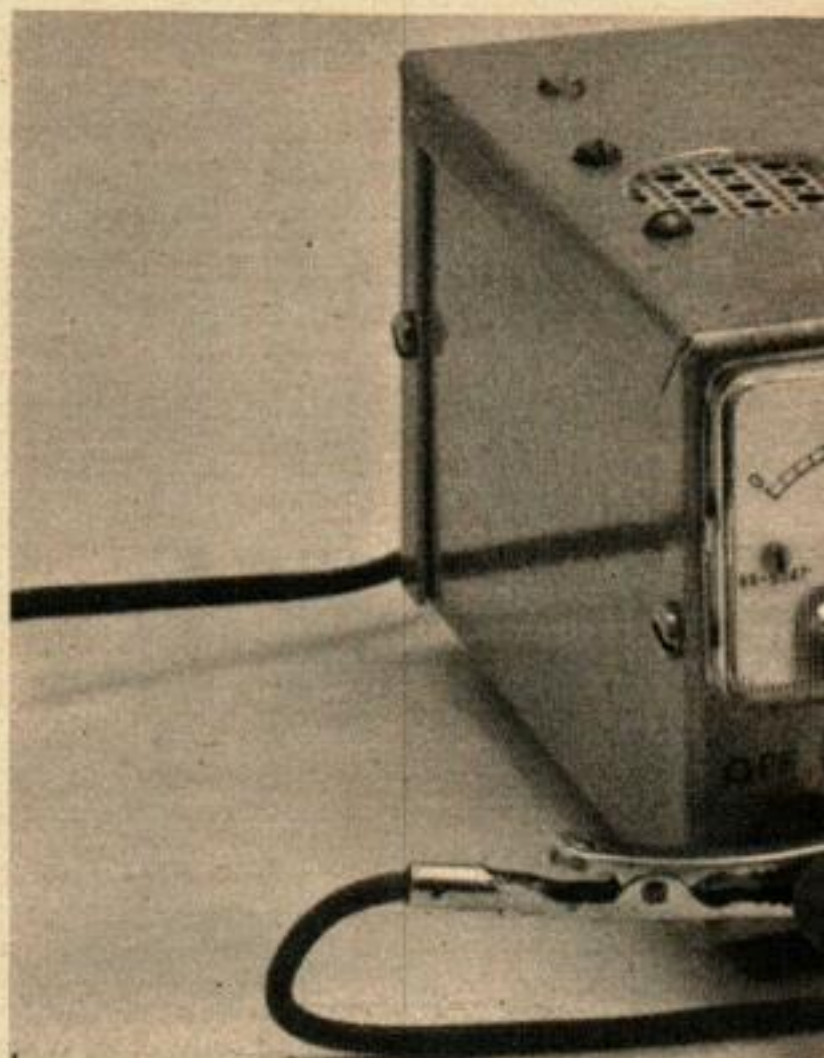


Construisez une alimentation stabilisée à diode Zener



Chaque fois que vous désirerez un courant continu de 0 à 15 volts, et jusqu'à 1 ampère, bien régulier, vous l'aurez.

par E. MORRIS

CETTE alimentation à basse tension est absolument nécessaire dans tout atelier ! Non seulement c'est un appareil universel capable de recharger et de rénover les batteries, d'alimenter les postes à transistors, de fournir une tension de polarisation pour dépanner des postes de radio et de télévision, de fournir le courant pour diverses applications, mais encore, il peut servir à des utilisations peu ordinaires, telle la galvanoplastie, des expériences d'électronique. C'est un appareil puissant et toujours prêt, qui ne prendra pas plus de $75 \times 100 \times 152$ mm sur votre table de travail.

Mais, plus importantes que l'allure et le peu d'encombrement de cet appareil sont les données techniques suivantes :

- Réglage continu de la sortie, de 10 à 15 V et jusqu'à 1 A.
- Stabilisation et filtrage électroniques.
- Très faible tension résiduelle d'ondulation.
- Deux appareils de mesure renseignent constamment sur le voltage et l'intensité.

