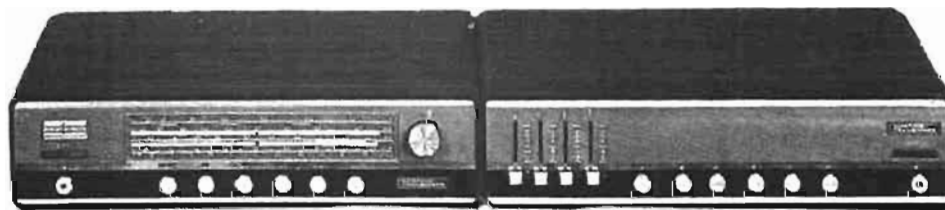


ÉTUDE DU TUNER T510 ET DE L'AMPLIFICATEUR A510

KÖRTING-TRANSMARE



KÖRTING réalise du matériel électronique qui se range dans la première classe de l'échelle internationale. La gamme de fabrication de Korting, répartie en quatre usines, est très importante puisqu'elle va du téléviseur couleur à la chaîne haute fidélité en passant par les composants électroniques industriels. Nous consacrons cet article à deux nouveaux appareils haute fidélité dans la nouvelle gamme de ce constructeur.

Pendant des années, les ingénieurs de Korting se sont acharnés pour réaliser des appareils perfectionnés, destinés à la reproduction de la plus haute qualité à partir de sources diverses telles les disques ou la FM. L'objectif étant de satisfaire les mélomanes les plus exigeants, c'est-à-dire de faire écouter Bach, les Rolling Stones ou les Cosaques du Don, de la façon la plus authentique.

L'harmonie vraie demande une technique au point, associée à une réalisation esthétique. Korting, dans sa nouvelle production, y attache une attention particulière. Le profil arrondi, les lignes douces de l'ébénisterie du nouveau style « soft line », en sont la preuve.

PRESENTATION DU TUNER T510

Sur le **panneau avant** du tuner T510, sont groupées les commandes suivantes :

- La touche arrêt-marche.
- Les 4 touches GO-PO-OC-FM. Pour faciliter l'accord des stations, l'appareil est muni d'un indicateur. La plus grande déviation de l'instrument indique l'accord exact de la station choisie.

- La touche AFC. Ce tuner possède le contrôle automatique de fréquence en FM. Pendant la sélection des stations, il est toujours préférable de déconnecter le CAF temporairement.

- La touche STEREO. Pour l'écoute en stéréophonie, le signal capté à l'antenne doit être, selon Korting, 10 à 15 fois plus grand que pour la réception en monophonie. Une bonne antenne FM extérieure est donc souvent préférable, voire indispensable. Pour la réception des émissions FM en stéréophonie, il est nécessaire d'enfoncer la touche STEREO ; celle-ci peut rester pressée si la réception en monophonie se fait sans perte de qualité. Si l'émetteur FM choisi diffuse une émission stéréophonique, un **indicateur** s'allume et la commutation

mono/stéréo s'effectue **automatiquement**.

Des émetteurs FM très éloignés sont toujours reçus avec un rapport signal sur bruit dégradé, le souffle étant prédominant. La qualité de la réception est améliorée par le déclenchement de la touche STEREO.

Pour la réception des programmes transmis par fil — comme en Suisse — il faut enclencher les touches GO et STEREO.

Sur le **panneau arrière**, nous trouvons :

- Le répartiteur secteur 110 V-220 V. Deux sélecteurs par cavalier permettent cette commutation.

- 4 fusibles de protection : 2 x 80 mA, 125 mA, 250 mA.

- La sortie BF aux normes DIN. La liaison avec l'amplificateur A510 s'effectue par un câble DIN 5 broches livré avec le tuner.

- La prise antenne FM. Ce tuner est muni d'une antenne secteur pour la réception FM et d'une antenne ferrite pour la réception AM sur les gammes PO et GO. En cas d'interférences lors de la réception d'émetteurs puissants en FM, une amélioration peut être obtenue par l'introduction de l'atténuateur livré

avec l'appareil dans la fiche correspondante.

- La prise d'antenne AM. Si le cadre incorporé s'avère insuffisant, il est nécessaire de brancher une antenne filaire extérieure qui améliorera la réception PO-OC-GO.

- La prise de terre. Conjointement avec une antenne AM extérieure, la prise de terre peut améliorer la réception. Le succès dépend d'un essai.

PERFORMANCES DU TUNER T510

- **Gammes d'ondes reçues :**
FM : 87,5 à 104 MHz ; OC : 5,9 à 7,4 MHz (bandes 41 et 49 m) ; PO : 510 à 1 640 kHz ; GO : 145 à 365 kHz.

- **Fréquence intermédiaire AM :** 460 kHz.

- **Fréquence intermédiaire FM :** 10,7 MHz.

- **Circuits accordés :** 5 en AM, 11 en FM.

- **Accord par condensateur variable** en AM et FM.

- **Amplification FI, AM/FM** par un **circuit intégré**.

- **Décodeur FM stéréo à circuit intégré** avec la commutation automatique stéréo/mono.

