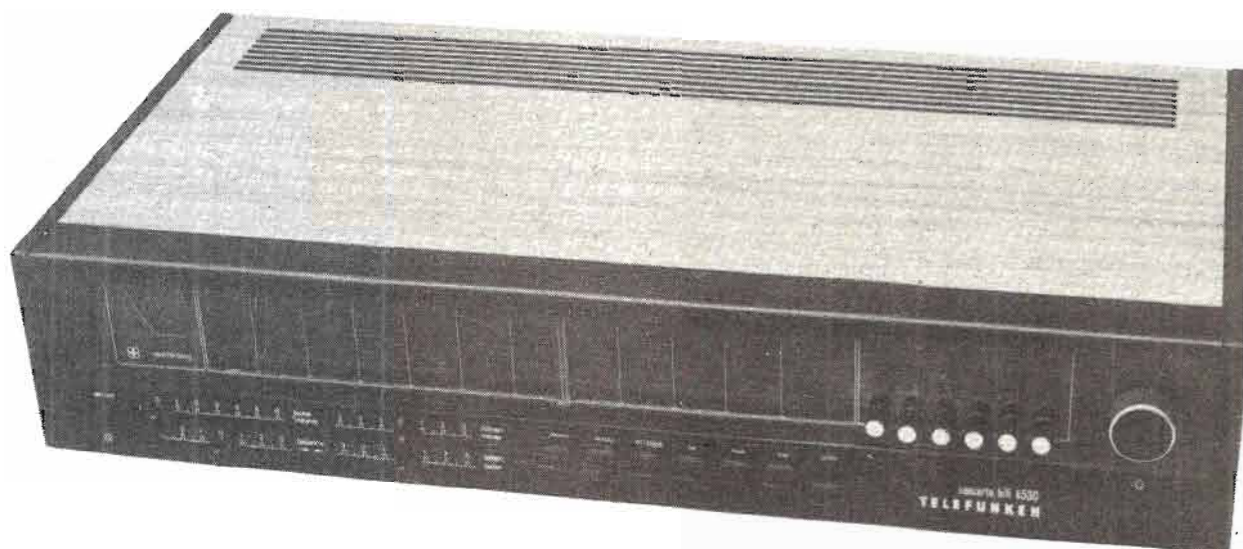


# LE TUNER - AMPLIFICATEUR



## TELEFUNKEN CONCERTINO 4530

**L'**AMPLI-TUNER Concertino 4530 de Telefunken est un modèle classique, expression devenue un lieu commun. Cet appareil est allemand et possède toutes les fonctions des appareils d'Outre-Rhin : les stations préréglées, les grandes ondes, les ondes moyennes et aussi les ondes courtes, cette dernière gamme venant satisfaire les amateurs des bandes 49, 41, 31, 25 et 19 m. La prise casque de façade est, elle aussi, aux normes DIN et contribue à la vocation grand public du 4530.

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Gammes MF : 87,6 à 108 MHz, 5 touches préréglées. OC : 5,9 à 15,5 MHz (49 à 19 m); PO : 520 à 1 630 kHz; GO : 148 à 330 kHz.  
Circuits accordés : 5 en AM, 9 en MF.  
FI, MA : 460 kHz; MF : 10,7 MHz.  
Largeur de bande : MA, 4,5 kHz, MF, 170 kHz.

Sélectivité : OC : 34 dB à 6,9 MHz,  $\pm 9$  kHz; PO : 40 dB à 600 kHz  $\pm 9$  kHz; GO : 45 dB à 162 kHz  $\pm 9$  kHz; MF 56 dB à  $\pm 300$  kHz.

Sensibilité : MF : 2,4  $\mu$ V mono, 8  $\mu$ V stéréo, S/B = 26 dB, 1 000 Hz,  $\pm 40$  kHz sur 240  $\Omega$ ; OC : 8  $\mu$ V pour S/B de 10 dB à 6,9 kHz; PO : 12  $\mu$ V pour S/B de 10 dB à 600 kHz; GO : 30  $\mu$ V pour S/B de 10 dB à 162 kHz.

