**Test de comparaison Amplificateur**




Les étapes de fin séquentielles se créent elles-mêmes Des tons les plus profonds avec facilité. Le pouvoir énorme est-il Mais aussi responsable du son merveilleux ?

Amplificateurs de puissance puissants avec plusieurs centaines La puissance de sortie Watts donne aux amis hi-fi l'assurance que le son ne s'essouffle pas même avec des volumes en direct. Il a besoin de passages bruyants de plaques de découpe directe ou numériques. Parce que ces réserves de puissance souvent énormes se sont desserrées doit être examiné stéréo play dans le numéro 2/1980 (Le Preuve de performance). Dans le test de comparaison, les amplificateurs de puissance étaient par Yamaha (M-2), par Denon (POA-3000) et par Luxman (M-4000A) en face. Ces géants de la performance apportent-ils vraiment plus que les amplificateurs de puissance de 100 watts de la main-d'œuvre audio (ES 200) et les monoblocs de Pioneer (M-Z1), et comment coupe-t-il Le HMA-7500 de Hitachi avec son relativement modeste 75 watts de rabais ?

Certains super amplificateurs puissants étaient encore en avance plusieurs années avec des erreurs d'héritage désagréables. Défavorable des alimentations conçues auxquelles un bourdonnement résiduel est également avec tous Les astuces ne devaient pas être utilisées, les distorsions claires et Les problèmes thermiques étaient parmi les imprudents en eux.

Les amplificateurs de puissance modernes fonctionnent parfaitement aujourd'hui, mais avec la technique de Classe A redécouverte, un tout entre en jeu Beaucoup de chaleur sur :

Que Tomber aux amplificateurs de puissance:



Moderne Les semi-conducteurs permettent aujourd'hui des circuits qui Musique bien au-delà de la zone d’écoute peut se reproduire linéairement. Au premier regard Il est donc surprenant que le laboratoire audio et l'amplificateur de

donc rôtir dans le bel amplificateur de puissance denon par example dix transistors d'étage de sortie par canal devant elle, tandis que dans l'amplificateur de puissance de laboratoire audio classique Seuls quatre transistors transpirent. Chauffer jusqu'à ça les Hitachi moins performants tous les appareils si énormes dans que chaque ami hi-fi déjà près de son Des morceaux de splendeur se réchauffent autour du cœur. Quiconque croit que les amplificateurs de puissance avec l'extrémité de la technique du tube peut facilement être installé dans les murs de l'armoire, Il apprend rapidement quelque chose de mieux dans ces modèles. Um Pour parvenir à une bonne circulation de l'air, ils ne peuvent que s'autoporter sont exploités.

La dernière étape ES 200 de la société Detmolder mutualise les mesures de travail à son encontre en hauteur huit centimètres et aussi les autres dimensions vu modestement. En noir uni et sans instruments d'affichage L'appareil se démarque-t-il de la concurrence japonaise off et devrait inspirer beaucoup de ceux qui ne se trouvent pas sévères Vous voulez mettre des boîtes géantes sur l'étagère.

Avec sa construction intelligente et peu encombrante, la Allemands aux Japonais, tels que les petits et les amplificateurs de puissance économique peut être construit aujourd'hui.

Une goutte de vermouth, cependant, diminue l'enthousiasme pour le Detmolder Winzling. Jusqu'aux dernières réserves sonores de la obtenir l'appareil devient un appareil électronique à l'amplificateur de puissance Limitation de courant pour les transistors d'étage de sortie dispenses. Malgré un circuit de protection de haut-parleur par un relais et Des fusibles agiles dans la tension d'alimentation prennent le dessus la compagnie en cas de court-circuit dans la ligne de haut-parleur Aucune garantie pour les peut-être détruits transistors d'amplificateur de puissance. Pour certains, cela semble sûr Plus utile à faire sans une petite augmentation de la qualité sonore et de protéger les semi-conducteurs en cas de dysfonctionnement. Enfin Y a-t-il assez d'amis hi-fi qui aiment utiliser leur établissement expérimenter et changer de connexion fréquemment. Dans le cas des fabricants japonais concurrents, protégez-vous contre elle L'électronique complexe fusionne les haut-parleurs et les semi-conducteurs avant les dégâts.

puissance Pioneer fournit des distorsions harmoniques, qui sont beaucoup plus élevés que ceux des produits compétitifs. Cependant, dans le test auditif, il a mené complètement Autres facteurs pour une classification de qualité l'équipement. Donner des données de race élevée Presque aucune information sur la qualité d'un appareil Des sons. Joachim Reinert



Dans la série haute performance des amplificateurs de puissance drive les enceintes à faible charge : Où comme puissance de sortie 140 watts Si indiqué, le dispositif de mesure 180 montre

Tous les échantillons d'essai ont un retard d'allumage, que seulement après quelques secondes la connexion de haut-parleur libère et supprime la fissure de mise sous tension. Peut aussi les entrées du fonctionnement en tension continue au couplage du condensateur sont changés de sorte que les composants de tension continue sont convertis par le Les amplificateurs de puissance sont tenus à l'écart et n'endommagent pas les haut-parleurs Can. Sauf pour les amplificateurs de puissance Hitachi et Pioneer permettre aux contrôleurs de niveau pour tous les autres candidats d'adaptation à la tension de sortie du précurseur, de sorte que un contrôle sensible même à faible volume possible. Avec celui de la technique noire Yamaha et le Hitachi argenté peuvent aussi deux paires de haut-parleurs sont connectées et commutées.

À propos d'énormes borniers, qui aussi la connexion de câbles avec de grandes sections transversales permettent, le audiolabor, Denon et le Pioneer, dont les douilles ont même doré ont été. Luxman utilise le professionnel, pour ses amplificateurs de puissance, mais en fonctionnement à domicile mais des connexions peu communes à Cannon, de sorte que soit le commerçant, soit une pratique de soudure en fer Hobbyist doit connecter l'amplificateur de puissance. audiolabor Fixe même des prises au pressage, qui relie la connexion permettre des câbles de grande section de conducteur.

Sur un point, chaque acheteur de puissant Être clair pour les amplificateurs de puissance : seulement des câbles avec une grande section transmettre suffisamment la puissance électrique élevée sans perte. Au moins quatre-carré-millimètre câble devrait Un ami hi-fi traite ses boîtes. Particulièrement élégant Le problème avec les monoblocs Pioneer peut-il Résolvez. Les appareils individuels deviennent aussi proches que possible mis en place au niveau des boîtes et permet ainsi un très transmission à faible perte. Les terminaux stéréo devraient également peut être connecté avec des câbles aussi courts que possible.

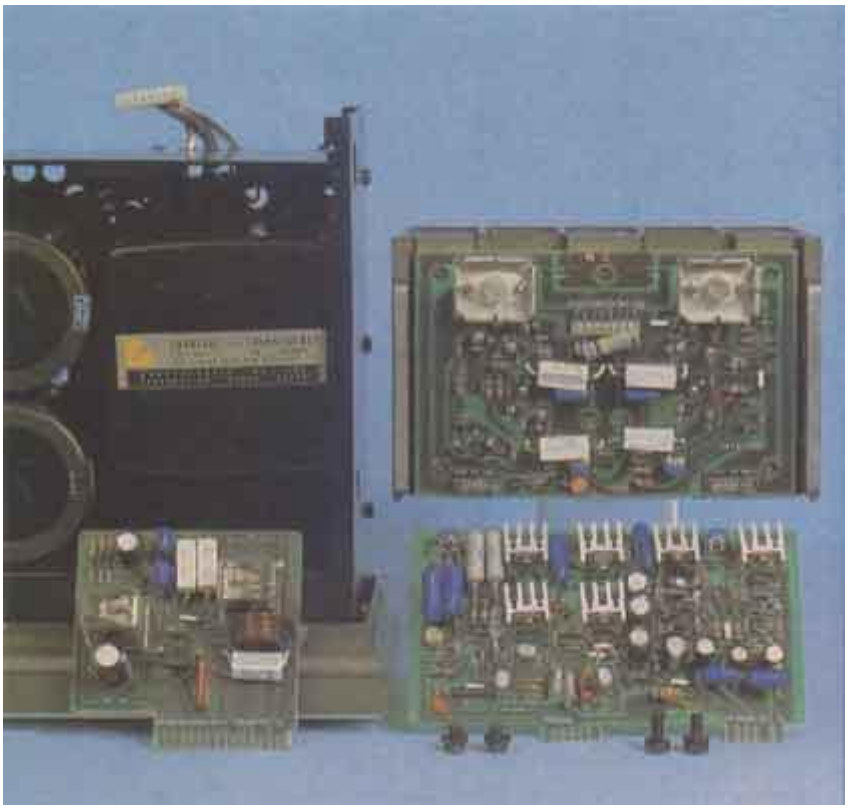
Watts on, ou les puissances apportent à la place de la spécifié de 180 à 240 watts et cuit à quatre ohms 400 watts. L'amateur de musique en a le bénéfice. Par Les énormes réserves des amplificateurs de puissance sont créées Image sonore, ce qui est toujours le cas même avec des impulsions musicales bruyantes Reste clair et défini. Manfred Gillig



Performance semble devenir lentement un cauchemar pour beaucoup. Est-ce suffisant ou peut-être n'est-ce pas suffisant ou peut-il être cent watts de plus, S'il vous plaît, belle ? Pour moi, la question est claire:

Qui a déjà entendu comment un amplificateur la classe 150 watts sur les haut-parleurs avec un peu pire L'efficacité piétinée, est inévitable au fanatique de performance. Donc, il est permis tranquillement "quelque chose more" être...
Bernd Bitzer