- **Indicateur lumineux d'émission stéréophonique.**

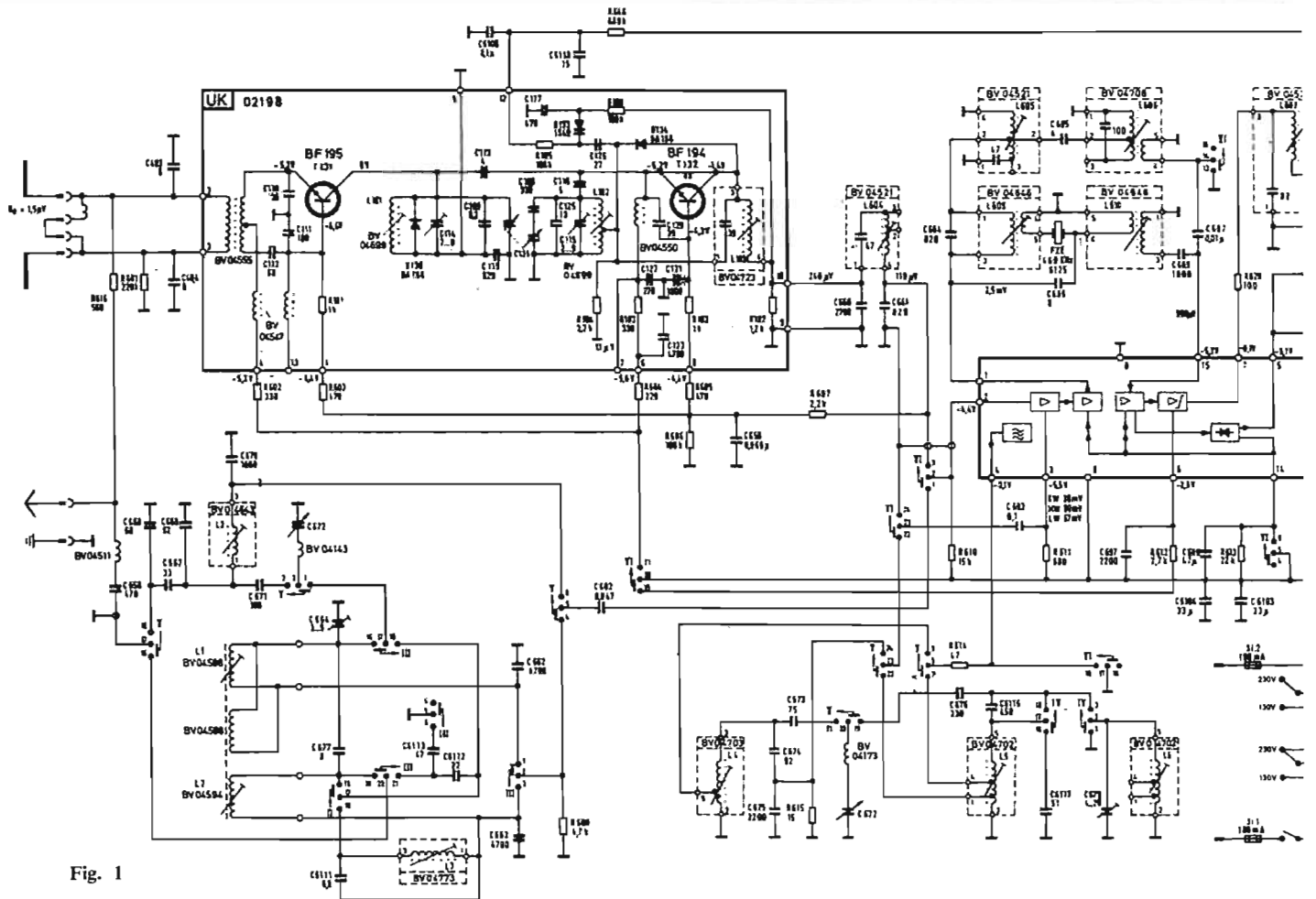


Fig. 1

- Impédance d'antenne FM : 240 Ω (dipôle).
- Ebénisterie : couleur noyer naturel mat ou blanc.
- Dimensions : 380 x 95 x 230 mm.

ETUDE DU SCHEMA DU TUNER T510

Le tuner T510 Korting peut se décomposer en sous-ensembles qui vont être étudiés séparément :

- a) la tête VHF ;
- b) le convertisseur AM-FI/AM ;
- c) la partie FI-FM ;
- d) le décodeur stéréophonique ;
- e) l'alimentation stabilisée.

A. - La tête VHF :

L'accord des circuits FM s'effectue par un condensateur variable à 2 cages. La tête VHF est équipée de 2 transistors au silicium BF194 et BF195 caractérisés par une fréquence de coupure très élevée et un facteur de bruit particulièrement réduit. La gamme couverte est la bande FM européenne s'étendant de 87,5 à 104 MHz. L'étage mélangeur oscillateur local est calculé de façon à éviter tout glissement de fréquence lorsque le signal d'an-

tenne devient puissant. Une diode Varicap IS49/D₁₃₃ opère une correction efficace de la fréquence de l'oscillateur local à partir de la tension continue positive ou négative issue du discriminateur.

L'impédance d'antenne choisie par le constructeur est la valeur normalisée en Allemagne de 240-300 Ω symétrique. Il est regrettable que la valeur de 75 Ω asymétrique ne soit pas disponible sur le panneau arrière de l'appareil. Il est facile toutefois de mettre un adaptateur 75/300 Ω .