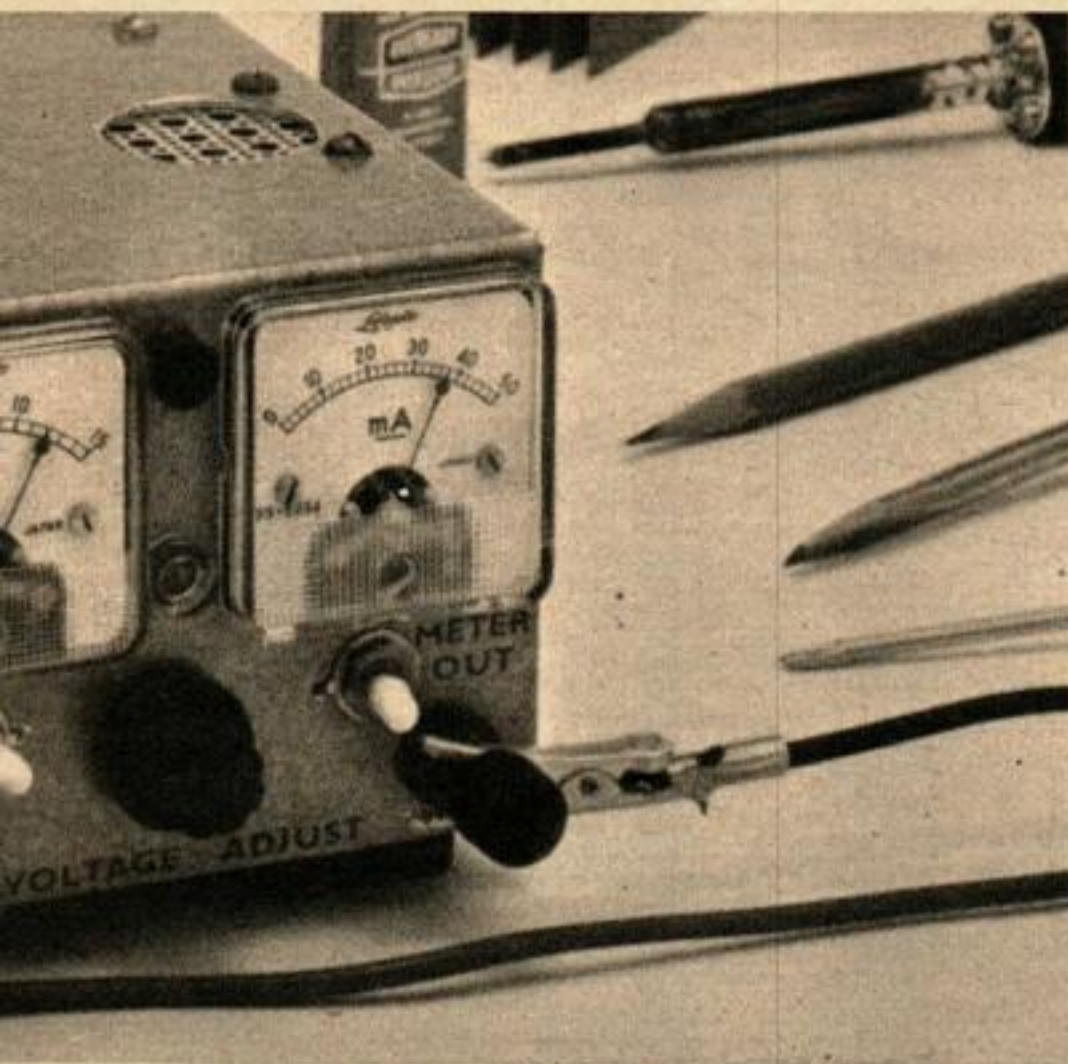
La théorie du fonctionnement se comprend si l'on se reporte au schéma. La tension du secteur arrive au primaire d'un transformateur T_1 , par le fusible F_1 et l'interrupteur marche-arrêt S_1 . Un voyant au néon I_2 et une résistance R_2 montrent s'il y a du courant. La lampe au néon I_1 et la résistance R_1 indiquent si le fusible est en bon état.

Le secondaire du transfo T_1 , soit 24 V alternatifs, est redressé par le pont de diodes D_1 à D_4 . La résistance R_3 , ainsi que la résistance interne du secondaire limitent les intensités maximales qui pourraient être nuisibles au condensateur C_1 au moment de la mise en route. Sans cette sécurité, on pourrait avoir des ennuis à cause des pointes de courant.

La diode Zener D_5 fournit une tension de référence fixe à la base du transistor de commande Q_1 . Le courant qui passe dans cette diode est limité à une valeur convenable par la résistance R_4 . (Remarquez que la charge de ce transistor est dans le circuit de l'émetteur, montage collecteur à la masse.)