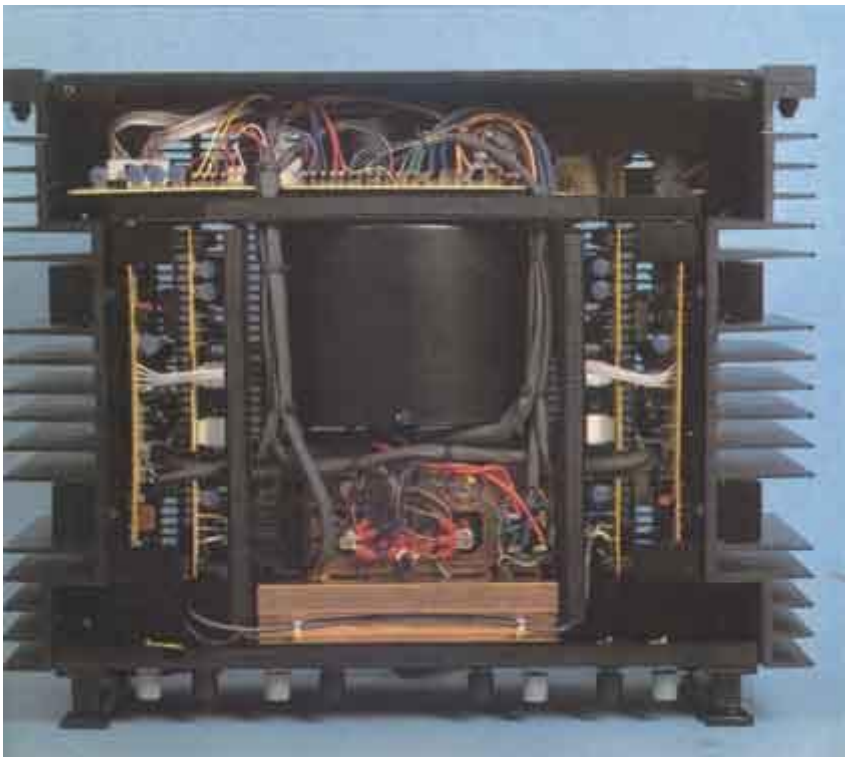




Construction propre du Luxman M-4000 A



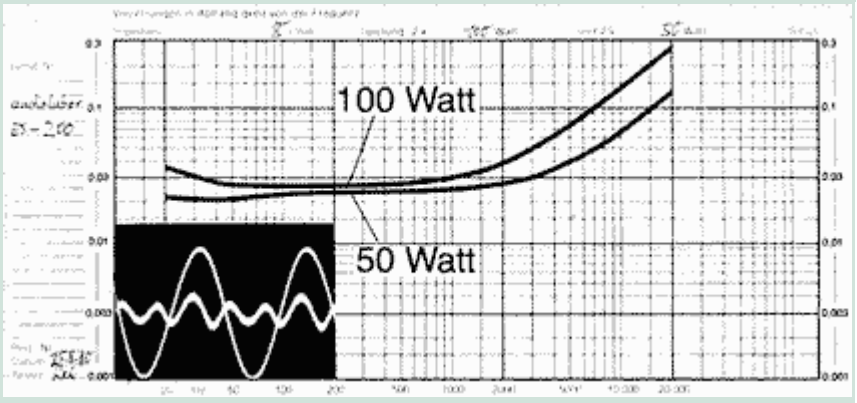
Alimentations électriques séparées pour amplificateur de pré- et de puissance: Pioneer monoblock

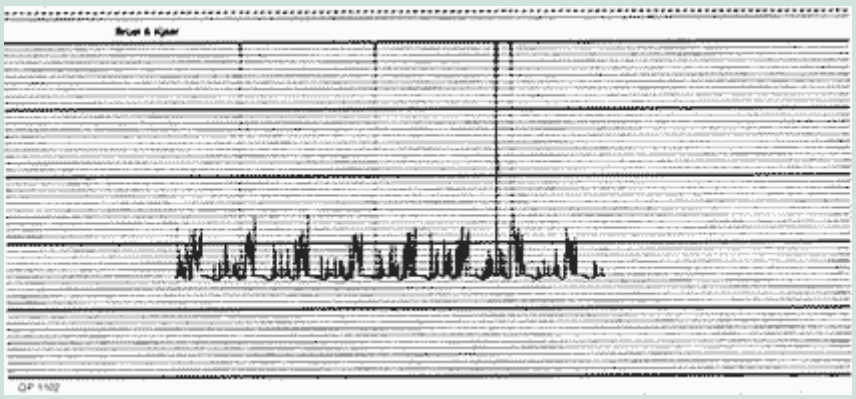


Livre suffisamment
Puissance: Yamaha
M-2 transformateur
torique

| Valeurs mesurées Laboratoire audio ES 200 | | |
|---|---|---|
| Puissance de sortie (RMS) à 1 kHz, 1% THD. et fonctionnement simultané des deux canaux: | Liens<br>118.6<br>Catégorie: 182 | Droit<br>119 à 8 Ohms<br>181 à 4 Ohms |
| Séparé pour chaque canal: | 124 | 124 à 8 Ohms |
| Court commentaire: | Les informations du fabricant sont nettement dépassées. | |

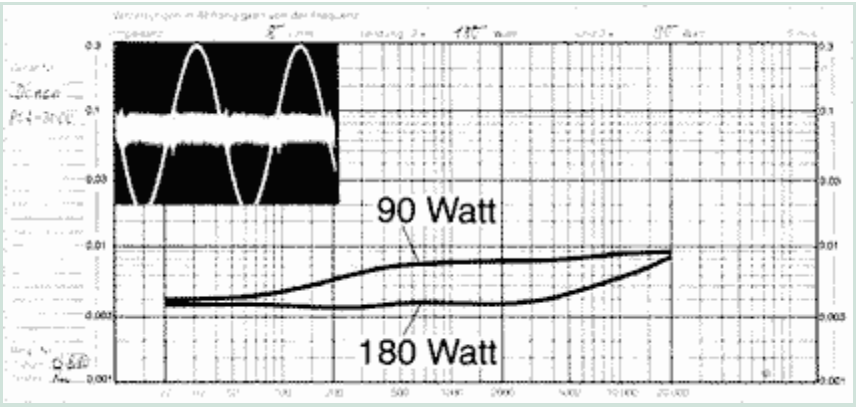
Distorsion harmonique en matière de dépendance de fréquence et de distorsion à 10 kHz et 1 watt à 8 ohms (les distorsions sont par rapport au signal