Le premier étage BF195/T₁₃₁ est monté en base commune agissant comme un transformateur d'impédance, ce qui se traduit par un gain en tension et en puissance. L'avantage de ce montage est le meilleur comportement en HF du transistor. La fréquence de coupure du montage est supérieure à celle obtenue en émetteur commun.

L'étage oscillateur local et mélangeur BF194/T₃₂ est monté en couplage émetteur collecteur avec circuit de base à la masse. Le signal issu du transistor amplificateur HF BF195 est appliqué à l'émetteur du mélangeur par un condensateur de liaison C₁₁₃ de 4 pF. L'accord est assuré par

C₁₂₄ shunté par les capacités ajustables d'alignement C₁₁₄ et C₁₁₅. La tension FI est mise en évidence dans le collecteur de T₁₃₂ aux bornes du transformateur BVO4723 accordé sur 10,7 MHz. Aux bornes de la résistance R₁₀₇/1,2 k Ω , il faut mesurer 240 μ V de signal à 10,7 MHz si l'on applique à l'antenne un signal d'entrée U_E de 1,5 μ V. L'émetteur du transistor BF194 contient un circuit oscillant accordé sur 10,7 MHz.

L'ensemble de la tête VHF est entièrement blindé pour éviter tout rayonnement extérieur de l'oscillateur local et diminuer les réponses parasites affectant généralement la courbe de réponse globale HF-FI.

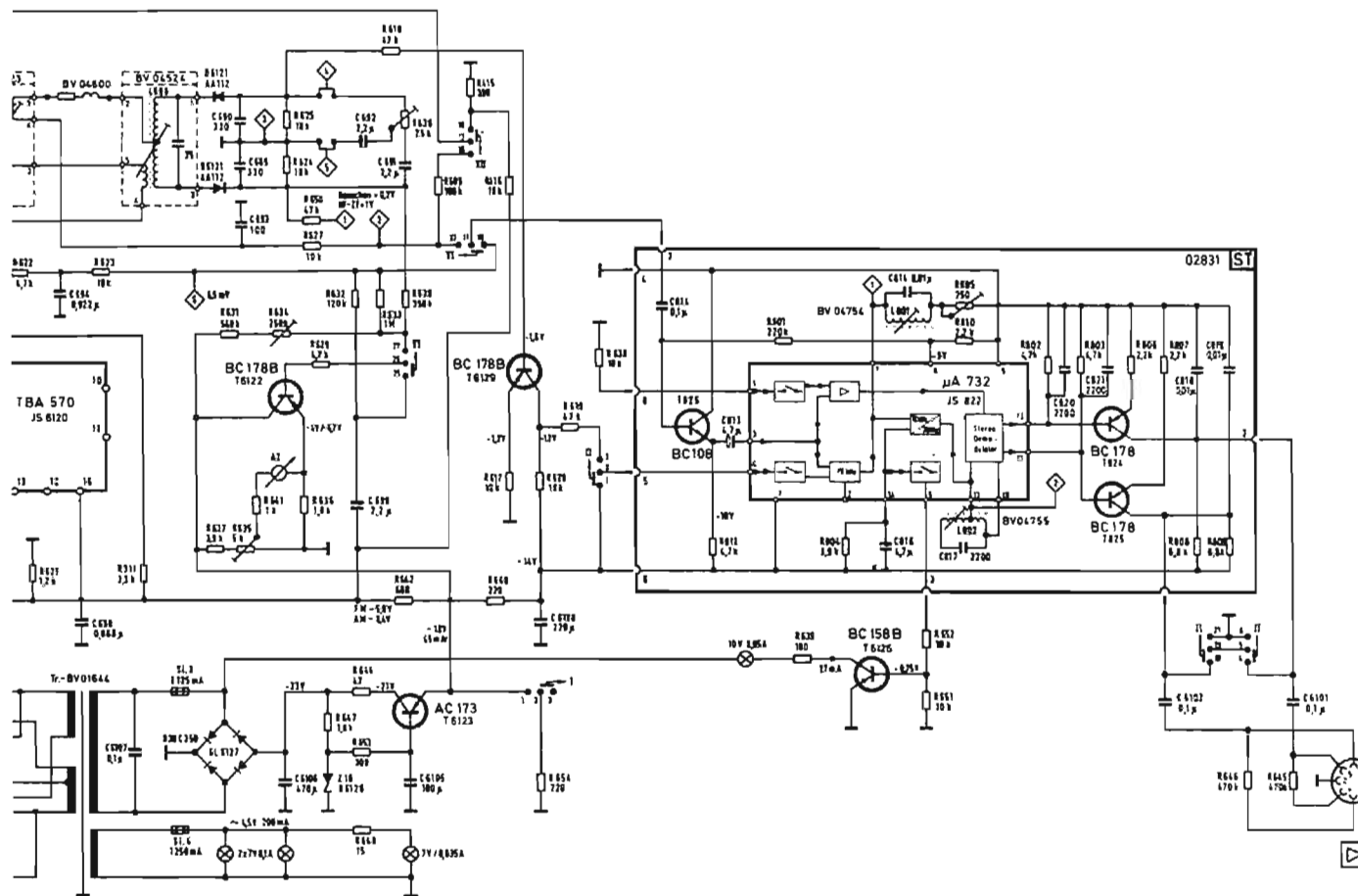
B. - Convertisseur AM-FI/AM :