Le courant continu de ce transistor de commande, Q_1 , passe dans le potentiomètre R_5 , charge du transistor Q_1 . Le potentiomètre R_5 sert de diviseur de tension variable et contrôle la base du transistor suivant Q_2 . Le transistor Q_2 , monté lui aussi en collecteur commun, se comporte comme une résistance variable montée en série avec la charge. Le courant qui passe dans la charge doit aussi passer du collecteur à l'émetteur du transistor Q_2 . La résistance effective de Q_2 varie suivant la polarisation de sa base.

L'interrupteur S_2 sert à court-circuiter le milli quand le courant dépasse 50 mA. La résistance R_6 fournit une charge faible, mais constante à la sortie. Le condensateur C_2 est un simple découplage.



LE PANNEAU AVANT, très fonctionnel, facilite l'utilisation de l'appareil ; le voltmètre et le milli donnent d'un coup d'œil la tension et le courant. Les ouvertures grillagées du dessus servent à ventiler le transistor de puissance 2N 255 et son radiateur.

On voit donc que lorsque la charge augmente, le voltage de sortie tend à diminuer ; dans ces conditions, le transistor de commande Q_1 voit sa polarisation augmenter ; mais alors, la chute de tension dans le potentiomètre R_3 augmente elle aussi, et par suite, la polarisation série du transistor Q_2 augmente à son tour ; ceci a pour effet de diminuer la résistance collecteur-émetteur de ce transistor. Comme nous l'avons déjà dit, cette résistance est en série avec la charge ; le fait qu'elle diminue fait remonter le voltage à sa valeur précédente.

De même, si l'on demande moins de courant, la polarisation directe du transistor Q_1 diminue.

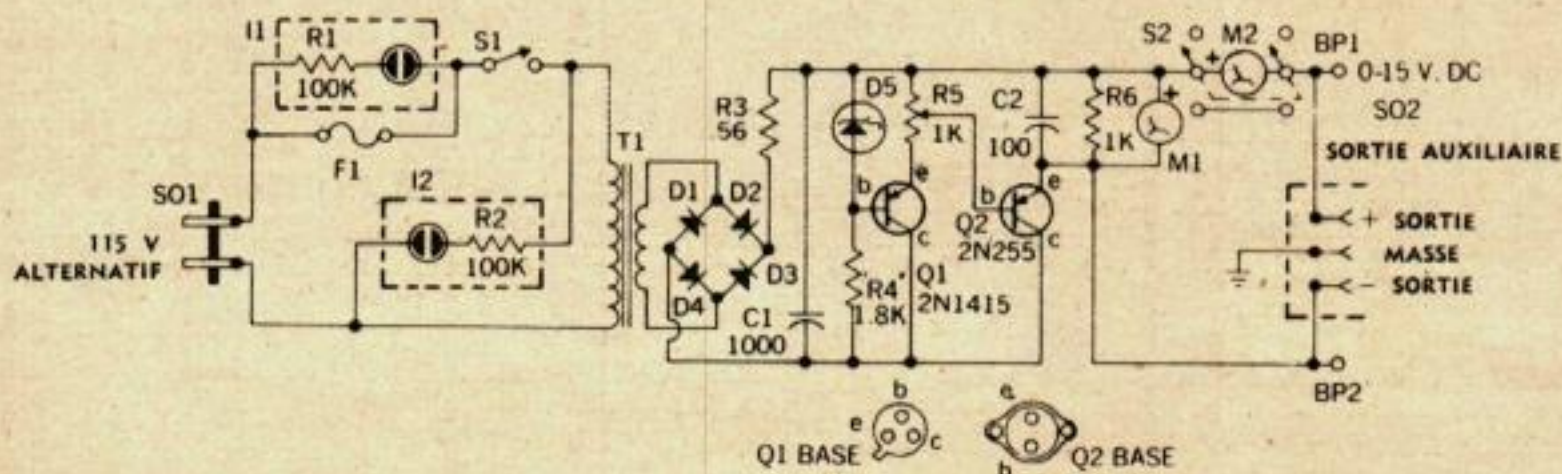
Ceci fait baisser la polarisation du transistor commandé en série Q_2 et augmente sa

résistance collecteur-émetteur. Cette augmentation de résistance ramène la tension de sortie à sa valeur normale.

Construction mécanique. Elle commence par le perçage d'un châssis, une boîte d'aluminium standard de $75 \times 100 \times 152$. Dessinez le plan des trous à percer sur la boîte avec une équerre et une pointe à tracer. