

L'AMPLIFICATEUR DUAL CV80

L'AMPLIFICATEUR Dual CV80 est un appareil stéréophonique de 2×32 W, tout à transistors, destiné à équiper une chaîne Hi-Fi de très bonne classe.

La gamme de matériel haute fidélité produite par la firme Dual semble montrer, une fois encore, que la tendance, chez les constructeurs, n'est plus à la spécialisation. Auparavant, de nombreux industriels s'en tenaient à la production d'un seul élément, comme, par exemple, les platines Dual. D'autres se consacraient aux amplificateurs, encore d'autres aux diffuseurs, etc. De nos jours, la nécessité de présenter aux clients des ensembles homogènes, a fait qu'un grand nombre de constructeurs proposent des chaînes complètes.

Cependant, il est toujours possible, pour qui le désire, de se constituer une chaîne « personnalisée », c'est-à-dire composée d'éléments de marques diverses,

que l'acquéreur choisit en fonction de ses préférences. Pour opérer ce choix, il faut ajouter que cet éventuel acheteur possède maintenant la faculté d'écouter tous ces éléments dans un auditorium et de les comparer.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Nous avons déjà situé cet appareil d'une manière très approximative. Grâce à ses caractéristiques, résumées ci-dessous, nous allons en faire plus ample connaissance, afin de pouvoir ensuite aborder l'étude technique.

- Amplificateur stéréophonique de 2×32 W (Sinus).
- Entrées pour :
PU Magnétique
Microphone
Magnétophone
Radio
PU Cristal
- Réglages de tonalité séparés.
- Commutateur mono-stéréo.
- Sorties HP et prise écouteur.
- Fonctionne sous 110, 125, 220 ou 240 V.

DESCRIPTION TECHNIQUE :

Le circuit électronique complet de cet amplificateur présente un certain nombre de points intéressants, que nous allons étudier. La figure 1 est le schéma synoptique de l'ensemble complet. Le tout réunit 35 transistors au silicium, de nombreuses diodes, un thyristor, etc. C'est donc un appareil très complet.

a) **Les étages d'entrée :** Le schéma de l'un de ces circuits est donné en figure 2. On y trouve les étages préamplificateurs, puis les réseaux de correction de fréquences. Toutes les entrées sont stéréophoniques.

type est choisi pour le faible bruit qui le caractérise, propriété bien entendu importante en haute fidélité. Il est polarisé par une $330 \text{ k}\Omega$, résistance qui réalise en même temps une contre-réaction avec un condensateur de 82 pF . Une résistance ajustable de $1 \text{ k}\Omega$ règle l'impédance d'entrée, de même que le gain. La liaison de T_1 à T_2 est directe, et ce second transistor est également monté en émetteur commun. La résistance d'émetteur n'est pas découplée, pour permettre l'adoption d'une contre-réaction sur T_1 , appliquée à l'émetteur ($82 \text{ k}\Omega$ et $1,2 \text{ nF}$). Cet étage constitué par T_1 et T_2 est relié à la suite du circuit par un condensateur de $0,1 \text{ }\mu\text{F}$, faible valeur, mais suffisante, car l'impédance de liaison est élevée. On remarquera les différentes positions possibles du sélecteur d'entrée, qui possède trois circuits. Les cinq entrées disponibles sont prévues pour les sensibilités suivantes :

- PU magnétique = 3 mV sur $47 \text{ k}\Omega$.
 - Microphone = $2,4 \text{ mV}$ sur $47 \text{ k}\Omega$.
 - Magnétophone, radio et PU cristal = 350 mV sur $470 \text{ k}\Omega$.
- L'alimentation de ces deux étages se fait par l'intermédiaire de R_{11} , d'une valeur de $4,7 \text{ k}\Omega$, découplée par un $100 \text{ }\mu\text{F}$.

L'étage suivant comprend tout d'abord le contrôle de volume, par potentiomètre de $1,3 \text{ M}\Omega$, avec correction physiologique commutable de type classique.