Taux de distorsion MF : moins de 0,4 % mono, 0,5 % stéréo; AF : 40 kHz.

Diaphonie : plus de 30 dB à 1 kHz, 22 dB à 12,5 kHz.

Indicateurs : galvanomètre de champ en MF et MA; voyant stéréo.

Section AF :  
Puissance nominale : 2 x 30 W.

Puissance musicale : 2 x 45 W.  
Taux de distorsion : moins de 0,5 %.

Impédance nominale : 4  $\Omega$ .  
Taux d'intermodulation inférieur à 1 % (250 Hz/8 000 Hz 4/1).

Bande passante : 20 Hz à 20 kHz  $\pm 1,5$  dB.

Largeur de bande : 24 Hz/35 000 Hz pour 1 % de distorsion.

Entrées : phono magnétique 47 k $\Omega$ , 4 mV, surcharge 19 dB; phono piézo : 600 k $\Omega$ , 250 mV; Magnétophone : 600 k $\Omega$ , 250 mV.  
Sorties : magnétique 700 mV; casque d'écoute 200  $\Omega$ ; enceintes : 4 à 16  $\Omega$ .

Commandes AF : balance + 3,5/- 10 dB; aigus + 11 dB/- 14 dB à 15 kHz; graves + 14 dB/- 14 dB à 40 Hz.

Rapport signal/bruit : meilleur que 53 dB.

Facteur d'amortissement : 1 à 15 à 1 kHz, 3,2 à 40 Hz.

Semi-conducteurs : 6 circuits intégrés (équivalent de 238 semi-conducteurs) 23 transistors, 7 diodes, 2 redresseurs.

Tension secteur : 110/220 V 50/60 Hz.

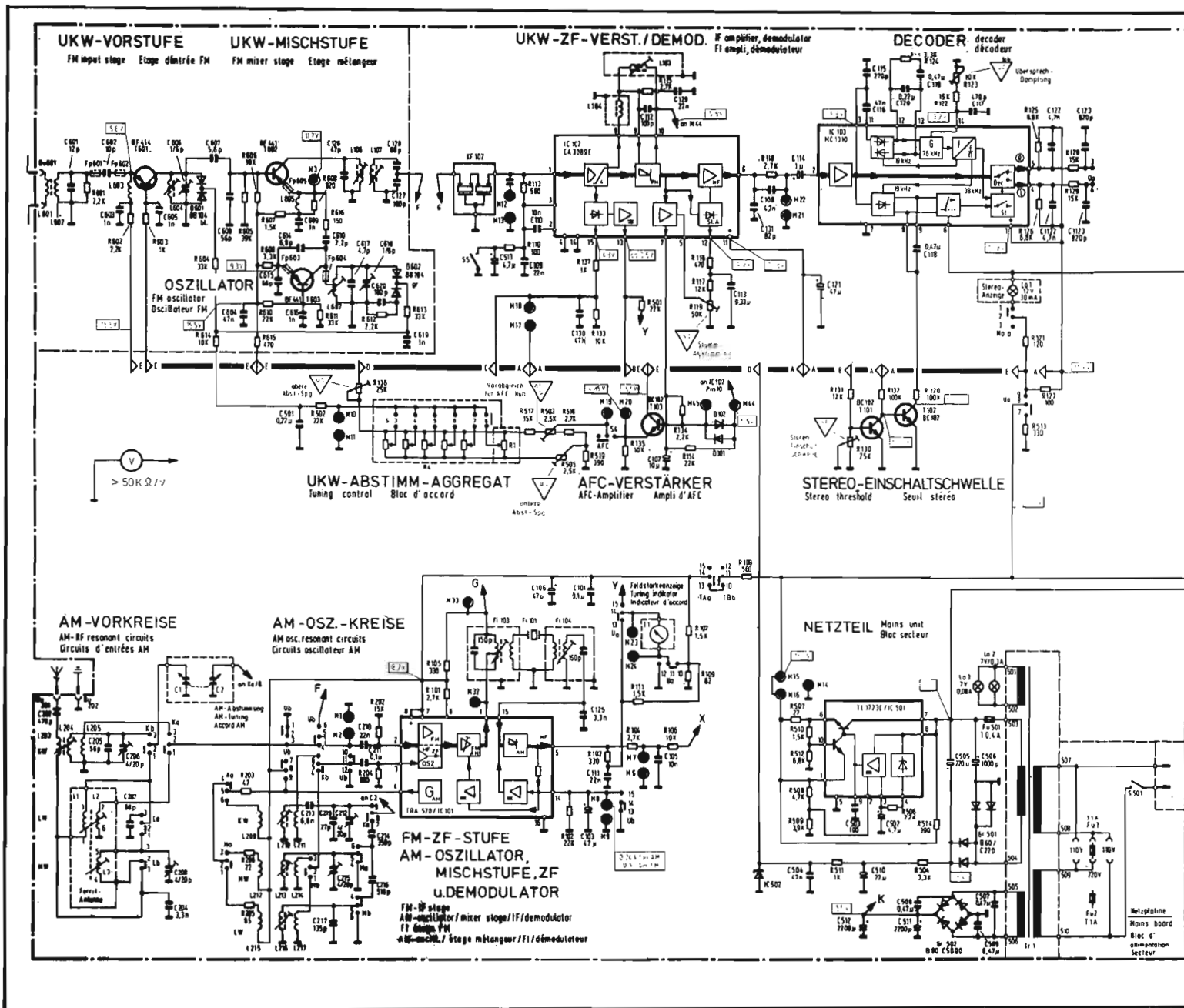
Dimensions : 546 x 120 x 270 mm.

