

AU
BANC D'ESSAIS
ENCEINTE
ACOUSTIQUE

SUPRAVOX

28 BR

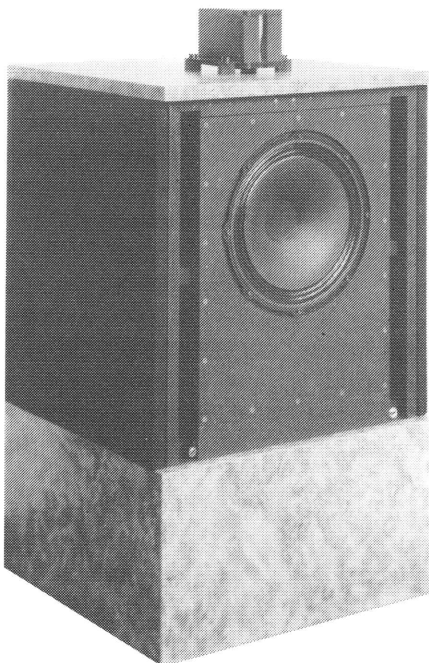
En haute fidélité pour des raisons basement économiques on a depuis quelques années d'une manière surprenante régressé dans la qualité de fabrication des haut-parleurs. Mis à part quelques marques prestigieuses, la plupart des constructeurs de haut-parleurs électrodynamiques ont réduit considérablement la taille des circuits magnétiques, augmenté la largeur des entrefers pour faciliter le montage des équipages mobiles, diminué la rigidité des saladiers, alourdi les membranes sous prétexte de linéarité, le résultat : des transducteurs anémiques manquant de capacité dynamique et de définition.

Ces reproches ne peuvent être adressés à Supravox l'une des firmes doyennes dans la fabrication des haut-parleurs qui, au sein d'une nouvelle structure, prouve son dynamisme, son intransigeance quant à la réalisation de haut-parleurs hors du commun capables de satisfaire les vrais critères de musicalité.

Le système à deux voies 28 BR tout monté ou en kit en est la preuve flagrante, chaque élément a été conçu avec précision pour un maximum de rendement, un minimum de distorsion.

Ce système à deux voies est composé d'un haut-parleur grave de 30 cm de référence N285-P, d'un tweeter à ruban TWR2, d'un filtre de répartition à 4 kHz avec pentes de 12 dB par octave. La charge de l'enceinte est de type bass-reflex d'un volume de 150 litres avec événements latéraux à la manière "Jensen".

Le haut-parleur de grave-médium de 30 cm est un tout nouveau modèle mis au point et réalisé par l'équipe de Supravox mais reprenant les grands principes de cette marque à savoir :



équipage mobile ultra-léger, suspension papier, circuit magnétique ultra-puissant en terre rare, plaques de champ usinées avec précision, entrefer étroit. Mieux qu'un long discours la photo des différentes pièces constitutives du circuit magnétique de ce haut-parleur révèle l'originalité de sa bonne conception. Ainsi, l'élément central en néodyme est noyé dans une résine en polyester afin malgré son traitement de surface, qu'il soit à l'abri de l'air et donc de la corrosion. Ce matériau magnétique très dense a permis de réduire son volume par rapport à un circuit en alnico. L'aimantation

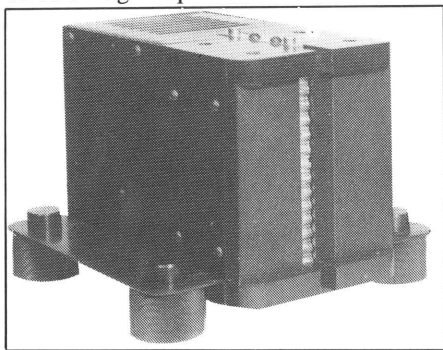
a pu s'effectuer avant le montage (la bobine de la machine d'aimantation d'un diamètre proche de celui de l'aimant entraîne un champ coercitif élevé). Autre particularité, le noyau est en fer pur et les autres pièces du circuit magnétique en acier extra-doux. La plaque de champ a une hauteur inhabituelle de 8 mm. La densité de flux s'élève à 12 000 G, valeur exceptionnelle sur un haut-parleur de grave-médium. La bobine sur support Kapton est à la fois très mince et très rigide pour un diamètre cependant de 35 mm, une hauteur de 16 mm. Elle est bobinée en fil plat de cuivre dont la résistance en continue atteint 8,1 Ω . La membrane en papier, d'un profil légèrement exponentiel possède une structure avec des fibres bien orientées pour une propagation idéale des ondes. Il n'y a pas de rupture avec la suspension à petits plis qui elle aussi est en papier. Cette suspension raide rappelle instantanément l'équipage mobile au point de repos sans traînage, sans flottement, sans effet bascule ou de roulis.

