



SISTEMA KENWOOD L-07

Il sistema oggetto di queste note è costituito da un preamplificatore e due finali monofinici da 150 W. L'idea di impiegare due finali separati per i due canali non sarebbe affatto originale se non fosse che un ruolo fondamentale nella filosofia del sistema è rappresentato dai cavi di collegamento e dal posizionamento reciproco di preamplificatori, finali, diffusori.

La filosofia del sistema, che riteniamo non mancherà di suscitare polemiche ed imitazioni, è illustrata con una certa profondità ed abbondanza di particolari in un manuale separato da quello di servizio.

Il punto di partenza è la constatazione che i cavi di collegamento tra gli altoparlanti influiscono in misura ridotta ma apprezzabile sulle prestazioni complessive dell'impianto.

Come abbiamo già accennato, varia, di poco, la risposta in frequenza in banda audio: i grafici di figura 1 si riferiscono alla risposta in frequenza di un amplificatore da 100 W misurata ai morsetti di un diffusore con 10 metri di normale piattina per altoparlanti e con 10 metri di cavo a 8 coppie di conduttori trasposti realizzato appositamente.

Sia effettuando la misura con segnali di prova sinusoidali, sia con rumore filtrato, si vede come con la piattina si abbia una piccola attenuazione della risposta all'estremo alto della gamma rispetto al cavo a 8 conduttori trasposti. All'ascolto ascoltatori esperti percepiscono immediatamente la differenza e concordemente giudicano più aperto il suono del sistema con cavi trasposti. Sia ben chiaro che si tratta di sfumature

che possono essere apprezzate solo se l'ascolto si svolge in condizioni corrette, ma, tanto per fare un esempio, durante una delle sedute di ascolto delle testine a bobina mobile in prova su questo numero di Suono, uno dei redattori ha esclamato « C'è più differenza tra due cavi che tra queste due testine ».

Tornando ai Kenwood, mentre da otto mesi noi ci siamo limitati a misurare le risposte in frequenza ai morsetti della cassa « in banda audio », essi hanno misurato risposte in frequenza « fino a 500 KHz » e distorsioni fino a 40 KHz. Pubblichiamo questi risultati tratti dalla letteratura che accompagnava gli apparecchi sottolineando che, per quanto riguarda le risposte in frequenza si ha, in gamma audio, un sostanziale accordo con i nostri grafici, per quanto riguarda la distorsione, ci riserviamo una ulteriore verifica dei risultati.

La conclusione cui arriva la Kenwood è che non solo occorre impiegare cavi speciali, ma il cavo amplificatori-altoparlante non deve superare la lunghezza di un metro se si vogliono ottenere le mi-

gliori prestazioni per quanto riguarda la risposta in frequenza, la risposta in fase, la distorsione, la risposta impulsiva.

Ecco quindi la necessità, sempre che si tenda al raggiungimento delle massime prestazioni, di separare i finali per affiancarli al diffusore e di collegare in qualche maniera il preamplificatore, o amplificatore di controllo, alle unità di potenza.

All'obiezione che il cavo che porta il segnale dal pre al finale potrebbe degradare le prestazioni più del cavo di connessione degli altoparlanti, la Kenwood risponde con una dettagliata tabella riportata in figura 4.

Il sistema completo è dunque così configurato:

Preamplificatore, 2 cavi lunghi 12 metri per il collegamento a livello di segnale tra amplificatore di controllo e finali, 2 cavi per il telecomando in corrente continua di accensione dei finali, 2 amplificatori finali, 2 cavi a conduttori trasposti per il collegamento dei diffusori.

Come si vede i cavi assumono un ruo-

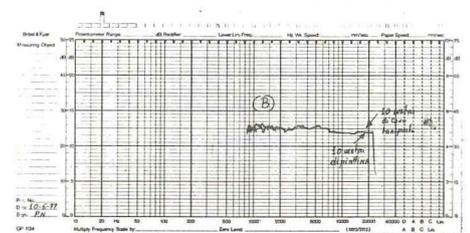
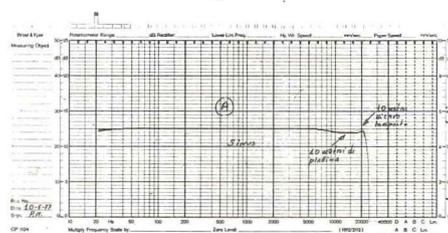


Figura 1. Risposta in frequenza di un amplificatore misurata ai morsetti di un diffusore collegato con dieci metri di piattina e dieci metri di cavo trasposto. A misura effettuata con segnale sinusoidale; B misura effettuata con rumore filtrato. Misure effettuate dallo IAF.

lo fondamentale.

Il sistema presentato su questo numero di Suono impiega lo stadio finale monofonico L-07 M che è il più « piccolo » dei due previsti dalla Kenwood per lo impiego nel suo sistema di amplificazione « direct drive »; l'altro, denominato L-09 H, contrappone ai 150 W e alla costruzione compatta ed essenziale del fratello minore, 300 W (sempre su 8 ohm), uno strumento per la misura della potenza di uscita, un selettore per 2 altoparlanti (!?) ed un attenuatore di ingresso; il tutto su un pannello per montaggio a rack. La presenza del selettore per altoparlanti lascia perplessi dal momento che lo stesso costruttore sconsiglia l'impiego di scatole di commutazione con il finale più piccolo. La linea è completata dal tuner L-07 T.

Per evitare che i cavi di connessione pre-finale potessero essere sconnessi accidentalmente con il sistema acceso rischiando di provocare danni ai diffusori o quanto meno rumore molesto, la Kenwood ha sviluppato e prontamente brevettato uno splendido connettore compatibile con il tradizionale attacco pin, ma dotato, in più, di un collare a vite di serraggio che garantisce anche un contatto di massa perfettamente stabile. Intorno ai cavi del segnale si è sviluppato un piccolo giallo: sulla guaina sono riportate delle frecce indicanti un verso di connessione da pre a finale; dopo aver riscontrato una perfetta simmetria delle estremità non capivamo perché il costruttore raccomandasse un verso di connessione; alla fine abbiamo ricevuto una fotocopia del « manuale di istruzioni per cavi audio » nella quale si chiariva che, come avevamo ipotizzato, uno dei due connettori non avrebbe dovuto essere collegato alla calza schermante essendo la continuità del collegamento di massa assicurata da un conduttore interno isolato dallo schermo; ironia della sorte i cavi in nostro possesso avevano la calza saldata ad entrambi gli estremi.

Concludendo riteniamo che alla base della proposta della Kenwood ci sia effettivamente della sostanza; forse non sarà proprio necessario limitare i cavi a un solo metro; forse due metri di cavo speciale non creano troppi problemi e quindi in molte situazioni si può usare un finale tradizionale senza troppi problemi di cavi; in ogni caso quello del cavo di collegamento è un problema che è stato trascurato per troppi anni ingiustamente; ora abbiamo bisogno di raccogliere altri dati ed aumentare le nostre conoscenze sull'argomento; un cavo speciale costa comunque molto meno di un finale (o coppia di finali) e di una coppia di diffusori: tanto vale, spendere 10 ÷ 20 mila lire anche nei cavi.

Alberto Morando
Paolo Nuti

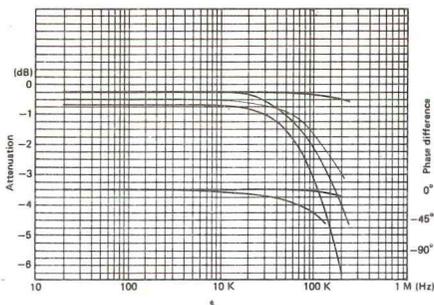
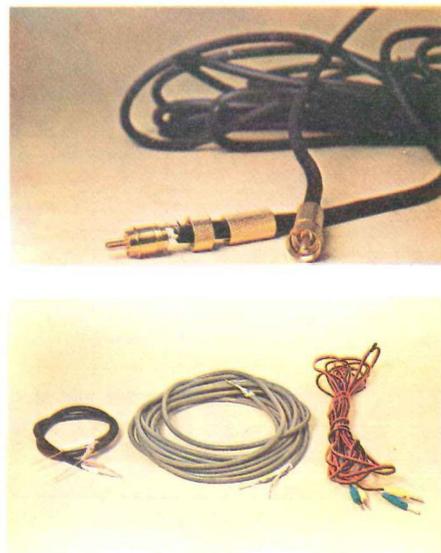


Figura 2. Risposta in frequenza misurata ai morsetti di un diffusore con vari tipi di cavi di collegamento. Misure effettuate dai tecnici Kenwood. (a) nuovo cavo sviluppato da un costruttore; (b) cavo tradizionale; (c) filo Litz; (d) cavo coassiale 5C 2V.



