



La cassette est introduite, la bande vers le haut, dans une fente pratiquée sur le côté gauche de l'appareil, et son placement se fait automatiquement. Le gros bouton rond sur le devant sert uniquement pour l'enlèvement de la cassette.

d'une pince permettant de l'accrocher à une poche de veston, par exemple. Un petit support, que l'on voit sur la photo, permet également de le placer sur une table ;

4. — Enregistrement à partir d'un pick-up. Il est ainsi possible de reporter sur bande la totalité ou une partie d'un disque. Aucun intermédiaire n'est nécessaire et le pick-up est connecté directement à la prise correspondante de l'appareil ;

5. — Enregistrement à partir d'un magnétophone. Autrement dit « repiquage » d'une bande enregistrée sur la bande du « Combiphon » ;

6. — Bien entendu, reproduction de tous les enregistrements ci-dessus, avec une excellente musicalité et une puissance atteignant 2 W ;

7. — Reproduction des disques à partir d'un pick-up tourne-disques ;

8. — Fonctionnement en tant que récepteur et lecteur de cassettes enregistrées dans une voiture, à l'aide d'un support-berceau spécial combiné avec un amplificateur, ce qui permet d'obtenir une puissance de sortie de 4 W avec une batterie de 6 V et de 6 W avec une batterie de 12 V.

Le « Combiphon » se compose donc, en fait, de deux parties distinctes : le récepteur ; le magnétophone. Nous allons rapidement voir leur structure .

Récepteur

Pour la réception en FM on a la « tête » FM utilisant les transistors T_1 et T_2 , puis un amplificateur F.I. à trois étages : T_4 , T_5 et T_6 , se terminant par un détecteur de rapport, qui conduit vers l'amplificateur B.F. à travers R_{33} et les sections 1 b et 3 b du contacteur de gammes.

Pour la réception en AM, on a recours à un transistor changeur de fréquence (T_3), suivi de deux étages d'amplification F.I., le transistor T_6 n'étant utilisé, dans cette fonction, qu'en FM.

L'amplificateur B.F., à quatre transistors (T_7 , T_8 , T_9 et T_{10}) est du type sans transformateur, à transistors complémentaires dans l'étage de sortie. La courbe de réponse est « façonnée » à l'aide d'un potentiomètre de volume (R_{43}) à correction physiologique ($R_{43} - C_{70} - C_{69} - R_{41}$) et d'une contre-réaction sélective à taux fixe, établie entre la sortie et le circuit d'émetteur du T_7 par R_{60} et C_{76} . Le haut-parleur est un 90×150 mm, de 4Ω d'impédance, et une prise est prévue pour le branchement d'un H.P. extérieur (impédance $4,5 \Omega$) ou d'un casque. Lors de l'utilisation d'un haut-parleur extérieur, le H.P. du récepteur se trouve coupé.

Magnétophone

Il comprend la tête d'enregistrement-reproduction (AW-Kopf) et celle d'effacement

(L-Kopf). Un amplificateur à quatre transistors (T_{100} à T_{103}) est utilisé, suivant le cas, pour l'enregistrement (toutes les commutations sur A) ou pour la reproduction (toutes les commutations sur W). On voit, d'autre part, qu'en position A (enregistrement) on met en circuit un système indicateur de niveau, se composant du transistor T_{104} et d'un appareil de mesure J, faisant apparaître un secteur blanc d'autant plus réduit que le niveau d'enregistrement est plus élevé. Le potentiomètre R_{104} permet d'ajuster ce niveau de façon à ne pas avoir de « surmodulation ».

C'est encore en position A que l'on met en service l'oscillateur équipé du transistor T_{105} , qui alimente la tête d'enregistrement en courant de pré-magnétisation et assure le fonctionnement de la tête d'effacement.

La bande utilisée dans le magnétophone est présentée en cassettes soit du type C 60 qui permet une durée d'enregistrement ou d'écoute de 2×30 mn, soit en cassettes C 90, qui permettent 2×45 mn. L'introduction d'une cassette ou son enlèvement se pratiquent par une fente prévue sur le côté gauche de l'appareil, le gros bouton que l'on aperçoit sur l'avant servant uniquement pour l'enlèvement.

Bien entendu, une possibilité de reboinage rapide est prévue dans les deux sens. Dans un sens ce sont les contacts 30 - 31 - 35 qui se ferment, et dans l'autre les contacts 32 - 33 - 34. Les contacts 40 - 41 sont fermés dans les deux cas.

Le défilement de la bande dans le sens de la reproduction ou de l'enregistrement (qui est le sens « avant » conventionnel) se fait avec 32 - 33 - 34 fermés, mais 40 - 41 ouverts.