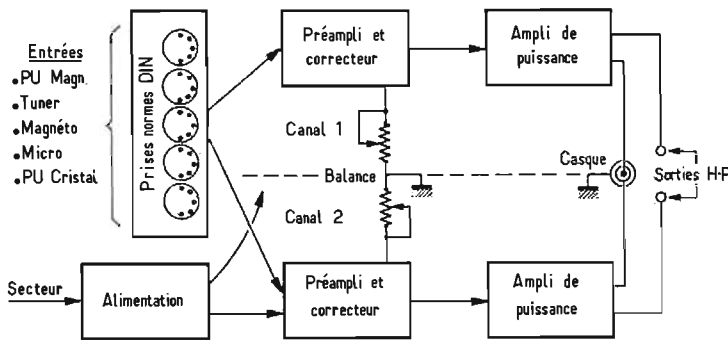


Fig. 1. - Schéma synoptique de l'amplificateur Dual CV80.

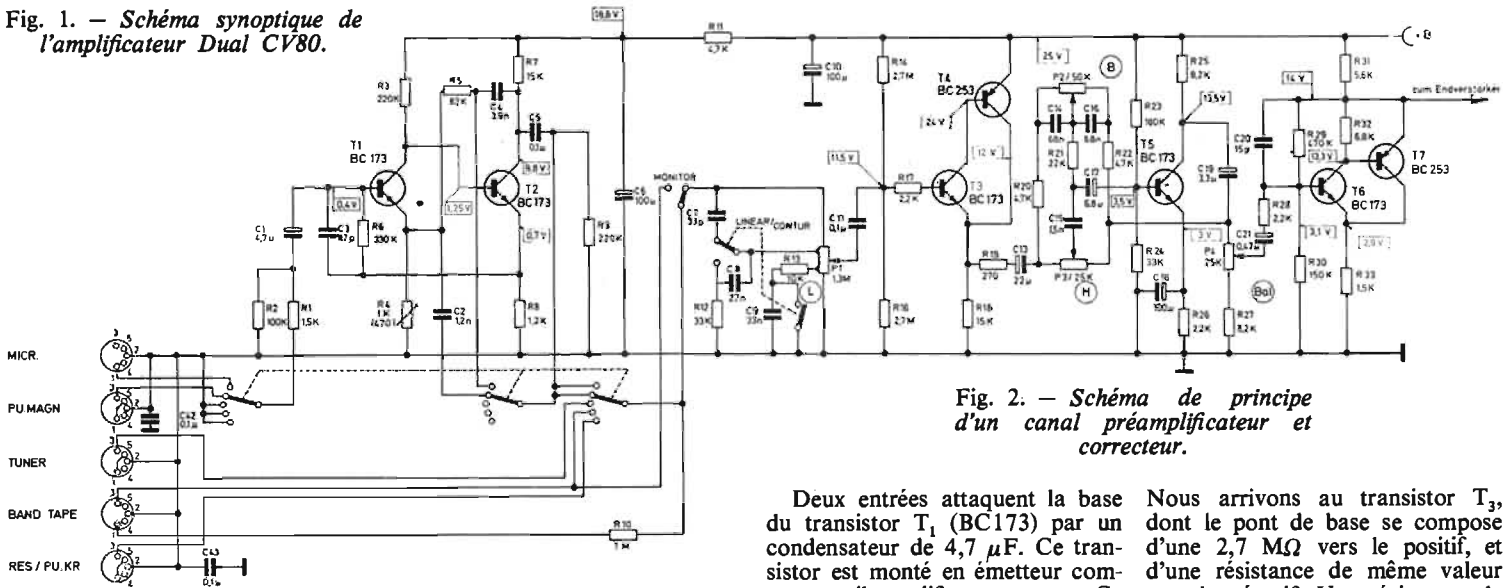


Fig. 2. - Schéma de principe d'un canal préamplificateur et correcteur.

Deux entrées attaquent la base du transistor T_1 (BC173) par un condensateur de $4,7 \text{ }\mu\text{F}$. Ce transistor est monté en émetteur commun, et il amplifie en courant. Ce

Nous arrivons au transistor T_3 , dont le pont de base se compose d'une $2,7 \text{ M}\Omega$ vers le positif, et d'une résistance de même valeur vers le négatif. Une résistance de