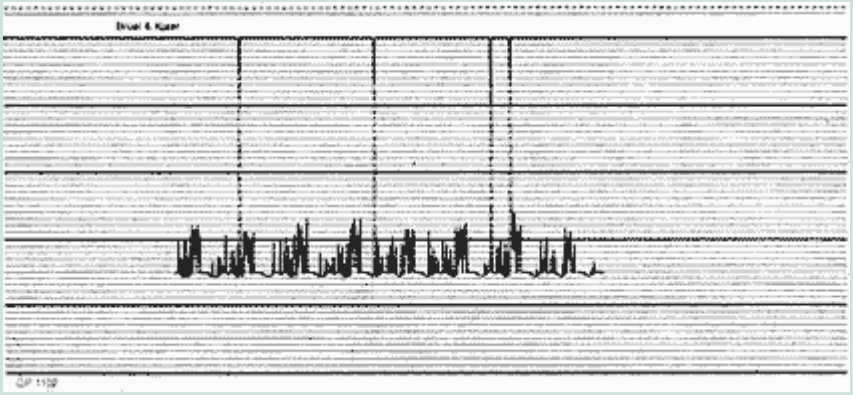
| | | |
|---|---|---|
| sinusoïdal Renforcé par 50 dB ): | | |
| Court commentaire: | Les distorsions sont nettement plus élevées que dans le cas de produits concurrents, depuis une conception de circuit différente disponibles. Principalement, les proportions de k-3 prévalent. | |
| Distorsions d'intermodulation (50/7000 Hz, 4:1, SMPTE): | Liens | Droit |
| | 0,11% | 0,135% à 2X 100 Watt |
| | 0,1 % | 0,095 % à 2X 50 Watt |
| Court commentaire: | Des valeurs nettement plus élevées que les autres Équipement. | |
| Distorsions TIM: (Au Pouvoir Nominal, Sine 15 kHz, rectangle 3170 Hz) |  | |
| Court commentaire: | Pas De Distorsions TIM. Signaux musicaux complexes Ainsi, l'amplificateur peut traiter proprement. | |
| Plage de transmission à 1 Watt: | -1 dB 2 Hz à 270 kHz<br>-3 dB <2 Hz à 360 kHz | |
| Court commentaire: | Plage de transmission extrêmement large. | |
| | Liens | Droit |

| | | |
|---|---|---|
| Facteur d'atténuation, basé sur 8 ohms: | 71 | 73 à 100 Hz |
| | 79.5 | 84 à 1 kHz |
| | 28,2 | 32 à 10 kHz |
| Court commentaire: | Plus que des valeurs suffisantes. | |
| | | |
| Sensibilité d'entrée pour la puissance nominale: | Liens | Droit |
| | 0.51 V | 0.51 V |
| Court commentaire: | Haute sensibilité. La valeur peut avec être réduit à un régulateur. | |
| | | |
| Distance de tension externe: | Liens | Droit |
| | 99.5 | 99,5 dB |
| Distance de tension de bruit: | 114 | 113 dB |
| Court commentaire: | Valeurs élevées, bruit d'amplificateur inaudible. | |

| Valeurs mesurées Denon POA-3000 | | |
|---|---|---|
| Puissance de sortie (RMS) à 1 kHz, 1%THD et fonctionnement simultané des deux canaux: | Liens | Droit |
| | 238 | 242 à 8 Ohms |
| | 386 | 404 à 4 Ohms |
| Séparé pour chaque canal: | 253 | 261 à 8 Ohms |
| Court commentaire: | Les informations du fabricant sont nettement dépassées. | |

| | |
|---|---|
| Distorsion harmonique en matière de dépendance de fréquence et de distorsion à 10 kHz et 1 watt à 8 ohms (les distorsions sont par rapport au signal sinusoïdal Renforcé par 50 dB): |  |
| Court commentaire: | Très faible distorsion |

| Distorsions d'intermodulation (50/7000 Hz, 4:1, SMPTE): | Liens | Droit |
|---|---|---|
| | 0,004 % | 0,005 % à 2X 180 Watt |
| | 0,004 % | 0,007 % à 2X 90 Watt |
| Court commentaire: | Des valeurs très basses | |

| | |
|---|---|
| Distorsions TIM: (Au Pouvoir Nominal, Sine 15 kHz, rectangle 3170 Hz) |  |
| Court commentaire: | Pas de distorsions TIM. |

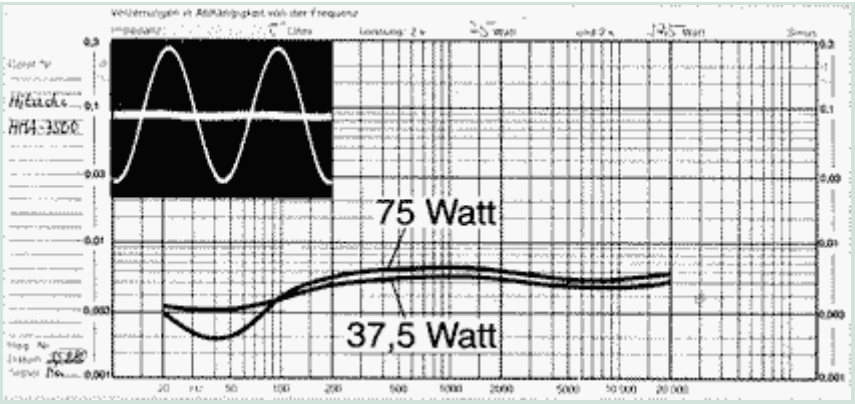
| | |
|---|---|
| Plage de transmission à 1 Watt: | -1dB < 2Hz à 140 kHz<br>-3dB < 2Hz à 370 kHz |
| Court commentaire: | Plage de transmission extrêmement large. |

| | | |
|---|---|---|
| Facteur d'atténuation, basé sur 8 ohms: | Liens | Droit |
| | 134.9 | 138 à 100 Hz |
| | 121.6 | 126 à 1 kHz |
| | 30.9 | 31,6 à 10 kHz |
| Court commentaire: | Plus que des valeurs suffisantes. | |

