

Cet amplificateur de commande stéréophonique comporte un préamplificateur avec correction RIAA pour pick-up, un circuit de contrôle de tonalité, un réglage de volume et de balance, des filtres de bruit et anti-rumble, et tous les organes de commande nécessaires (potentiomètres et commutateurs à boutons-poussoirs).

La sensibilité est largement suffisante pour toutes les sources de signaux modernes (pick-up, enregistreur, etc.), tandis que la distorsion est extrêmement faible sur toute l'étendue de la bande de fréquences.

La plaquette de montage à circuit imprimé rend le câblage particulièrement facile; les commutateurs et les potentiomètres peuvent être raccordés sans aucune difficulté en s'inspirant du plan d'assemblage. Un amplificateur stéréophonique complet sera de préférence constitué par l'amplificateur de sortie stéréo NL 6920 et l'unité d'alimentation NL 6924. Un plan d'assemblage de cette combinaison, ainsi que le plan d'un châssis approprié figurent dans la présente notice (figure 9).

Il est évidemment possible d'envisager d'autres combinaisons, ou encore d'utiliser l'amplificateur de commande avec sa propre alimentation comme unité adjointe à un amplificateur de puissance séparé. Nous recommandons instamment de suivre scrupuleusement les indications relatives à la disposition des différents éléments constitutifs de l'ensemble. Sous les rubriques « TENSIONS D'ALIMENTATION PLUS BASSES » et « LES SORTIES » (Autre tension de sortie) on trouvera certaines indications relatives à des modifications pouvant être apportées à l'amplificateur de commande.

LISTE DES COMPOSANTS*

Plaquette de montage à circuit imprimé*

Transistors :

- TR 1 BC 149
- TR 2 BC 148
- TR 3 BC 148
- TR 4 BC 148
- TR 5 BC 148
- TR 6 BC 148

Diode zener :

- D1* BZX 79/C24

Résistances :

- R1 68 000 ohms bleu, gris, orange
- R2 220 000 ohms rouge, rouge, jaune
- R3 4 700 ohms potentiomètre, ajustable (4K7)
- R4 220 ohms rouge, rouge, brun (petit modèle)
- R5 120 000 ohms brun, rouge, jaune
- R6* 2 200 ohms rouge, rouge, rouge
- R7 680 ohms bleu, gris, brun

- R8 270 ohms rouge, violet, brun (petit modèle)
- R9 4 700 ohms jaune, violet, rouge
- R10 15 000 ohms brun, vert, orange
- R11 330 000 ohms orange, orange, jaune
- R12 220 000 ohms ajustable (220K)
- R13 220 000 ohms ajustable (220K)
- R14 220 000 ohms ajustable (220K)
- R15* 470 ohms jaune, violet, brun (gros modèle)
- R16 270 000 ohms rouge, violet, jaune
- R17 120 000 ohms brun, rouge, jaune
- R18 47 000 ohms jaune, violet, orange
- R19 4 700 ohms brun, violet, rouge
- R20 1 000 000 ohms brun, noir, vert
- R21 4 700 ohms jaune, violet, rouge
- R22 100 000 ohms potentiomètre (linéaire)
- R23 2 700 ohms rouge, violet, rouge
- R24 27 000 ohms rouge, violet, orange
- R25 100 000 ohms potentiomètre (linéaire)
- R26* 270 ohms rouge, violet, brun (gros modèle)
- R27 4 700 ohms jaune, violet, rouge
- R28 470 000 ohms jaune, violet, jaune
- R29 4 700 ohms jaune, violet, rouge
- R30 2 200 ohms rouge, rouge, rouge
- R31 22 000 ohms (potentiomètre de balance)
- R32 470 ohms jaune, violet, brun (petit modèle)
- R33 8 200 ohms gris, rouge, rouge
- R34 17 000 potentiomètre (logarithmique)
- R35 +33 000 ohms orange, orange, orange
- R36* 220 ohms rouge, rouge, brun (gros modèle)
- R37 180 000 ohms brun, gris, jaune
- R38 3 300 ohms orange, orange, rouge
- R39 220 000 ohms rouge, rouge, jaune
- R40 10 000 ohms brun, noir, orange
- R41 560 ohms vert, bleu, brun
- R42 560 ohms vert, bleu, brun
- R43 6 800 ohms bleu, gris, rouge
- R44 3 900 ohms orange, blanc, rouge
- R45* 1 500 ohms brun, vert, rouge

