



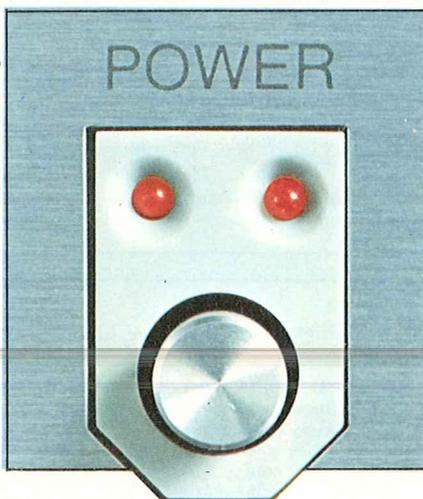
HARMAN KARDON HK-505

E' da parecchio tempo, dal n. 62 per la precisione, che non veniva provato dai nostri laboratori un amplificatore prodotto dalla Harman Kardon, uno dei nomi che ha dato inizio all'alta fedeltà nel mondo.

L'apparecchio (l'A 402) ricordiamo si lasciava apprezzare per le prestazioni offerte ma non per il prezzo un po' elevato. Sarà così anche per il modello HK505 oppure per questo amplificatore da 60 W per canale varrà un discorso di maggiore convenienza? E' quanto questo articolo assieme alle sudatissime e fondamentali prove tecniche si apprestano a rivelarvi.

Descrizione

Sarà colpa delle manopole dotate di un segno di riferimento non proprio attualissimo o dei pulsanti dalla foggia in voga qualche anno fa certo è che la prima impressione che si ricava dell'HK 505 non è proprio esaltante; è anche un fatto però che, mano mano che ci siamo familiarizzati con questo amplificatore la linea, pur senza raggiungere livelli eccelsi, è riuscita a



Non si tratta dell'immagine di un UFO ma solamente del pulsante di accensione con le relative spie.

Costruttore: Harman-Kardon - 55 Ames Court - Plainview - N.Y. 11803.
Distributore per l'Italia: Emec spa - via Baracchini, 10 - Milano!
Prezzo di listino L. 475.000 (IVA inclusa)
Prezzo corretto: L. 460.000.

farsi apprezzare in virtù di una certa « tranquillità » offerta.

Il pannello anteriore è incorniciato, tranne per il lato inferiore, da sbarre sfaccettate di alluminio dal notevole spessore.

L'interruttore di accensione si trova sulla sinistra ed è racchiuso assieme a due led rossi in un supporto plastico dalla forma poco usuale. Il perché dei due led va ricercato nell'utilizzazione (una tradizione della HK) di alimentazioni separate per i due canali; ogni led quindi fornisce informazioni sullo stato di salute dell'alimentazione di ciascun canale. L'impressione che si ricava dall'interruttore, ad apparecchio acceso, è quella di un omino dai vividi occhi rossi che fuma allegramente un grosso sigaro; il fumo comunque speriamo non debba vederlo alcun utilizzatore.

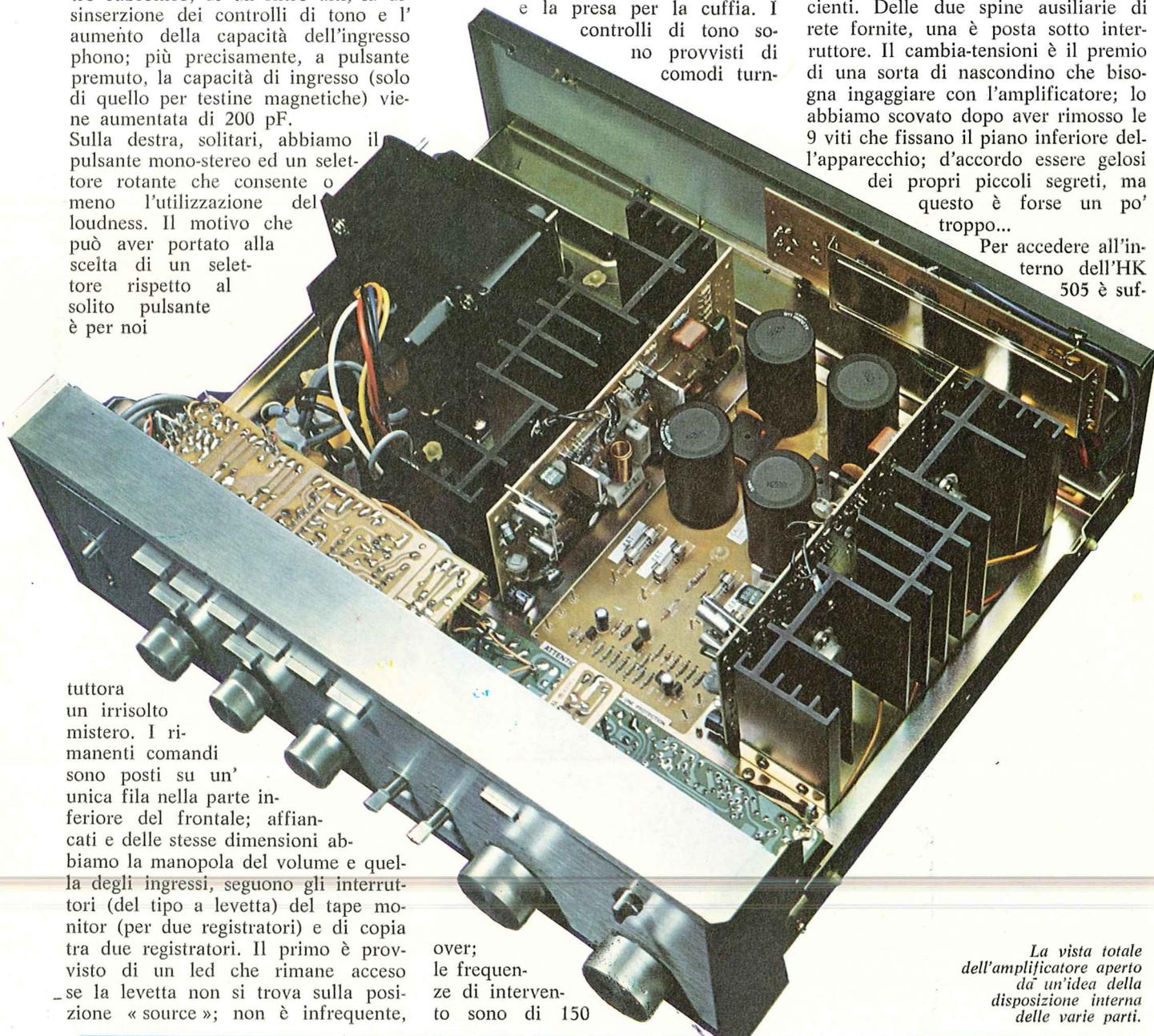
Superiormente una targhetta scura ci ricorda che l'amplificatore è un Harman-Kardon; la nobiltà delle origini è senza dubbio da accreditare alla storia dell'alta fedeltà più che alla pom-

posa scritta tipo nobiltà spagnola posta al fianco della targhetta. Questa scritta ci informa che l'amplificatore ha l'alimentazione sdoppiata, che i suoi circuiti sono accoppiati in corrente continua ed infine che la larghezza di banda è estesissima. Sotto queste indicazioni vagamente logorroiche troviamo una fila di 6 pulsanti di forma rettangolare: i primi permettono di selezionare due coppie di diffusori mentre gli altri consentono rispettivamente l'utilizzazione di un filtro subsonico, di un filtro alti, la disinserzione dei controlli di tono e l'aumento della capacità dell'ingresso phono; più precisamente, a pulsante premuto, la capacità di ingresso (solo di quello per testine magnetiche) viene aumentata di 200 pF. Sulla destra, solitari, abbiamo il pulsante mono-stereo ed un selettore rotante che consente o meno l'utilizzazione del loudness. Il motivo che può aver portato alla scelta di un selettore rispetto al solito pulsante è per noi

infatti, il caso in cui l'utilizzatore (e non solo quello poco esperto) non riesca a far funzionare l'impianto solo perché è inserito il tape-monitor; tra l'altro si è portati generalmente, in preda a chissà quale dubbio ad alzare il volume in modo sproporzionato e ad ottenere, non appena con gesto plastico si disinserisce l'erroneo tape monitor, l'immediata fusione della bobina di qualche altoparlante. Per ultimi abbiamo il potenziometro del bilanciamento, i controlli di tono e la presa per la cuffia. I controlli di tono sono provvisti di comodi turn-

Hz e 500 Hz per i bassi e 2,5 kHz e 6 kHz per gli alti. Le manopole sono realizzate in plastica rivestita con un sottile foglio di alluminio. Il pannello posteriore è fornito di tutto ciò che può servire per una completa utilizzazione domestica; ingressi in quantità (4), doppio tape-monitor con duplicazione a norme DIN e utilissima separazione tra la sezione pre e quella finale. I morsetti per i diffusori sono del tipo a molla e si sono rivelati molto comodi ed efficienti. Delle due spine ausiliarie di rete fornite, una è posta sotto interruttore. Il cambia-tensioni è il premio di una sorta di nascondino che bisogna ingaggiare con l'amplificatore; lo abbiamo scovato dopo aver rimosso le 9 viti che fissano il piano inferiore dell'apparecchio; d'accordo essere gelosi dei propri piccoli segreti, ma questo è forse un po' troppo...

Per accedere all'interno dell'HK 505 è suf-



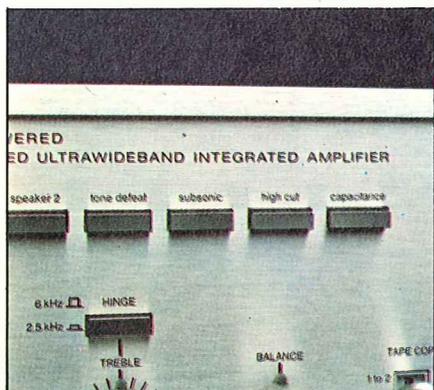
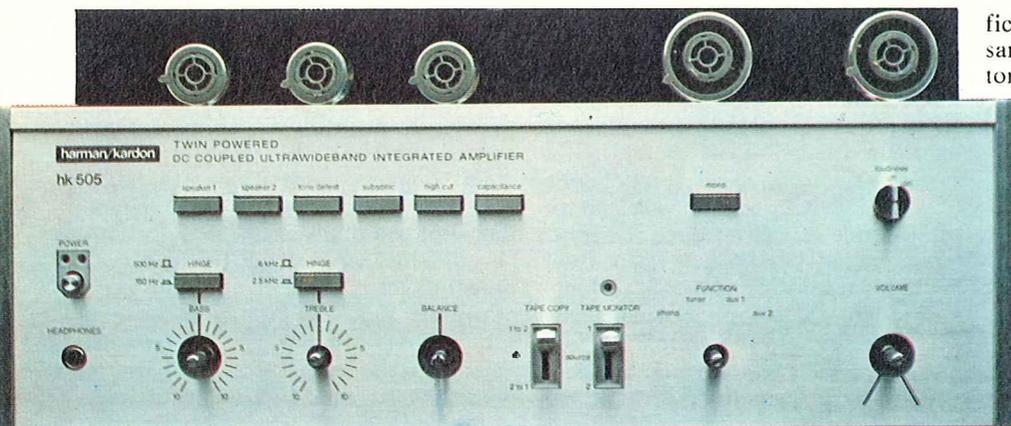
tuttora un irrisolto mistero. I rimanenti comandi sono posti su un'unica fila nella parte inferiore del frontale; affiancati e delle stesse dimensioni abbiamo la manopola del volume e quella degli ingressi, seguono gli interruttori (del tipo a levetta) del tape monitor (per due registratori) e di copia tra due registratori. Il primo è provvisto di un led che rimane acceso se la levetta non si trova sulla posizione « source »; non è infrequente,

over; le frequenze di intervento sono di 150

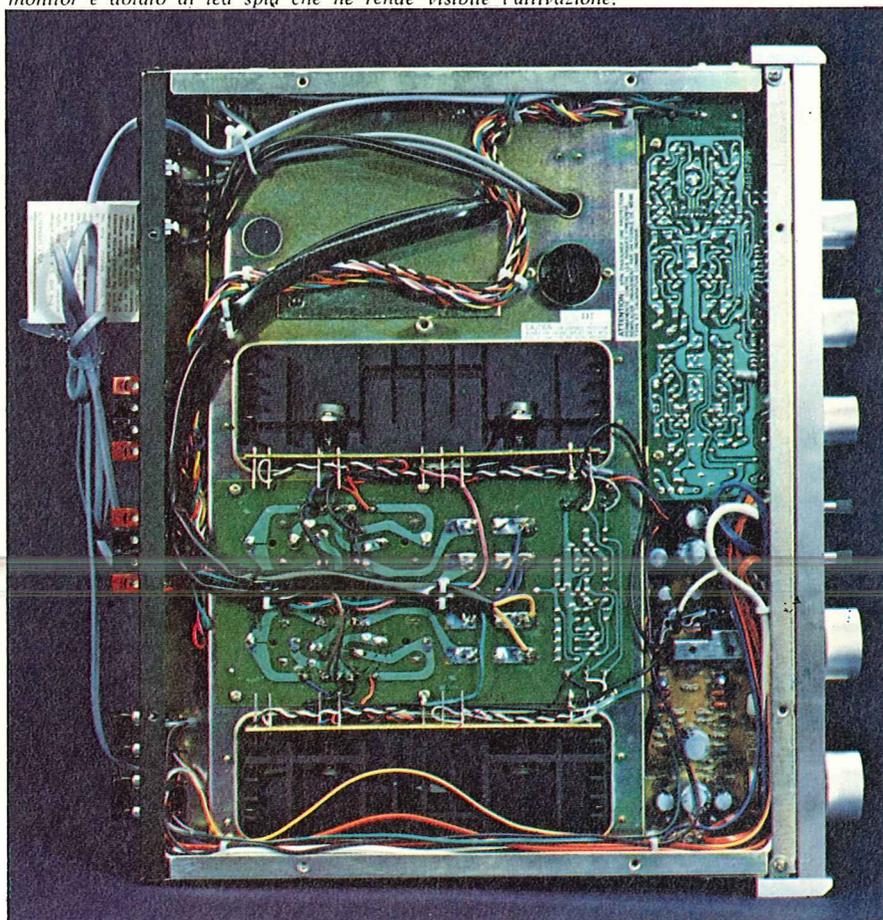
La vista totale dell'amplificatore aperto dà un'idea della disposizione interna delle varie parti.

CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Potenza di uscita:	60 W per canale con entrambi i canali pilotati	Sensibilità degli ingressi:	phono 2,0 mV; alto livello 120 mV ±0,5 dB
Distorsione armonica totale:	0,01%, 1 kHz	Equalizzazione RIAA:	
Distorsione di intermodulaz.:	0,05%	Margine di sovraccarico ing. phono:	>150 mV phono 85 dB « A »; alto livello 90 dB « A ».
Risposta in frequenza:	<2 Hz ÷ 150 kHz, ±0,5 dB	Rapporto segnale/rumore:	
Fattore di smorzamento:	>50 a 8 ohm		
Slew-rate:	60 V/µs		



Le manopole sono di plastica, rivestite di alluminio. Il particolare della pulsantiera mostra l'interruttore per la variazione della capacità dell'ingresso phono. Il comando di tape monitor è dotato di led spia che ne rende visibile l'attivazione.



Vista globale della parte inferiore dell'apparecchio; si possono notare il cablaggio abbastanza ordinato e i radiatori dei transistor finali.

ficiente rimuovere le 4 viti che ne fissano la parte superiore. Il trasformatore, di ottima fattura e di notevoli dimensioni alimenta due diversi circuiti di livellamento costituiti ovviamente da due ponti raddrizzatori e da 4 condensatori dalle contenutissime dimensioni e dalla elevatissima capacità (ben 10.000 μ F ciascuno).

Il montaggio ci sembra piuttosto accurato; l'aver nascosto i fili di collegamento nella parte inferiore del telaio contribuisce a dare un'impressione di estremo ordine e pulizia.

Il circuito di equalizzazione RIAA utilizza 4 transistori per canale e la simmetria dello stadio finale è totalmente complementare. Che l'apparecchio sia costruito in Giappone trasparente, oltre che dalla realizzazione e dalla scritta « Made in Japan » sul pannello posteriore, anche dalla marca dei transistori dello stadio di potenza, si tratta infatti di componenti Hitachi. Nel complesso la realizzazione meccanica ci sembra molto robusta ed affidabile, certamente non predisposta ad originare problemi e grattacapi.

Commento ai risultati delle misure

La Harman Kardon, nel presentare il modello HK 505, richiama l'attenzione su alcune prestazioni che sono state particolarmente curate, come il comportamento alla DIM, la velocità del circuito, ecc. Praticamente, com'è giusto fare, è stato tenuto in grande considerazione il comportamento dinamico dell'amplificatore sia nella sezione finale che in quella preamplificatrice.

Veniamo ora alle prove. Come promesso la DIM 100 è molto contenuta: per una potenza efficace di prova di 60 W i residui di distorsione sono praticamente sempre inferiori a -70 dB (0.03%). La distorsione per differenza di frequenze in funzione della frequenza ha un andamento eccellente riscontrabile generalmente in amplificatori di categoria più elevata (-66 dB di seconda armonica a 10 W e 200 kHz). Ottimo e scontato l'alto valore dello slew-rate che raggiunge quasi 50 V/ μ s. Assente a qualunque potenza la distorsione di incrocio come è possibile vedere dalle fotografie. Buono il comportamento su carico reattivo sia in funzione del tempo (fotografia) che della frequenza (grafico). In definitiva le promesse del costruttore sono state rispettate. Qualche perplessità, semmai, nelle misure classiche dove le distorsioni (in particolare l'intermodulazione) compaiono forse un po' troppo nei relativi grafici. O siamo noi un po' troppo esigenti? La potenza dichiarata c'è tutta, anche a bassa frequenza.

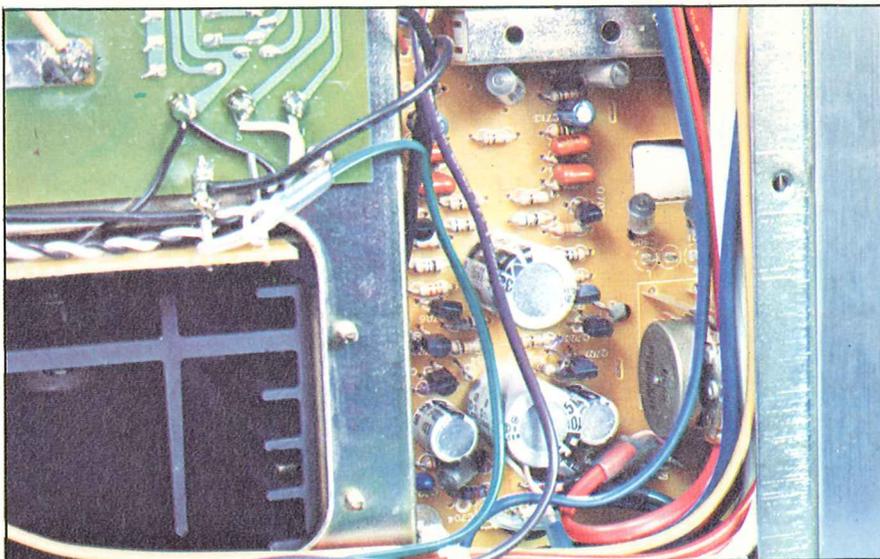
Passando a commentare le prestazioni della sezione preamplificatrice e in particolare dell'equalizzatore RIAA, già possiamo anticipare il buon comportamento del circuito.

La misura di DIM 20 con una tensione equivalente di ingresso di 100 mV mette in luce una distorsione che si mantiene generalmente al disotto di -75 dB con qualche picco dovuto a dissimmetrizzazione, che nel caso peggiore, raggiunge i -62 dB in accordo con il test della Q 20 che mostra appunto un residuo a -62 dB con 100 mV equivalenti in ingresso. La distorsione di intermodulazione dell'ingresso Aux, anche se non pubblicata, ha un andamento molto buono e si mantiene intorno allo 0,008% fino al limite di saturazione della sezione preamplificatrice. Non all'altezza delle altre prestazioni la distorsione per differenza di frequenze che raggiunge già con 31,6 mV di ingresso lo 0,3% a 20 kHz.