La référence mécanique stable est procurée par un saladier dont la forme des branches est typique à Supravox, avec à la périphérie des encoches pour les vis de fixation qui répartissent uniformément le couple de serrage. Le cache noyau central convexe évite les sonorités pincées entre 2 et 3 kHz.

L'enceinte, qui sert de charge à ce haut-parleur a été calculée en fonction de ses caractéristiques de résonance à l'air libre (32,8 Hz) et des différents facteurs Q (TS)/Q (ES)/Q (MS). La hauteur du système est de 91 cm pour une largeur de 57 cm et une profondeur de 52 cm. Les parois ont une épaisseur de 25 mm. Elles sont collées et vissées

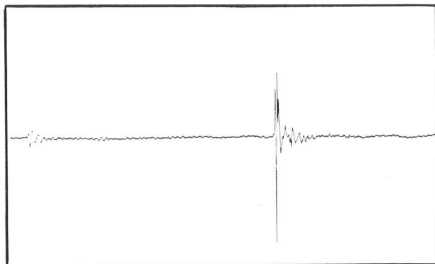
avec une étanchéité correcte aux arêtes. De nombreux tasseaux servent de support aux événements latéraux de grande profondeur. Cette charge Jensen apporte une meilleure linéarité dans le grave avec une distorsion plus faible tout en supprimant les toniques désagréables autour de 100 Hz.

Le tweeter à ruban Supravox est une pièce maîtresse car pour la première fois un transducteur de ce type est capable de fournir du niveau avec un minimum de distorsion et en conservant sa qualité primordiale de réponse impulsionnelle ultra-rapide. Il se présente sous la forme d'un boîtier en acier qui renferme le transformateur/adaptateur et l'énorme circuit magnétique à base d'un aimant en

