

COMMANDE

de volume, de balance et de tonalité à circuits intégrés

Jusqu'à présent, les commandes faisaient appel à des potentiomètres rotatifs ou à glissière insérés dans le circuit « signal » de l'amplificateur. Les raccordements entre ces potentiomètres et les circuits correspondants devaient être les plus courts possible et réalisés avec des fils blindés pour éviter l'apparition de signaux parasites dans la chaîne son. En outre, un amplificateur stéréophonique exigeait par exemple deux potentiomètres de contrôle de volume ou un potentiomètre double. Dans le cas de la quadraphonie, quatre potentiomètres étaient nécessaires. Nous décrivons ci-dessous deux circuits intégrés pour le contrôle de volume, de balance et de tonalité avec commande par tension continue. Ces tensions de commande sont dérivées de potentiomètres externes qui ne sont plus parcourus par le signal son. La longueur des raccordements ne joue aucun rôle et ces derniers ne doivent plus être blindés. De plus, un potentiomètre simple suffit pour régler simultanément le volume de deux ou quatre canaux. Ceci reste valable également pour la commande de tonalité. La linéarité de ces circuits est excellente et un réglage de volume du type physiologique peut être aisément réalisé.

Réglage de volume et de balance

Le circuit TCA 730 réalise la commande de volume et de balance d'un amplificateur stéréophonique.

Le raccordement de ce circuit est représenté à la figure 1.

Un examen superficiel du schéma fait apparaître que le circuit est en grande partie symétrique. L'équivalent du réseau R 2-R 3 - C 4, par exemple, se trouve en-dessous du circuit TCA 730. Les composants correspondants (de même valeur) portent les indications R 102, R 103, C 104 etc... La partie supérieure du schéma est relative au canal gauche, la partie inférieure au canal droit. Certains composants ne se retrouvent qu'une seule fois tels que C 6, R 8, R 9, le potentiomètre de volume R 11 et le potentiomètre de balance R 10. Ces composants sont repérés par un astérisque.

Les potentiomètres R 10 et R 11 délivrent une tension réglable entre 1 et 9 V.

Ces tensions règlent respectivement la ba-

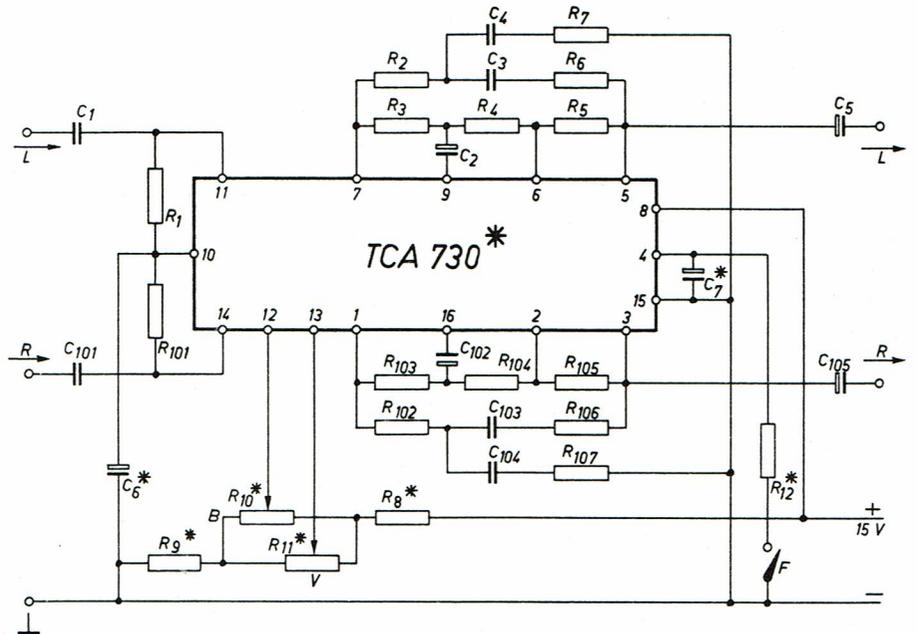


Fig. 1

lance et le volume des deux canaux stéréophoniques. L'effet du potentiomètre de balance est d'autant plus grand que le potentiomètre de volume est moins ouvert. L'ajustement du potentiomètre de balance a pour conséquence d'augmenter l'amplification du canal et de diminuer celle de l'autre canal. Lorsque le potentiomètre de volume est ajusté à -20 dB, on peut ajuster la balance entre + et - 10 dB. La différence d'amplification entre le canal gauche et le canal droit peut atteindre ainsi 20 dB.