Confronto tra cavi di collegamento a livello di segnale e cavi per altoparlanti. Figura 4. Tabella comparativa delle prestazioni dei cavi preparata dalla Kenwood.

	Cavo per segnali	Cavo per altoparlante
Ruolo svolto	Trasferimento di tensione	Trasferimento di potenza
Impedenza della sorgente	10 ohm ÷ 1 Kohm	praticamente nulla
Condizioni di carico	20 ohm ÷ 100 Kohm	4 ÷ 16 ohm
	modeste variazioni in funzione della frequenza, indipendente dal livello del segnale, di ingresso, niente reattanza induttiva.	forti variazioni in funzione della frequenza, dipendente dal livello del segnale, forte componente reattiva complessa, forza controelettromotrice prodotta dall'altoparlante.
Effetto sulle prestazioni	Modesto	Notevole
Effetto sulla timbrica	Modesto	Notevole
Variazioni delle proprietà in funzione della lunghezza	Modeste	Notevoli
Possibili influenze dei campi magnetici dispersi	Facili	Difficili
Effetti delle caratteristiche del cavo	Modesti finché non si arriva ad un forte carico capacitivo	L, R, e C hanno un notevole effetto.

Figura 4. Tabella comparativa delle prestazioni dei cavi preparata dalla Kenwood.

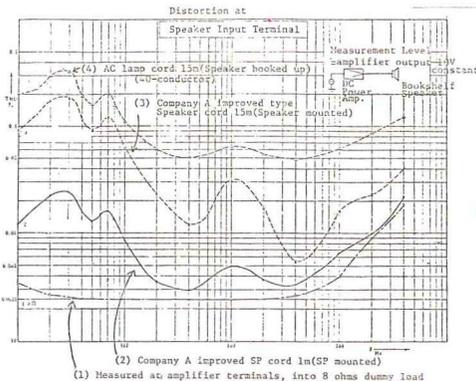
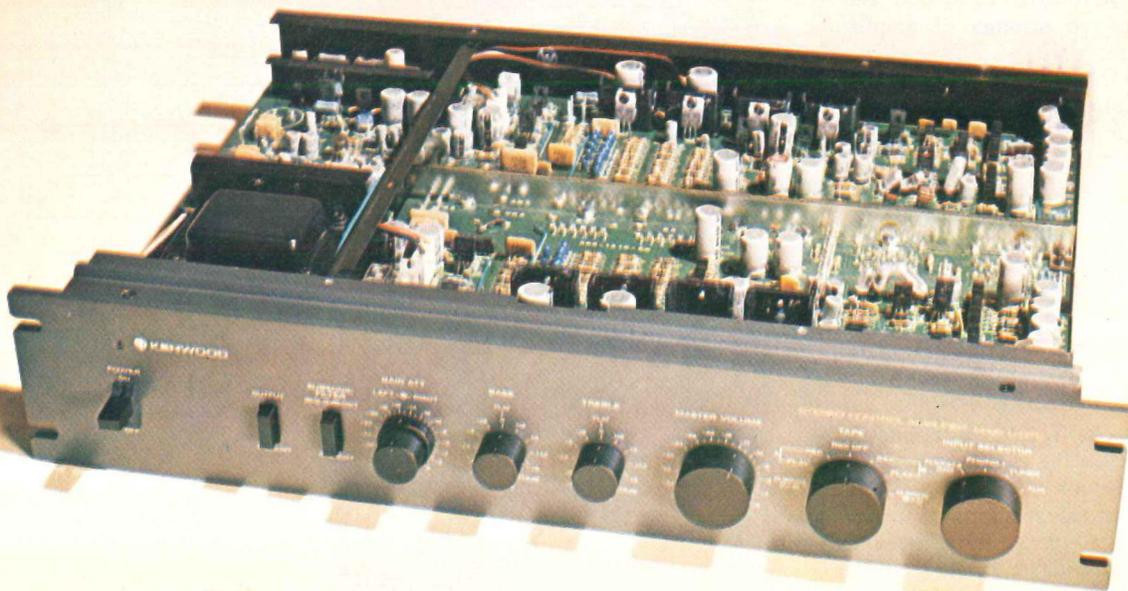


Figura 3. Distorsione misurata ai morsetti di un diffusore dai tecnici Kenwood. (1) ai terminali dell'amplificatore su carico resistivo da 8 ohm; (2) 1 metro di cavo speciale; (3) 15 metri di cavo speciale; (4) 15 metri di piattina.



In alto a sinistra il connettore che la Kenwood ha sviluppato e brevettato per il cavo di collegamento pre-finale: è dotato, provvisto di collare di fissaggio e pin-compatibile.



KENWOOD L-07C

Costruttore: Trio-Kenwood Corporation 6-17 - 3-Chome Aobadai. Neguru-ku Tokio 153 - Japan.

Distributore per l'Italia: Kenital - Via Guercino, 8 - Milano

Prezzo di listino: L. 825.000 netto imposto

Prezzo corretto: L. 825.000

CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Sensibilità / impedenza di ingresso / rapporto S/N (IHF pesato A):

phono 1 (magnete mobile):

2,0 mV / 50 Kohm / 83 dB

phono 2 (bobina mobile):

0,2 mV / 600 ohm / 65 dB

tuner, aux, tape play:

140 mV / 50 Kohm / 110 dB

Massima accettazione in ingresso:

350 mV (phono 1); 35 mV (phono 2)

Risposta in frequenza:

$\pm 0,2$ dB 20 Hz \div 20 KHz (phono 1)

$\pm 0,2$ dB 50 Hz \div 20 KHz; $-0,8$ dB a 20 Hz (phono 2)

20 Hz \div 50 KHz $+0$ dB, $-0,1$ dB; $-0,5$ dB a 200 KHz (Tuner, Aux Tape e Play)

100 dB da 20 Hz a 20 KHz.

bassi $\pm 7,5$ dB a 100 Hz.

alti $\pm 7,5$ dB a 10 KHz.

a 18 Hz, 12 dB / ott.

0,003% (1 V di uscita); 0,005% (7 V di uscita), ingressi Tuner, Aux, Tape Play.

0,003% (1 V di uscita), ingresso Phono 1

0,009% (1 V di uscita), ingresso Phono 2

1 V / meno di 10 ohm.

maggiore di 10 V

Separazione tra i canali:

Controlli di tono:

Filtro subsonico:

Distorsione armonica totale:

Tensione ed impedenza di uscita:

Massima tensione di uscita:

Tensione ed impedenza di uscita Tape

Rec.:

Impedenza di carico:

140 mV / 100 Ohm

50 Kohm

Assorbimento:

50 W

Dimensioni:

480x100x332 mm

Peso:

7,0 Kg netto; 8,3 Kg imballato

Descrizione

L'estetica dell'apparecchio ricalca uno schema divenuto ormai di moda: linea ultrapiatta, verniciatura opaca leggermente rugosa ed un colore grigio verde di tipico stampo militare.

Il numero di comandi presenti sul controlpannello frontale, una pressofusione in lega leggera di ottima fattura, con scritte serigrafate in bianco ed arancio, di dimensioni tali da permetterne l'inserimento in « rack standard 19 », è piuttosto limitato se confrontato con quello di altri pre superversatili; un esame meno superficiale rivela però che non mancano le funzioni ritenute, dai più, indispensabili.

La selezione degli ingressi (Aux, Tuner, Phono MM, Phono MC) e delle modalità di collegamento per due registratori con possibilità di copia incrociata è affidata a due manopole poste all'estremità destra del frontale.

La seconda ha una posizione, Rec Out, su cui deve essere posta durante l'uso normale, in cui i cavi di collegamento dei registratori sono elettricamente disconnessi: ciò evita che i suddetti cavi possano captare rumori e interferenze di ogni genere.