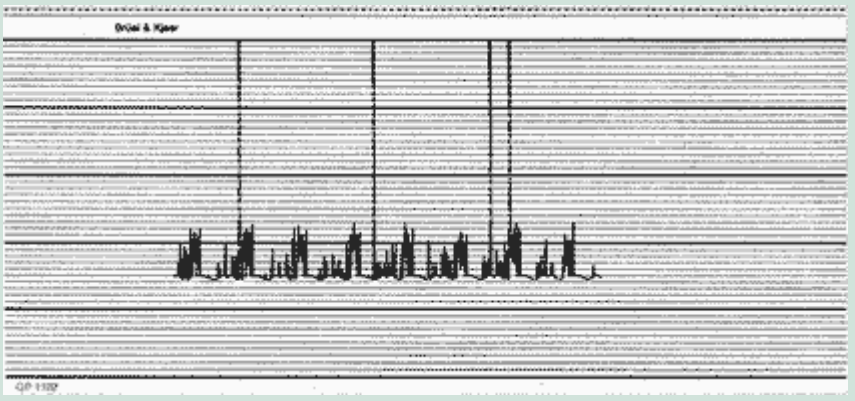
| | | |
|---|---|---|
| Sensibilité d'entrée pour la puissance nominale: | Liens | Droit |
| | 1.02 V | 1.02 V |
| Court commentaire: | Valeur moyenne. | |

| | | |
|---|---|---|
| Distance de tension externe: | Liens | Droit |
| | 109.6 | 109,3 dB |
| Distance de tension de bruit: | 124 | 124 dB |
| Court commentaire: | Valeurs élevées, bruit d'amplificateur inaudible. | |

| Valeurs mesurées Hitachi HMA-7500 | | |
|---|---|---|
| Puissance de sortie (RMS) à 1 kHz, 1% kgs. et fonctionnement simultané des deux canaux: | Liens | Droit |
| | 99 | 98 à 8 Ohms |
| | 95 | 98 à 4 Ohms |
| Séparé pour chaque canal: | 99 | 98 à 8 Ohms |
| Court commentaire: | Les informations du fabricant sont nettement dépassées. | |

| | |
|---|---|
| Distorsion harmonique en matière de dépendance de fréquence et de distorsion à 10 kHz et 1 watt à 8 ohms (les distorsions sont par rapport au signal sinusoïdal Renforcé par 50 dB): |  |
| Court commentaire: | Très faible distorsion |

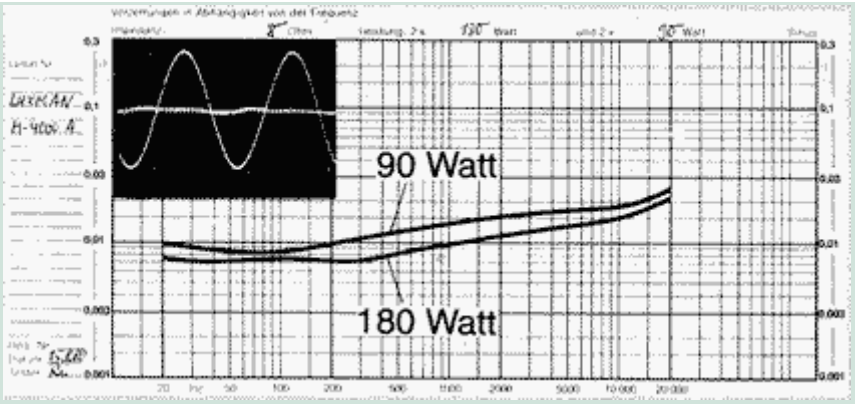
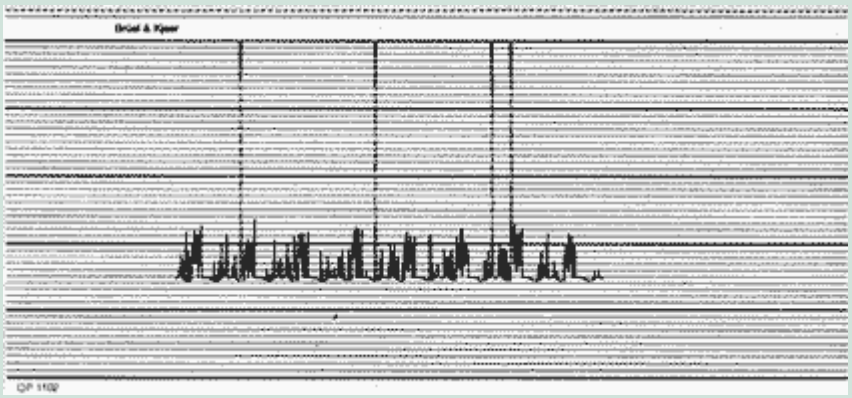
| | | |
|---|---|---|
| Distorsions d'intermodulation (50/7000 Hz, 4:1, SMPTE): | Liens | Droit |
| | 0,004 % | 0,005 % à 2X 75 Watt |
| | 0,003 % | 0,003% à 2X 37,5 Watts |
| Court commentaire: | Des valeurs très basses | |

| | |
|---|---|
| Distorsions TIM: (Au Pouvoir Nominal, Sine 15 kHz, rectangle 3170 Hz) |  |
| Court commentaire: | Aucune distorsion TIM mesurable. |

| | |
|---|---|
| Plage de transmission à 1 Watt: | -1 dB: < 2Hz à 160 kHz<br>-3 dB: < 2Hz à 320 kHz |
| Court commentaire: | Plage de transmission extrêmement large. |