Contrairement à l'ancien modèle T500 du même constructeur qui utilisait le transistor HF/FM en tant que mélangeur AM et un transistor séparé servant d'oscillateur local, il est fait appel ici à une solution moderne puisque elle met en œuvre pour ces deux fonctions un circuit intégré TBA570. Ce circuit intégré a été élaboré à l'intention des constructeurs de récepteurs AM/FM. Il remplit en AM les fonctions

de mélangeur oscillateur local, amplificateur FI, détecteur, circuit de CAG, préamplificateur et driver BF, et en FM il est également amplificateur FI avec circuit de CAG, limiteur et préamplificateur BF. La tension nominale d'utilisation est de 6 à 9 V. Sa sensibilité AM utilisable est de 15 μ V pour un rapport signal sur bruit de 26 dB. La distorsion du signal de sortie n'excède pas 1,8 % pour un niveau donné de 50 mW. La température de fonctionnement s'étend de -20 °C à +55 °C pour une consommation de l'ordre de 14 mA. Il se présente sous la forme d'un boîtier rectangulaire du type « dual in line » à 16 broches de sortie.

Un condensateur variable à 2 cages C₆₇₂ sert à accorder les circuits d'entrée du cadre et des transformateurs HF/OC et les circuits de l'oscillateur local.

Les enroulements du cadre ferrite sont constitués de L₁ et L₂ et représentent respectivement les circuits accordés d'entrée PO et GO sur cadre. L'enroulement cadre PO est constitué de deux inductances BVO4598 mises en parallèle. Le circuit BVO4643 représente le circuit accordé d'entrée en ondes courtes. Il reçoit par l'intermédiaire de la



touche de commutation, le signal de l'antenne extérieure via un condensateur de liaison $C_{667}/33$ pF.

Les circuits accordés de l'oscillateur local sont respectivement en OC-PO-GO : BVO4703, BVO4702- L_6 , et BV4702- L_5 . Comme nous l'avons signalé plus haut le circuit intégré TBA570 effectue le changement de fréquence et transforme le signal HF issu de l'antenne en un signal FI à 460 kHz. La bande passante de l'amplificateur FI est assurée par un filtre à quartz associé à un filtre de bande BVO4646. L'atténuation en tension du signal FI ($U_E = 2,5$ mV; $U_c = 0,9$ mV) à 460 kHz est compensée par un second élément amplificateur du circuit intégré. Celui-ci assure également la détection et le dosage du gain des étages en fonction de l'amplitude HF par des circuits de CAG incorporés.

La tension BF de 6,5 mV après la détection et les filtres correspondants est injectée à l'entrée du décodeur par les circuits de commutation AM/FM.

C. — La partie FI/FM :

Aux bornes du transformateur FI/BVO4521 accordé sur 10,7 MHz, les signaux FI dis-

ponibles sont injectés après commutation AM/FM à l'entrée du circuit intégré sur la broche 2. Après amplification par un élément du CI, les tensions à 10,7 MHz sont dirigées sur un filtre de bande FI/FM constitué de $L_{607}/BVO4521$ et $L_{606}/BVO4708$. Le transformateur du détecteur de rapport est précédé par un second élément amplificateur du CI.

ETUDE DU TUNER T510 ET DE L'AMPLIFICATEUR A510 KORTING

La détection FM comprenant les transformateurs BVO4523/ L_{607} et BVO4524/ L_{608} est assurée par un discriminateur asymétrique faisant fonction de limiteur FM. Les diodes $D_{6121}/AA112$ constituent les éléments détecteurs. La tension BF disponible est appliquée à l'entrée du décodeur par l'intermédiaire d'une résistance de 10 k Ω et les circuits de commutation AM/FM.

Une résistance de 100 k Ω / R_{608} envoie, par la touche de mise en service du CAF la composante continue issue du détecteur de rapport. Ce dispositif évite, s'il y a lieu, la dérive de l'oscillateur local.

Le transistor $T_{6122}/BC178B$

reçoit par sa base les composantes continues des détecteurs AM et FM. Placé dans le circuit émetteur un galvanomètre indique alors l'accord optimum sur la station désirée.

D. — Le décodeur stéréophonique :

Le décodeur stéréophonique utilisé ici met en œuvre peu de composants puisqu'il est fait appel à un circuit intégré spécial « $\mu A 732$ ». Un étage collecteur commun $T_{826}/BC108$ sert de liaison entre les circuits de détection et l'entrée 3 du circuit intégré.

Deux étages amplificateurs de sortie T_{824} et T_{825} élèvent le niveau de la tension de démodulation disponible aux bornes 11 et 12 du décodeur.

La commutation II met en parallèle les 2 sorties des 2 pré-amplificateurs lors de l'utilisation du tuner en monophonie.

Le signal amplifié est recueilli sur chaque collecteur aux bornes de R_{808} et R_{809} . Un condensateur de 0,1 μF ($C_{6101} - C_{6102}$) isole la tension continue. Deux résistances de 470 k Ω forment un atténuateur sur chaque voie par l'envoi d'une modulation BF vers un magnétophone.

La prise de sortie est câblée selon les normes DIN, actuellement en vigueur, ce qui facilite grandement la liaison avec les amplificateurs suivant le tuner.