In posizione corrispondente, sul pannello posteriore, sono disposti i relativi connettori pin-jack, placcati in oro per i due ingressi phono. Da segnalare anche la presenza di due diversi morsetti cui collegare la massa dei giradischi: il primo è connesso al neutro del cir-

cuito elettrico, e l'altro invece allo chassis. Sebbene la differenza sia, in genere, più concettuale che pratica, talvolta può rivelarsi molto utile disporre di questi due morsetti separati.

La regolazione principale del livello di uscita si effettua agendo sulla manopola Master Volume, unica per i due canali.

Due manopole più piccole, che richiedono all'utilizzatore un certo sforzo costituiscono il controllo dei toni.

Come accennato, gli amplificatori finali sono disposti al di fuori del raggio di azione dell'utente. Gli attenuatori di guadagno sono allora stati spostati sul pre. Dotati di potenziometri di precisione analoghi a quelli adottati per il Master Volume, con manopole coassiali in modo da servire anche per il bilanciamento, sono disposti in uscita prima di un filtro subsonico con taglio a 18 Hz e pendenza 12 dB/ottava.

Sempre per le medesime ragioni, un relè asservito all'interruttore di accensione, permette, tramite un apposito cavo in dotazione, l'accensione e lo spegnimento a distanza dei finali.

Il quadro delle « facilities » offerte dall'L-07C si completa con un pulsante che disconnette l'uscita: si tratta in definitiva di un muting di tipo particolare. Nell'utilizzazione la identificazione delle varie funzioni è sembrata molto facile ed intuitiva; meno facile, invece, apprezzare con un colpo d'occhio in quale posizione siano le manopole, specialmente quelle del controllo di tono.

La versatilità ci è parsa sufficiente ma data la classe dell'apparecchio, avremmo preferito poter collegare una cuffia; non abbiamo invece sentito la mancanza del loudness cui si può facilmente sopperire con i controlli di tono, e del selettore di modo.

Costruzione

Tolto il coperchio, ampiamente traforato per smaltire, cosa insolita in un pre, una elevata quantità di calore, l'interno appare caratterizzato da una disposizione estremamente ordinata dei componenti. Questi, fra cui abbiamo contato oltre 90 transistor, sono montati su una grande piastra stampata, attraversata longitudinalmente da un piccolo schermo che separa, anche visivamente, la circuitazione dei due canali.

Sulla faccia inferiore della piastra madre sono saldati i terminali degli attenuatori del volume ed i commutatori di ingresso e dei controlli di tono. Poiché sono disposti al centro dell'apparecchio, vengono azionati tramite robuste aste metalliche di prolunga.

I cablaggi sono ridotti al minimo, e i collegamenti sono spesso affidati a connettori multipli. Le qualità e la quantità dei materiali impiegati è notevole. Ad

esempio le varie curve di risposta dell'amplificatore dei toni si ottengono, non già al variare della resistenza di un potenziometro, ma commutando apposite reti RC in controreazione le cui capacità, al tantalio, assicurano una precisione ed una stabilità non comune. Le manopole, in metallo pieno, sono fissate con viti a brugola; grazie alla lavorazione particolarmente accurata, la presa è sicura in ogni occasione.

Circuito elettrico

L'apparecchio ha due equalizzatori RIAA separati, uno per fonorivelatori ad alta tensione di uscita, tipicamente a magnete mobile, e l'altro, a guadagno maggiore, per testine a bobina mobile, caratterizzate, qualora non si usi l'apposito traslatore-booster, da tensioni di uscita dell'ordine dei decimi di mV.

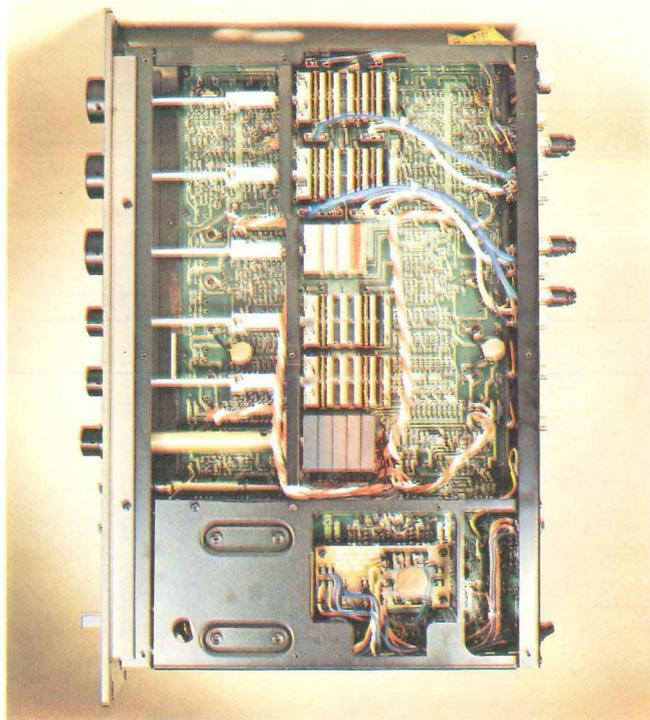
Le soluzioni circuitali adottate nei due amplificatori, dei quali riportiamo il solo schema semplificato del primo, non essendo in possesso dello schema completo, sono sostanzialmente simili. Il primo stadio è costituito da un amplificatore differenziale cascode con ingresso a fet (nel caso del MC i fet sono in tutto quattro, a due a due in parallelo), il cui punto di lavoro è stabilizzato dal cosiddetto « specchio di corrente ». Que-

sta sofisticata configurazione che dovrebbe assicurare basso rumore, bassa distorsione ed alta dinamica, è probabilmente la principale responsabile degli ottimi risultati strumentali dell'L-07 C. Dopo vari stadi di guadagno, diversi nei due circuiti, troviamo in uscita un push-pull complementare che assomiglia a quello degli amplificatori di potenza. In reazione si nota la classica rete RC che contraddistingue i RIAA attivi.

Configurazioni analoghe (differenziale di ingresso e push-pull in uscita) sono adottate (dato del costruttore) anche dall'amplificatore dei controlli di tono, e da quello di uscita, la cui impedenza, molto bassa, permette di pilotare i finali con un cavo, in dotazione, lungo più di 10 metri.

Dato il notevole sviluppo di calore da parte dei transistor di media potenza debitamente alettati, impiegati in questi stadi, è ragionevole supporre che funzionino tutti in classe A.

Va infine rilevato con favore come il costruttore non abbia avuto paura di svelare i segreti del proprio circuito, evitando di nascondere i componenti inglobandoli in blocchetti di resina o impedendone il riconoscimento cancellando accuratamente le sigle. E' infatti chiaro che non è solo la topologia del cir-



Sopra. Il pannello frontale è caratterizzato da una serie di manopole cilindriche.

A sinistra: sulla parte inferiore della piastra madre sono disposti i commutatori ed i potenziometri, a più sezioni; sono visibili le aste di prolunga, i robusti cavi di alimentazione e la scheda su cui sono alloggiati i fusibili.

KENWOOD L-07C

Numero di matricola: 560402

Risultati delle misure eseguite nei laboratori dell'Istituto Alta Fedeltà



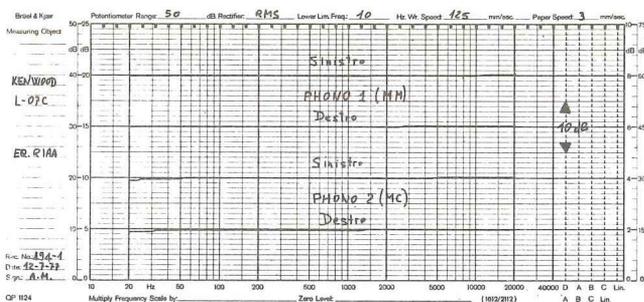
1) Sensibilità e massima tensione di ingresso

Sensibilità riferita ad una tensione di uscita di 1 Volt.

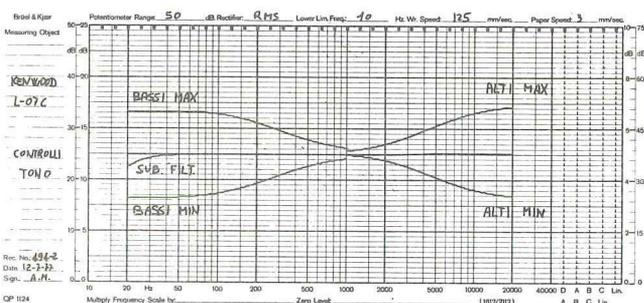
Frequenza di prova: 1 KHz.