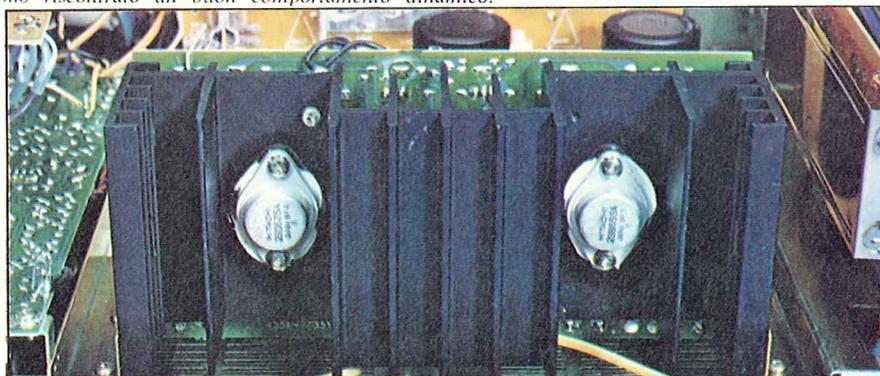
Corretta l'equalizzazione RIAA e buono l'interfacciamento delle testine dopo che si è aggiunta l'opportuna capacità; da notare che lo stesso amplificatore consente il collegamento di un condensatore da 200 pF (portando così la capacità di ingresso a circa 260 pF). Per chi non vuol porsi problemi, consigliamo di mantenere sempre inserita questa capacità aggiuntiva. I controlli di tono hanno un andamento abbastanza corretto e le famiglie di curve mostrano un'adeguata spaziatura se si esclude l'ultimo scatto. Il rapporto segnale/rumore, non eccezionale in misura lineare, diventa valido in quella pesata, soprattutto per l'ingresso phono dove la tensione di rumore riportata in ingresso passa da 1 μ V a 0,44 μ V A. In definitiva possiamo dire di trovarci di fronte ad un apparecchio « valido », e, soprattutto, di progetto moderno.

Utilizzazione

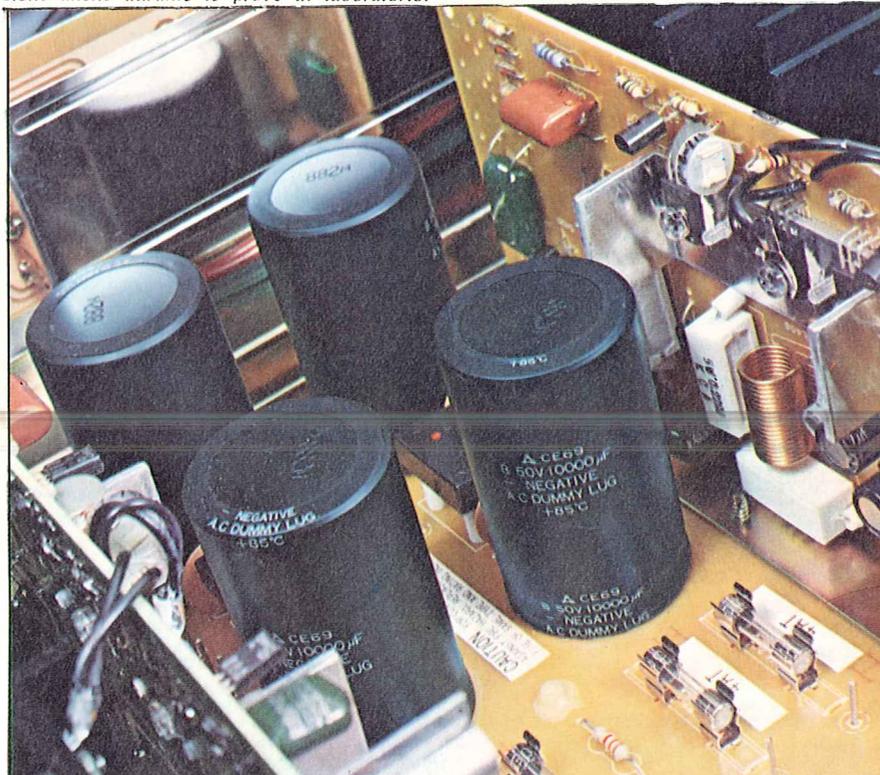
La facilità con la quale ci siamo familiarizzati con questo amplificatore rende merito alla evidente competenza dei designers della HK che, se non proprio all'avanguardia in fatto di estetica, sono in grado di realizzare linee alla lunga gradevoli. Molti i pregi e pochi i difetti: tra i primi segnaliamo la presenza del filtro subsonico e la possibilità di aumentare di 200 pF la capacità dell'ingresso phono; non ci stancheremo mai di sottolineare l'importanza di un valido adattamento tra testina magnetica ed ingresso phono. Non prevedere sui propri apparecchi, di qualunque classe essi siano, la possibilità di variare la capacità di ingresso è, secondo il giudizio di chi scrive, una manifestazione di incompetenza o di superficialità. La Harman Kardon evidentemente non appartiene a nessuna di que-



Particolare dell'equalizzazione RIAA a quattro transistor; durante le nostre prove abbiamo riscontrato un buon comportamento dinamico.



Le alette di raffreddamento dei transistor finali si sono rivelate all'altezza della situazione anche durante le prove di laboratorio.



I condensatori di alimentazione, nonostante le loro ridotte dimensioni, hanno una capacità di ben 10.000 μ F, consentendo l'erogazione della massima potenza anche a bassa frequenza.

HARMAN KARDON HK 505

Numero di matricola: 03241

Risultati delle misure eseguite nei laboratori dell'Istituto Alta Fedeltà



1) Potenza di uscita

Alla comparsa dei primi fenomeni di saturazione.
Tensione di alimentazione: $225 \pm 0,5$ volt.
Due canali contemporaneamente in funzione a 1 kHz.

	4 ohm	8 ohm	16 ohm
Sinistro	92,0 W	62,0 W	36,6 W
Destro	93,0 W	61,4 W	38,4 W

Rapporto $W4/W8 = 1,5$.

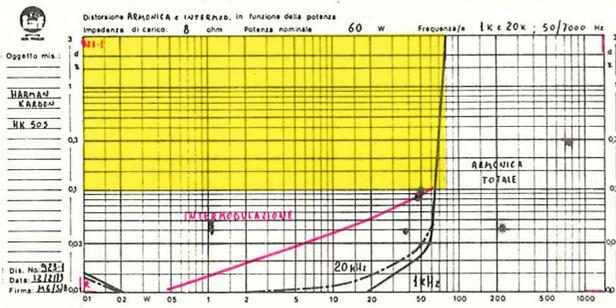
1a - Potenza di uscita e distorsione armonica totale alla comparsa dei primi fenomeni di saturazione in funzione della frequenza.

Due canali contemporaneamente in funzione su 8 ohm.