### PRESENTATION

Après les façades argentées des séries précédentes, les faces noires, plus sobres, plus

distinguées. Le cadran de repérage des stations est toujours sérigraphié en vert sur le fond tandis qu'une série de barres verticales très fines divise la longueur du cadran en dix sections égales destinées à faciliter le repérage d'une station. A l'extrême gauche est placé un grand galvanomètre indicateur de champ. L'ensemble de présélection des stations utilise un bloc classique à touches mécaniques, les touches électroniques étant réservées aux modèles plus chers de la gamme. Le bandeau inférieur comporte les potentiomètres à glissière déjà rencontrés sur les appareils de la gamme précédente. On retrouve aussi les touches de commande de fonction à manœuvre verticale. La recherche manuelle des stations est assistée par volant gyroscopique.

Façade arrière moulée en matière plastique et perforée pour permettre l'aération du radiateur. La partie supérieure est, fait curieux dans un monde de plastification, en bois véritable. Par contre les deux faces latérales sont mou-



lées, quand il s'agit de réaliser des formes arrondies, la matière plastique reprend le dessus.

## ETUDE TECHNIQUE

La technique est le point fort de l'Allemagne, pays où les appareils figurent parmi les plus perfectionnés du monde.

### Section MF.

L'entrée des signaux en modulation de fréquence se fait uniquement sur une prise symétrique, les gens disposant d'une antenne externe

devront intercaler un transformateur d'adaptation si leur câble de descente a une impédance de 75 Ω. Les circuits d'entrée sont à large bande, ils attaquent l'émetteur d'un transistor HF PNP monté en base commune. La base de ce transistor est mise à la masse par un condensateur de 1 nF tandis que la polarisation est prise sur le circuit intégré qui envoie une tension de CAG. L'accord du circuit de collecteur est réalisé par diode à capacité variable double. Le transistor T<sub>602</sub> est monté en changeur de fréquence, il reçoit sur son émetteur les tensions de l'oscillateur local. Des perles de ferrite, enfilées

sur certaines connexions limitent les risques d'oscillations parasites, ces transistors ont en effet une fréquence de transition de l'ordre de 600 MHz, ils risquent donc de traiter certaines ondes indésirables qu'il est nécessaire d'atténuer. L'oscillateur local est lui aussi accordé par diodes. Les deux diodes d'accord reçoivent une tension composée de la somme de la tension d'accord et de celle destinée à la CAF.