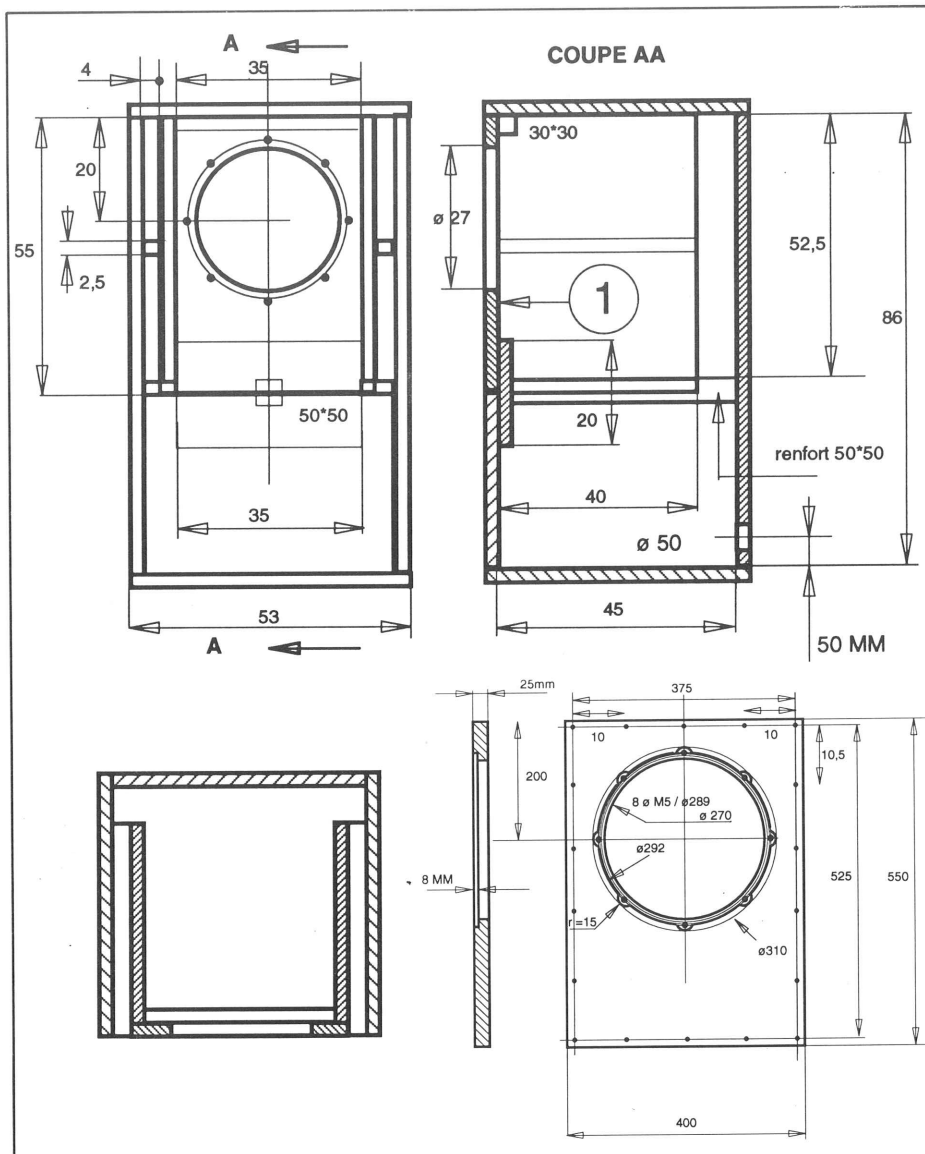


Vue du remarquable tweeter à ruban Supravox TWR 2 avec son transformateur adaptateur incorporé. Le changement du ruban est très simple.

terre rare (280 kJ/m^3) en néodyme. L'entrefer, où est placé le ruban, mesure 8,1 mm de large pour une hauteur de 80 mm et une profondeur de 3 mm. Le ruban en aluminium de dimensions pratiquement identiques possède des corrugations régulières de forme trapézoïdale. De part et d'autre du ruban des petites pièces usinées avec précision permettent de jouer sur la tension mécanique du ruban. Celui-ci en aluminium est recuit



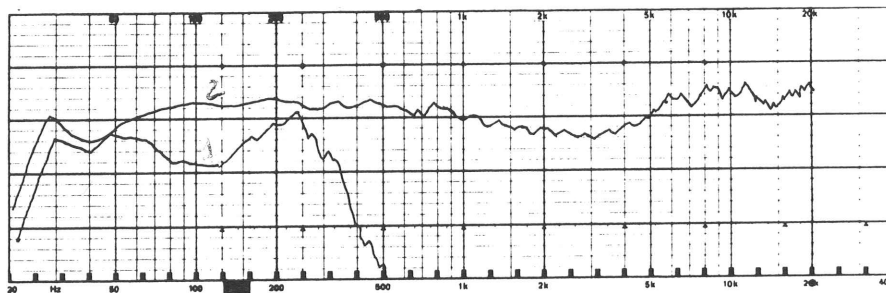
Réponse impulsionnelle ultra-rapide du système Supravox



Vues de face, de côté, de dessus de la charge de type Jensen du haut-parleur grave avec détails du baffle support.

une deuxième fois pour stabiliser sa structure cristalline et diminuer les tensions superficielles au moment de la mise en forme des corrugations définitives.

Les pièces polaires sont légèrement biseautées vers l'entrefer faisant aussi office d'amorce de pavillon pour améliorer le rendement et régulariser les lobes de directivité. Une étude très



Courbes amplitudes fréquences en 1 à la sortie des événements latéraux, en 2 à proximité du haut-parleur grave-médium N285-P entre 20 Hz et 200 Hz et à 1 mètre dans l'axe au-delà

complexe sur la charge arrière du ruban a été menée afin d'équilibrer les pressions de part et d'autre de celui-ci. Ce système d'amortissement à viscosité de type mécanique est réalisé à partir de trous de diamètre déterminé après calculs qui tiennent compte de la masse, et d'une limite supérieure de fréquences ainsi que de la distribution parabolique des vitesses de l'air traversant une fente avec perte de charge. En pratique ce système d'amortissement fonctionne correctement, le ruban ne flotte pas, même sur de puissants transitoires.

Autre élément important d'un tweeter à ruban, le transformateur/adaptateur en forme de double C réalisé à partir de toles roulées de 10/100. La bande passante peut monter jusqu'à 150 kHz. Ainsi l'amplificateur regardera une impédance nominale de 8Ω qui ne risque pas de baisser dans les fréquences élevées. La puissance admissible est de 15 W et le rendement particulièrement élevé de 94,5 dB/1W/1m. La bande passante s'étend dans le domaine utilisable de 3,5 à 32 kHz \pm 3 dB.

Le filtre des répartitions des fréquences assure un aiguillage à 4 kHz avec des pentes de 12 dB par octave. Il n'y a pas de circuit d'adaptation afin de respecter correctement la phase.

Mesures

La réponse impulsionnelle reflète l'extrême rapidité d'établissement du front d'onde par le tweeter à ruban (imbattable sur ce paramètre) suivi comme son ombre par le haut-parleur de grave N285-P dont l'équipage mobile très léger s'arrête instantanément sans traînage après l'impulsion. Le profil général de la courbe de réponse laisse apparaître un caractère physiologique certain. Une dépression est visible entre 1 et 5 kHz. Les deux petites bosses à 7 et 11 kHz sont certainement dues à des réflexions des ondes émises par le ruban du tweeter sur le plateau supérieur de l'enceinte. Un petit matelas de mousse synthétique de 1 cm d'épaisseur placé sur ce plateau annulerait certainement ces légers accidents.

La courbe relevée dans le grave est

typique de la charge Jensen avec une pente très douce d'atténuation en dessous de 50 Hz et une remontée de niveau à 25 Hz. La linéarité est excellente entre 55 et 200 Hz, la charge a été réellement optimisée en fonction des caractéristiques spécifiques du haut-parleur N285-P.

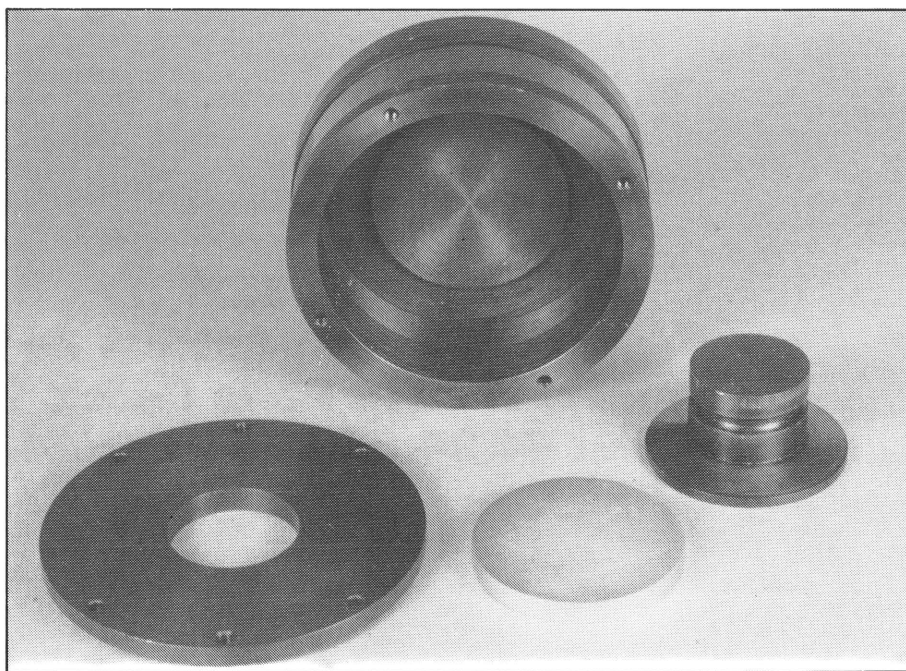
L'impédance moyenne peut être considérée de 8Ω et ne descend jamais en dessous de 4Ω même au-delà de 5 kHz. Le rendement est très élevé avec 95 dB/1W/1m. Cela laisse sous entendre une capacité dynamique nettement supérieure aux systèmes traditionnels, le niveau maximum peut atteindre 120 dB. La puissance admissible dépasse les 100 W sans risque de rupture de la bobine mobile du haut-parleur grave ou du ruban du tweeter.

Les taux de distorsion restent toujours très faibles, moins de 2 % pour 92 dB jusqu'à 60 Hz. De nouveau, on constate qu'en électroacoustique il n'y a pas de secret, dès qu'un haut-parleur est conçu sans petites économies avec un circuit magnétique puissant, un équipement mobile léger, une surface importante de rayonnement, une charge optimisée, les résultats sont présents et dépassent largement les paramètres habituels des systèmes tout venant.

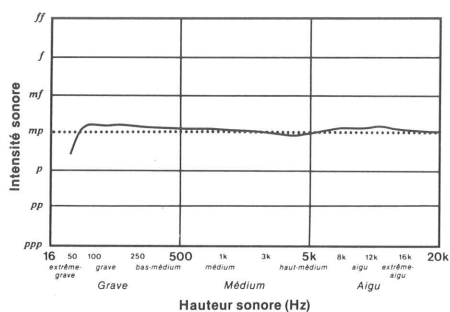
Ecoute

Auditeur B

Les enceintes Supravox 28BR sont captivantes à l'écoute par leur pouvoir de très haute définition, leur luminosité permanente, leur large dispersion spatiale, leur réponse transitoire ultra-rapide sans traînage. Les précautions d'utilisation sont peu nombreuses. Elles peuvent aussi bien fonctionner avec les petits amplificateurs à transistors ou à tubes que les grosses unités de puissance, mais elles révèlent instantanément la personnalité sonore de ces électroniques par la transparence obtenue nettement supérieure aux systèmes courants dans la même catégorie de prix. Au cours de l'installation de l'enceinte finie ou du montage du kit, il faudra tenir compte du calage en profondeur du tweeter à ruban par rapport au plan du baffle support du haut-parleur grave pour une mise en phase correcte. A l'écoute, cela s'entend instantanément en concentrant son attention auditive sur les transitoires. Le système Supravox est étonnant par sa vitesse d'établissement sur les attaques. Enfin un piano "sonne" vrai en fonction du touché de l'artiste. Les notes prennent corps dans l'espace avec des prolongements qui ne sont pas atténués rapide-



Les très belles pièces usinées avec précision du circuit magnétique du Supravox N285-P. En haut, le circuit, à gauche la plaque de champ, au centre l'aimant néodyme, à droite le noyau central.



Equilibre subjectif pour l'Auditeur B

ment et des liaisons entre elles qui participent aux variations de modulation.

Le grave-médium N285P est de la même famille sonore que les légendaires Altec 416, une véritable référence en matière de densité d'informations dans le grave et le haut grave. Sur des extraits de contrebasse acoustique à l'archet, le Supravox procure une restitution d'une netteté sans équivoque au moment de l'attaque des cordes avec le grain de la soie qui frotte celles-ci, le claquement

des doigts qui pincent le manche, fantastique passage à la loupe où rien n'échappe à ce système. Sur des passages de guitare acoustique, on ressent véritablement le moment du contact du médiator avec les cordes et surtout la caisse de résonance de l'instrument n'est pas tronquée.

Naturellement le tweeter à ruban participe à cette précision d'analyse. Mais de manière surprenante il monte très, très haut sans scintiller, sans la brillance excessive de certains autres modèles que nous connaissons bien mais au contraire avec douceur... beaucoup d'énergie. Si on prend le cas des tout premiers tweeters à ruban Kelly avec pavillon ils manquaient passablement de matière bien qu'ultra-précis dans l'analyse. Or les concepteurs de tweeters à ruban Supravox ont su tirer une énergie incroyable grâce, nous le pensons, à un circuit magnétique surdimensionné tenant compte de la largeur de l'entrefer conjointement avec une surface émissive de ruban plus grande. Un coup de cymbale passe sans écrêtage avec une notion

de puissance acoustique indéniable comme dans la réalité. Mais le tweeter Supravox va plus loin que les tweeters à dôme hémisphérique ou à diaphragme annulaire en poursuivant après l'impact de la baguette sur le disque de métal la décroissance des multiples résonances dans leurs variations d'amplitude. C'est à notre avis le meilleur tweeter disponible pour une écoute domestique avec une absence totale de coloration marquée due à des résonances mal maîtrisées.

Chacun de ces haut-parleurs apporte dans son domaine un surcroît d'analyse, une rigueur absolue dans le temps d'établissement des transitoires, une capacité dynamique aussi bien sur les petits signaux que ceux de grandes amplitudes très supérieure et pour ainsi dire identique à des haut-parleurs pour utilisation professionnelle. On ne peut que saluer à leur juste valeur les efforts de cette entreprise pour concevoir et construire des transducteurs qui sortent de la triste banalité des haut-parleurs électrodynamiques avec circuit magnétique indigent de la taille d'une boîte à cachoux.