Condensateurs :

- C1 10 µF
- C2* 80 µF ou 100 µF
- C3 125 µF ou 150 µF
- C4 100 pF (à support)
- C5 125 µF ou 150 µF
- C6 10 µF
- C7 4 700 pF
- C8 15 000 pF brun, vert, orange
- C9* 80 µF ou 100 µF
- C10 220 000 pF rouge, rouge, jaune 1)
- C11 10 µF
- C12 10 µF
- C13 2 200 pF miniature (2n2)
- C14 47 000 pF jaune, violet, orange
- C15* 80 µF ou 100 µF
- C16 2 200 pF miniature (2n2)

- C17 47 000 pF jaune, violet, orange
- C18 10 µF
- C19 22 pF miniature (22p)
- C20 10 µF
- C21 820 000 pF (0,82 µF)
- C22 2 200 pF miniature (2n2)
- C23 47 000 pF jaune, violet, orange
- C24 10 000 pF brun, noir, orange
- C25 220 000 pF rouge, rouge, jaune 1)
- C26* 80 µF ou 100 µF
- C27 47 pF miniature (47p)
- C28 125 µF ou 150 µF (sans support)
- C29 10 µF
- C30* 50 µF
- C31 6 800 pF (6K8)

Bobine d'arrêt :

- L1 100 mH brun, noir, jaune
- Unité à boutons-poussoirs* : SW1 à SW5
 Unité à boutons-poussoirs* : SW6 à SW9

Œillets de soudure

- 1) Les deux bandes rouges sont confondues en une seule.
- * Les composants utilisés pour les deux canaux de l'amplificateur de commande sont repérés par un astérisque dans la liste des composants et sur le schéma. Les autres éléments rants dans la liste des composants sont désignés au canal de gauche. Les éléments correspondants pour le canal de droite sont numérotés sur le plan de câblage et en quelques endroits du schéma, à partir de 101 : R101 correspond à R1, R102 à R2, C101 à C1, TR101 à TR1, etc.

LE MONTAGE est très facile si l'on observe scrupuleusement les indications suivantes :

1. Lisez d'abord attentivement les prescriptions générales de soudure et de montage.
2. Effectuez les opérations suivantes dans l'ordre indiqué (fig. 2).
3. Munissez les points de connexion 1 à 68 de cosses à souder. Enfoncez la partie pointue dans les trous du côté composants et soudez du côté cuivre.
4. Commencez par mettre en place les résistances R1 à R45 et R101 à R144 (R101 a la même valeur que R1, R102 = R2, etc.).

Nez que quelques résistances existent en deux formats — voir les notes entre parenthèses. De par la forme de leurs broches de connexion, les potentiomètres ajustables R12, R112, etc. restent à une petite distance au-dessus de la plaquette de montage. Les potentiomètres de commande R22/R122, R25/R125, R31/R131 et R34/R134 ne sont pas montés sur la plaquette.

Certains condensateurs peuvent porter un marquage différent de celui donné dans la liste des composants : il s'agit de C4 : 100, C7 : 4K7, C13 et C16 : 2K2, C19 : 22, C22 : 2K2, C27 : 47.