Le secondaire de sortie de la tête VHF attaque directement un filtre céramique double, KF 102 « moulant » la courbe de réponse de la section FI. Le filtre attaque ensuite un circuit intégré dont les blocs fon-

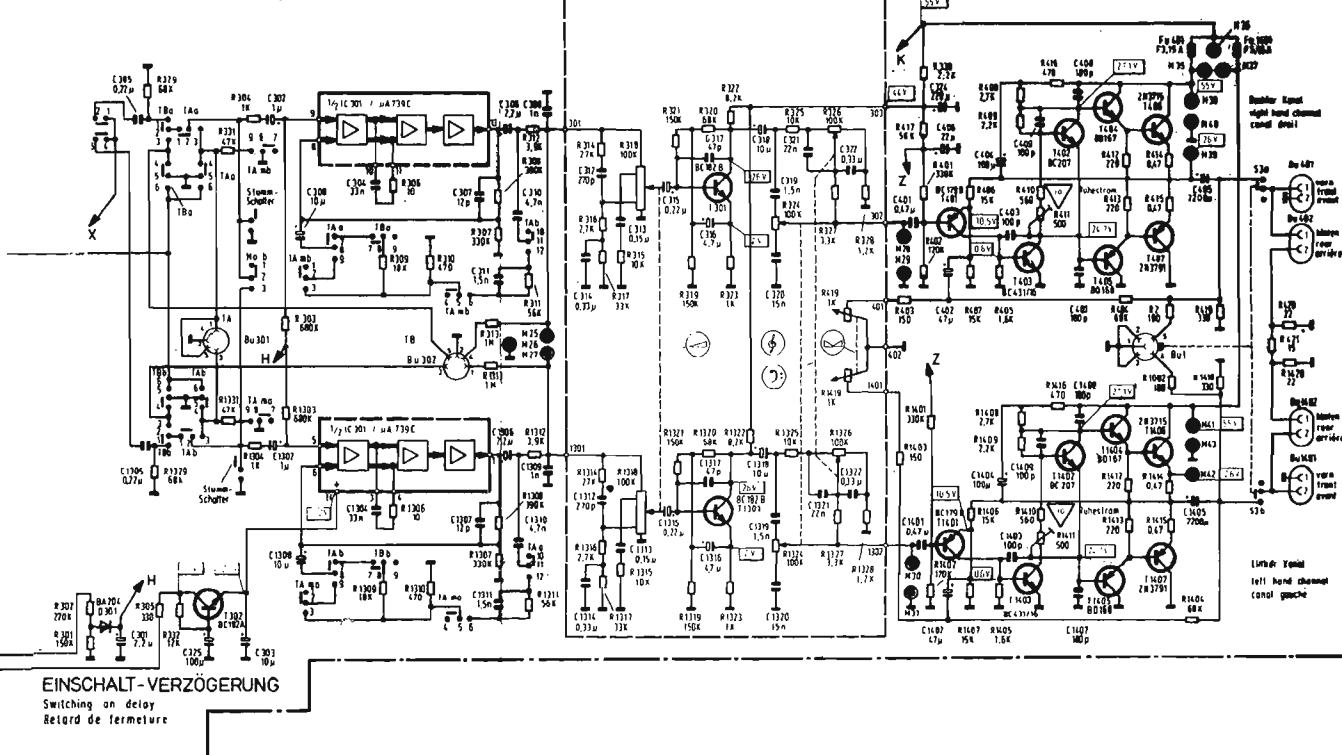
ctionnels ont été représentés, fait exceptionnel, sur le schéma de principe. Le CA 3089E est composé d'un étage limiteur à quatre étages, il attaque un discriminateur de phase puis le signal démodulé est amplifié. Deux autres fonctions auxiliaires sont offertes par ce circuit intégré : il délivre une tension de CAG destinée à la tête VHF et permet le muting, silencieux interstations. La tension de CAG, amplifiée commande également l'indicateur de champ.