SEM

**8, rue Jean-Antoine de Baïf
75644 Paris Cedex 13**

Tél. : 44.24.55.88 - Fax : 44.24.55.99

Tiré à part du banc d'essai

**SUPRAVOX 20B
AMPLI-PREAMPLI**

Paru dans

la nouvelle
REVUE DU SON

n° 168 mai 1993

AU
BANC D'ESSAIS
AMPLI-
PREAMPLI

SUPRAVOX

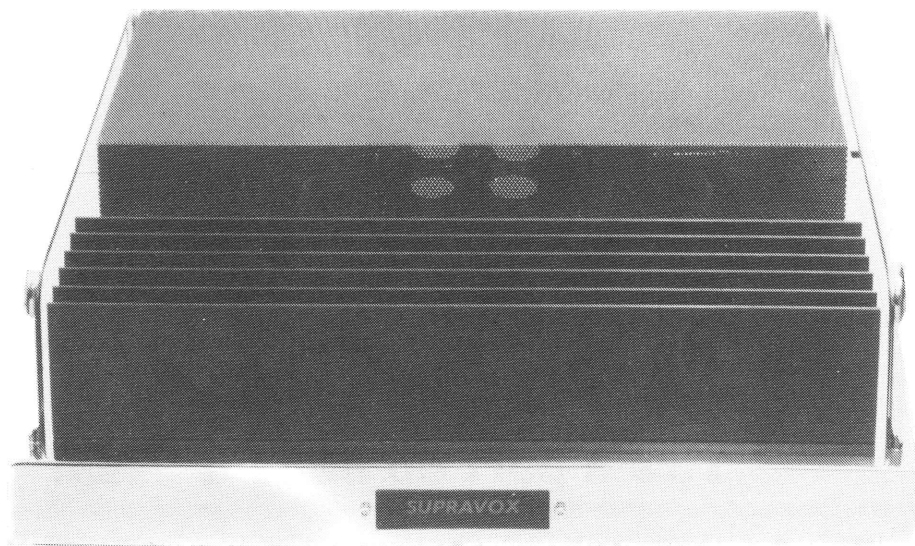
20 B

La société Supravox, parallèlement à sa gamme de haut-parleurs et d'enceintes acoustiques, propose un amplificateur de puissance modèle 20B et un préampli qui présentent un très grand intérêt à l'écoute et à l'exploitation.

Rappelons que Supravox a été repris par une société spécialisée dans l'électronique industrielle qui a permis de faire redémarrer cette marque légendaire sous d'excellents auspices. A sa tête Mr Marc Bongiorno, électronicien chevronné a su s'entourer d'une équipe dynamique, parfaitement responsabilisée quant à la qualité des produits à réaliser et à construire en petite série. On note d'emblée avec l'amplificateur 20 B la conception intelligente de l'ensemble avec châssis en tôle d'acier de forte épaisseur, chromé, sur lequel viennent prendre place les différents éléments (alimentation, radiateur des transistors de puissance, circuits des étages driver et pré-driver).

L'esthétique n'est pas s'en rappeler celle de certains amplificateurs Radford de la glorieuse époque du début de la haute fidélité avec les deux poignées en acier chromé qui facilitent éventuellement le transport (il faut avoir de petites mains pour les glisser entre le radiateur et le capot ajouré qui dissimule les alimentations) mais aussi de protections latérales en ajoutant de surcroît un élément esthétique très professionnel.

Le bandeau avant comporte une fenêtre où l'inscription Supravox s'illumine en vert à la mise sous tension qui s'effectue par l'intermédiaire d'un interrupteur placé à l'arrière du châssis, à côté des fusibles de protection et du bornier robuste de sorties haut-parleurs. On note aussi à proximité des prises cinch les réglages de gain que l'on peut tourner à l'aide d'un tournevis. Cet amplificateur stéréophonique a été en fait conçu comme deux blocs mono



indépendants sur un même châssis. Cette construction double mono limite les problèmes de diaphonie toujours préjudiciables à la stabilité et à la précision de l'image stéréo. On trouve donc deux amplificateurs d'alimentation de 300 VA chacun, suivis d'un redressement et d'un filtrage conséquent pour avoir une réserve d'énergie en courant qui dépasse largement les possibilités des étages de puissance (valeur de capacité par canal 10 000 μ F).

Les étages de puissance sont de type push-pull faisant appel à des transistors Mosfet capables d'une très haute vitesse de commutation. La polarisation s'effectue pour obtenir un fonctionnement en classe B de cet étage afin que le rendement soit optimal. Cependant il n'y a pour ainsi dire aucun risque de distorsion de croisement, car cet étage est légèrement polarisé par une source de tension constante dont le débit est réglé par une sonde qui tient compte de

la température au niveau des radiateurs.

L'amplification en tension est réalisée par des transistors triés pour un minimum de bruit de fond. L'alimentation de cet étage d'amplification en tension est stabilisée pour reculer le bruit de fond général.

En résumé la configuration est la suivante : circuit driver faisant appel à une paire différentielle chargée par des générateurs de courant, une seconde paire différentielle assure la liaison avec les étages de puissance de type push-pull avec des transistors Mosfet. La contre réaction est effectuée au niveau local entre deux étages et globale pour procurer le point d'équilibre en continu. Cet amplificateur est muni de plusieurs systèmes de protection active. Un premier circuit détecte la présence éventuelle de tension continue aux bornes de la charge et déconnecte celles-ci par l'intermédiaire de relais dès qu'il constate une valeur trop importante. Un deuxième circuit de protection se met en action en cas de détection d'une élévation anormale de la température (au-delà de 55 °), un troisième limite le courant de sortie de l'étage de puissance ; enfin une tempori-

sation raccorde la charge après un certain de temps pour éviter tout risque de surtension au moment de la mise sous tension (absence de clock dans les enceintes dû à la mise en équilibre des potentiels au moment de la charge des alimentations).

Nous avons été plus qu'agréablement surpris par la qualité des composants utilisés qui ont été préalablement triés.

Ainsi les transformateurs double C imprégnés à cœur sont des modèles spécifiques à Supravox utilisant des tôles à grains orientés, du fil de cuivre très pur pour les bobinages qui sont effectués manuellement et répondent exactement au cahier des charges de la SEM. Les transistors de puissance Mosfet sont parmi les meilleurs que l'on puisse obtenir actuellement avec une très grande fiabilité même en cas de surcharge brutale. Pour éviter les risques d'oscillation, une petite self est placée en sortie qui ne coupe pas pour autant la bande passante de l'ampli dans l'extrême aigu. Pour la partie mécanique, l'immense surface de dissipation des radiateurs professionnels doit assurer sans ventilation forcée une excellente stabilité des températures.

Cet amplificateur apparaît robuste, fait pour durer, à la manière des électroniques professionnelles.

Mesures

Les spécifications du constructeur sont tenues avec une puissance mesurée, les deux canaux en service, de 115 W et des taux de distorsion qui se situent à un zéro après la virgule. On constate que le spectre de distorsion fait la part belle à l'harmonique 2 (très bien pour l'écoute) et que mise à part une toute petite pointe d'harmonique 3 à un niveau très inférieur à l'harmonique 2 le bruit de fond est très faible avec aucune trace de secteur 50 Hz et d'harmoniques supérieures. Le temps de montée ultra-rapide de 1,2 μ s est en correspondance avec une bande passante très large plus de 100 kHz sans affaiblissement. Si on observe le signal carré à 20 kHz, on ne constate pas de dépassement sur le front de montée ni d'amorce d'oscillations. Un ampli conçu par des électroniciens qui connaissent parfaitement les problèmes soulevés par les montages Mosfet et qui ont su les résoudre avec élégance pour une bonne stabilité de fonctionnement et un bon rendement.

Ecoute

Auditeur B

Nous avons pu écouter l'amplifica-

Ampli Supravox 20 B

PUISSANCE

Sensibilité d'entrée 980 mV

Les deux canaux en service
sur charge de 8 Ω
pour 0,3 % de distorsion par harmoniques
à la limite de l'écrêtage à 1 000 Hz
tension d'alimentation nominale : 215 V

115 W 115 W

DISTORSIONS

Par harmoniques

60 W à 40 Hz	0,076 %	0,075 %
60 W à 1 kHz	0,034 %	0,032 %
60 W à 20 kHz	0,058 %	0,057 %

30 W à 40 Hz	0,087 %	0,041 %
30 W à 1 kHz	0,041 %	0,039 %
30 W à 20 kHz	0,061 %	0,059 %

1 W à 40 Hz	0,27 %	0,25 %
1 W à 1 kHz	0,13 %	0,11 %
1 W à 20 kHz	0,13 %	0,11 %

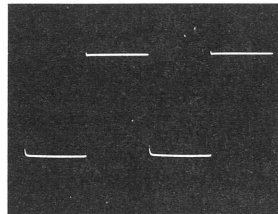
Par intermodulation
Pour une combinaison de fréquences
dans un rapport de 4 à 1
(60 Hz/7 000 Hz R = 1/4)

60 W	0,037 %	0,035 %
30 W	0,036 %	0,034 %
1 W	0,035 %	0,033 %

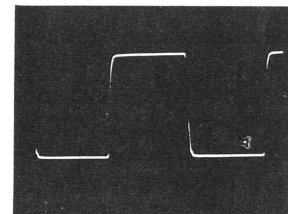
RAPPORT SIGNAL SUR BRUIT

Non pondéré à la puissance nominale 106 dB 106 dB

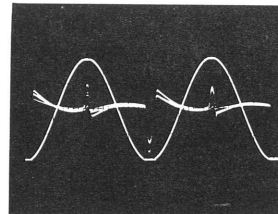
TEMPS DE MONTEE à 10 kHz 1,2 μ s 1,2 μ s



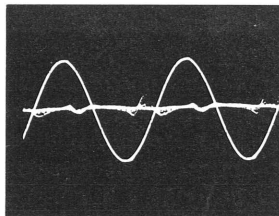
Signal carré à 1 kHz



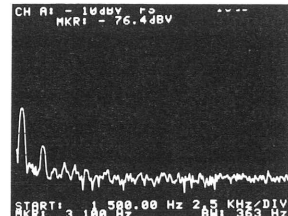
Signal carré à 20 kHz



Ecrêtage à 1 kHz



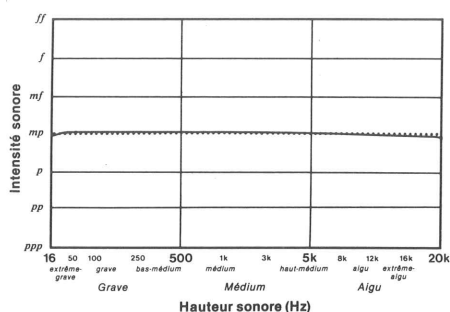
Ecrêtage à 20 kHz



Spectre de distorsion

teur Supravox M20 B sur plusieurs systèmes de rendements différents. Nous avons pu ressentir tout d'abord une parfaite stabilité de fonctionnement même avec des électrostatiques (absence de chuintement ou d'agressivité dans le haut-médium aigu). Il est curieux de constater que certains amplificateurs apparaissent d'emblée évidents en matière de musicalité générale, car ils regroupent des qualités subjectives bien équilibrées entre capacité dynamique, linéarité, pouvoir de définition, beauté des silences. C'est le cas du M20 B qui possède la fluidité naturelle des amplis de puissance Mosfet tout en n'étant pas fainéant dans le grave. Au contraire cet ampli affiche une santé dans l'extrême-grave et le grave digne d'électroniques quatre fois plus puissantes.

Ainsi sur la plage 7 "Layla" du dernier Eric Clapton "Unplugged", le tempo frappé du pied par l'artiste prend ici une profondeur incroyable, rythmant l'ensemble comme en direct. Toute l'ambiance du studio MTV n'est pas diluée, l'intensité est poussée au paroxysme, avec une profondeur des plans, légèrement en arc de cercle qui ne trompe pas avec les électroniques hors du commun telles que cet ampli Supravox, qui en étonnera plus d'un. Il révèle scrupuleusement la disposition des interprètes de l'orchestre par rapport aux divers micros. Très peu d'amplificateurs à transistors sont capables d'une telle différenciation dans la profondeur des plans, un peu à la manière des électroniques à tubes (qui parfois en rajoutent par une fausse réverbération due à des effets microphoniques de vibrations des filaments des lampes).



Equilibre subjectif pour l'Auditeur B

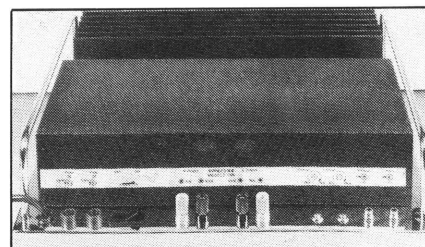
En passant à un autre genre musical l'Art de Glenn Gould (Sony Classical) le concerto pour Piano et Orchestre N°1 en ut majeur de Beethoven passe ici avec élégance et surtout une séparation des informations les unes des autres remarquable car les silences ne sont pas pesants et lourds à la manière de ce que l'on ressent dans une chambre sourde mais légers, suspendus à l'attente de la prochaine note.

Sur la petite formation du trio Yamamoto, sur le célèbre Misty, l'ampli Supravox tient les notes dans le temps et dans l'espace sans atténuer brutalement les multiples petites résonances dès l'établissement de la note suivante. La différence entre un bon amplificateur et une électronique qui frôle le sublime telle que ce surprenant Supravox réside dans la capacité dynamique sur les faibles signaux, à la limite de la perception mais que le cerveau détecte et analyse presque inconsciemment et qui procure toute cette notion de fluidité dans l'enchaînement des notes, toute cette justesse dans les accords, avec une rela-

tion directe sur la tenue dans le temps du "tempo". Les ruptures subtiles de rythme telles que l'on peut les rencontrer dans les interprétations du Modern Jazz Quartet plage "One never know" sont traduites par cet ampli "démoniaque" avec beaucoup plus de facilité que ses concurrents "bipolaires" dans cette catégorie de puissance et de prix. Le dialogue entre les interprètes apparaît là aussi évident ainsi que nous l'indiquons au début de l'écoute, avec une extrême stabilité dans le placement des instruments (merci à la véritable construction double mono).

Sans caractère surfait, sans artifices flatteurs mais fatigants à la longue, cette électronique se hisse aux toutes premières places en matière de musicalité globale. Son caractère sans retenue sur les forte, sa précision dans la transcription géométrique des formations sonores en font un point de référence incontestable.

Pour un coup d'essai, c'est un coup de maître qui nous l'espérons sera transformé avec le préampli qui l'accompagne. La rigueur de conception a trouvé son reflet direct dans une esthétique sonore somptueuse à tout point de vue.



Vue de dos de l'amplificateur Supravox, les prises sont de haute qualité

SEM Supravox
8, rue Jean-Antoine de Baïf
CE11
75644 Paris Cedex 13
Tél. : 44.24.55.88