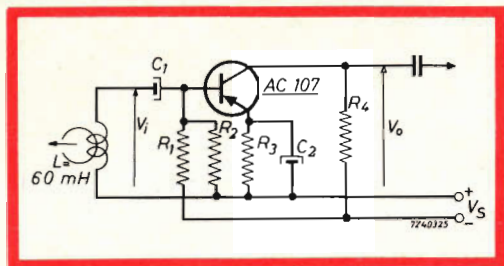


Fig. 2 - Schema elettrico di un preamplificatore per registratori magnetici con tensione di alimentazione di 19 V.

Componenti di figura 1:  $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$ ;  $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$ ;  $R_3 = 3,9 \text{ M}\Omega$ ;  $R_4 = 68 \text{ k}\Omega$ ;  $R_5 = 560 \text{ k}\Omega$ ;  $R_6 = 470 \text{ k}\Omega$ ;  $C_1 = 10 \text{ }\mu\text{F}$ , 150 V;  $C_2 = 10 \text{ }\mu\text{F}$ , 150 V;  $C_3 = 50 \text{ }\mu\text{F}$ , 150 V. Tutte le resistenze hanno una dissipazione di  $1/4 \text{ W}$  e tolleranza del  $\pm 10 \%$ .

Componenti di figura 2:  $R_1 = 110 \text{ k}\Omega$ , 5%;  $R_2 = 22 \text{ k}\Omega$ , 5%;  $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$ , 5%;  $R_4 = 39 \text{ k}\Omega$ , 5%;  $C_1 = 10 \text{ }\mu\text{F}$ , 16 V;  $C_2 = 25 \text{ }\mu\text{F}$ , 10 V.

Le resistenze hanno una dissipazione di  $1/4 \text{ W}$ .

Sig. DE GAETANO P. - Frosinone

### Amplificatore del battito cardiaco

L'apparecchio descritto a suo tempo sulla rivista aveva degli scopi prettamente industriali e le sue caratteristiche sono tali da non consigliarne la modifica per adattarlo ad usi medici.

Nel n. 2 - 1965 abbiamo invece pubblicato un interessante schema elettrico di un amplificatore del battito cardiaco nel quale si fa uso di un fototransistore. Detto apparecchio è stato realizzato da alcuni dottori di nostra conoscenza con ottimi risultati.

Dato che la sezione amplificatrice è veramente ottima penso che desiderandolo si potrebbe eliminare il fototransistore inserendo in sua vece un fonodoscopio, ad esempio di tipo Q/203, in modo da realizzare la versione dell'apparecchio da lei richiesta.

Ad ogni modo avremo occasione di ritornare su tale argomento che ci è stato richiesto da altri lettori.

Sig. FRACCHIOLL G. - Genova

### Perdita di sensibilità del 2° canale in un TV

In considerazione del fatto che il televisore ha sempre funzionato regolarmente e che l'anomalia si è manifestata soltanto per il 2° canale e che le valvole relative al gruppo interessato sono efficienti, in primo luogo è indispensabile controllare che l'impianto di antenna a causa delle intemperie abbia subito qualche menomazione. È questa infatti una delle cause più comuni che danno luogo al fenomeno da lei segnalato.

In secondo luogo, visto che la tensione di ingresso al suddetto gruppo è sensibilmente inferiore al valore richiesto, controlla la tensione di alimentazione all'uscita della prima cellula del filtro, che deve essere di 280 V. È necessario anche accertarsi che i condensatori elettrolitici di tale cellula siano sempre efficienti, non trascurando quelli che fanno capo al trasformatore di uscita dell'audio, dato che la fonte di alimentazione dei due circuiti è comune.

Sig. TROSCCHKA A. - Milano

### Preamplicatore stereo

Per l'adattamento del circuito da lei inviatici in visione alla versione stereofonica le consigliamo di consultare gli schemi dei preamplificatori, pubblicati sui numeri 3-4 - 1962, pagina 182, n. 11 - 1963, pagina 1229, n. 2 - 1964 pagine 245 e 277.

Dato che l'amplificatore da lei costruito è del tipo a transistori, noi avremmo preferito ricorrere all'uso di un preamplificatore dello stesso tipo quale, ad esempio, quello illustrato nel n. 11 - 1964 della rivista, che consente di ottenere delle prestazioni veramente di classe e che risponde ai requisiti da lei richiesti.

Sempre riferendoci allo schema da lei inviatici in visione, rileviamo che il circuito d'uscita è del tipo a « cathode follower » con condensatore di accoppiamento verso la boccia d'uscita.

Questo genere di circuito presenta il notevole vantaggio di separare effettivamente



il circuito d'uscita da quello di utilizzazione rendendolo indipendente dal carico.

L'impedenza è sufficientemente bassa da consentire l'inoltro dei segnali all'amplificatore in suo possesso tramite un cavo coassiale, anche abbastanza lungo, senza incidere per questo sulla caratteristica di risposta alle note alte del complesso amplificatore-preamplificatore.

Sig. Comm. Prof. **MARRAS A.** - Roma

### Ricezione di una stazione ad onda media

Il numero delle lettere che ci pervengono è talmente alto che purtroppo non ci è possibile rispondere tempestivamente alle stesse anche se vengono inviate per espresso.

Nel n. 3 - 1963 di SELEZIONE RADIO TV abbiamo illustrato una serie di provvedimenti atti ad eliminare i disturbi alla ricezione televisiva che naturalmente sono estensibili alle emissioni radiofoniche.

Nel n. 1 - 1965 della stessa rivista, a pagina 121, abbiamo pubblicato la descrizione di un tipo di antenna a dipolo particolarmente indicata per la ricezione a distanza delle emittenti di radiodiffusione nella gamma delle onde medie.

La ricezione a Roma della stazione CAGLIARI 1° (che trasmette insieme alla stazione di Livorno sulla frequenza di 1061 kHz) le riesce più difficile durante la serata inquantochè, in tali ore, è interferita dalla emittente danese di Kalundborg e da quella portoghese di Norte, quest'ultima nel suo caso particolarmente deleteria, e da altre di minore importanza.

Oltre a perfezionare l'impianto di antenna le consigliamo di effettuare la « taratura » del ricevitore in modo che il punto di massimo rendimento corrisponda per l'appunto attorno alla frequenza di 1061 kHz.

Sig. **FRATE S.** - La Spezia

### Bobine per cross-over

Le bobine relative al complesso di altoparlanti di cui abbiamo trattato in una nostra risposta precedente può autocostruirle, secondo le seguenti modalità. Su un suppor-

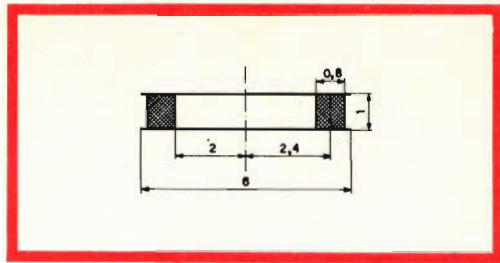


Fig. 1 - Dimensioni della bobina per cross-over.

to costruito secondo i dati forniti in figura 1 dovrà avvolgere sei strati di 10 spire unite, ciascuno più uno strato di 1 spira, per un totale di 61 spire, usando del filo di rame smaltato da 10/10.

Sig. **VINCOLETTA A.** - Treviso

### Dispositivo di allarme

Il suo caso può essere facilmente risolto facendo ricorso al dispositivo di allarme antifurto a radiazioni infrarosse descritto nel n. 10 - 1964 di SELEZIONE RADIO TV e nel quale si fa uso di un fototransistore esposto alle radiazioni in una regione dell'infrarosso ottenute tramite una lampada di tungsteno operante a bassa tensione e dotata di un filtro infrarosso (e che può essere anche sostituita da una comune lampada d'auto sottoalimentata). Se tale radiazione viene interrotta da un estraneo entra in funzione il relé al quale può essere collegato qualsiasi organo elettrico di allarme quale una sirena, un campanello od altro dispositivo similare.

Detto apparecchio è già stato costruito da molti nostri lettori con ottimi risultati.

Sig. **GALAVOTTI E.** - Modena

### Varie

L'amplificatore fotoelettrico al quale fa riferimento è stato costruito da molti nostri lettori con ottimo successo. Le consigliamo di aumentare l'energia della fonte luminosa e di schermare opportunamente la cellula fotoelettrica.

Sull'argomento da lei desiderato avremo occasione di intrattenerci prossimamente.

Un ottimo signal tracer è quello EICO modello 145A che viene fornito dalla GBC anche sotto forma di scatola di montaggio.