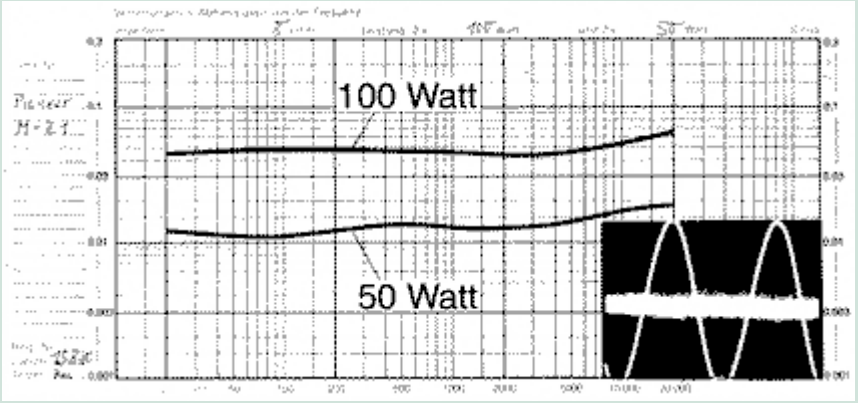
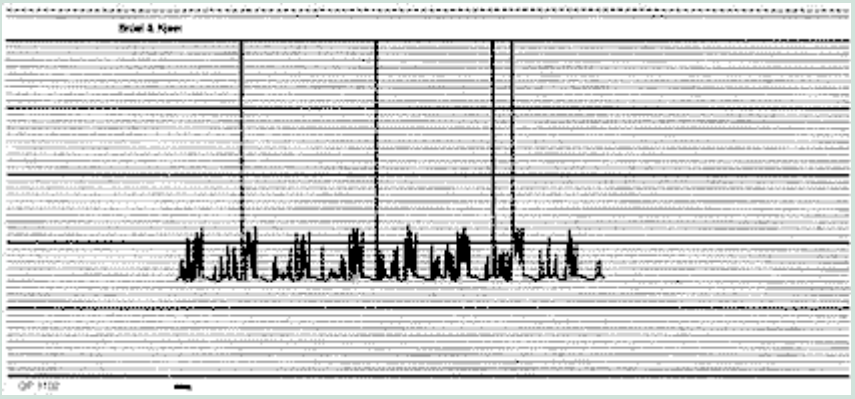
| | | |
|---|---|---|
| Facteur d'atténuation, basé sur 8 ohms: | Liens | Droit |
| | 59.6 | 59,6 à 100 Hz |
| | 58.2 | 58,2 à 1 kHz |
| | 29,2 | 29,5 à 10 kHz |
| Court commentaire: | Plus que des valeurs suffisantes. | |
| | | |
| Sensibilité d'entrée pour la puissance nominale: | Liens | Droit |
| | 0,95 V | 0,96 V |
| Court commentaire: | Valeur moyenne. | |
| | | |
| Distance de tension externe: | Liens | Droit |
| | 104 | 104 dB |
| Distance de tension de bruit: | 117 | 118 DB |
| Court commentaire: | Des valeurs élevées. Pas de bruit d'amplificateur Audible. | |

| Valeurs mesurées Luxman M-4000 A | | |
|---|---|---|
| Puissance de sortie (RMS) à 1 kHz, 1% THD. et fonctionnement simultané des deux canaux: | Liens | Droit |
| | 247,5 | 247,5 Watts à 8 Ohms |
| | >270 | >272 Watts à 4 Ohms |
| Séparé pour chaque canal: | 247,5 | 247,5 Watts à 8 Ohms |
| Court commentaire: | Dépasse clairement les informations du fabricant. D'une puissance de 270 watts à 4 ohms, cela commute Relaier de protection l'amplificateur. | |

| | | |
|---|---|---|
| Distorsion harmonique en matière de dépendance de fréquence et de distorsion à 10 kHz et 1 watt à 8 ohms (les distorsions sont par rapport au signal sinusoïdal Renforcé par 50 dB): |  | |
| Court commentaire: | Très faible distorsion | |
| Distorsions d'intermodulation (50/7000 Hz, 4:1, SMPTE): | Liens | Droit |
| | 0,01% | 0.019% à 2X 180 Watt |
| | 0,01% | 0.018% à 2X 90 Watt |
| Court commentaire: | Des valeurs faibles | |
| Distorsions TIM: (Au Pouvoir Nominal, Sine 15 kHz, rectangle 3170 Hz) |  | |
| Court commentaire: | Aucune distorsion TIM mesurable. | |
| Plage de transmission à 1 Watt: | -1 dB < 2 Hz à 260 kHz<br>-3 dB < 2 Hz à 440 kHz | |
| Court commentaire: | Plage de transmission extrêmement large. | |