Réglage physiologique du volume

Lorsque l'interrupteur F est ouvert (voir fig. 1), la commande de volume est linéaire. En abaissant le volume, les fréquences basses et moyennes sont atténuées de la même façon, mais notre ouïe est telle que nous avons l'impression que les fréquences élevées et surtout les fréquences basses sont plus atténuées que les fréquences moyennes. Un amplificateur « moyen » avec un contrôle de volume normal, donne ainsi l'impression de produire trop peu de fréquences basses et élevées. Cet effet peut être compensé en fermant l'interrupteur F.

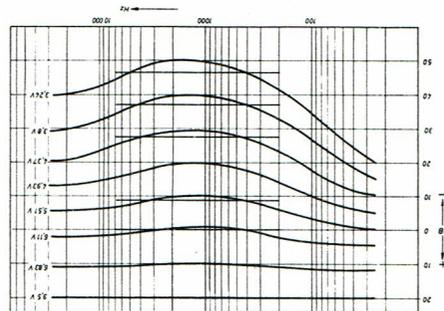


Fig. 2

La réponse en fréquence dépend alors de la position du potentiomètre de volume. La figure 2 représente un certain nombre de ces caractéristiques pour différentes positions du potentiomètre de volume. On voit clairement que la caractéristique est

linéaire dans le cas d'une tension de réglage de 9,5 V (volume maximum).

Si l'on ramène cette tension à 3.24 V, les fréquences moyennes sont atténuées de 70 dB (de + 20 à - 50 dB) et les fréquences basses seulement de 40 dB.

Les caractéristiques de la figure 2 sont valables pour une valeur de R 12 égale à 1 kΩ et les tensions indiquées sont les tensions de commande que l'on amène au point 13 du TCA 730. Comme nous l'avons déjà dit, ces tensions règlent de façon « interne » le volume de 2 canaux.

Le TCA 730 utilisé comme préamplificateur

La valeur recommandée du signal d'entrée du TCA 730 est d'environ 100 mV, cette valeur ne peut dépasser 1 V. La tension de sortie maximale est 1 V, de telle sorte que le TCA 730 offre un coefficient d'amplification de 10 pour un signal d'entrée de 100 mV. En pratique, cela revient à dire que ce circuit peut être utilisé comme préamplificateur entre par exemple, un tuner AM ou FM (plus éventuellement un décodeur stéréo) et l'amplificateur de puissance avec la possibilité de régler le volume et la balance. Le TCA 730 ne peut être utilisé comme préamplificateur pour les tourne-disques car la sensibilité d'entrée est trop faible et il n'est pas possible d'adapter une correction RIAA.

Ces problèmes peuvent être résolus en insérant 2 préamplificateurs universels type BEO 122 de la gamme Polykit (un pour chaque canal — voir à ce propos la notice de montage du BEO 122). Pour amplifier les signaux provenant d'un microphone, un préamplificateur séparé est également nécessaire. On peut utiliser pour cela également le Kitpack BEO 122; dans ce cas, le circuit RIAA n'est pas utilisé.

Alimentation du TCA 730

Le circuit doit être alimenté en 15 V (voir fig. 1). On peut utiliser pour cela une alimentation stabilisée telle que par exemple l'alimentation BEO 137 de la gamme Kitpack. Le circuit TCA 730 exige environ 30 mA.



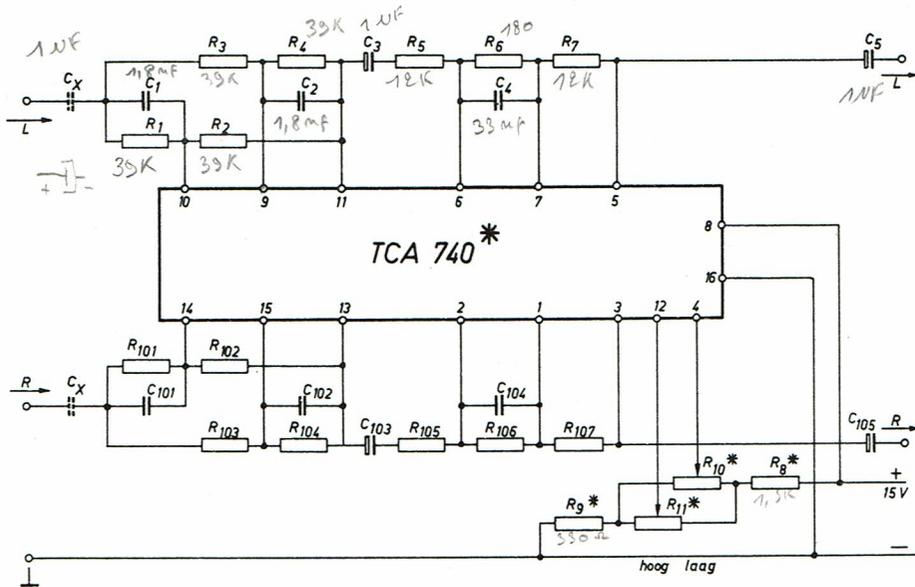


Fig. 3

Réglage de tonalité (fig. 3)