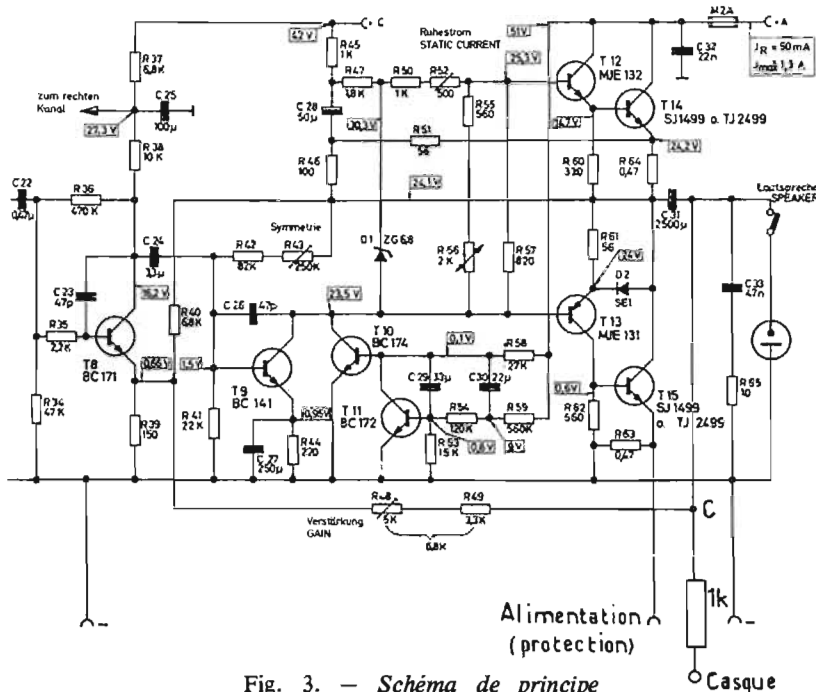


Fig. 3. — Schéma de principe d'un canal amplificateur-final.

2,2 kΩ est placée en série sur la base, dans le but d'éviter tout accrochage. Le transistor étant attaqué en courant, solution destinée à éviter la distorsion. Ce BC173 est couplé à un BC253, en un montage du type Darlington, dont le gain est très élevé. Il faut en effet un tel gain, pour pouvoir attaquer ensuite le dispositif de correction. Ce dernier est un dispositif à commandes séparées, de genre tout à fait classique, et dont l'efficacité n'est plus à mettre en doute. Il est cependant à noter que le transistor T_5 (BC173) relève le niveau des fréquences basses. Il est polarisé par R_{23} (180 kΩ) et R_{24} (33 kΩ). La liaison avec les étages suivants est effectuée par l'intermédiaire d'un 3,3 μF. C'est à ce niveau que l'on rencontre le potentiomètre de balance (25 kΩ).

Enfin, nous trouvons un second étage Darlington, à deux transistors et liaisons directes. Le rôle de ces éléments est de relever le niveau du signal, qui, dans les étages de correction, est atténué. A la sortie, le signal est donc préamplifié, corrigé, et par conséquent convenable, pour être appliqué à l'amplificateur de puissance. Une sortie de l'alimentation donne le +25 V alimentant ces circuits préamplificateurs, dont on peut dire qu'ils sont assez élaborés.

b) Les amplificateurs de puissance : Huit transistors sont utilisés sur chaque canal, pour l'amplification en puissance. Un schéma de principe est donné, en figure 3, reproduisant l'un de ces circuits.

Le premier transistor est un BC171, qui équipe l'étage préamplificateur, dans un montage en

émetteur commun. Un condensateur de 3,3 μF nous conduit jusqu'à la base d'un BC141, monté également en émetteur commun. Parmi les éléments de polarisation, on notera la présence d'une résistance ajustable de 250 kΩ, qui règle la symétrie. Entre collecteur et base, une contre-réaction est constituée par un 47 pF. Les deux étages déphaseurs sont équipés de T_{12} et T_{13} . La stabilisation du point de repos est assurée par T_{10} et T_{11} , qui réalisent aussi une protection contre les surtensions. Les deux étages sont complémentaires. Une résistance CTN est utilisée pour la stabilisation en température. Les transistors de puissance sont attaqués en opposition de phase, dans un montage push-pull. La capacité servant de réservoir et de liaison avec la charge (haut-parleur) est de 2 500 μF. La tension d'alimentation de cet étage de puissance est de 51 V.