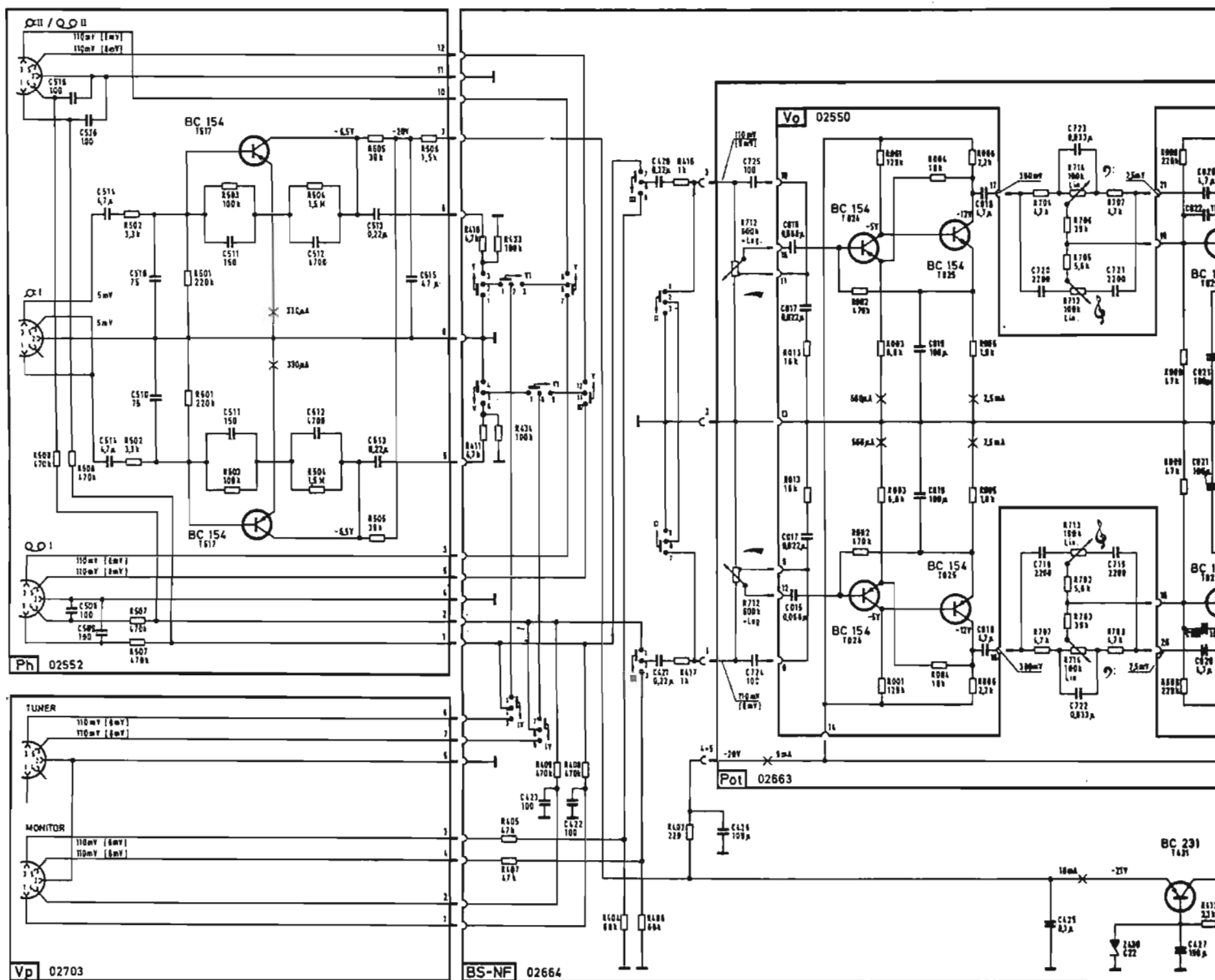
E. — Alimentation stabilisée :

La stabilité des circuits accordés HF en AM et FM nécessite l'utilisation d'une alimentation stabilisée parfaitement au point et nous avons pu en contrôler l'efficacité. Les tensions continues nécessaires au bon fonctionnement sont exemptes de toute ondulation résiduelle.

Le redressement bi-alternance est assuré par un pont redresseur $B_{30} - C_{700}/GL6127$. La tension continue issue du redressement est appliquée au collecteur du transistor de régulation $T_{6123}/AC173$. La polarisation de base de ce transistor est fixée par une diode Zener Z_{18}/D_{6128} . Sur l'émetteur de l'AC173, on recueille les quelque 18 V nécessaires à l'alimentation générale.

PRESENTATION DE L'AMPLIFICATEUR A510

L'amplificateur A510 de Korting a une présentation identique à celle du tuner, ces 2 élé-



ments étant le plus souvent destinés à fonctionner ensemble.

Sur le panneau avant sont groupées les commandes suivantes :

— La touche « arrêt-marche », destinée à la mise sous tension de l'appareil.

— La touche « stéréo ». En enfonçant la touche stéréo, les 2 voies gauche et droite sont séparées, permettant ainsi la reproduction stéréophonique.

— La touche « TA₁ ». Pour la reproduction de disques avec une tête de lecture magnétique, il faut enclencher cette seule touche. Si la cellule est du type à cristal ou céramique, il faut appuyer à la fois sur les touches TA₁ et TB₁.