Système de C. A. G. en radio

En AM on a une C.A.G. qui utilise la composante continue de la tension détectée et qui agit sur la base du T_5 à travers R_{20} et R_{30} . Cette action peut être caractérisée par les chiffres suivants :

1. — Au point commun $C_{47} - R_{20} - R_{40}$ la tension est de $-1,4$ V sans signal, de $-0,17$ avec un signal moyen et de $-0,5$ volt avec un signal puissant ;

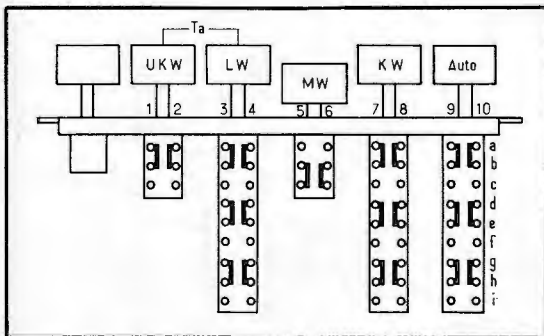
2. — A la base du transistor T_5 la tension est de $-1,45$ V sans signal et de $-0,8$ V en présence d'un signal puissant ;

3. — A l'émetteur du même transistor, la tension est de $-1,15$ V sans signal et de $-0,5$ V avec un signal puissant ;

4. — Au collecteur du T_5 la tension varie très peu : $-6,4$ V sans signal ; $-6,8$ V avec signal.

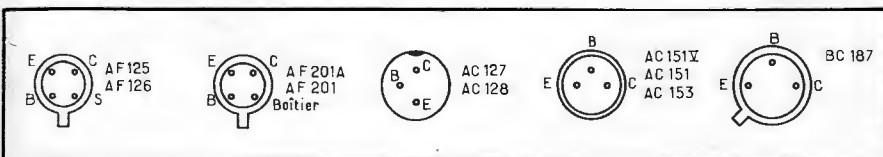
Il résulte de ces chiffres que la commande automatique de gain agit dans le sens d'une diminution du courant de collecteur lorsque l'amplitude du signal incident augmente, puisque la chute de tension dans R_{21} diminue.

Le transistor T_4 est également commandé sur sa base par la C.A.G., mais à partir de l'émetteur du transistor T_5 , à travers R_{30} . Quant à la tension de commande



Ci-contre : Contacts établis par le clavier de commande en fonction de la position des touches.

Ci-dessous : Correspondance des fils de sortie des transistors utilisés.



appliquée à la base du transistor T_3 , elle est d'une part stabilisée à l'aide de la diode 1,4 St 1, et d'autre part, son « excursion » est réduite grâce à l'action du transistor BC187 (T_{11}).

Les chiffres suivants, représentant la tension mesurée aux transistors T_3 et T_4 , feront mieux comprendre la façon dont les choses se passent.

En ce qui concerne le T_3 , sa tension de collecteur est de $-7,1$ V environ en AM (G.O.) et garde pratiquement la même valeur avec ou sans signal. En FM la tension de collecteur descend à $-6,85$ V et reste également stable.

La tension d'émetteur du T_3 varie en AM entre $-0,6$ V sans signal et -1 V avec un signal puissant. En FM cette tension ne varie pas et reste fixe à $-0,83$ V environ.

La tension de base du T_3 varie en AM entre $-0,84$ V sans signal et $-1,2$ V avec un signal puissant. En FM cette tension reste fixe à $-0,88$ V environ.

En ce qui concerne le T_4 , sa tension de collecteur varie de $-5,9$ V (sans signal) à $-6,7$ V (signal puissant), sa tension d'émetteur varie entre $-0,62$ V et $-0,18$ V dans les mêmes conditions et sa tension de base, entre $-0,96$ V et $-0,48$ V.

Enfin, les tensions relevées sur le T_{11} montrent que la tension de base varie de -1 V (sans signal) à $-0,53$ V (signal puissant), tandis que la tension de collecteur varie de $-0,4$ à $-1,26$ V dans les mêmes conditions, et la tension d'émetteur entre $-0,38$ V et $-0,35$ V.

Toutes ces tensions, de même que toutes celles indiquées plus loin, doivent être mesurées, à l'aide d'un voltmètre électronique, par rapport au « plus » de la batterie. Elles correspondent à un jeu de piles neuves, donc à une tension d'alimentation, sans signal, de 9,5 V très sensiblement.

Dans le cas où l'alimentation se fait sur une batterie de voiture, la tension d'alimentation, pour une batterie bien chargée, est de 7 V environ. Dans ces conditions, toutes les valeurs indiquées plus haut se trouvent réduites, dans un rapport variable d'un étage à l'autre, mais qui est de 0,85, en moyenne.