Tale apparecchio consente il controllo immediato di tutti gli stadi di alta, media e bassa frequenza di un ricevitore o di un qualsiasi altro radio apparecchio. Esso dispone di un altoparlante da 5 pollici e nel suo circuito sono impiegate le valvole 12AX7, 6AQ5 e 6AX4. L'alimentazione è 105 — 125 V, 50 Hz con assorbimento di circa 40 W.

Dimensioni 20 x 15 x 12,5 cm. Peso 3 kg. circa.

Sig. BORGATTA R. - Milano

### Pre-amplificatore a valvola da 15 a 30 MHz

In figura 1 riportiamo lo schema di un ottimo preamplificatore adatto per la gamma dei 10 metri ma che modificando le bobine L1 e L2, rendendole del tipo intercambiabili ed aumentando il relativo numero di spire può essere adattato anche ai 15 MHz. Il guadagno ottenibile si aggira sui 25-35 dB.

Valore dei vari componenti:

Valvole: tipo 6CW4.

C1 = 7 pF, 500 V mica; C2 = 0,001 µF ceramico, 500 V; C3 = 0,001 µF ceramico, 500 V; C4 = 0,001 µF ceramico, 500 V; C5 = 0,001 µF ceramico, 500 V; C6 = 0,001 µF ceramico, 500 V; C7 = 5 pF mica, 500 V; C8 = 0,001 µF ceramico, 500 V; C9 = 0,001 µF, 500 V ceramico.

R1 = 100 Ω, ½ W; R2 = 100 Ω, ½ W; R3 = 470 kΩ, ½ W; R4 = 1 kΩ, ½ W.

L1 = L2 18 spire del n. 32 avvolte su un supporto con nucleo regolabile da 6 millimetri. L1 dovrà essere sintonizzata su 32 MHz, L2 su 29,5 MHz. Link 1½ spire. Impedenza di entrata e di uscita 75 Ω.

Sig. PETRUCCO R. - Roma

### Amplificatore a transistoro

Ringraziandola per le gentili espressioni a favore della rubrica precisiamo:

1) Gli schemi pubblicati nella rubrica I LETTORI CI SCRIVONO sono estratti dalle note tecniche che ci pervengono dalle case produttrici di valvole, transistori od altri componenti, da altre riviste ed in qualche caso da apparecchiature sperimentate nei laboratori GBC, EICO, ecc. È evidente che non possiamo assumerci la responsabilità di eventuali errori a noi non imputabili. D'altra parte ragioni di spazio non ci consentono dato il carattere della rubrica stessa, di dilungarci eccessivamente nella descrizione degli schemi pubblicati, tanto più che essi si riferiscono a precise richieste degli interessati.

2) L'amplificatore pubblicato a pagina 1453 nel n. 10 - 1963 è stato costruito con successo da molti nostri lettori. La casa costruttrice assicura che la banda passante a — 3 dB va da 25 Hz a 20 kHz.

3) Non le consigliamo l'inserzione del controllo di tono. Tenga presente che la reazione negativa è attuata prelevando dall'alto-

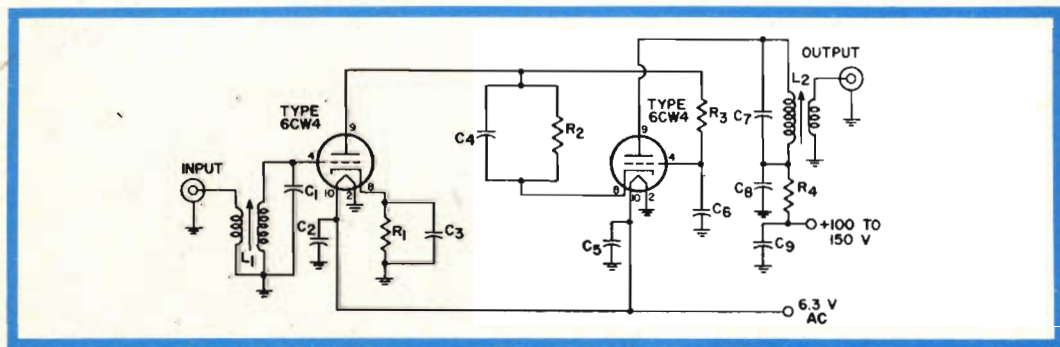


Fig. 1 - Schema elettrico di un preamplificatore per la gamma dei 10 metri.

Giradischi Stereo professionale con sollevamento automatico del braccio.