5. Montez ensuite les condensateurs C8, C10, C14, C17, C23, C24, C25 et les condensateurs correspondants du canal de droite (C108, C110 etc.). Ces condensateurs sont munis d'un marquage suivant le code de couleurs — voir liste des composants.
6. Notez bien les inscriptions (n10, 4n7, etc.) sur les condensateurs miniatures C4, C7, C13, C16, C19, C22, C27 et leurs homologues du canal de droite (C104, C107, etc.).
7. Les condensateurs C21, C121, C31, et C131 sont facilement reconnaissables à leur format différent et aux inscriptions.
8. Pour les condensateurs électrolytiques C1, C6, C11, C12, C18, C20, C28, C29 et C101, C106, etc., notez non seulement l'inscription, mais observez aussi la position de la gorge dans le boîtier. Montez ces condensateurs en position couchée, la gorge à l'endroit indiqué sur le plan de câblage. Remarquez que les condensateurs de 125 µF ou 150 µF (C28, C128) existent également pour montage vertical (C3, C103, etc.).
9. Montez les bobines d'arrêt L1 et L101 (même valeur que L1) dans le coin supérieur gauche suivant le plan de câblage.
10. Le montage correct des transistors est facile grâce à la disposition des broches de connexion et la forme du boîtier. Veillez à bien utiliser pour TR1 et TR101 le type BC149; montez ces transistors en premier lieu afin d'éviter toute erreur. De par la forme de leurs broches, tous les transistors restent à quelques millimètres au-dessus de la plaquette de montage.
11. Veillez à ce que le côté marqué de la diode zener D1 se trouve du bon côté (près de R143, dans le coin supérieur gauche sur le plan de câblage).
12. Montez ensuite les condensateurs électrolytiques qui doivent être montés verticalement (C2, C3, C103, C5, C105, C9, etc.). L'ergot du support de ces condensateurs doit être orienté comme l'indique le plan de câblage. Les condensateurs C2, C9, C15, C26, et C30 servent pour les deux canaux; C102, C109, C115, C126 et C130 n'existent donc pas, mais C103 et C105 existent.

POUR LA DISPOSITION des potentiomètres de commande et des unités à boutons-poussoirs par rapport à la plaquette de montage, on peut s'inspirer des figures 3 et 9 dans lesquelles on a représenté un amplificateur stéréophonique 2 x 40 W complet, comprenant un NL 6923, NL 6920 et NL 6924.

Maintenez les unités à boutons-poussoirs (SW et SL) et les potentiomètres de commande (SV, SB, SL et SH) près des points de connexion 16-68 de la plaquette de montage (SP).

Veillez à ce que l'unité d'alimentation, et en particulier le transformateur et le cordon secteur soient éloignés le plus possible des circuits d'entrée (près de SK) ; la distance entre les bobines d'arrêt L1 et L101 et le transformateur ne doit pas être inférieure à celle donnée sur le plan. L'amplificateur de commande devra de préférence être monté dans un châssis métallique dont le plan est donné à la fig. 8.

De toute façon, une plaque métallique doit être placée sous la plaquette à circuit imprimé.

Veillez à ce que les boîtiers des potentiomètres R22/R122, etc., et le cadre métallique des unités à boutons-poussoirs soient en contact avec le châssis (ou avec la plaque métallique).

Les douilles d'entrée (I) doivent être éloignées le plus possible de la partie alimentation (y compris le cordon secteur) et des bornes de sortie (UL et UR).

Utilisez des entretoises métalliques de 10 mm par exemple entre la plaquette de montage à circuit imprimé et le châssis ou la plaque métallique, et veillez à ce qu'elles ne se trouvent pas en contact avec le cuivre de la plaquette à circuit imprimé.

LES INTERCONNEXIONS à réaliser entre la plaquette à circuit imprimé, les organes de commande et les bornes d'entrée sont données à la fig. 4.

Comme indiqué à la figure, il y a lieu d'utiliser du fil blindé entre les bornes d'entrée I, II, III et IV et la plaquette de montage.

Pour les autres raccordements, on utilisera du fil de câblage multibrins isolé. Les fils de connexion ne devront pas être plus longs que strictement nécessaire pour pouvoir les placer le plus près possible le long de la plaquette de montage et le côté avant du châssis, entre les points de connexion indiqués.

Par souci de clarté, les boîtes de fils sont représentées en certains endroits (lignes en trait d'axe). Le point auquel l'autre extrémité doit être relié est repéré au début de chaque fil d'une telle boîte. Pour les 4 entrées, nous avons prévu des douilles « châssis » du type DIN à 5 bornes, s'adaptant aux fiches couramment utilisées pour

le raccordement des tourne-disques, enregistreurs, etc.