— La touche « Tuner » permettant l'audition des émissions par l'intermédiaire d'un tuner.

— La touche « Monitor » permettant, pendant l'enregistrement,

le contrôle de la qualité de cet enregistrement.

— En enfonçant la touche « Rausch », il est possible de réduire sensiblement le bruit de surface des disques usagés ainsi que le bruit de fond parfois perceptibles dans les émissions radiophoniques.

Quatre potentiomètres à curseurs permettent de régler le volume sonore, la balance et les tonalités graves et aiguës. L'appareil présente, parmi d'autres, l'avantage de la possibilité d'un raccordement simultané de 2 magnétophones. A la reproduction, on peut choisir entre l'un ou l'autre magnétophone. La touche TB₁ commande celui raccordé à la prise arrière TB₁. Les touches TA₁-TB₁ commandent l'appareil raccordé à la prise arrière TA₂.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'AMPLIFICATEUR A510

— Puissance de sortie : 2 × 22,5 W, musicale ; 2 × 12,5 W efficace.

— Distorsion harmonique : ≤ 0,5 % à la puissance nominale et à 1 000 Hz.

— Réponse en fréquence : 15 Hz à 20 kHz, ± 1,5 dB avec le volume à -6 dB.

— Réponse en puissance : 20 Hz à 30 kHz.

— Distorsion d'intermodulation : ≤ 1,5 % avec les fréquences 250/8 000 Hz mélangées dans un rapport de 4/1 à P. max.

— Diaphonie : > 40 dB à 1 kHz ; > 35 dB entre 250 Hz et 10 kHz.

— Réglages de tonalité : Graves ± 15 dB à 40 Hz ; aiguës ± 15 dB à 10 kHz.

— Efficacité du filtre : -8 dB à 10 kHz.

— Sensibilité d'entrées : Pour la puissance efficace à 1 000 Hz : PU magnétique : 5 mV ; PU cristal : 120 mV.

— Impédance d'entrée : PU magnétique : 47 kΩ ; PU cristal/magnéto : 470 kΩ.

— Rapport signal sur bruit : — En très haut niveau : 80 dB à la puissance nominale ; — 55 dB à 2 × 50 mW, volume à -26 dB.

— Entrée PU magnétique : 60 dB à la puissance nominale et 55 dB à 2 × 50 mW, volume à -26 dB.

— Impédance de sortie : 4 à 16 Ω pour les enceintes, 8 à 2 000 Ω pour le casque.