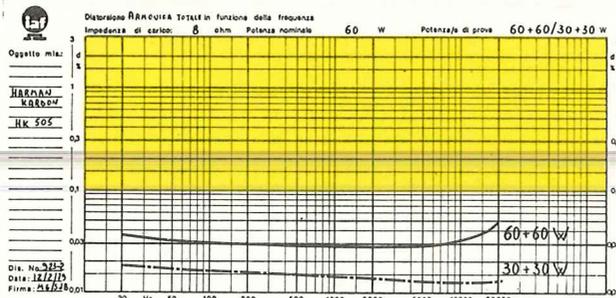
Frequenza	Sinistro		Destro	
	Potenza	Distorsione	Potenza	Distorsione
20 Hz	61,8 W	0,040%	61,4 W	0,037%
50 Hz	62,6 W	0,027%	61,4 W	0,030%
100 Hz	62,4 W	0,028%	61,6 W	0,030%
200 Hz	62,4 W	0,028%	61,6 W	0,031%
500 Hz	62,0 W	0,030%	61,4 W	0,033%
1 kHz	62,0 W	0,030%	61,4 W	0,032%
2 kHz	61,6 W	0,030%	61,4 W	0,033%
5 kHz	60,8 W	0,028%	61,4 W	0,034%
10 kHz	60,6 W	0,036%	61,0 W	0,040%
15 kHz	60,8 W	0,042%	61,0 W	0,044%
20 kHz	60,4 W	0,047%	60,6 W	0,045%

2) Distorsione. Sezione finale

Impedenza di carico 8 ohm. Ingresso Main in.
Due canali contemporaneamente in funzione.

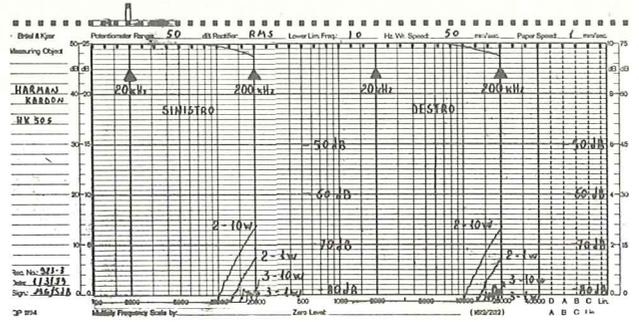


2a - Distorsione armonica totale a 1 e 20 kHz e di intermodulazione in funzione della potenza. Canale sinistro. Canale destro praticamente coincidente.

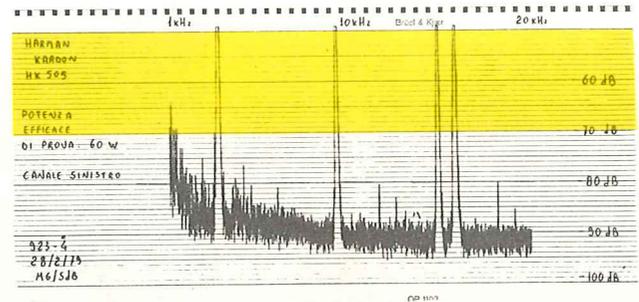


2b - Distorsione armonica totale in funzione della frequenza a 60+60 W e 30+30 W. Canale sinistro. Canale destro praticamente coincidente.

2c - Distorsione per differenza di frequenze 14/15 kHz in funzione della potenza inferiore allo 0,02% per qualunque potenza compresa tra 0,1 W ed il limite di saturazione. Canali praticamente coincidenti.

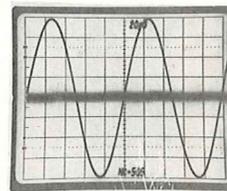


2d - Distorsione per differenza di frequenze in funzione della frequenza da 10 a 200 kHz a 1 e 10 W. Canale sinistro. Canale destro.

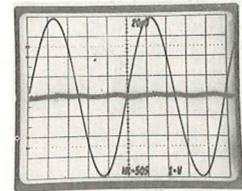


2e - DIM 100. Spettro del segnale di uscita 20 Hz ÷ 20 kHz. Potenza efficace di prova 60 W. Canale sinistro.

2f - Residui di distorsione amplificati di 50 dB rispetto alla fondamentale. Frequenza di prova 10 kHz. Ingresso main in.



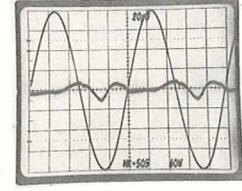
0,1 W
fattore di forma: 1,26



1 W
fattore di forma: 1,3



10 W
fattore di forma: 1,22



60 W
fattore di forma: 3,27
fattore di cresta: 2,35

3) Slew rate

Pendenza massima del segnale di uscita. Su 8 ohm. Ingresso Main in.

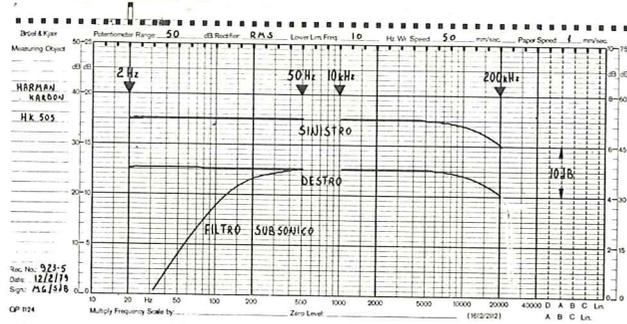
	Sinistro	Destro
Fronte di salita	47 ± 5 V/ μ sec	47 ± 5 V/ μ sec
Fronte di discesa	47 ± 5 V/ μ sec	47 ± 5 V/ μ sec

4) Fattore di smorzamento

Su 8 ohm. Ingresso Main in.

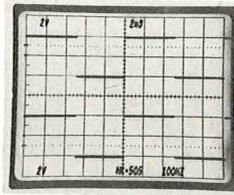
Frequenza	Sinistro	Destro
100 Hz	66	69
1 kHz	62	68
10 kHz	58	64

5) Risposta in frequenza
 A +1 W su 8 ohm. Sezione finale.
 0 dB a 2 Hz, -1 dB a 100 kHz
 -3 dB a 150 kHz.

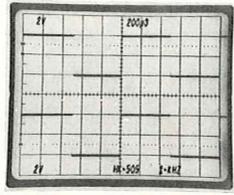


5a - Risposta in frequenza agli estremi della banda.

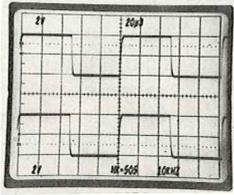
5b - Onda quadra e tempo di salita.
 Canale sinistro sopra, canale destro sotto.



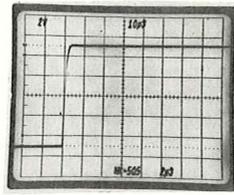
100 Hz - 8 ohm



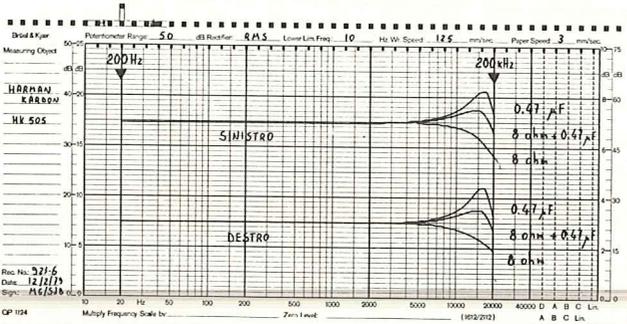
1 kHz - 8 ohm



10 kHz - 8 ohm

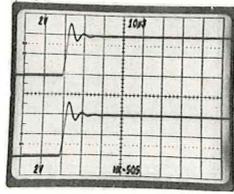


Tempo di salita: 2 μ s
 1 kHz - 10 μ s/div.