On note, de plus, la présence

d'un filtre de sortie, constitué par R_{65} (10 Ω), et C_{33} (47 nF), qui sert à éviter les oscillations parasites aux fréquences élevées, et qui constitue également une protection pour les étages de puissance. En sortie, un circuit de contre-réaction constitué d'une 3,3 kΩ et d'une ajustable de 5 kΩ est appliqué à l'émetteur de T_8 . Le point C sur le schéma correspond à la sortie sur casque, dans laquelle est encore placée, en série, une résistance de 1 000 Ω, pour abaisser le niveau.

En conclusion, on peut dire que cet étage de puissance est de bonne qualité et bien protégé.

c) L'alimentation : Une alimentation simple, mais de fonctionnement sûr, possédant en outre des qualités de bonne fiabilité s'imposait pour un tel appareil. Comme on peut le constater, sur le document de la figure 4, ces conditions ont bien été remplies.

Le transformateur abaisseur, qui réalise la liaison avec le sec-

teur, comporte deux enroulements au primaire. Les commutations correspondant aux différentes tensions du secteur peuvent être réalisées. Un fusible protège cette partie.

Le premier enroulement secondaire délivre 7 V, utilisés pour le voyant. Le second enroulement donne la tension alternative alimentant tous les circuits. Un pont redresseur au silicium et un condensateur de 5 000 μF délivrent une tension continue qui est de 51 V sans signal dans l'amplificateur, et de 43 V, avec 32 W de puissance en sortie. Cette première tension, élevée, et ne nécessitant pas de stabilisation, sert bien entendu à alimenter les étages push-pull de puissance. Dans le circuit précédant le pont, on trouve deux capacités de 22 nF, destinées à éliminer les ronflements (50 Hz du secteur) qui doivent être absents d'un appareil de cette classe.

La diode BAY18 évite tout retour de courant. Un premier stabilisateur de tension est constitué par T_{16} , (BC171), et une diode Zener du type GZ27. Ce dispositif simple et classique alimente, par le point B, les étages préamplificateurs (25 V).

Un autre stabilisateur utilise les quatre transistors qui suivent, un thyristor, et deux diodes BZY62.

Le système de protection ainsi constitué fonctionne de la façon suivante : si le courant est trop intense, la tension naissant aux bornes des résistances de 0,47 Ω insérées dans les émetteurs des transistors de puissance (voir figure 2) est suffisante pour déclencher le thyristor. La tension de référence issue de la BZY62 est alors court-circuitée, et aucune tension ne peut plus apparaître au point C. Cette stabilisation protégée, qui sert aux étages déphaseurs, utilise encore deux diodes (D_1 et D_2) qui sont disposées de telle manière que la gâchette du thyristor ne reçoit jamais que du courant positif. La mention « O.V. » qui est inscrite sur le