Il motore di trascinamento, di tipo sincrono a quattro poli, garantisce la massima regolarità del movimento ( $wow < 0,1\%$ ;  $flutter < 0,12\%$ ).

Il braccio è montato su cuscinetti a sfere di precisione e permette la regolazione della pressione da 1 a 5 g. Senza cartuccia.

## **Giradischi Studio Hi-Fi MIRAPHON 18 H**



## **Cambiadischi Studio Hi-Fi MIRACORD 40**

Cambiadischi stereo con piatto di grande massa, braccio accuratamente equilibrato, motore asincrono a quattro poli, comandi a pulsanti.

Il pick-up STS 204 è di tipo magnetico ed ha una risposta lineare da 20 a 20.000 Hz. La pressione è regolabile con la massima facilità da 1 a 6 g.



# LESA



POTENZIOMETRI • POTENTIOMETERS • POTENTIOMETER  
POTENTIOMETRES • POTENCIOMETROS

Una vasta gamma  
di tipi standard

Modelli speciali  
per ogni esigenza

per l'industria: *potenziometri, giradischi, cambiadischi, macchinario elettrico*

**LESA - COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE S.P.A. - VIA BERGAMO 21 - MILANO**

LESA OF AMERICA - WOODSIDE N.Y. • LESA DEUTSCHLAND - FREIBURG i/Br. • LESA FRANCE - LYON • LESA SUISSE - BELLINZONA



SOCIETÀ  
ITALIANA  
COSTRUZIONI  
TERMOELETTRICHE

## TUBI ELETTRONICI



Costruzione valvole termojoniche riceventi per  
Radio Televisione e tipi speciali.

parlante una parte del segnale d'uscita riportandolo attraverso la rete di reazione costituita dal parallelo R10-C5 sul punto a più basso potenziale del circuito emettitore dell'OC71.

4) Si raccomanda l'uso di una buona piastra di raffreddamento per l'OC26.

5) Il valore dell'impedenza dovrebbe essere di circa 0,9 H, 60 Ω. Pensiamo che possa utilizzare con successo il primario del trasformatore GBC - H/348.

6) L'alimentazione può essere effettuata a 6 V.

7) Per regolare il volume può inserire un potenziometro da 10 kΩ all'ingresso dell'amplificatore.

Facendo uso dei componenti elencati qui di seguito si possono avere degli impulsi di 3500 V con durata di circa 10 m sec.

Componenti:

R1 = 0,5 MΩ; R2 = 50 kΩ; R3 = 10 Ω; R4 ≈ 1 Ω.

C = 8 μF; T1 rapporto 5 + 5 : 1; T2 rapporto 5 : 1; T3 rapporto 1 : 200.

Transistori: 2-OC76, 1-OC26.

Sig. DE TOMI A. - Verona

### Anomalia in un televisore

Se l'instabilità del sincronismo di quadro (che è stata trattata nei primi fascicoli di SELEZIONE RADIO TV del 1963), si manifesta soltanto in presenza di vibrazioni o di urti prodotti contro il mobile del televisore, è evidente che è da attribuire esclusivamente ad un contatto imperfetto o ad una valvola difettosa.

Di conseguenza non le resta che munirsi di una buona dose di pazienza e portando il televisore a lavorare in condizioni di instabilità del sincronismo (ad esempio alzando eccessivamente il volume del suono in modo da provocare le vibrazioni) ricercare la causa dell'anomalia nel circuito di sincronizzazione orizzontale. Si assicuri che non siano presenti delle saldature fredde, che i contatti delle valvole con il rispettivo zoccolo siano sicuri, che le valvole interessate funzionino regolarmente (questa prova sarebbe opportuna effettuandola previa sostituzione), che tutte le resistenze e condensatori siano efficienti.

Sempre in presenza dell'instabilità è interessante effettuare il controllo delle tensioni la qualcosa può anche portare ad una rapida individuazione del componente difettoso o del tratto di circuito stampato interessato all'anomalia.

Purtroppo questo insidioso fenomeno, non consente di darle altri consigli, dato che la causa che lo provoca può essere ricercata esclusivamente con il metodo suindicato.

Sig. A. DAVOLI - Parma

Come da Suo espresso desiderio informiamo i nostri lettori che l'articolo « Come eliminare i radiodisturbi » è stato da Ella redatto.

Sig. MILANESIO R. - Cuneo

### Unità di alimentazione ad AT per elettrificazione di recinti

I lampeggiatori descritti sul n. 12/1964 della rivista molto probabilmente le consentiranno di realizzare il dispositivo da lei progettato con risultati migliori di quelli ottenuti modificando il circuito precedente.

Per sua maggior sicurezza in figura 1 riportiamo lo schema di un semplicissimo dispositivo, sempre a transistori, il quale genera degli impulsi che pur non avendo una potenza eccessiva, se applicati ad un recinto avente la lunghezza di un chilometro sono sufficienti ad intimidire e a fermare gli animali.

Il primo transistorore la cui frequenza di lavoro può essere regolata tramite la resistenza variabile funziona esattamente come un oscillatore bloccato.

Gli impulsi generati dall'oscillatore sono amplificati dal secondo transistorore ed applicati al transistorore finale di potenza ed infine, tramite il trasformatore T3 al recinto.

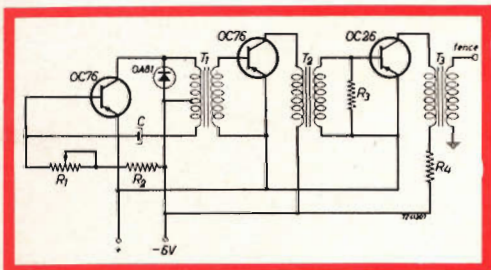
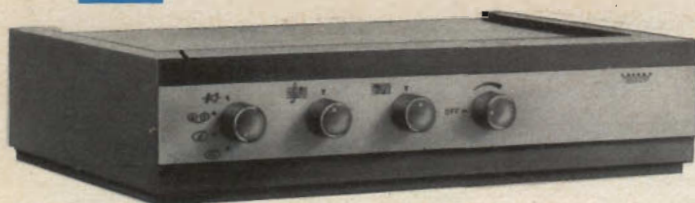


Fig. 1 - Schema elettrico di un dispositivo per l'elettrificazione di recinti.

# STEREO AMPLIFIER 8 W



## mod. UB 31

Sensibilità: 280 mV pick-up 40 mV radio  
Distorsione armonica (a 8 W):  $\leq 8\%$   
Risposta di frequenza (a  $-3$  dB):  $30 \div 18.000$  Hz  
Controllo toni alti e bassi separati  
Commutazione ingressi mono e stereofonici  
Semiconduttori impiegati N. 14  
Alimentazione:  $110 \div 220$  Vca - 50 Hz  
Dimensioni: 332 x 223 x 77 mm.  
KIT SM/409 WIRED Z/709

# AM-FM TUNER



## mod. UL 40

Sensibilità FM:  $8 \mu\text{V}$   
Sensibilità AM:  $560 \mu\text{V/m}$   
Tensione d'uscita: 0,8 V  
Antenna AM incorporata  
Scala parlante illuminata  
Uscita BF preamplificata ed equalizzata  
Semiconduttori impiegati N. 12  
Alimentazione  $110 \div 220$  Vca - 50 Hz  
Dimensioni: 332 x 223 x 77 mm.  
KIT SM/410 WIRED Z/710



DISTRIBUTED BY  
MILAN - LONDON - NEW YORK



Filipi 84



Quarzi piezoelettrici per tutte le applicazioni

Poliodi di ogni tipo e potenza per applicazioni trasmettenti ed industriali

Ignitrons e thyrafrons per applicazioni industriali

Tubi ad onde progressive e klystrons

Tubi a raggi catodici per televisione

Valvole sub-miniatura e altri tubi speciali

Valvole termoioniche riceventi per radio e televisione

Condensatori ad alto vuoto

**PAVIA  
VIA FABIO FILZI, 1  
TEL. 31144/5  
23636/7/8  
26791**

*nuovi nastri magnetici Scotch in poliestere*  
**CON L'ALTA FEDELTA'**  
**LA DURATA SENZA LIMITI**

**Scotch**  
magnetic tape

**STANDARD**

registrazioni di classe  
professionale

**102**

**Scotch**  
magnetic tape

**LUNGA DURATA**

impiego universale  
per registrazioni  
monoaurali  
e stereofoniche  
su quattro piste

**150**

**Scotch**  
magnetic tape

**DOPPIA DURATA**

registrazioni di alta  
qualità e lunghissima  
durata ininterrotta su due  
e quattro piste

**200**

**Scotch**  
magnetic tape

**TRIPLA DURATA**

ventiquattro ore  
di registrazione continua

**290**