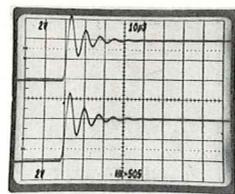


5c - Risposta in frequenza agli estremi della banda su carico resistivo, reattivo e misto.

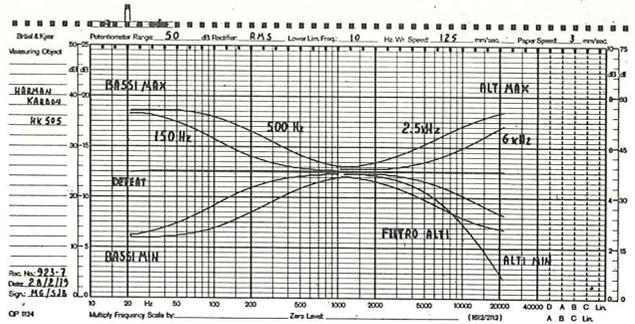
5d - Onda quadra su carico reattivo e misto.



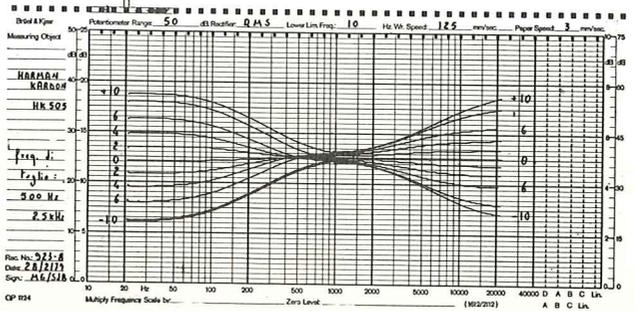
0,47 μ F + 8 ohm
 1 kHz - 10 μ s/div



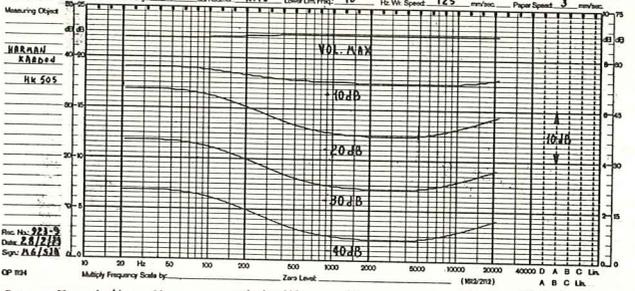
0,47 μ F
 1 kHz - 10 μ s/div



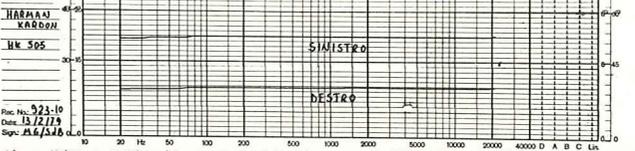
5e - Risposta in frequenza controlli di tono in posizione di massima esaltazione, risposta lineare, massima attenuazione. Intervento dei filtri.



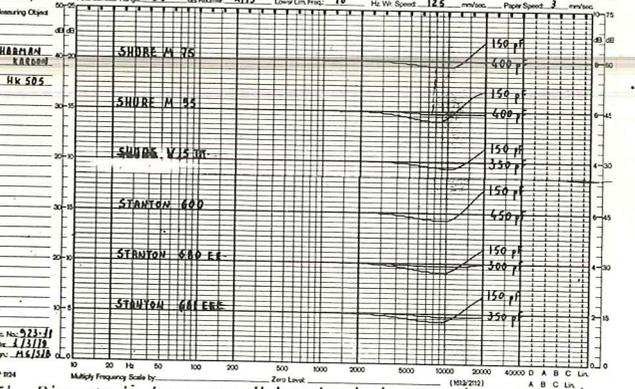
5f - Famiglia di curve di intervento dei controlli di tono.



5g - Famiglia di curve del filtro di compensazione fisiologica (loudness) per varie posizioni della manopola del volume.



5h - Risposta in frequenza 20 Hz ÷ 20 kHz ingresso fono magnetico (equalizzatore RIAA). Canale sinistro. Canale destro. Uscita tape out.



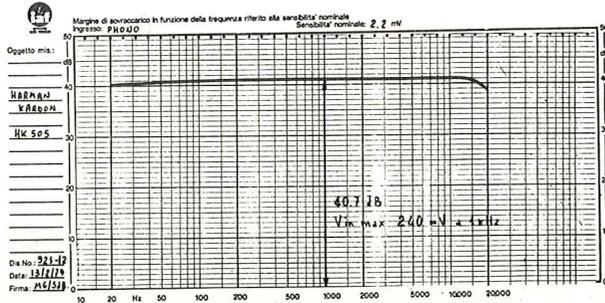
5l - Risposta in frequenza di interfaccia ingresso fono magnetico con sei diversi fonorivelatori. Capacità dei cavi del giradischi: 150 pF e ottimale.

6) Sensibilità e massima tensione di ingresso

Per una tensione di uscita di 21,91 volt, pari ad una potenza di 60 W su 8 ohm, Frequenza di prova 1 kHz. Controlli di guadagno al massimo.

Ingresso	Sinistro		Destro	
	Sensib.	Vin max	Sensib.	Vin max
Phono	2,2 mV	240 mV	2,2 mV	240 mV
Tuner	126 mV	>10 V	128 mV	>10 V
Aux 1 e 2	126 mV	>10 V	128 mV	>10 V
Tape 1 e 2	126 mV	>10 V	128 mV	>10 V

6a - Massima tensione di ingresso a 5 Hz.
Ingresso phono: 15 mV.



6b - Margine di sovraccarico ingresso phono in funzione della frequenza. Riferito alla sensibilità nominale. Canale sinistro. Canale destro praticamente coincidente.

7) Impedenza di ingresso

Ingresso phono.

	Imped. nominale	Impedenza effettiva
Sinistro	47 kohm	47 kohm, 70 pF; 47 kohm, 260 pF
Destro	47 kohm	47 kohm, 70 pF; 47 kohm, 270 pF

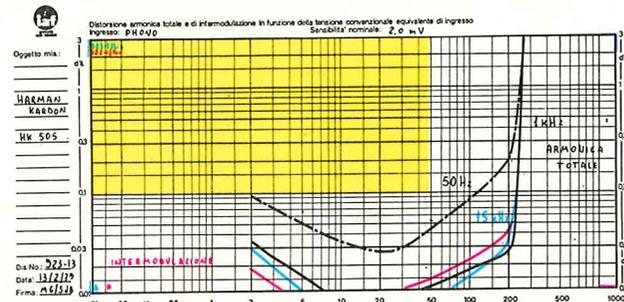
8) Tensione di uscita

Tensione presente alle varie uscite quando all'uscita principale è presente la tensione ovvero la potenza nominale o la massima quando risulti inferiore alla nominale. Frequenza di prova 1 kHz.