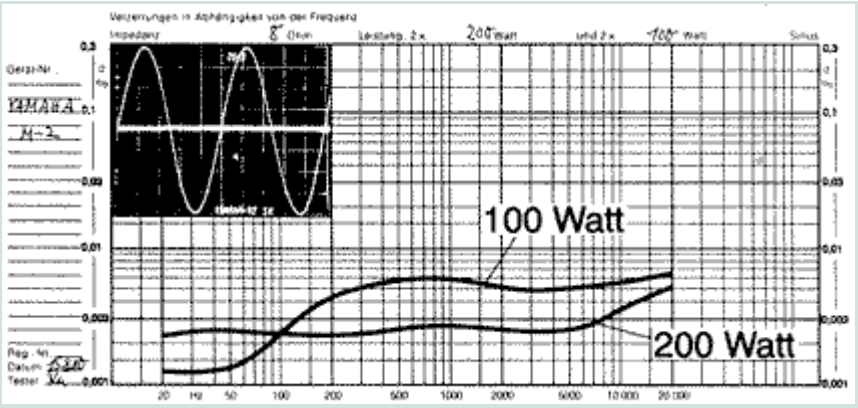
| | | |
|---|---|---|
| Facteur d'atténuation, basé sur 8 ohms: | Liens | Droit |
| | 93.3 | 94,4 à 100 Hz |
| | 84 | 87 à 1 kHz |
| | 24.8 | 23,7 à 10 kHz |
| Court commentaire: | Plus que des valeurs suffisantes. | |
| Sensibilité d'entrée pour la puissance nominale: | Liens | Droit |
| | 0.52 V | 0.51 V |
| Court commentaire: | Haute sensibilité. La valeur peut avec Deux changeurs de robinet sont réduits. | |
| Distance de tension externe: | Liens | Droit |
| | 101.5 | 101,5 dB |
| Distance de tension de bruit: | 113.7 | 113,8 dB |
| Court commentaire: | Des valeurs élevées. Pas de bruit d'amplificateur Audible. | |

| Valeurs mesurées Pioneer M-Z1 | |
|---|---|
| Puissance de sortie (RMS) à 1 kHz, 1% Kges | 111 Watts sur 8 Ohms |
| | 185 Watts à 4 Ohms |
| Court commentaire: | Les informations du fabricant sont facilement dépassées. |

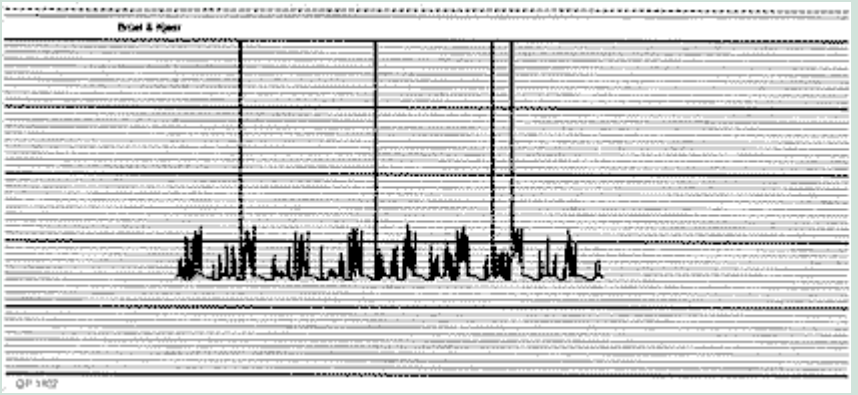
| | |
|---|---|
| Distorsion harmonique en matière de dépendance de fréquence et de distorsion à 10 kHz et 1 watt à 8 ohms (les distorsions sont par rapport au signal sinusoïdal Renforcé par 50 dB): |  |
| Court commentaire: | Les distorsions sont nettement plus élevées que dans le cas des produits concurrents, puisqu'un peu différent La conception de circuit est disponible. |
| Distorsions d'intermodulation (50/7000 Hz, 4:1, SMPTE): | 0,05% à 100 Watts<br>0,03% à 50 Watt |
| Court commentaire: | Une distorsion relativement faible. |
| Distorsions TIM: (Au Pouvoir Nominal, Sine 15 kHz, rectangle 3170 Hz) |  |
| Court commentaire: | Pas De Distorsions TIM. L'amplificateur Ainsi, peut traiter les signaux musicaux complexes proprement. |
| Plage de transmission à 1 Watt: | - 1 dB 4,9 Hz à 103 kHz<br>- 3 dB 2,7 Hz à 50 kHz |

| | |
|---|---|
| Court commentaire: | Large gamme de transmission. |
| Facteur d'atténuation, basé sur 8 ohms: | 101 à 100 Hz<br>99 à 1 kHz<br>90 à 10 kHz |
| Court commentaire: | Plus que des valeurs suffisantes. |
| Sensibilité d'entrée pour la puissance nominale: | 1,33 V |
| Court commentaire: | Valeur moyenne. |
| Distance de tension externe: | 94 dB |
| Distance de tension de bruit: | 104 dB |
| Court commentaire: | Des valeurs élevées. Pas de bruit d'amplificateur Audible. |

| Valeurs mesurées Yamaha M-2 | | |
|---|---|---|
| Puissance de sortie (RMS) à 1 kHz, 1% kgs. et fonctionnement simultané des deux canaux: | Liens | Droit |
| | 243 | 244 Watts à 8 Ohms |
| | 380 | 380 Watts à 4 Ohms |
| Séparé pour chaque canal: | 278 | 275 Watts à 8 Ohms |
| Court commentaire: | Dépasse clairement les informations du fabricant. | |

| | |
|---|---|
| Distorsion harmonique en matière de dépendance de fréquence et de distorsion à 10 kHz et 1 watt à 8 ohms (les distorsions sont par rapport au signal sinusoïdal Renforcé par 50 dB): |  |
| Court commentaire: | Très faible distorsion |