La phase du signal multiplex est corrigée par le condensateur C108 avant que le signal ne pénètre dans le

**NF-VORSTUFE / ENTZERREER**  
preamplifier / equalizer  
préamplificateur / correcteur

**EINSTELLER-PLATTE**  
control board  
plaque de commandes

**NF-ENDSTUFE**  
power output amplifier  
ampli final



- |                                       |   |   |  |                                 |                      |                 |
|---------------------------------------|---|---|--|---------------------------------|----------------------|-----------------|
|                                       |   |   |  |                                 |                      |                 |
| VERSTÄRKER<br>AMPLIFIER               | GELEGTER VERSTÄRKER<br>AMPLIFIER WITH AGC | GLEITKIPP-VERSTÄRKER<br>SLIDE CONTROL AMPLIFIER | BEGRENZER (c. stage)<br>LIMITER (c. stage) | DEMODULATOR<br>DEMODULATOR      | LAUTSTÄRKE<br>VOLUME | HOHEN<br>TREBLE |
|                                       |   |   |  |                                 |                      |                 |
| PHASERVERGLEICH<br>PHASE COMPENSATION | OSZILLATOR<br>OSCILLATOR                  | FREQUENZTEILER<br>FREQUENCY DIVIDER             | SCHMELZWERT-SCHALTER<br>LEVEL SWITCH       | STEREOSCHALTER<br>STEREO SWITCH | BALANCE              | TIEFEN<br>BASS  |
|                                       |   |   |  |                                 |                      |                 |
| DECODER-SCHALTER<br>DECODER SWITCH    | STABILISIERUNG<br>STABILIZATION           | STIMMAUSGLEICH<br>TUNING                        | GLEITKIPP-SCHALTER<br>SLIDE CONTROL SWITCH | MISCHSTUFE<br>MIXER STAGE       |                      |                 |

décodeur à boucle de phase asservie. Ce circuit est le 1310 bien connu de Motorola. L'accord de ce décodeur sur la fréquence pilote se règle par une simple résistance variable R<sub>123</sub>. Nous n'entrons pas dans les détails de ce décodeur, nous en avons fréquemment parlé dans nos colonnes. Ce décodeur est commutable, les transistors T<sub>101</sub> et T<sub>102</sub> reçoivent la tension destinée à l'indicateur de champ et agissent sur le dispositif de blocage du décodage stéréo. La commutation du décodeur se fait automatiquement lorsque l'intensité du champ est suffisante pour assurer une réception sans trop de souffle. Il reste malgré tout la possibilité d'agir sur l'interrupteur mono-stéréo qui se charge de mélanger les signaux et d'annuler l'action du décodeur.

Le bloc d'accord préreglé

dispose de cinq potentiomètres dont les curseurs sont commandés par les touches de présélection. La tension de commande est régulée par le circuit intégré IC<sub>502</sub>, circuit conçu pour assurer la compensation en température des diodes varicaps.

**Section MA.**

La réception des ondes moyennes et longues se fait sur un cadre en ferrite non orientable et placé à l'intérieur de l'appareil. L'utilisation de l'antenne externe est possible, mais le cadre reste actif en permanence et risque de ce fait de capter les parasites émis dans la pièce (gradateurs de lumière par exemple). Cette section est très simple ; un circuit intégré TBA 570 qui remplit toutes les fonctions nécessaires. Ce circuit comprend un oscillateur local relié par des commutateurs aux divers bobinages. Ce

circuit dispose également de circuits MF qui n'ont pas été employés ici. L'amplificateur dispose évidemment d'une commande automatique de gain directement intégrée au circuit, exception faite du condensateur de filtrage de la tension. La forme de la courbe de réponse est fixée par un filtre constitué de deux bobines couplées par un filtre céramique. Les bobines permettent d'éliminer les résonances parasites multiples propres aux filtres céramiques. Le circuit de démodulation AM sort également une tension continue servant à l'entraînement de l'aiguille du galvanomètre.

**Section BF et alimentation.**

Là encore, Telefunken a fait appel à un circuit intégré connu : le TBA 231 ou  $\mu A$  739 ou SN76 131, circuit double préamplificateur à faible bruit.