Après la description de contrôle de volume TCA 730, nous pouvons aborder brièvement celle du contrôle de tonalité TCA 740. Dans ce cas, ce n'est plus le volume et la balance mais les tonalités élevées et basses qui sont amplifiées ou atténuées par l'intermédiaire des tensions de réglage provenant respectivement des potentiomètres R 10-R 11. Dans ce cas également, le circuit externe est symétrique et la plupart des résistances et condensateurs sont repris deux fois (R 101 = R 1 etc.) Les composants qui ne sont repris qu'une seule fois sont également repérés par un astérisque.

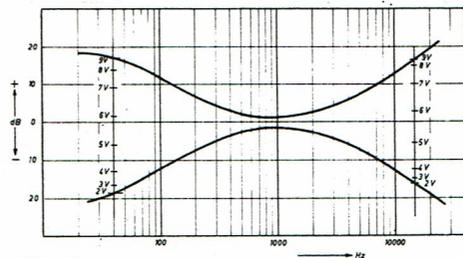


Fig. 4

La figure 4 illustre le résultat du circuit de commande de tonalité. Seules les caractéristiques extrêmes sont dessinées. Elles correspondent à des tensions de réglage respectives de 2 à 9 V. Il est intéressant d'afficher la tension des potentiomètres de réglage avec des appareils indicateurs de tension. Ces derniers doivent avoir une tension à fond d'échelle d'environ 10 V. Le TCA 740 n'amplifie ou n'atténue pas lorsque les 2 potentiomètres sont en position moyenne (caractéristique linéaire). Les 2 signaux de sortie sont identiques aux signaux d'entrée. La tension d'entrée maximale est 1 V. La tension de sortie maximale est également 1 V. Les entrées L et R du TCA 740 peuvent être raccordées aux sorties L et R du TCA 730. Dans ce cas, les condensateurs d'entrées Cx sont superflus. Lorsque la commande de volume est suivie par la commande de tonalité, les sorties L et R du TCA 740 doivent être raccordées aux entrées L et R de l'amplificateur de puissance.

Le TCA 740 doit être alimenté également par une tension stabilisée de 15 V. Cette dernière peut être fournie par la même alimentation que celle du TCA 730. Le TCA 730 exige environ 30 mA. Comme ces

deux circuits sont alimentés par la même unité, cette dernière doit pouvoir fournir au moins 60 mA. L'alimentation stabilisée réglable BEO 137 satisfait amplement à cette exigence.

Liste des composants de la fig. 1

Résistances

R ₁	270	kΩ
R ₂	12	kΩ
R ₃	33	kΩ
R ₄	33	kΩ
R ₅	68	kΩ
R ₆	10	kΩ
R ₇	560	Ω
R ₈ *	1,5	kΩ
R ₉ *	330	Ω
R ₁₀ *	10	kΩ
R ₁₁ *	10	kΩ
R ₁₂ *	1	kΩ

Condensateurs

C ₁	100	nF
C ₂	1	μF
C ₃	8,2	nF
C ₄	15	nF
C ₅	1	μF
C ₆ *	47	μF
C ₇ *	470	μF

(Les composants repérés par un astérisque ne sont repris qu'une seule fois, les autres deux fois.)

Liste des composants de la fig. 3

Résistances (1/8 W)

R ₁	39	kΩ
R ₂	39	kΩ
R ₃	39	kΩ
R ₄	39	kΩ
R ₅	12	kΩ
R ₆	180	kΩ
R ₇	12	kΩ
R ₈	1,5	kΩ
R ₉	330	Ω
R ₁₀	10	kΩ
R ₁₁	10	kΩ

Condensateurs

C ₁	1,8	nF
C ₂	1,8	nF
C ₃	1	μF
C ₄	33	nF
C ₅	1	μF
C _x	1	μF (côté positif vers l'entrée)

UN TUNER FM stéréo réalisé à l'aide de trois modules

Le programme MBL propose actuellement 2 modules pour tuner FM et un module décodeur stéréophonique. Ces modules permettent de réaliser un tuner FM complet d'excellente qualité. Ces 3 modules sont livrés complètement montés et réglés.