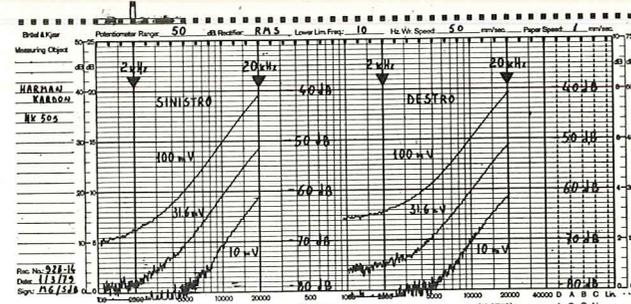
Uscita	Sinistro	Destro
Cuffia a vuoto	21,90 V	21,90 V
Cuffia su 8 ohm	625 mV	620 mV
Pre out	1,125 V	1,125 V
Tape 1, Tape 2	126 mV	128 mV
Tape 2 DIN	32 mV	33 mV

9) Distorsione ingresso phono

Uscita tape out.

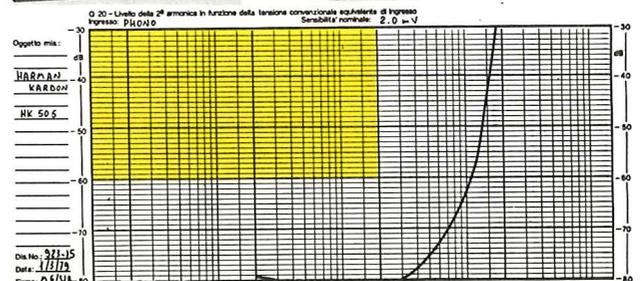
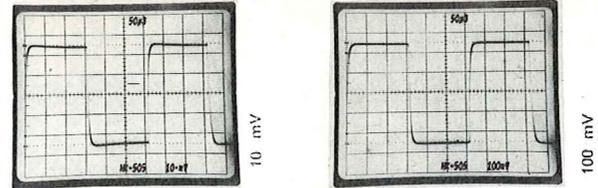


9a - Distorsione armonica totale a 50 Hz, 1 kHz e 15 kHz e di intermodulazione in funzione della tensione equivalente di ingresso. Canale sinistro. Canale destro praticamente coincidente.

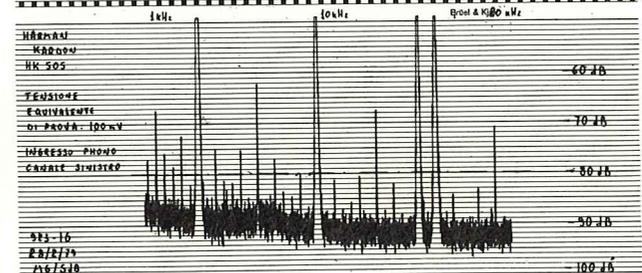


9b - Distorsione per differenza di frequenze in funzione della frequenza a 10 mV, 51,6 mV e 100 mV convenzionali equivalenti in ingresso. Prodotti di intermodulazione di 2° ordine. Differenza tra le frequenze 120 Hz. Canale sinistro. Canale destro.

9c - O 20. Risposta all'onda quadra (preenfasi RIAA) filtrata a -6 dB/ott. a 20 kHz. Frequenza 3.17 kHz Testoni equivalenti in ingresso.



9d - O20. 2ª armonica della fondamentale del segnale di prova in funzione della tensione equivalente in ingresso. Attenzioni in dB riferite al livello della fondamentale. Canale sinistro. Canale destro praticamente coincidente.



9e - DIM 20. Spettro 20 Hz - 20 kHz del segnale di uscita. Tensione equivalente di ingresso 100 mV. Canale sinistro.

10) Rapporto segnale/rumore

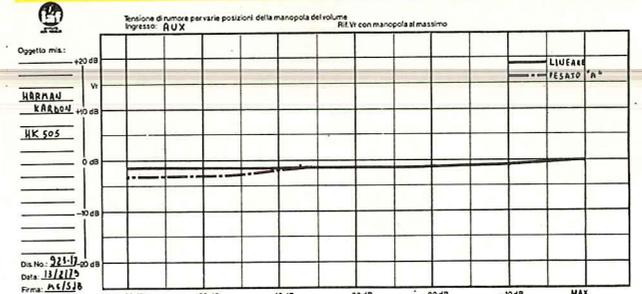
Secondo IEC 268. Riferito alla tensione di uscita di 21,91 volt pari ad una potenza di 60 W su 8 ohm. Lineare e pesato A. Ingressi chiusi su 600 ohm.

Ingresso	Sinistro		Destro	
	S/N lin.	S/N «A»	S/N lin.	S/N «A»
Phono	66,5 dB	74 dB	66 dB	74 dB
Tuner	86 dB	96 dB	87 dB	96,5 dB
Aux 1, Aux 2	86 dB	95,5 dB	91 dB	98 dB
Tape 1	87 dB	96,5 dB	90,5 dB	97 dB
Tape 2 pin	86,5 dB	97 dB	91 dB	97,5 dB
Tape 2 DIN	85 dB	95,5 dB	91 dB	98 dB

11) Tensione di rumore riportata all'ingresso

Ingresso	Sinistro		Destro	
	Vr	Vr «A»	Vr	Vr «A»
Phono	1,04 µV	0,44 µV	1,1 µV	0,44 µV

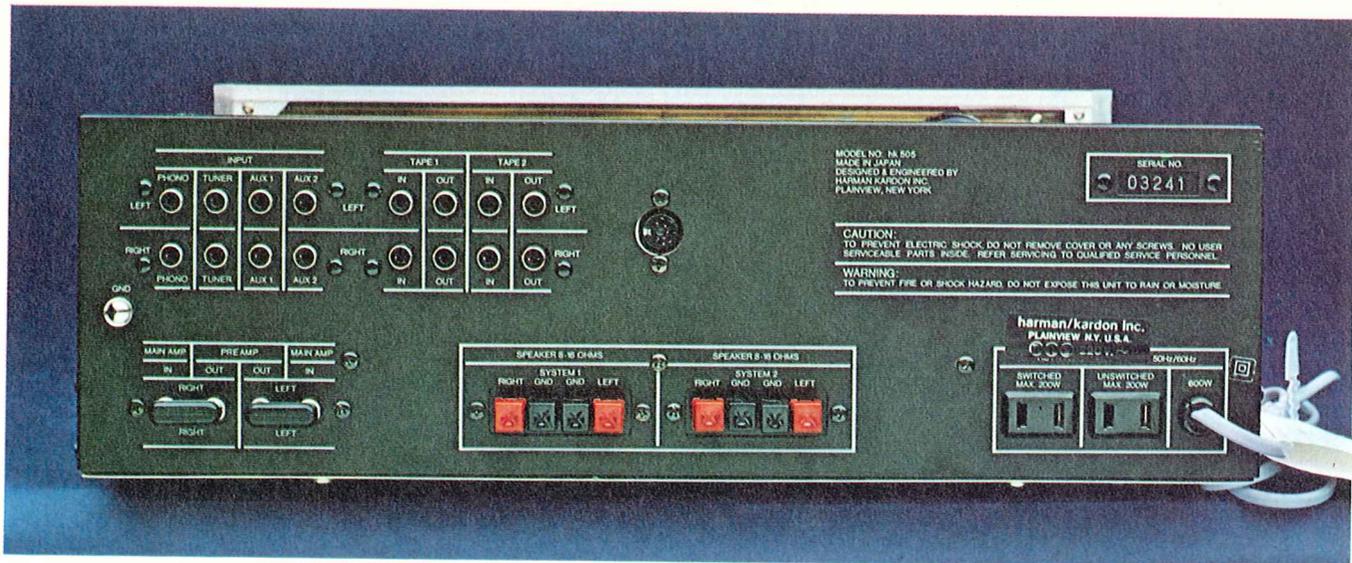
Tensione pesata di rumore tipica ingresso phono: 0,44 µV.



11a - Tensione di rumore per varie posizioni della manopola del volume riferita alla tensione di rumore con manopola al massimo. Ingresso Aux.

12) Separazione

Fra i canali. Ingresso phono.
Sinistro sul destro: >60 dB da 20 Hz a 20 kHz.
Destro sul sinistro: >60 dB da 20 Hz a 20 kHz.



Il pannello posteriore mostra un design un po' diverso da quello consueto non tanto nella disposizione dei vari connettori quanto nella grafica delle linee «evidenziatrici». E' possi-

bile separare il pre dal finale, mentre delle due prese ausiliarie di rete, solo una, giustamente, è sotto interruttore.

ste due categorie di costruttori. Segnaliamo ancora la comodità dei turn-over, l'utilità (ormai irrinunciabile) della separazione pre-finale e l'estrema docilità di funzionamento di pulsanti e manopole.

Tra i difetti, che si mantengono comunque nella categoria dei particolari, vanno citati la possibile difficoltà nel distinguere le adiacenti manopole del volume e degli ingressi (le dimensioni sono identiche), la dimensione dei caratteri delle scritte (la lettura non è certamente facilitata) e la difficile agibilità del cambia tensioni.

Conclusioni

Spesso ci accade di riscontrare, tra apparecchi di classe diversa, macroscopiche differenze sia nella raffinatezza delle prestazioni sia nel livello degli accessori offerti. E' una differenza che ha principalmente ragioni politiche di mercato («vuoi la capacità variabile? Ti costringo a comprare un 100 W») e che riteniamo si presenti con notevole frequenza nella vita di tutti i giorni. Questo apparecchio ha il pregio di non cadere in questa abitudine; offre infatti ottime caratteri-

stiche, tutti gli accessori indispensabili per una utilizzazione competente pur senza raggiungere potenze (e quindi prezzi) spesso inutili.

Relativamente alla classe di appartenenza questo apparecchio si lascia quindi apprezzare in virtù della qualità delle prestazioni e di quel pizzico di accessori generalmente mancati negli amplificatori della concorrenza. Certo, l'estetica a detta di alcuni non è proprio delle più accattivanti, ma pensando alla sostanza crediamo ci si possa proprio accontentare.

Mario Gasperini

IL COMMENTO DELL'IMPORTATORE

Riteniamo particolarmente interessante questo apparecchio che ci auspichiamo si inserisca nella fascia di mercato di coloro che antepongono la tecnologia ed il risultato sonoro all'estetica.

Di qualità indiscutibile, l'H.K. 505 potrebbe essere criticabile esteticamente: è notorio che gli americani badano al sodo... per-

tanto crediamo di poter ottenere notevoli risultati puntando proprio sul fatto che presentiamo al pubblico un prodotto altamente qualitativo che «dovrà» farsi strada fra i normali amplificatori di oggi...

EMEC - MILANO

In order to help the foreign reader in the reading of the tests and the final comments to each of them.

Serial number 03241. Results of the I.A.F. measurements. 1) **Output power.** On first clipping. Test main voltage $220 \pm 0,5$ V. Both channel driven, 1 kHz. Left, Right. 1a) Output power and THD on first clipping vs. frequency. Both channel driven, 8 ohm load. Left, Right. 2) **Distortion.** Power section. 8 ohm load. Main input. Both channel driven. 2a) THD at 1 and 20 kHz and IMD vs. output power. Left channel. Right channel similar. 2b) THD vs. frequency at 60 + 60 W and 30 + 30 W. Left channel. Right channel similar. 2c) 14/15 kHz difference frequency distortion vs. power less than 0,02% from 0,1 W up to first clipping. Channel similar. 2d) Difference frequency distortion vs. frequency from 10 to 200 kHz, 1 and 10 W. Left channel. Right channel. 2e) DIM 100. 20 Hz \div 20 kHz output signal spectrum. 60 W RMS test power. Left channel. 2f) Distortion products magnified 50 dB. Test frequency 10 kHz. 3) **Slew rate.** 8 ohm load. Left, Right. Rise. Fall. 4) **Damping factor.** 8 ohm load. Frequency. Left, Right. 5) **Frequency response.** Power section; 8 ohm load, 1+1 W. 5a) Wide band frequency response. 5b) Square wave and rise time. Left channel above. Right channel below. 5c) Wide band frequency response. Resistive, reactive and mixed load. 5d) Square wave. Mixed and reactive load. 5e) Tone control frequency response. Maximum flat, minimum. Filters. 5f) Tone control frequency response curves assemblage. 5g) Loudness curves assemblage 5h) 20

tests we have translated into English the information on

Hz \div 20 kHz frequency response (RIAA eq.). Phono input. Left channel. Right channel. 5i) Pick-up phono input interface frequency response six different pick-ups. Capacitance of the turntable cables: 150 pF and optimal. 6) **Sensitivity and max. input voltage.** For a 21,91 V output voltage, i.e. 60 W 8 ohm load. Test frequency: 1 kHz. Gain control max. Input. Left Right. Vinmax. Sensitivity. 6a) Max input voltage at 5 Hz. Phono input. 6b) Phono overload vs. frequency. Ref. rated sensitivity. 7) **Input impedance.** Phono input. Rated and measured impedance. Left, Right.

Quite often, among units of different classes, we come across microscopic differences both in the quality of the performance and the quality of the accessories provided. This is a difference based on marketing policy («Do you want variable capability? Well, you are forced to buy a 100 W») and one which we consider to be very frequent in everyday life. This unit has the virtue of not falling in with this line of thought. It offers excellent features, and all the accessories necessary for competent use, without attaining powers (and therefore prices) which are often useless.

For its class, this unit is appreciable for its performance quality and those few accessories normally missing in rival amplifiers. Certainly, the styling is not particularly beautiful, according to some, but if we consider the substance we can be satisfied.