Ce préamplificateur est utilisé pour toutes les entrées, des commutateurs permettent de faire varier sa courbe de réponse, son gain et son impédance d'entrée. Le circuit composé de plusieurs étages attaque le potentiomètre de volume équipé d'une correction physiologique qui n'est pas commutable et peut donner, un son « lourd » avec des enceintes de rendement élevé. La correction de timbre est classique, elle est située immédiatement devant l'amplificateur de puissance. La commande de balance consiste à modifier le taux de contre-réaction des amplificateurs de puissance, solution intéressante à condition de disposer de bons potentiomètres. Signalons que la tension de contre-réaction en alternatif est prise après le condensateur de liaison, elle permet donc de compenser les pertes dues à ce

condensateur, en particulier aux très basses fréquences.

Les amplificateurs de sortie sont à symétrie complémentaire, avec comme nous venons de le voir un condensateur de liaison. La stabilisation du point de fonctionnement est assurée par un transistor. Chaque amplificateur dispose d'un fusible de protection dans sa ligne d'alimentation. Les enceintes se branchent sur des prises DIN; deux paires de prises sont prévues, l'une pour les enceintes principales, l'autre pour les enceintes arrière, ce qui permet d'obtenir un effet ambiphonique par le truchement d'un réseau de résistances  $R_{420}$ ,  $I_{420}$  et 421, mélangeant les signaux gauche et droit. Les enceintes peuvent être mises hors-circuit par l'intermédiaire d'un commutateur commandé par l'insertion de la prise casque dans son embase. Suivant le sens de l'insertion, les enceintes resteront ou non en service.

L'alimentation est un peu plus sophistiquée que celle de beaucoup d'appareils de la même catégorie. L'alimentation de puissance est simple: filtrage par deux condensateurs de  $2\ 200\ \mu\text{F}$  en parallèle. Par contre l'alimentation des circuits HF est assurée par une véritable alimentation régulée par circuit intégré. Le préamplificateur dispose d'un filtrage électronique par le transistor  $T_{302}$ .

## FABRICATION

Les appareils Telefunken font appel à des techniques de fabrications élaborées. Pas de module ici, à l'exception des circuits intégrés qui sont montés sur des rapports, à l'exception du TBA 570 dont les pattes interdisant les erreurs d'insertion sont disposées en quinconce. L'ensemble de l'électronique est disposée sur deux circuits imprimés: un grand qui comporte toute la HF, l'alimentation, les étages de sortie et un petit circuit solidaire des potentiomètres

de commande de volume et de timbre. Ce dernier circuit est plaqué contre la face interne de la façade. Le transformateur d'alimentation possède un circuit magnétique en C, circuit de qualité professionnelle, ce transformateur est fixé directement sur le châssis de l'appareil tandis qu'un circuit imprimé auxiliaire permet le raccordement des fils de sortie. Le câblage inter-circuits se fait par câbles plats multiples de toutes couleurs. Peu de connecteurs, un seul pour débrancher l'alimentation, les autres fils sont soudés. L'accès aux deux faces du circuit est possible grâce à un panneau de carton métallisé qui recouvre le fond du châssis. Les opérations de maintenance et de dépannage n'exigeront donc pas de démontage du grand circuit imprimé. Les transistors de puissance, en boîtier métal sont vissés sur une plaque d'aluminium de quelques millimètres d'épaisseur. Les éléments, dont les connexions ont été pliées à la machine sont tous installés quelques millimètres au-dessus du circuit imprimé. Toute une série de points de test argentés sont disponibles pour la mise au point, le circuit porte une sérigraphie complète: repérage des résistances, des circuits intégrés, etc. Les commutateurs utilisent la technique des circuits imprimés enfoncés dont les conducteurs affleurent la surface de bakélite. Les transistors drivers possèdent eux aussi leur petit dissipateur thermique. Les éléments lourds sont correctement maintenus; bref, la qualité de la fabrication est indéniable, même si les quelques fils ont l'air de se promener au milieu de l'électronique.