	Canale sinistro		Canale destro	
	Sens.	V in Max	Sens.	V in Max
Phono 1 (MM)	2 mV	380 mV	2 mV	380 mV
Phono 2 (MC)	0,2 mV	40 mV	0,2 mV	40 mV
Tuner	137 mV	>10 V	137 mV	>10 V
Aux	137 mV	>10 V	137 mV	>10 V
Tape play A	137 mV	>10 V	137 mV	>10 V
Tape play B	137 mV	>10 V	137 mV	>10 V

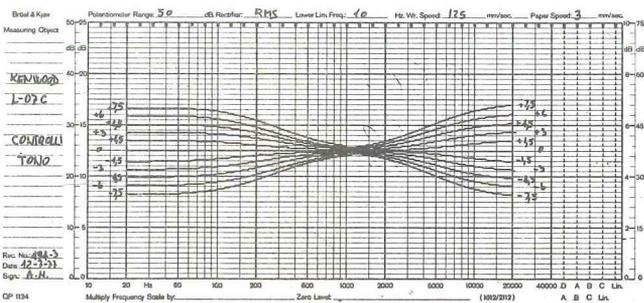
2) Risposta in frequenza



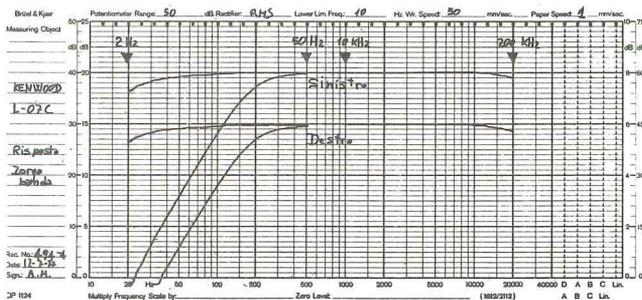
2a - Risposta in frequenza ingressi fono 1 e 2, canale sinistro e canale destro.



2b - Risposta in frequenza controlli di tono in posizione di massima esaltazione, risposta lineare, massima attenuazione Risposta in frequenza filtro subsonico.



2c - Famiglia di curve di intervento dei controlli di tono.



2d - Risposta in frequenza agli estremi della banda. Filtro subsonico inserito e disinserito.

3) Tensione di uscita

Tensione di uscita presente alle varie uscite quando alla uscita principale è presente la tensione di uscita nominale di 1 Volt.

	Sinistro	Destro
Tape rec A	137 mV	137 mV
Tape rec B	137 mV	137 mV

4) Distorsione

4a - La distorsione armonica totale in funzione della frequenza misurata alla tensione di uscita nominale di 1 V (ingresso Aux) si mantiene inferiore allo 0,035% per qualunque frequenza compresa tra 20 Hz e 20 KHz.

4d - Distorsione di intermodulazione: inferiore alla distorsione residua delle apparecchiature di misura fono ad un livello di +15 dB rif. 1 volt.

5) Rapporto segnale/rumore

Secondo IEC 268.

Riferito ad una tensione di uscita di 1 volt.

	Sinistro		Destro	
	S/N lin.	S/N «A»	S/N lin.	S/N «A»
Phono 1 (MM)	74 dB	79 dB	74 dB	79 dB
Phono 2 (MC)	57 dB	62 dB	56,5 dB	62 dB
Tuner	103,5 dB	107 dB	104 dB	107 dB
Aux	103,5 dB	107 dB	104 dB	107 dB
Tape play A	103 dB	107 dB	103,5 dB	107 dB
Tape play B	103 dB	107 dB	103,5 dB	107 dB
Volume a 0	103 dB	108 dB	103,5 dB	108 dB

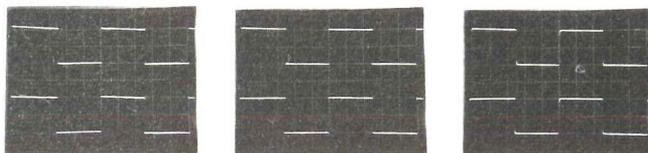
6) Separazione

Fra i canali Ingresso phono 1

Sinistro sul destro: 59 dB da 20 Hz a 1 KHz; 75 dB a 20 KHz.
 Destro sul sinistro: 59 dB da 20 Hz a 1 KHz; 75 dB a 20 KHz.
 Ingresso phono 2
 Sinistro sul destro: 59 dB da 20 Hz a 800 Hz; 80 dB a 20 KHz.
 Destro sul sinistro: 59 dB da 20 Hz a 800 Hz; 80 dB a 20 KHz.

7) Onda quadra.

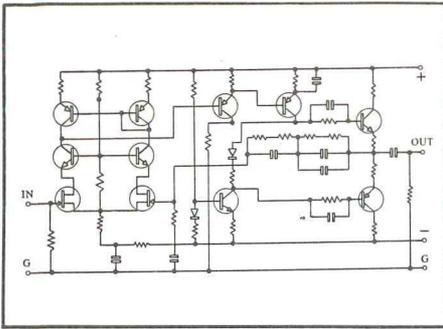
Su 47 Kohm. Canale sinistro sopra. Canale destro sotto.



100 Hz

1 KHz

10 KHz



I connettori degli ingressi phono placcati in oro; si notino anche i due morsetti di massa, separati. Sotto; Tra i componenti passivi del controllo di tono, in evidenza i condensatori al tantalio. I transistor sono dotati di alettature insolite per un amplificatore.

cuito, ma soprattutto (purtroppo per gli autocostruttori) la rigorosa selezione dei componenti a qualificare una costruzione elettronica.

Commento ai risultati delle misure

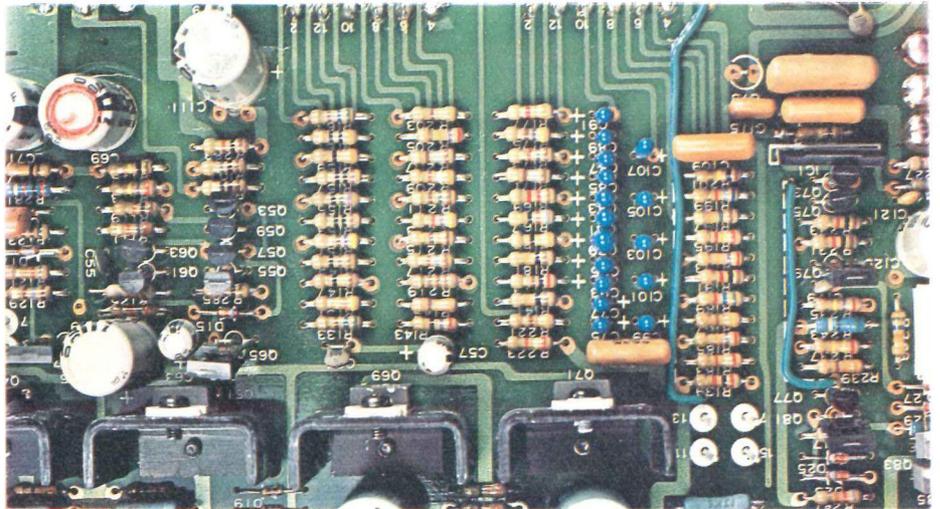
Abbiamo misurato un eccezionale rapporto segnale/rumore.

Per il fono 1 (MM), si raggiungono, con gli ingressi chiusi su 600 ohm, secondo le raccomandazioni IEC 268, 74 dB non pesati e 79 dB pesati, che corrispondono ad una tensione di rumore riportato all'ingresso rispettivamente di 0,39 μV e di 0,22 μV . Tali valori, assai prossimi ai limiti teorici ricavabili matematicamente, migliorano di circa tre dB chiudendo gli ingressi in corto circuito. Così facendo si ottengono, sempre sul fono 1, 76,5 dB in misura lineare e 83 dB pesati coincidenti perfettamente col dato del costruttore. Tensioni di rumore ancora migliori (0,3 μV lineari e 0,16 μV pesati) si ottengono per l'ingresso MC (Moving Coil).

E' da notare come il rapporto segnale/rumore così misurato dia una idea della validità della realizzazione, ma non sia il valore che si riscontra nell'uso pratico. Infatti in questo caso, il livello di rumore va riferito all'effettivo segnale applicato all'ingresso e quindi in ultima analisi alla tensione fornita dalla testina.