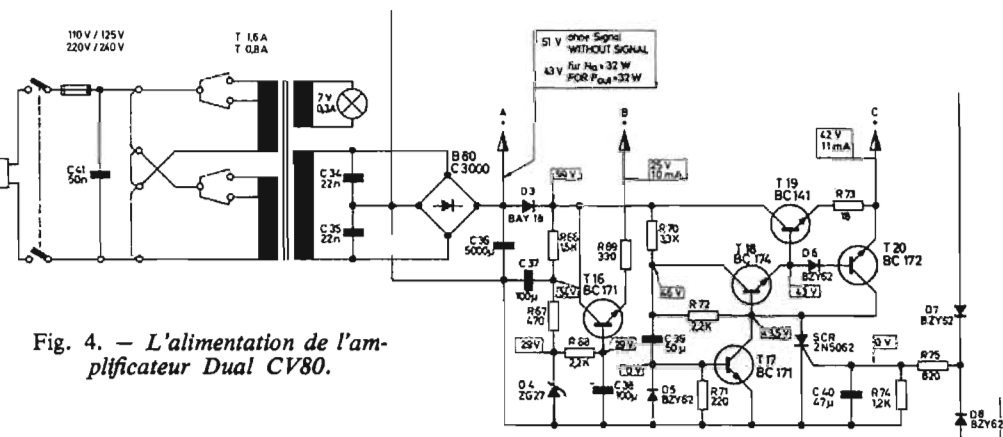
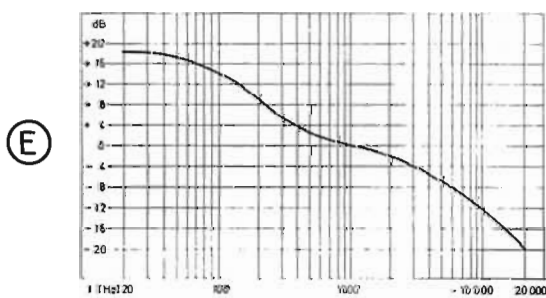
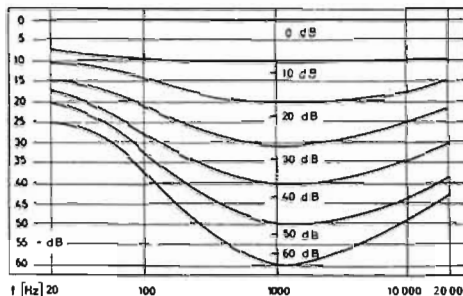
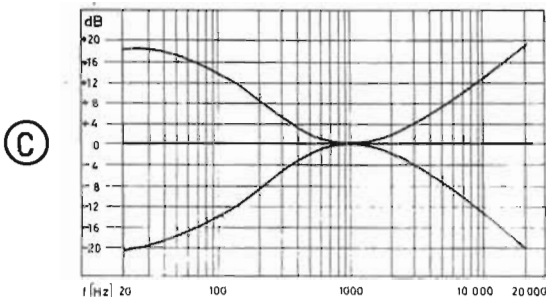
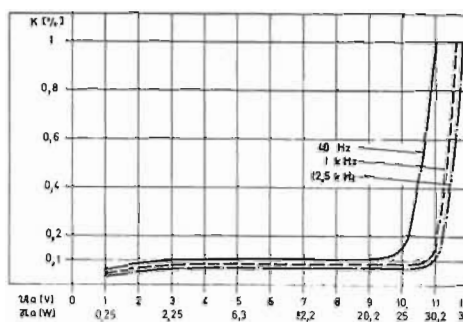
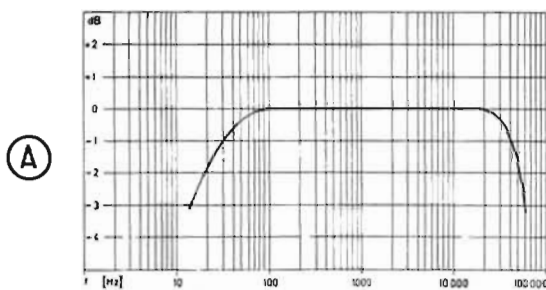


Fig. 4. — L'alimentation de l'amplificateur Dual CV80.



5 à 6 V sur 1 000 Ω à la sortie casque.

2° Efficacité du filtre physiologique : La mesure se fait en réglant le volume à 40 dB en dessous du maximum. Les correcteurs sont placés en position médiane. Les résultats obtenus sont les suivants :

- Accentuation des graves = 14,5 - 19,5 dB (à 40 Hz).
- Accentuation des aigus = 6,5 à 10,5 dB (à 12,5 kHz).

La différence entre les canaux n'excède pas 3 dB.

3° Réglage des graves :

- Accentuation à 40 Hz = 15,5 - 17,5 dB.
- Affaiblissement à 40 Hz = 18 - 20 dB.
- Différence entre les canaux = inf. à 2 dB.

4° Réglage des aigus :

La mesure est effectuée à 12,5 kHz. Nous trouvons :

- Accentuation = 15,5-17,5 dB.
- Affaiblissement = 12-14 dB.
- Différence entre canaux : inf. à 2 dB.

En plus de ces résultats, nous donnons ci-contre des graphiques qui permettent de manière très simple de compléter ce chapitre des performances.

Dans l'ensemble, on peut dire que ces chiffres sont bons, avec une ligne de maintien de la qualité dans tous les domaines. Ceci cadre bien avec la conception et la construction sérieuses qui apparaissent de façon évidente à quelconque se penche sur cet amplificateur.