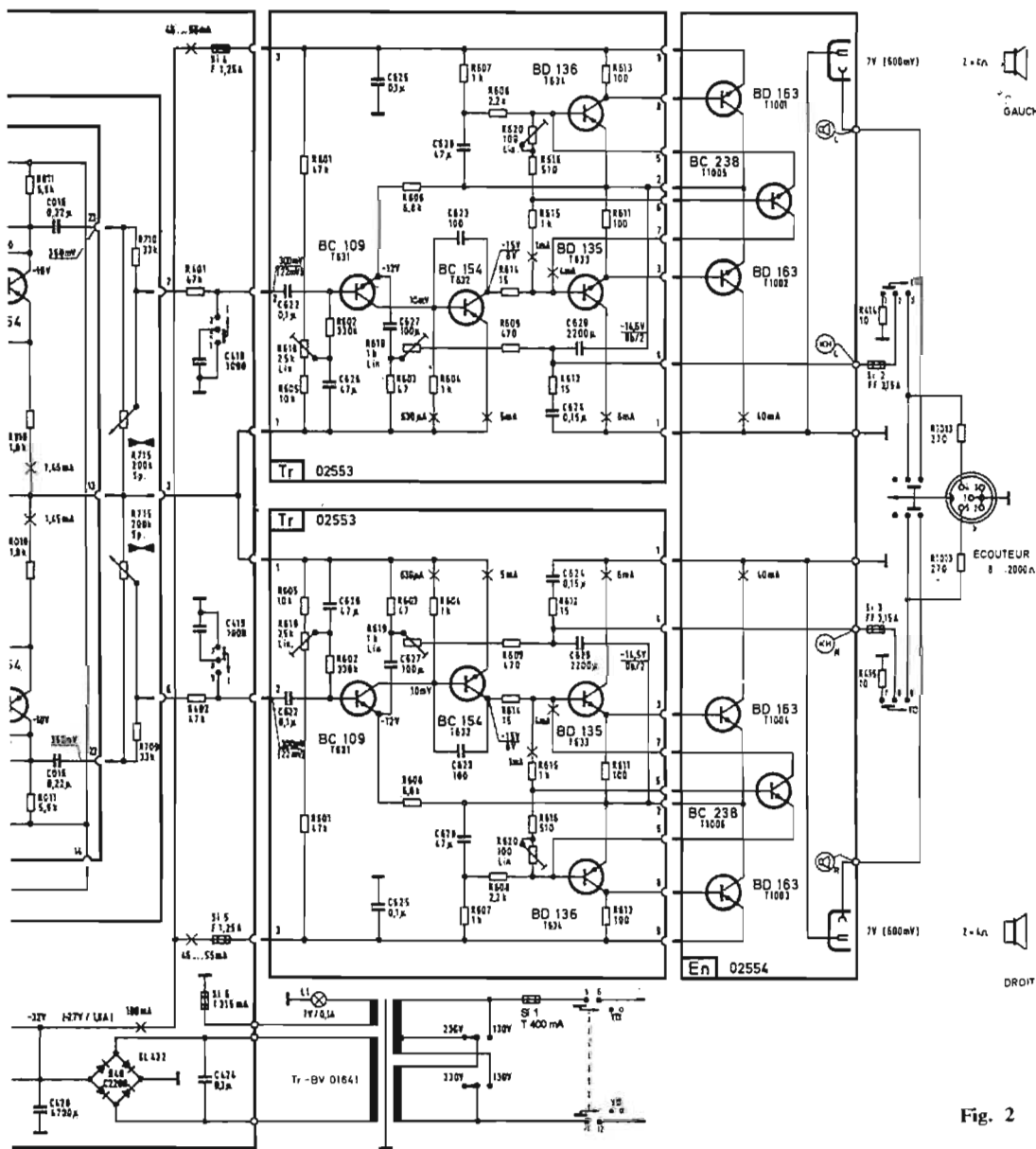


Fig. 2

ETUDE DU SCHEMA DE PRINCIPE DE L'AMPLIFICATEUR

La particularité technologique intéressante de cet amplificateur est le fait d'utiliser des modules enfi-chables, ce qui ne manque pas d'être très pratique dans le cas d'une éventuelle opération de service après vente. Le contrôle, au stade de la fabrication, ne peut être que facilité par cette disposition.

Nous étudierons donc succes-sivement :

- Le préamplificateur magné-tique.
- Le correcteur de tonalité.
- L'étage de puissance.
- L'alimentation générale.

A. — Le préamplificateur pour cellule magnétique :

Le constructeur utilise, en tant que transistor amplificateur, le modèle BC154 choisi pour son grand gain en courant, sa fré-quence de coupure élevée et son faible niveau de bruit. Par l'inter-médiaire d'un condensateur de $4,7 \mu\text{F}$ et d'une résistance de $3,3 \text{ k}\Omega$, les signaux à faible amplitude (quelques mV) sont appli-qués à la base du transistor $T_{517}/\text{BC154}$. La contre-réaction destinée à la correction RIAA est assurée par 2 réseaux $R_{503}-C_{511}$ et $R_{504}-C_{512}$ satisfaisant les constantes de temps 3180, 318 et $75 \mu\text{s}$. Pris aux bornes de $R_{505}/39 \text{ k}\Omega$, les signaux BF ampli-fiés et corrigés en fréquence sont envoyés sur le contacteur de sélection des entrées par le

condensateur C_{513} de $0,22 \mu\text{F}$. Une cellule de découplage $R_{506}-C_{515}$ alimente en -20 V l'étage d'entrée correcteur RIAA. Signalons que la polarisation de base de T_{517} est assurée côté masse par $R_{501}/220 \text{ k}\Omega$, et côté négatif par le réseau RIAA placé entre collecteur et base. Le gain à 1000 Hz du pré-amplificateur étudié est 18. Des systèmes de cellule magné-tique d'une sensibilité de l'ordre de 4 mV/cm/s assurent un minimum de souffle propre à pleine puissance et un effet optimal de la correction physiologique aux volumes plus faibles.

B. — Le correcteur de tonalité :

Quelle que soit la source, c'est-à-dire le tuner, le préampli-magnétique, les magnétophones, les tensions BF sont injectées

dans le potentiomètre de volume R_{712} par l'intermédiaire de R_{416} $1 \text{ k}\Omega$ et $C_{420}/0,22 \mu\text{F}$. Ce potention-mètre comporte une prise pour l'insertion d'un réseau RC consti-tuant la correction physiologique ($C_{017}-R_{013}-C_{725}$).

Les transistors $\text{BC154}/T_{024}/T_{025}$, montés en liaison directe, constituent un amplificateur li-néaire en tension avec une contre-réaction linéaire du collecteur de T_{025} à l'émetteur de T_{024} par $R_{004}/18 \text{ k}\Omega$. Ainsi avec 110 mV sur la base de T_{024} , nous obtenons 380 mV sur le collecteur de T_{025} aux bornes de la résistance de charge $R_{006}/2,2 \text{ k}\Omega$.

Le système de correction de tonalité adopté ici est du type baxendall ; le plus efficace à notre avis et donnant un minimum de distortion harmonique quelle que soit l'amplitude du relevé ou de l'affaiblissement provoqué. Le transistor $T_{026}/\text{BC154}$ placé à la sortie du correcteur ramène le signal à un niveau sensiblement identique à celui existant à l'entrée du correcteur soit ici 350 mV . La polarisation de la base de T_{026} est assurée par un pont diviseur constitué de R_{008} et R_{009} . L'émetteur a son potentiel fixé par R_{010} shunté par un condensateur de découplage C_{021} de $100 \mu\text{F}$. Les signaux BF disponibles aux bornes de la résistance de charge de collecteur $R_{011}/5,6 \text{ k}\Omega$ sont dirigés vers le potentiomètre de balance R_{715} par le condensateur C_{016} .

C. — L'amplificateur de puis-sance :

Entre l'entrée du module de puissance et le potentiomètre de balance se trouve placé le filtre passe-bas constitué d'une simple capacité $C_{418}/1000 \text{ pF}$. Celle-ci dérive à la masse les compo-santes aiguës du signal BF. Ce signal d'amplitude 300 mV est dirigé sur la base du transistor d'entrée par un condensateur de liaison de $0,1 \mu\text{F}/C_{622}$. Le transistor $T_{631}/\text{BC109}$ permet, par sa polarisation d'entrée réglable par R_{618} , d'ajuster la symétrie de l'étage de sortie.