Nel manuale di presentazione del sistema sono riportati in una tabella i valori di S/N effettivamente rilevabili con alcune delle testine più usate.

La distorsione armonica e quella di in-



termodulazione misurate sull'ingresso Aux sono prossime ai limiti di misura. L'intervento dei controlli di tono è esemplare: ad un intervento limitato al massimo a ± 8 dB si accoppia una notevole precisione, sia nella spaziatura tra le varie curve di risposta, che nel comportamento alle medie frequenze.

Gli attenuatori calibrati si sono dimostrati precissimi; lo sbilanciamento tra i canali non supera mai i 0,3 dB e la corrispondenza tra valore indicato sulla scala e valore vero è veramente notevole: l'errore è mediamente contenuto entro 0,2 dB e non supera comunque i 0,5 dB.

Conclusioni

L'L-07 C è un preamplificatore costrui-

to da una grande industria con cura artigianale, per quello che si definisce un audiofilo purista.

Le manopole in metallo pieno, il tipo di verniciatura, la precisione dei potenziometri, le originali soluzioni circuitali non si trovano facilmente.

Il prezzo appare, in assoluto, abbastanza elevato, ma in realtà giustificato dai fatti: i risultati strumentali parlano chiaro: il rapporto S/N è il migliore fino ad oggi rilevato, ed anche le altre caratteristiche sono all'altezza. Chi ritiene che certe prestazioni e certe particolarità realizzative, robustezza ed affidabilità in primo luogo, abbiano un prezzo, potrà certamente trarre notevoli soddisfazioni acquistando questo apparecchio.

Alberto Morandi

in order to help the foreign reader in the reading of the tests, we have translated into English the information on tests and the final comments to each of them.

Serial number: 560402

Results of the I.A.F. measurements.

1 - Sensitivity and maximum input voltage

Sensitivity ref. 1-V output. Test frequency: 1 KHz. Left channel - Right channel.

2 - Frequency response.

2a - Phono 1, Phono 2 frequency response, left and right channel.
2b - Tone control frequency response. Maximum, flat, minimum. Subsonic filter.

2c - Tone control frequency response curves assemblage.
2d - Wide band frequency response. Subsonic filter in and out.

3 - Output voltage

Output voltage with rated output voltage (1V) at main output. Left - Right.

4 - Distortion

4a - THD vs. frequency at rated output voltage, less than 0,0035% from 20 Hz to 20 KHz. IMD less than residual IMD of measuring instruments

(output voltage less or equal than +15 dB ref. 1-V output).

5 - Signal/noise ratio

According to IEC 268. Ref. 1-Volt output.

6 - Channel separation.

Phono 1 mag. - Phono 2 mag.
L - R - R - L

7 - Square wave 47 Kohm load. Left channel above. Right channel below.

The L-07C is a pre-amplifier built by a big manufacture with remarkable craftsmanship for the audiophile who aims at «perfection». Its solid-metal knobs, its careful painting, the precision of its potentiometers, the originality of its circuits make a superior device, which must not be underestimated. Its price, rather high, is up to its actual value. Tests and measurements can be held positive for the correct appreciation of this device; the S/N ratio, in particular, has been unrivalled till now; the other features are really interesting. If you believe that certain achievements are worth a higher price you will be fully satisfied with the purchase of this pre-amplifier.



KENWOOD L-07 M

Costruttore: TRIO-Kenwood Corporation 6-17-3-chome Aobadai Neguru-Ku Tokio 153 Japan.

Distributore per l'Italia: Kenital Via Guercino 8, Milano

Prezzo di listino: L. 1.400.000 la coppia. Netto imposto.

Prezzo corretto: L. 1.400.000 la coppia.

CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Potenza di uscita:	150 W efficaci minimi su 8 ohm da 20 Hz a 20 KHz con distorsione armonica totale inferiore allo 0,008%
Potenza continua:	150 W su 8 ohm a 1 KHz 200 W su 4 ohm a 1 KHz 300 W su 4 ohm a 1 KHz
Potenza di uscita dinamica:	
Distorsione armonica totale:	0,008% alla potenza nominale su 8 ohm da 20 Hz a 20 KHz 0,002% alla potenza nominale su 8 ohm a 1 KHz 0,003% a 15 W su 8 ohm a 1 KHz 0,003% alla potenza nominale su 4 ohm a 1 KHz 0,003% a 20 W su 4 ohm a 1 KHz
Distorsione di intermodulazione (60-7.000 Hz, 4:1):	0,002% alla potenza nominale su 8 ohm 0,002% a 15 W su 8 ohm 0,003% alla potenza nominale su 4 ohm 0,003% a 20 W su 4 ohm
Risposta in frequenza:	CC ± 50.000 Hz +0, -0,5 dB CC ± 150.000 Hz +0, -1,5 dB
Rapporto segnale rumore:	120 dB (ingresso in corto) pesato « A »
Fattore di smorzamento:	100 su 8 ohm 120 su 8 ohm senza i cavi di connessione all'altoparlante
Sensibilità ed impedenza di ingresso:	1 V 50 Kohm
Impedenza dell'altoparlante:	da 4 a 16 ohm
Perdite del cavo di connessione altoparlante:	0,01 ohm
Potenza assorbita:	630 W a piena potenza 45 W a vuoto
Dimensioni:	200x155x390 mm
Peso:	13 Kg

Caratteristica principale del design dello stadio finale L-07M è la compattezza e l'essenzialità delle linee. L'apparecchio si sviluppa in profondità dietro ad un pannello frontale di dimensioni molto contenute (20x15 cm) sul quale, oltre al marchio e alla denominazione dell'apparecchio, compare solo la spia di accensione costituita da un LED rosso.

Sul pannello posteriore, incassato rispetto alla sagoma dell'apparecchio ma non sufficientemente da proteggere completamente i connettori da eventuali urti, sono allineati l'ingresso che utilizza il « PIN » modificato con collare di serraggio a vite brevettato dalla Kenwood, due connettori (del tipo « alimentazione esterna » che spesso si trovano su registratori e radio portatili giapponesi) per l'attacco del telecomando di accensione, l'interruttore locale di accensione e due bei morsetti di attacco per altoparlanti che consentono senza difficoltà di introdurre cavi anche di sezione abbondante. Al di sotto, il morsetto di massa, il cambiatensioni ed il cavo di rete; sul manuale di istruzioni, che evidentemente si riferisce alla versione per il mercato americano, al posto del cambiatensione compare una presa di rete. Il morsetto di massa deve restare, nell'uso normale dell'apparecchio, non collegato, mentre se si prevede di impiegare una scatola di commutazione, assolutamente sconsigliata dal costruttore, occorre collegare tra loro i terminali di terra del canale sinistro e del canale destro.

I radiatori degli stadi finali sono montati a filo lungo le fiancate dell'apparecchio; il costruttore tiene molto, e giustamente, a sottolineare come, essendone di tipo chiuso, sfruttino al massimo l'effett-

to di raffreddamento per convezione dell'aria (effetto camino); lo stesso principio è comunque impiegato anche dalla Luxman.

Costruzione meccanica

Il telaio è costituito da tre sezioni indipendenti collegate meccanicamente tra loro: alimentazione, stadio finale (radiatori) e stadi di segnale; con questa soluzione il trasformatore risulta alla massima distanza dall'ingresso, facilitando l'ottenimento dell'eccezionale rapporto segnale/rumore che caratterizza l'apparecchio. La costruzione è estremamente compatta e robusta; la finitura, complessivamente, di eccellente livello; come è tradizione della miglior produzione giapponese anche in apparecchiature destinate ad essere prodotte in un numero « limitato » di pezzi per degli utilizzatori particolarmente esigenti, le capacità tecnologiche (leggi: possibilità di effettuare lavorazioni meccaniche ad altissimo livello di precisione e finitura) sono sfruttate al meglio.

E' inutile cercare in Europa, per non dire in Italia, una ditta capace di realizzare delle lavorazioni meccaniche della stessa qualità su un numero ragionevole di pezzi e ad un costo che permetta anche di immettere sul mercato l'apparecchio finito ad un prezzo, se non competitivo, almeno ragionevole.