Autres tensions

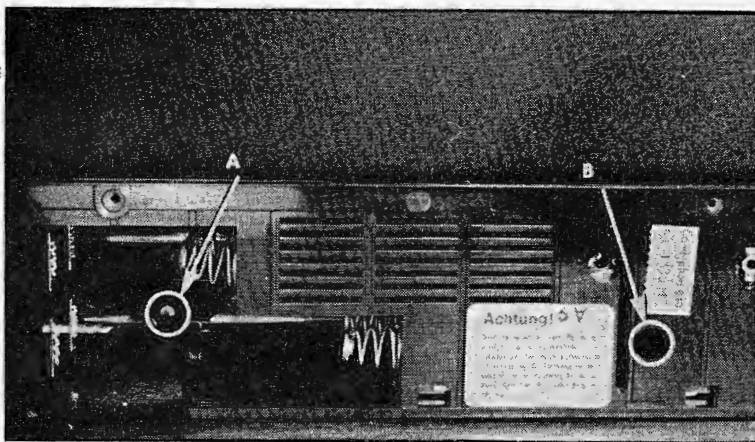
Les tensions du T_6 (troisième transistor F.I. en FM) sont fixes : $-6,25$ V au collecteur ; $-2,2$ V à l'émetteur ; $-2,5$ V à la base.

En ce qui concerne l'amplificateur B.F., les tensions des différents étages se répartissent de la façon suivante :

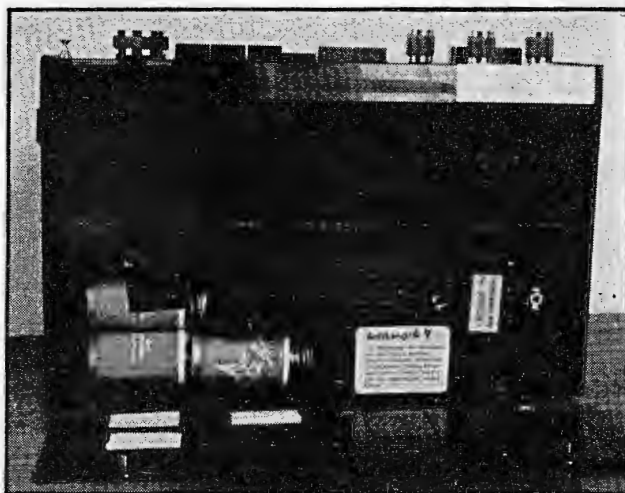
Le transistor T_7 : $-3,75$ V au collecteur ; $-0,54$ à l'émetteur ; $-0,65$ V à la base ;

Le transistor T_8 : $-4,8$ V au collecteur ; $-0,34$ V à l'émetteur ; $-0,53$ V à la base ;

Etage final $T_9 - T_{10}$: $-9,5$ V au collecteur T_9 ; $-4,38$ V aux émetteurs T_9 et T_{10} ; $-4,56$ V à la base T_9 ; $-4,1$ V à la base T_{10} .



Pour démonter la plaque de fond, il faut commencer par enlever les six piles de 1,5 V, après quoi on dévisse les vis A et B, cette dernière étant cachée au fond d'un trou.



Une plaque de protection, tenue par deux vis, cache les six piles d'alimentation, disposées en deux couches de trois.

Pour l'amplificateur du magnétophone on trouve :

Transistor d'entrée T_{100} : $-3,95$ V au collecteur ; $-0,71$ V à l'émetteur ; $-0,81$ V à la base ;

Transistor T_{101} : $-3,26$ V au collecteur ; $-0,79$ V à l'émetteur ; $-0,9$ V à la base ;

Transistor T_{102} : $-3,69$ V au collecteur ; $-0,83$ V à l'émetteur ; $-0,96$ V à la base ;

Transistor T_{103} : $-6,8$ V au collecteur ; $-1,97$ V à l'émetteur ; $-2,21$ V à la base.

Toutes ces tensions ont été relevées par nous en fonctionnement sur piles. Les transistors T_{104} et T_{106} , indicateur de niveau et oscillateur de prémagnétisation et d'effacement, ainsi que le dispositif de stabilisation de la tension alimentant le moteur (T_{200} et T_{201}) ne sont accessibles que si l'on démonte le châssis, ce que nous n'avons pas eu le temps de faire. Nous les indiquerons dans la suite de cette étude, en même temps que les résultats des essais en B.F., lorsque nous aurons relevé les différentes courbes de réponse.

Quelques indications sur l'alignement

Les circuits de liaison F.I. sont accordés sur 460 kHz en AM, et sur 10,7 MHz en FM. Pour l'alignement en AM, le signal sera injecté à la base du T_3 , à travers un condensateur de 10 nF. En FM, cette injection se fera à la base du T_6 pour le réglage du détecteur de rapport.

Les fréquences extrêmes obtenues en P.O. (C.V. en butée au maximum et au minimum) sont de 510 et 1620 kHz.

Les points d'alignement sont :
560 et 1450 kHz en P.O. ;
145 et 165 kHz en G.O. ;
6,075 MHz en O.C. ;
90 et 100 MHz en FM.

Les fréquences extrêmes obtenues en FM (C.V. en butée au maximum et au minimum) sont de 87 et 104 MHz.

La résistance ajustable R_{34} se règle en FM au minimum de tension B.F. aux bornes du C_{63} , en injectant à l'entrée FM un signal AM de 1 μ V, modulé par 1000 Hz à 30 %.