Le collecteur du transistor d'entrée est relié directement à la base du transistor prédriver $T_{632}/\text{BC154}$, la polarisation de base de celui-ci étant assurée par la résistance de collecteur de T_{631} , $R_{604}/1 \text{ k}\Omega$. L'émetteur re-joint par $R_{606}/6,8 \text{ k}\Omega$ le point milieu du push-pull et cette ligne constitue le circuit de contre-réaction, laquelle est partielle-ment découplée à la masse par C_{627} et R_{603} de 47Ω . Le transis-tor T_{632} a son émetteur relié à la masse afin de profiter au maxi-mum de la tension d'alimenta-tion V_{CE} . Un condensateur de

DE BONNES AFFAIRES
COMME TOUJOURS CHEZ MULLER



LES PETITS ZOOM « EYE MIKE »

sont arrivés

Prix avec étui (franco 775 F) **765 F**

Présélection auto, diamètre 42 mm à vis. 1 : 4 F 70 à 220
Longueur 200 mm, diamètre 70 mm, poids 1 100g.
OFFRE VALABLE JUSQU'AU 15 JANVIER 1973 SEULEMENT

MATÉRIEL ABSOLUMENT NEUF

provenant de la liquidation du stock d'un ancien importateur

APPAREILS PHOTO 24 x 36 REFLEX

PRAKTIKA NOVA 1B. Boîtier nu **270 F**
Port en sus : 6 F

SANS GARANTIE

QUANTITÉ LIMITÉE - OFFRE VALABLE JUSQU'À ÉPUISEMENT DE CE STOCK

Documentation générale contre 1 F en timbres

MULLER 17, rue des Plantes, 75014 PARIS
C.C.P. Paris 4638.33 - Métro : Alésia

BON DE COMMANDE

Veuillez m'expédier :

Ci-joint règlement par :

Chèque bancaire Chèque postal 3 volets Mandat-lettre

NOM PRÉNOM

ADRESSE COMPLÈTE

H.P. DEC. 72

100 pF placé entre collecteur et base en diminuant légèrement la bande passante augmente la stabilité du montage.

Le collecteur de T_{631} est relié à la base de chaque transistor déphaseur PNP et NPN par un réseau de polarisation comprenant R_{620} - R_{616} - R_{615} et le transistor BC238. Cette disposition permet de caler le courant de repos des transistors de sortie. Celui-ci réglé trop faible provoque la classique distorsion de commutation de la classe B.

L'enceinte d'impédance de 4 à 16 Ω reçoit la modulation BF par un condensateur de liaison de 2 200 $\mu F/C_{629}$. En cas de surcharge, un fusible de 3,15 A, placé en série dans le haut-parleur protège les transistors de sortie. Les modules amplificateurs de puissance sont alimentés sous - 32 V, valeur suffisante pour sortir 2 x 12,5 W efficaces sur 4 Ω .

D. - L'alimentation générale :

A partir d'un transformateur à primaire série-parallèle pour fonctionner sous 130 et 230 V, un enroulement secondaire alimente un pont de 4 diodes GL432. La tension continue prise aux bornes d'un condensa-

teur de filtrage $C_{428}/4\ 700\ \mu F$ alimente directement les étages de sortie.

Les étages préamplificateurs sont alimentés sous - 21 V par l'intermédiaire d'un circuit de régulation comprenant $T_{431}/BC231$ et Z_{430}/C_{22} .

LE POINT DE VUE DE L'INGENIEUR

La conception de ces 2 appareils est très moderne puisque nous remarquons en particulier au niveau du tuner T510, l'utilisation de circuits intégrés récents. Les composants passifs sont de qualité professionnelle puisque nous remarquons la présence de résistances à couche de condensateurs au tantale. La disposition des éléments sur les modules est très claire et il est aisé de suivre le schéma sur l'appareil examiné. Écoutés dans une salle de séjour de 30 m², avec 2 enceintes LES/B25 à 3 voies, la puissance se révèle suffisante quelle que soit la source. La sensibilité du tuner sur antenne dipôle intérieure est bonne sur une émission stéréophonique et le rapport signal sur bruit est correct. Les circuits de tonalité sont suffisamment efficaces pour modeler la courbe de réponse au goût de l'auditeur.

Henri LOUBAYERE.



PISTOLET A SOUDER à régulation automatique de 25 à 450 W

3 sortes de pannes pour toutes vos soudures :

PANNE FINE :

25 à 100 W pour circuits imprimés T.V., radio, etc.



PANNE MOYENNE :

100 à 200 W pour petits travaux de réparations domestiques soudage et découpage du plastique.



PANNE SUPÉRIEURE :

200 à 450 W pour travaux de gouttières, plomberie, etc.



Conditions revendeurs sur demande



Metalarc-Soudure

PORTES-ELECTRODES - ACCESSOIRES

18, rue de l'Avenir - 93.801 - Epinay - Tél. 243.26.30

01

Modèle 450 K 4, 25 à 450 W - Modèle 222 K 5, 25 à 200 W