Accord électronique

La fig. 1 donne le schéma général d'un tuner FM/stéréo composé de 3 modules. Le module LP 1186 est la partie accord. Le module LP 1185 est la partie moyenne fréquence (également appelé circuit fréquence intermédiaire). Le module LP 1400 est le décodeur stéréophonique. L'accord se fait non pas en réglant un condensateur variable ou un bobinage, mais à l'aide d'une tension délivrée par un potentiomètre. Le module LP 1186 possède en fait un circuit d'accord électronique pour lequel on utilise des diodes à capacité variable suivant la tension appliquée (« VARI-CAPS »). La tension à la borne 2 du module LP 1186 doit varier entre + 2 et + 9 V, ce qui permet de couvrir une gamme de fréquence de 87,4 à 100 MHz. Deux potentiomètres ajustables permettent de définir les fréquences extrêmes de la partie d'accord, par exemple pour faire coïncider la partie d'accord avec le cadran.

Il est possible d'élargir la gamme FM en augmentant la variation de la tension d'accord. Cela ne peut être réalisé que dans le cas où l'on utilise une bonne alimentation stabilisée. L'accord est réalisé par un potentiomètre « normal » qui, comparé aux autres systèmes d'accord, offre l'avantage de pouvoir être monté facilement à l'emplacement le plus adéquat. La longueur des fils de raccordement aux potentiomètres d'accord n'a aucune influence, il est possible ainsi de réaliser un accord à distance. L'antenne doit avoir une impédance de 75 Ω et doit être raccordée aux bornes 3 et 4 du LP 1186 par un câble de 75 Ω.

Performances techniques

Le tuner a une sensibilité de 1,2 μV pour un rapport signal/bruit de 26 dB. L'impédance d'entrée d'antenne est 75 Ω asymétrique. Pour une tension d'accord variable entre 2 et 9 V, la gamme de fréquence s'étend de 87,4 à 100 MHz; pour une tension réglable entre 2 et 12 V, cette gamme s'étend de 87,4 à 104,5 MHz. Le décodeur stéréo LP 1400 a 2 sorties (L et R), une pour le canal gauche et une pour le canal droit. Ces 2 sorties délivrent un signal de 100 mV et peuvent être raccordées à l'entrée « tuner » d'un amplificateur. La sensibilité d'entrée de cet amplificateur doit alors être d'au moins 100 mV.

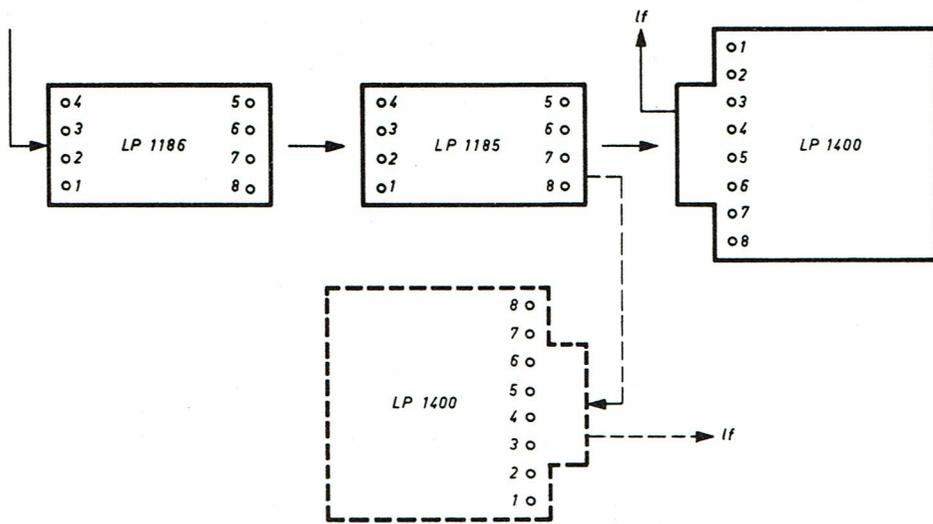


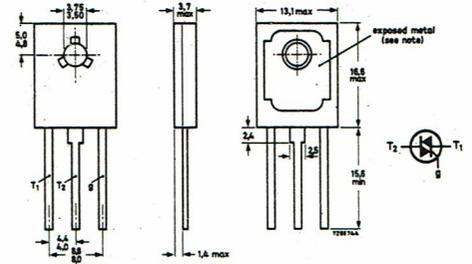
Fig. 1

Alimentation

Il est recommandé d'alimenter le module d'accord FM avec une alimentation stabilisée de 15 V. Le circuit fonctionne également correctement pour une tension d'alimentation de 12 V. On peut donc utiliser également la tension d'un accumulateur 12 V (automobile ou bateau). Le courant consommé dépend de ce que l'on utilise comme indicateur de présence stéréo, lampe incandescente ou « LED ».