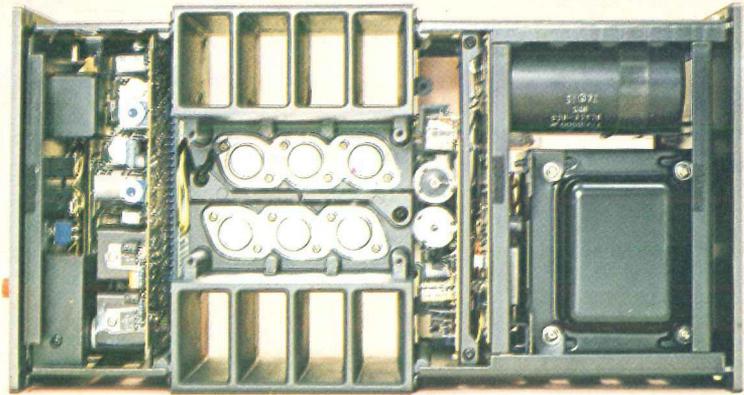
Conosciamo dei costruttori (inglesi e molto noti) che hanno dovuto rinunciare a produrre un midrange di eccezionale livello per l'impossibilità di raggiungere una precisione di lavorazione tale da permettere di costruire un numero ragionevole di pezzi al mese.

Circuito elettrico

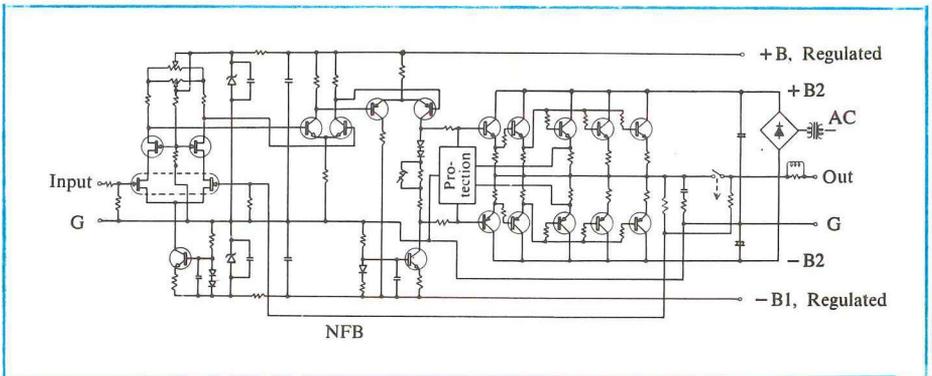
Non è stato possibile reperire in tempo utile il manuale di servizio dell'apparecchio e dobbiamo pertanto accontentarci di uno schema di principio e privo dei valori dei componenti. Vedremo eventualmente di pubblicarlo completo nella rubrica « Problemi audio ».

Tentiamo comunque qualche considerazione.

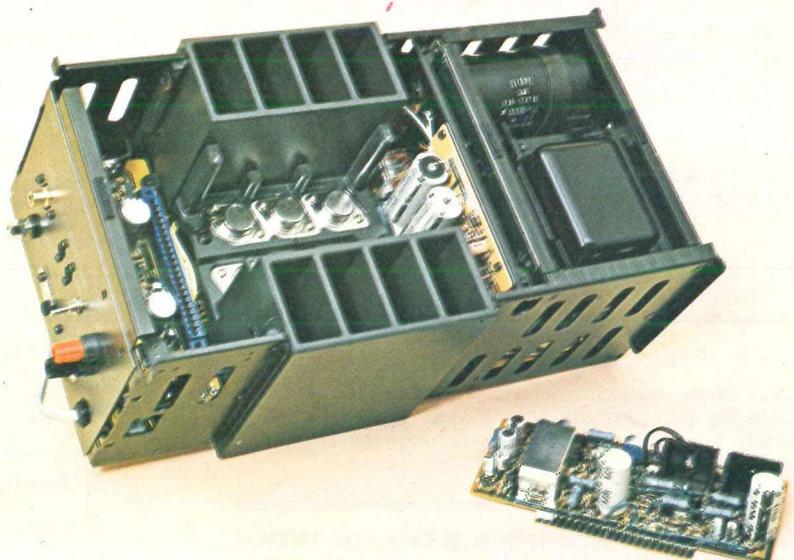
Lo stadio di ingresso è un differenziale a fet in configurazione cascode; il primo dei due fet è duale per stabilizzare al massimo il punto di lavoro statico; l'amplificatore è completamente accoppiato in corrente continua ed il punto di lavoro è regolato mediante due potenziometri che, nello schema che abbiamo, sono in parallelo: supponiamo che si tratti di una regolazione fine e una grossa poste in parallelo anziché in serie per diminuire al massimo il rumore introdotto dai trimmer. Lo stadio di ingresso è seguito da altri due stadi differenziali; il guadagno, e quindi la controreazione sono pertanto piuttosto elevati; stranamente sullo schema elettrico non è indicata alcuna capacità di compensazione (che è invece essenziale ai



Il telaio è diviso in tre sezioni; quella centrale è costituita dal blocco finali; per migliorare lo scambio termico le alette di raffreddamento sono chiuse per sfruttare l'effetto camino.



Schema elettrico semplificato.



In basso a destra la scheda con i circuiti di guadagno a livello di segnale; il progettista ha curato particolarmente la riduzione del rumore e della distorsione armonica.

KENWOOD L-07 M

Numero di matricola: esemplare 1 610819; esempl. 2 610815.

Risultati delle misure eseguite nei laboratori dell'Istituto Alta Fedeltà



1) Potenza di uscita

Alla comparsa dei primi fenomeni di saturazione.

Tensione di alimentazione: $220 \pm 0,5$ volt.

Frequenza di prova: 1 KHz.

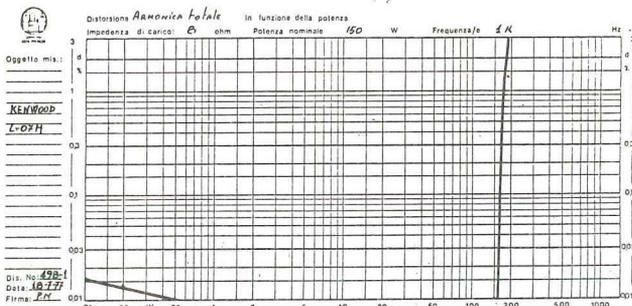
	4 ohm	8 ohm	16 ohm
Esemplare 1	249 W	165 W	86 W
Esemplare 2	250 W	167 W	89 W

1a - Potenza di uscita e distorsione armonica totale alla comparsa dei primi fenomeni di saturazione in funzione della frequenza.

Frequenza	Esemplare 1		Esemplare 2	
	Pot.	Distors.	Pot.	Distors.
20 Hz	166 W	0,0035%	166 W	0,0050%
50 Hz	165 W	0,0025%	168 W	0,0033%
100 Hz	165 W	0,0030%	169 W	0,0030%
200 Hz	165 W	0,0022%	167 W	0,0025%
500 Hz	166 W	0,0020%	167 W	0,0025%
1 KHz	165 W	0,0022%	166 W	0,0030%
5 KHz	165 W	0,0022%	166 W	0,0030%
10 KHz	165 W	0,0030%	166 W	0,0030%
15 KHz	162 W	0,0050%	164 W	0,0050%
20 KHz	157 W	0,0075%	163 W	0,0075%
	157 W	0,0040%	160 W	0,0075%

2) Distorsione

Impedenza di carico 8 ohm.

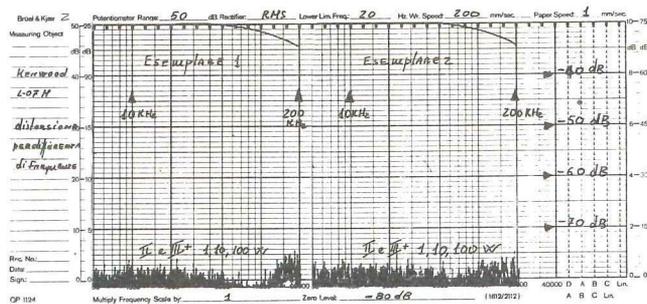


2a - Distorsione armonica totale a 1 KHz in funzione della potenza. Esemplare 1. Esemplare 2 praticamente coincidente.

2b - Distorsione totale in funzione della frequenza a 150 W e 75 W inferiore allo 0,01% per qualunque frequenza compresa tra 20 Hz e 20 KHz in entrambi gli esemplari.