## MESURES

Le constructeur annonce une puissance nominale de  $2 \times 30\ \text{W}$ , sur  $4\ \Omega$ , nous en avons trouvé 38, ce qui constitue une marge de sécurité importante. Cette mesure a été faite à

1 000 Hz et les deux canaux en service. Un seul canal en service, nous retrouvons la puissance musicale annoncée, c'est-à-dire 45 W, ce qui correspond sensiblement aux méthodes de mesures allemandes qui consistent à remplacer l'alimentation de l'appareil par une alimentation stabilisée. Comme c'est la plupart du temps l'alimentation qui limite la puissance, si on tire moins de puissance sur un canal, l'autre sera alimentée avec une tension plus élevée, ce qui permet de délivrer une puissance supérieure. C'est un peu ce qui se passe en musique où les pointes d'une puissance de 45 W peuvent parfaitement passer sur cet appareil si elles sont précédées d'un passage peu puissant.

Sur une charge de  $8\ \Omega$ , impédance fréquemment rencontrée en France, la puissance disponible est de  $2 \times 27,5\ \text{W}$ .

Le taux de distorsion harmonique mesuré sur  $4\ \Omega$  est toujours supérieur à celui sur  $8\ \Omega$ , ici, par exemple, à la puissance maximale et 1 000 Hz, nous avons relevé un taux de distorsion de 0,24 % sur  $4\ \Omega$ , 0,15 % sur  $8\ \Omega$ . Ces deux valeurs sont basses, nettement meilleures que celles imposées par DIN 45500. A 25 Hz, nous trouvons un taux de distorsion inférieur: 0,16 % sur  $4\ \Omega$  à mi-puissance, c'est-à-dire 3 dB au-dessous du niveau mesuré précédemment, on trouve 0,14 %, cette distorsion ne se modifie pas beaucoup en fonction de la puissance, à condition toutefois de ne pas atteindre la saturation. A 10 kHz, la distorsion sur  $4\ \Omega$  est de 0,18 % à pleine puissance, 0,12 %, 3 dB au-dessous.

Le rapport signal sur bruit est excellent, il est de 82 dB sur les entrées haut niveau (sensibilité 270 mV). Sur les entrées phono-magnétique, le rapport S/B est de 66 dB, la sensibilité d'entrée 4,2 mV. Cette valeur de rapport S/B est très bonne, la sensibilité un peu faible compte tenu du niveau de sortie de certaines

cellules et de celui de gravure de certains disques classiques.

Le taux d'intermodulation, mesuré suivant les données du constructeur (250 Hz/8 000 Hz) est de 0,7 %, au lieu des 1 % annoncés. Avec les signaux habituels, à 50 et 6 000 Hz, la valeur de la distorsion par l'intermodulation est plus importante.

La bande passante de l'amplificateur est de 15 Hz à 23 kHz, inférieure donc à celle d'autres appareils concurrents, mais proche de celle annoncée.

Nous avons fait un dernier test, celui de résistance de l'amplificateur aux surcharges. Ce dernier supporte parfaitement un court-circuit à sa sortie, il se manifeste par une émission de fumée due uniquement à l'échauffement des résistances d'émetteur des transistors de puissance, portées à haute température.

## CONCLUSION

Les constructeurs de matériel grand public savent très bien faire les appareils Hi-Fi. Ce Telefunken Concertino 4530 en est une preuve. On retrouve cependant sur cet appareil un certain germanisme en particulier pour ce qui est de la courbe de compensation physiologique qui n'est pas commutable et interdit d'utiliser, en principe des enceintes ayant un rendement différent des enceintes de la marque. La section HF est bien étudiée, la maintenance à la portée de tout laboratoire quelque peu équipé. La puissance de sortie est confortable et le constructeur a respecté son cahier des charges. En conclusion, encore un appareil qui se hisse, sans difficulté, à un niveau Hi-Fi et dont la conception prouve, s'il en était besoin l'actualité technologique du constructeur.

Etienne LEMERY