| | | |
|---|---|---|
| Distorsions d'intermodulation (50/7000 Hz, 4:1, SMPTE): | Liens | Droit |
| | 0,005 % | 0,005 % à 2X 200 Watt |
| | 0,006 % | 0,008 % à 2X 100 Watt |
| Court commentaire: | Des valeurs très basses | |

| | |
|---|---|
| Distorsions TIM: (Au Pouvoir Nominal, Sine 15 kHz, rectangle 3170 Hz) |  |
| Court commentaire: | Aucune distorsion TIM mesurable. |

| | |
|---|---|
| Plage de transmission à 1 Watt: | - 1 dB < 2 Hz à 90 kHz<br>- 3 dB < 2 Hz à 160 kHz |
| Court commentaire: | Large gamme de transmission. |

| | | |
|---|---|---|
| Facteur d'atténuation, basé sur 8 ohms: | Liens | Droit |
| | 220 | 213 à 100 Hz |
| | 212 | 207 à 1 kHz |
| | 83 | 87 à 10 kHz |
| Court commentaire: | Plus que des valeurs suffisantes. | |

| | | |
|---|---|---|
| Sensibilité d'entrée pour la puissance nominale: | Liens | Droit |
| | 1.45 V | 1.45 V |
| Court commentaire: | Valeur moyenne. Le niveau d'entrée peut être réglementée. | |

| | | |
|---|---|---|
| Distance de tension externe: | Liens | Droit |
| | 124.5 | 123 dB |
| Distance de tension de bruit: | 128 | 127 dB |
| Court commentaire: | Des valeurs très élevées. Pas de bruit d'amplificateur Audible. | |

Dans la salle d'écoute stéréoplay, donc, le câble devient utilisé avec une section de seize millimètres carrés. Si équipés, les différences sonores pourraient entre être clairement indiqué aux amplificateurs de puissance. Comme un haut-parleur d'écoute une fois servi le Kef 105Mkll testé dans le numéro 8/1980 et la transpulsion 45 de Magnat, qui doit être testée. Pendant Ce Temps la transpulsion par une meilleure efficacité que la Kef a et donc pas tout à fait autant de puissance pour Un certain volume nécessaire, le Kef dévorait pour les points de musique bruyants dans le top plus de 200 watts.
Selon des exigences extrêmes, les trois amplificateurs de puissance de 200 watts ont pu par Luxman, Denon et Yamaha des avantages évidents. Le Pioneer et le dispositif de laboratoire audio ont maîtrisé la surutilisation En comparaison, cependant, très brillant. Ils sonnaient même dans ces conditions, sauf pour

des pertes à peine perceptibles Pratiquement égale dans la zone de basse. L'amplificateur de puissance Hitachi était parfois submergé par ses 100 watts et par ses passages bruyants. Avec le volume du salon, cependant, elle avait raison Bon contre les Wattries surpuissants. Puis se tenait debout Le son des grands frères en rien après.
Avec des volumes en direct, surtout dans la zone basse étaient Différences à entendre. L'organe était dans l'octave inférieure clairement reproduit plus plein par les géants de la performance. Toi Physiquement perceptible jusqu'à des tonalités abyssales vers le bas. J'ai aussi entendu une contrebasse arrachée un peu plus nacré et défini, et le plumage de la ficelle On pourrait entendre plus clairement. Avec une précision particulière et la reproduction complète des basses a convaincu l'amplificateur de puissance denon. Il n'en a qu'un, tout comme l'amplificateur Yamaha énorme transformateur torique, mais pour tout le monde Canalisez une pièce d'alimentation séparée avec les condensateurs de charge les plus épais l'ensemble du champ d'essai, leur taille pour le La reproduction de basse est importante. Avec une structure similaire a également géré l'amplificateur de puissance de laboratoire audio, malgré la moitié de la puissance très proche de la reproduction basse des amplificateurs de puissance Yamaha et Luxman pour s'approcher. L'ES 200 attendait même avec les plus secs Basse de tous les amplificateurs de puissance allumés. L'amplificateur de puissance Pioneer différait également A peine sur ce point de l'ES 200. Des différences claires Il y avait dans la profondeur stupéfiante et dans l'impression du milieu: l'amplificateur de puissance Hitachi des instruments offset et des voix un peu plus loin en arrière et Je l'ai ordonnée plus au milieu. Aux autres amplificateurs de puissance la lecture est devenue un peu plus concise et nette, la Les instruments sont apparus plus nets avec du matériel musical complexe Séparé les uns des autres et a pris un espace plus grand a.
Alors que les puissants amplificateurs de puissance denon et Luxman dans la basse formait une classe en soi et dans l'essai les gagnants - suivis de la marque environ 2000 moins chère Yamaha amplificateur -, se dressaient les monoblocs Pioneer et le laboratoire audio ES 200 sinon il est plus de deux fois plus

fort Concurrents à peine après. Dans la force dans l'approche d'un ton de trompette Cependant, ils n'ont pas tout à fait atteint les amplificateurs de puissance lourds de watts.
Une haute performance constitue donc toujours la base pour Une lecture concise. L'ordre dans l'évaluation sonore Dans tous les cas, cela prouve clairement que 300 watts de puissance de sortie Les réserves calmantes signifient, et à cette échelle pour les puristes du son avec de grandes boîtes en fait bien sûr Il devrait l'être. La comparaison avec l'amplificateur de puissance Hitachi de 100 watts Cela prouve très clairement. Alors que les Hitachi dans ce un champ de comparaison fort à volume moyen considérable qualités sonores déployées, le Pioneer et le audiotravail pour des niveaux plus importants Avantages et certainement avec plus de deux fois plus d'équipements coûteux Mesure.
Joachim Reinert