Les sorties L et R (au-dessus à gauche) doivent être reliées aux entrées de l'amplificateur de puissance (NL 6920) à l'aide de fils blindés.

Le montage complet ne peut être relié au châssis qu'en un seul point, ceci via un fil souple allant de la cosse 47 du commutateur SW9 à la cosse à souder serrée sous la vis de fixation (coin inférieur droit).

Cette cosse à souder est en contact avec le châssis par l'intermédiaire de la vis.

La section arrière de SW1 (complètement à gauche) peut être utilisée comme interrupteur marche/arrêt de l'unité d'alimentation (NL 6924). La tension d'alimentation peut être connectée entre les points 5 et 6 ; dans l'exécution conformément à la liste des composants, cette tension d'alimentation doit être de 60 V (26 mA).

Dans le cas où une unité d'alimentation commune est utilisée pour l'amplificateur de commande et pour l'amplificateur de puissance, seul le point 5 (+) doit être relié directement à la borne de sortie positive de l'unité d'alimentation. Le point 6 (-) n'est alors pas connecté ; la liaison, avec le pôle négatif de l'unité d'alimentation se fait alors via la tresse de blindage des câbles de liaison entre l'amplificateur de commande et l'amplificateur de puissance, et le pôle négatif de l'amplificateur de puissance.

Si l'on utilise une unité d'alimentation séparée pour l'ampI de commande, le point 6 doit être connecté au - de l'alimentation.

Sur le plan de câblage, les coses des potentiomètres R34/R134, R31/R131, R22/R122 et R25/R125 se trouvent vers le bas ; c'est la raison pour laquelle elles sont dessinées en trait interrompu. Pour l'amplificateur de commande, on peut appliquer une TENSION D'ALIMENTATION INFÉRIEURE à 60 V, à condition d'adapter la valeur de R45 en conséquence. Pour une tension de 50 V (entre 5 et 6) il faut R45 = 1 000 ohms, 0,5 W.

Pour 40 V : il faut R45 = 560 ohms, 0,5 W. Le courant consommé dans les différents cas reste sensiblement égal à 26 mA.

Pour une tension d'alimentation de 24 V, il y a lieu de ponter R45 par un fil de câblage, et la diode D1 est à supprimer. Dans ce dernier cas, la tension d'alimentation de l'amplificateur de commande ne bénéficie plus d'une stabilisation supplémentaire, et il n'est plus possible de brancher un amplificateur de puissance sur la même tension d'alimentation.

Si l'amplificateur de commande est réglé sur 24 V, la tension d'alimentation peut être comprise entre 18 V et 24 V.

Pour 18 V, la tension de sortie max. est de 4 V avec un taux de distorsion de 0,2 % (pour 24 V : 6 V max. avec 0,24 %).

LA COURBE DE REPONSE est plate depuis une fréquence inférieure à 20 Hz jusqu'à environ 50 000 Hz (le point à -3 dB se trouve au-delà de 100 000 Hz), tous les organes de commande se trouvant en position médiane (voir courbe médiane de la fig. 5).

Le réglage de tonalité indépendant pour les aigus (R22/R122) et pour les basses (R25/R125) permet de modifier la courbe de réponse suivant les besoins. Le relèvement et l'affaiblissement maxima sont donnés par les deux autres courbes de la fig. 5.

La courbe inférieure a été relevée avec les réglages de basses et d'aigus dans la position extrême gauche (minimum) ; l'affaiblissement est alors de 14 dB à 100 Hz et à 12 000 Hz env.

La courbe supérieure montre l'effet obtenu lorsque les deux potentiomètres de tonalité se trouvent dans la position à fond à droite (maximum) : le relèvement est alors de 14 dB à env. 90 Hz et à 100 000 Hz.

Toutes les positions intermédiaires sont évidemment possibles, notamment celle où un réglage est au maximum d'affaiblissement et l'autre au maximum de relèvement. Les potentiomètres de tonalité agissent symétriquement ; dans la position médiane mécanique, la courbe de réponse est plate, et pour un même angle de rotation à droite et à gauche, le relèvement et l'affaiblissement se font dans le même rapport.