Montage de ces modules

De faibles dimensions, ces 3 modules peuvent être facilement montés sur une plaque à câblage imprimé. Le nombre de composants extérieurs est limité. Un exemple de réalisation est repris dans la brochure d'application des semi-conducteurs que vous pouvez obtenir chez votre revendeur au prix de 20 F.



UN EXEMPLE D'APPLICATION

Le schéma ci-dessous illustre une commande d'éclairage (« dimmer »). La partie droite du schéma concerne la commande proprement dite. Le potentiomètre P1 permet le réglage de l'intensité lumineuse, tandis que le potentiomètre P2 permet de régler le seuil minimum d'éclairage.

Le triac doit être monté sur un refroidisseur qui peut être réalisé avec une tôle de 2 mm d'épaisseur et de 1 dm² de surface. Un compound assure un bon contact entre le triac et le refroidisseur. La partie gauche du circuit est le circuit de puissance et comprend les éléments de filtrage. Ces éléments sont valables pour une lampe à incandescence de 60 VA minimum et 500 VA maximum.

UN TRIAC

en boîtier plastique pour applications générales

Le triac OT 111 est un type spécialement conçu pour les applications de réglage lumineux, de contrôle de température et de commande de moteurs.

Particulièrement économique, il permet de réaliser des circuits de commande de puissance jusqu'à 15 A.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

Tension de crête répétitive maximale VDRM 500 V
 Courant efficace maximal IT(RMS) 15 A
 Courant de crête non répétitif maximal ITSM 75 A
 Boîtier semblable au TO-127 (voir figure 1).

LISTE DES COMPOSANTS

- R 1 = 68Ω
- R 2 = 27 kΩ
- R 3 = 68 kΩ
- R 4 = 33 kΩ
- R 5 = 100Ω
- P 1 = potentiomètre 1 MΩ, type P421.130/14
- P 2 = potentiomètre d'ajustage 1 MΩ, type P411.033/1M
- C1 - C2 = 47 nF - 220 Vac, type C 342.614/47N
- C3 - C4 = 100 nF - 250 Vac, type C 276.00009
- C5 = 100 nF - 220 Vac, type C 341.61/100N
- L 1 = 3122 108 30 133
- L 2 = 3122 108 30 142

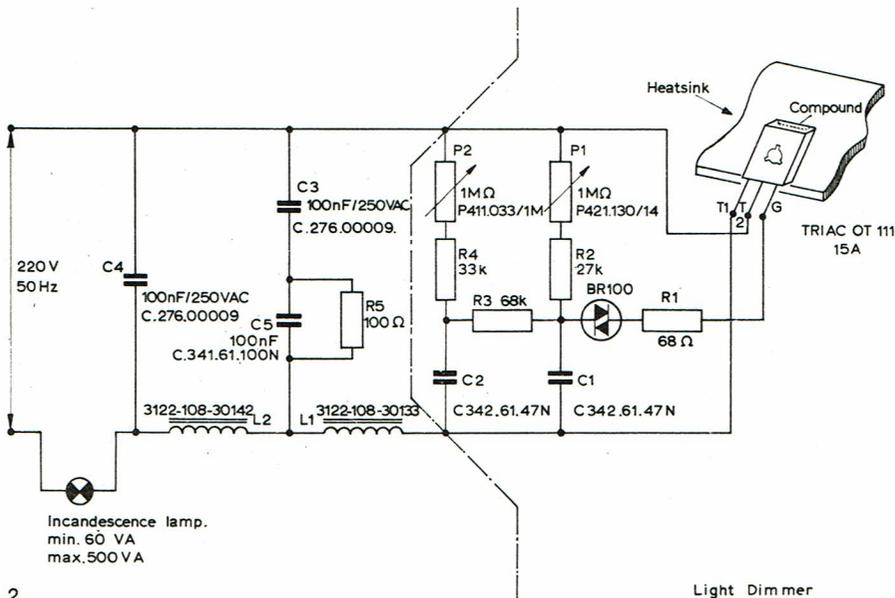


Fig. 2

Light Dimmer