Fig. 5. - Le CV80 en graphiques :

A. - Largeur de bande en fonction de la puissance, suivant la norme DIN 45 500, -15 Hz - 60 kHz.

B. - Distorsions à 40, 1 000 et 12 500 Hz, en fonction de la puissance.

C. - Plage d'action des réglages de tonalité 0 dB = réglages des graves et aigus en position 0.

D. - Plage d'action du réglage physiologique de volume 0 dB = réglage entièrement ouvert.

E. - Courbe amplitude/fréquences du préamplificateur pour cellule PU magnétique.

ETUDE DES PERFORMANCES

Cette présentation n'étant pas un banc d'essai, nous n'avons pas schéma correspond donc au fonctionnement normal, excluant toute tension de déclenchement.

d) **Conception pratique :** Après avoir étudié l'ensemble de cet

amplificateur sur le plan théorique, nous allons voir comment il est conçu, sur le plan purement matériel.

Tous les circuits sont imprimés, et divisés en « platines ». Les étages d'entrée, avec commutateurs, potentiomètres, et autres commandes, sont placés tout à l'avant. Un blindage métallique est disposé verticalement, pour éviter tout rayonnement sur ces circuits. Plus en arrière, sont fixés les amplificateurs de puissance, et l'alimentation. Les radiateurs des transistors de sortie sont très largement dimensionnés, et assurent obligatoirement un refroidissement toujours suffisant. Le transformateur d'alimentation se trouve entièrement inclus dans un blindage métallique, qui a également la mission d'éviter les rayonnements.

Les prises d'entrées sont à l'arrière, et répondent aux normes DIN. La conception de l'ensemble, sur le plan mécanique, est assez classique, et élimine les solutions révolutionnaires et parfois incertaines. Le tout est assez plat, et permet comme nous le verrons par la suite, la réalisation d'un appareil agréable, sur le plan esthétique.

fait de mesures. Nous nous contenterons donc de reproduire les chiffres qui nous sont communiqués par le constructeur. Comme l'appareil est fabriqué en Allemagne, et qu'en ce pays, la loi punit sévèrement ceux qui « gonflent » les caractéristiques, il est peu vraisemblable que les chiffres annoncés ne puissent être atteints. Et même, il ne serait pas étonnant de trouver, comme cela est souvent le cas pour les appareils d'origine germanique, des chiffres légèrement supérieurs.

1° Puissance de sortie : En injectant 350 mV, à une fréquence de 1 000 Hz, sur l'entrée « Radio », lorsque le potentiomètre de volume est réglé au maximum, et les commandes de tonalité en position médiane, la tension de sortie sur une charge de 4 Ω est de 11,3 V, ce qui correspond à une puissance de 32 W sur chaque canal.

A cette puissance, la distorsion est au maximum de 1%. Notons aussi que pour une même injection de signal, on doit trouver à la sortie bande magnétique de 20 à 30 mV, sur 100 k Ω , et de

PRESENTATION :

De forme assez plate, mais bien proportionnée, la caisse du CV80 affiche un style dont certains diront qu'il est classique, mais dont on ne peut contester l'agrément. Le principal du coffret est en bois moderne. La face avant est métallique, avec des inscriptions noires. Les commandes, situées à l'avant, sont commodes à manipuler. Toutes les prises de liaison sont à l'arrière. (Voir figures ci-contre.)

L'amateur qui fera l'acquisition d'un CV80 devra le placer au sein d'un ensemble de très bonne qualité, afin d'en profiter au maximum.

LES BONS POINTS DU DUAL CV80 :

- Amplificateur très bien étudié techniquement.
- Bonnes performances.
- Appareil assez compact (420 x 108 x 280 mm).
- Protections efficaces et suffisantes.

DUAL CV 80
AMPLI-PRÉAMPLI 2 x 45 W
 Bande passante 20 à 50 000 Hz
 Prise de casque
 Coffret noyer naturel
PRIX : 1 270 F

Également disponible :
 CV 40, 2 x 24 W **950 F**
 CV 20, 2 x 12 W **670 F**
 et toute la gamme DUAL en démonstration

AUDITORIUM HI-FI
RADIO-STOCK

7, rue Taylor, PARIS-X^e - Tél. 208.63.00

Ouverture le lundi de 14 à 19 h et du mardi au samedi de 10 à 19 h. Nocturnes tous les jeudis jusqu'à 22 h.

C.C.P. PARIS 5 379-89