2c - Distorsione di intermodulazione totale in funzione della potenza inferiore allo 0,01% per qualunque potenza compresa tra 0,1 W ed il limite di saturazione in entrambi gli esemplari.

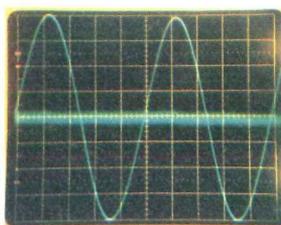
2d - Distorsione per differenza di frequenza 14 KHz-15 KHz in funzione della potenza inferiore allo 0,01% per qualunque potenza compresa tra 0,1 W ed il limite di saturazione in entrambi gli esemplari.



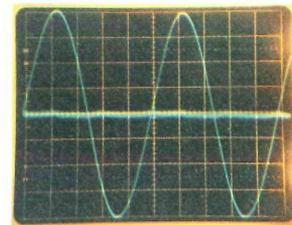
2e - Distorsione per differenza di frequenze da 200 Hz a 200 KHz a 1, 10 e 100 W. Prodotti di intermodulazione di 2° e terzo ordine tendenti a confondersi con il rumore.

2f - Residui di distorsione (amplificati di 50 dB rispetto alla fondamentale)

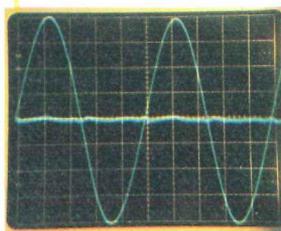
Frequenza di prova: 10 KHz



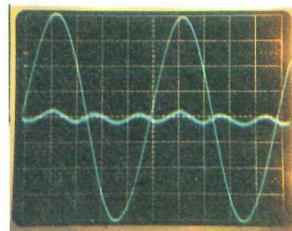
10 KHz 0,1 W
Fattore di forma: 1,25



10 KHz 1 W
Fattore di forma: 1,29



10 KHz 10 W
Fattore di forma: 1,27



10 KHz 100 W
Fattore di forma: 1,25
Fattore di cresta:

3) Slew rate

Pendenza massima del segnale di uscita. Su 8 ohm.

	Esemplare 1	Esemplare 2
Fronte di salita	100 ± 10 V/ μ s	100 ± 10 V/ μ s
Fronte di discesa	40 ± 4 V/ μ s	40 ± 4 V/ μ s

Fattore di smorzamento

Su 8 ohm.

Frequenza	Esemplare 1	Esemplare 2
100 Hz	170	173
1 KHz	170	170
10 KHz	150	150

5) Sensibilità e guadagno

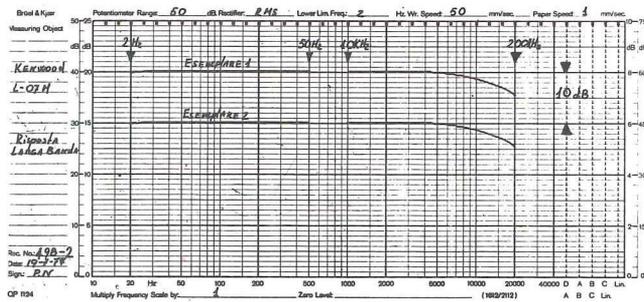
Riferita ad una potenza di uscita di 150 W su 8 ohm.

	Sensibilità	Guadagno
Esemplare 1	1,02 V	30,6 dB
Esemplare 2	1,00 V	30,8 dB

6) Risposta in frequenza

A 1 W su 8 ohm

0 dB a 2 Hz; -1 dB a 90 KHz; -3 dB a 160 KHz



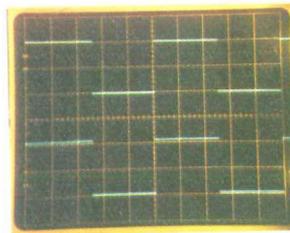
Risposta in frequenza agli estremi della banda.

7) Rapporto segnale rumore

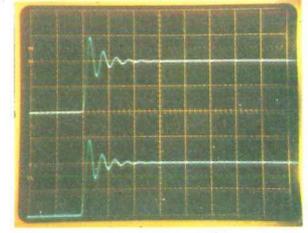
Secondo IEC 268. Riferito alla tensione di uscita di 34,6 volt corrispondente ad una potenza di 150 W su 8 ohm. Lineare e pesato A. Ingressi chiusi su 600 ohm.

	S/N lin.	S/N « A »
Esemplare 1	119	123
Esemplare 2	119	123

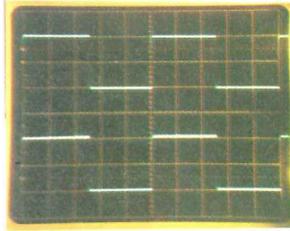
8) Onda quadra e tempo di salita.



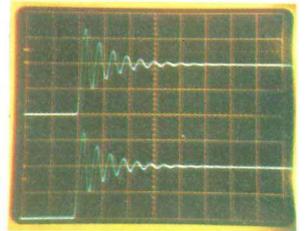
100 Hz - 8 ohm



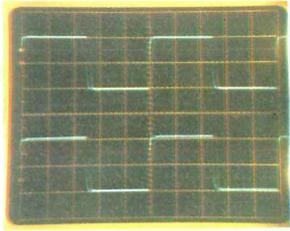
1 KHz 10 µs/div
0,47 µF + 8 ohm



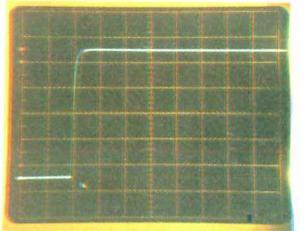
1 KHz - 8 ohm



1 KHz 10 µs/div
0,47 µF



10 KHz - 8 ohm



1 KHz 10 µs/div
Tempo di salita: 2 µs

fini del funzionamento). Il pilotaggio della catena di driver e finali, collegati in Darlington a tre elementi, è, invece, asimmetrico con il classico generatore di corrente.

Lo stadio finale è a simmetria totalmente complementare con gruppi di 3+3 transistor di potenza in parallelo. L'alimentazione è bilanciata e positivamente separata per lo stadio finale e quelli di guadagno in tensione; l'alimentazione di questi ultimi è stabilizzata mentre quella del differenziale di ingresso è ulteriormente ridotta a mezzo di due zener.

La protezione elettronica di massima corrente non compare in dettaglio, ma sembra di tipo classico con prelievo del segnale sulla resistenza di emettitori dei finali e shunt dell'ingresso sui driver.

Non sappiamo se, come è probabile, il relè di inserzione ritardata provveda anche alla protezione dell'altoparlante contro la corrente continua.

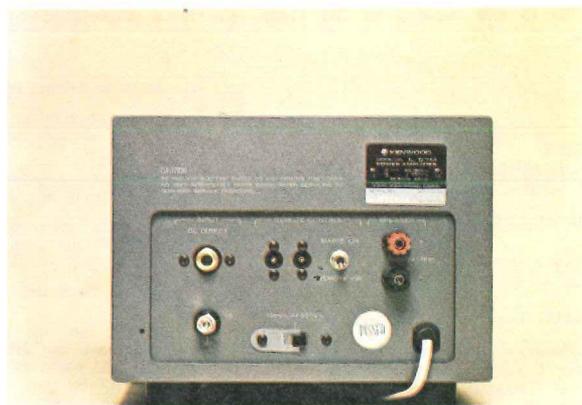
Il telecomando dell'accensione dal preamplificatore è effettuato a mezzo relè; per questo circuito è previsto un secondo piccolo trasformatore di rete. Il filtraggio è assicurato da due elettrolitici da 18.000 µF. L'apparecchio lavora in classe AB e sul manuale che illustra i perché del sistema L-07 mezza pagina è impiegata a motivare questa scelta con argomenti che però, ad

eccezione del problema della efficienza, non ci sono completamente chiari.

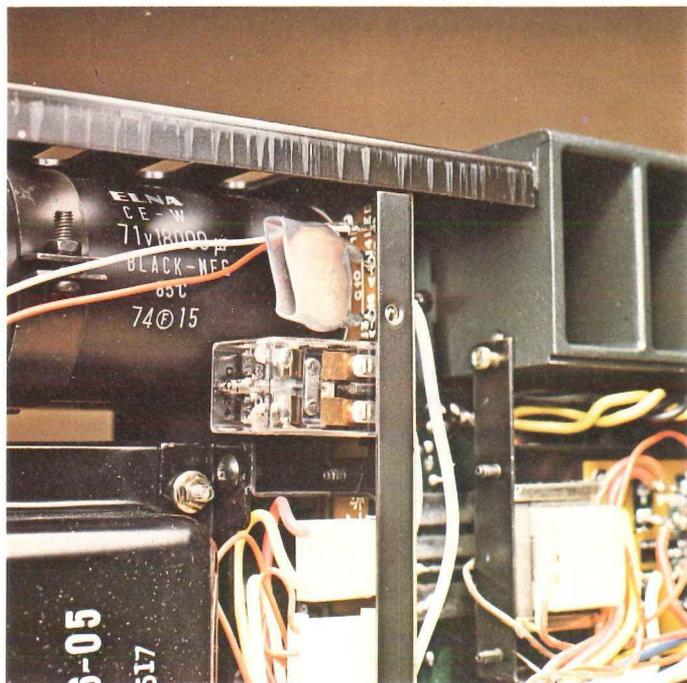
Commento ai risultati delle misure

Come è noto si discute parecchio sulla opportunità o sulla necessità e sull'utilità di ridurre la distorsione al di sotto di certi limiti. La Kenwood non ha dubbi in merito e spiega chiaramente come obiettivo di progetto sia stato quello di portare la distorsione ai minimi livelli dedicando, sul manuale del sistema, molto spazio ad illustrare con

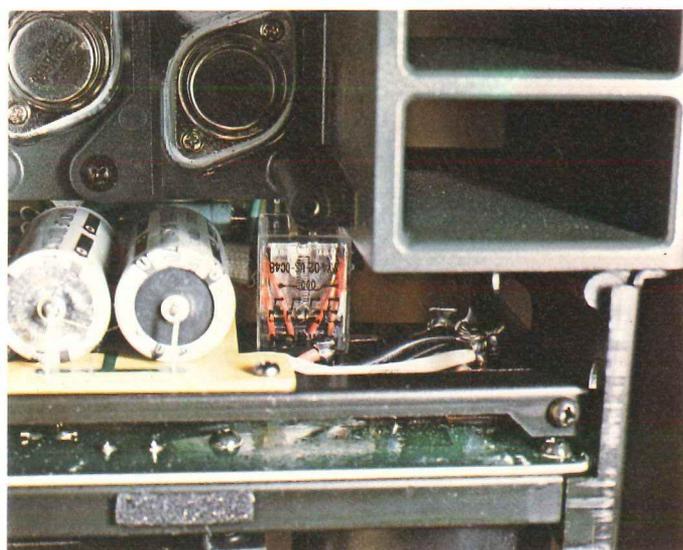
competenza le difficoltà di misura ed i limiti della strumentazione. Stranamente però si parla sempre e solo di distorsione armonica con un rapido cenno, solo tra le caratteristiche fornite dal costruttore, alla intermodulazione. Eravamo quindi piuttosto curiosi da un lato di verificare se saremmo riusciti ad arrivare agli stessi risultati dei tecnici giapponesi e dall'altro se, facendo anche altre misure, sarebbe saltato fuori qualche difetto. Anticipiamo che l'esito può essere considerato positivo per entrambe le parti.



Il pannello posteriore incassato protegge parzialmente i connettori. L'accensione è telecomandata in corrente continua dal preamplificatore, ma un piccolo interruttore permette di accendere il finale anche da solo. I morsetti di uscita accettano facilmente anche cavi di sezione maggiore del normale.



Nella foto sotto si può osservare al centro il relè di protezione ed inserzione ritardata; a sinistra è riprodotto invece il relè di accensione; nell'angolo in basso a destra fa capolino il piccolo trasformatore di alimentazione per l'azionamento del relè di accensione attraverso l'interruttore posto sul pannello frontale.



I residui di distorsione sono per lo più rimasti molto al di sotto degli 80 dB che attivamente consideriamo giusto adottare come limite di presentazione dei risultati; sui moduli di laboratorio compaiono delle cifre molto simili a quelle del costruttore.

L'esame degli oscillogrammi relativi ai residui chiarisce immediatamente come ad alta potenza la distorsione sia eminentemente di terza armonica; a potenza minore i residui sono coperti dal rumore.

Il comportamento nelle prove di distorsione per differenza di frequenze è estremamente positivo anche nella prova con spazzolata fino a 200 KHz, che, per la prima volta, abbiamo condotto anche alla potenza di 100 W: tenuto conto della risposta in frequenza abbiamo avuto in uscita oltre 35 W a 200 KHz con distorsione di intermodu-

lazione per differenza di frequenze dell'ordine dello 0,01% che può essere considerato un comportamento eccezionale.

Lo slew rate è molto elevato: 40 V/ μ s sono un margine, a nostro avviso, sovrabbondante in relazione alle normali necessità, anche se, per dovere di cronaca, riferiamo che, per lo meno un autore, fa riferimento a 100 V/ μ s. Si noti come la pendenza del fronte di discesa sia meno della metà di quella del fronte di salita; causa di ciò è, probabilmente, il generatore di corrente che precede i driver.

Il rumore, sul quale il costruttore insiste notevolmente, è estremamente ridotto anche come componenti armoniche della frequenza di rete. Non abbiamo finora parlato della potenza di uscita che è, ovviamente, superiore a quella di targa anche a 20 KHz.

Conclusioni

L'amplificatore finale Kenwood L-07M presenta, preso singolarmente, delle eccezionali caratteristiche sia per quanto riguarda i parametri che tradizionalmente vengono rilevati, sia per quelli legati al comportamento dinamico dell'apparecchio. Il prezzo della coppia, se confrontato a quello di altri finali stereofonici tradizionali della stessa classe, può essere considerato abbastanza elevato, ma si giustifica se si pensa al maggior costo di costruzione di due unità completamente separate.

Se poi si pensa all'L-07M come ad una tessera di un sistema nuovo, seriamente motivato dal punto di vista tecnico e scaturito da una notevole attività di ricerca, non si può non augurare alla Kenwood il massimo successo.

Paolo Nuti

In order to help the foreign reader in the reading of the tests, we have translated into English the information on tests and the final comments to each of them.

Serial number: 610819 and 610815
Results of the I.A.F. measurements

1 - Output power On first clipping Test main voltage 220 \pm 0,5 V.
Dut 1 Dut 2

Frequency - Power Distortion - Power Distortion
1a - Output power and THD on first clipping vs. frequency.
Dut 1 - Dut 2.

Frequency - Power Distortion - Power Distortion

2 - Distortion 8 ohm load.

2a - THD vs. output power at 1 KHz. Dut 1, Dut 2 (same results approx).

2b - THD vs. frequency at 150 and 75 W vs. frequency less than 0,01%, 20 Hz to 20 KHz. Both Dut's.

2c - Total IMD vs. power less than 0,01% from 0,1 W up to first clipping. Both Dut's.

2d - 14-15 KHz difference frequency distortion vs. power, less than 0,01% from 0,1 W up to first clipping. Both Dut's.

2e - Difference frequency distortion vs. frequency from 5 to 200 KHz, 1, 10, 100 W. 2nd and 3rd order products, mixing up with noise.

2f - Distortion products magnified 50 dB. Test frequency 10 KHz.

3 - Slew rate. 8 ohm load, Dut 1, Dut 2.

Rise - Fall.

4 - Damping factor. 8 ohm load. Frequency. Dut 1, Dut 2

5 - Gain and sensitivity

Ref 150 W output power, 8 ohm load.

Sens. - Gain.

6 - Frequency response. 8 ohm load, 1+1 W.

6a - Wide band frequency response.

7 - Signal to noise ratio. According to IEC 268. Ref 34,6 output voltage, i.e. 50 W, 8 ohm load.

Unweighted and «A» weighted. Input closed by 600 ohm.

8 - Square wave and rise time.

If we look into the Kenwood L-07M power-amplifier as separate from the 07 system, we can prove its excellent performance, not only with reference to traditional parameters, but also to its dynamic behaviour. If we compare the price of the pair with that of other stereo power-amplifier of the same class, we may find it rather high, but if we bear in mind the higher costs of the two separate units, we will change our previous conclusion. If we take the L-07M as a part its new system, which rests on an actual technical basis and on constant research, we must admit that Kenwood deserves the greatest success.