Pour la combinaison NL 6923 - NL 6920, la courbe de réponse diffère à peine de celle relative à l'amplificateur de commande NL 6923 seul (voir courbe en trait interrompu de la fig. 5). Les possibilités des réglages de tonalité restent donc les mêmes pour cette combinaison.

LE CONTROLE DE VOLUME PHYSIOLOGIQUE est nécessaire si l'on désire que le réglage de l'intensité sonore « suive » la sensibilité de l'oreille.

On sait en effet que l'oreille humaine est moins sensible aux sons très aigus et aux sons graves, qu'aux fréquences du médium. De ce fait, les basses, et dans une mesure moindre, les aigus, semblent plus fortement atténués que le médium dans le cas d'une écoute à faible niveau (réglage de volume normal peu ouvert). On peut éviter cet inconvénient en faisant en sorte que, en tournant le potentiomètre de volume vers le minimum, les sons graves et aigus subissent automatiquement un affaiblissement moindre que les fréquences du médium. A cette fin, le potentiomètre de volume 34/R134 est muni d'une prise à laquelle peuvent se connecter deux circuits RC.

Le condensateur C21 assure une atténuation plus faible des sons graves aux bas niveaux sonores, et le condensateur C22 produit le même effet aux fréquences élevées.

La figure 6 résume l'effet résultant : avec le réglage de volume au maximum, la courbe de réponse est plate (ligne supérieure) ; pour un affaiblissement de 10 dB à 1 000 Hz (potentiomètre de volume légèrement vers la gauche) les sons graves et aigus sont relevés de quelques dB ; à 20 dB d'atténuation, ces fréquences sont respectivement relevées de 8 et de 5 dB, et à -30 dB, respectivement de 16 dB et de 8 dB.

Dans certains cas, la présence d'un réglage de volume physiologique pourrait être indésirable ; SW5 permet alors de le supprimer. Avec le bouton-poussoir enfoncé, la correction physiologique agit ; si le bouton n'est pas enfoncé, elle est débranchée. La différence entre ces deux positions peut être aisément appréciée par l'oreille à faible niveau de reproduction (potentiomètre de volume entre zéro et un tiers de sa course totale).

LE REGLAGE DE BALANCE se fait à l'aide d'un potentiomètre double spécial R31/R131, dans lequel les pistes résistantes sur lesquelles le curseur se déplace sont partiellement constituées d'argent et de carbone (= matériau résistant).

Dans la position médiane, les deux curseurs se trouvent exactement sur la jonction carbone-argent, et aucun des deux canaux ne subit le moindre affaiblissement puisqu'il n'existe pratiquement aucune résistance entre le sommet du potentiomètre et son curseur. Si, le potentiomètre est tourné vers la droite, le curseur du canal de droite (R131) avance sur la piste d'argent, tandis que le curseur du canal de gauche (R31) se déplace sur la piste de carbone. Le canal de droite ne sera par conséquent pas atténué, tandis que dans le canal de gauche les deux parties de la piste de carbone (au-dessus et en-dessous du curseur) forment un diviseur de tension provoquant un affaiblissement du canal de gauche.

Si le potentiomètre est tourné vers la gauche, la situation s'inverse : le canal de gauche ne subit aucun affaiblissement et le canal de droite est atténué.

LE COMMUTATEUR MONO SW4 peut être manœuvré en enfonçant le bouton-poussoir correspondant. Les deux canaux sont alors interconnectés, tant en présence de sources de signaux stéréo que mono, et l'on obtient par conséquent une reproduction monaurale sur les deux canaux. Le bouton devra donc être enfoncé dans les cas suivants : reproduction d'un disque mono à l'aide d'un lecteur stéréophonique, Tuner AM à une seule sortie, et écoute d'un programme FM-stéréo en mono, l'intensité du signal d'antenne s'avérant trop faible pour assurer une reproduction stéréophonique convenable.

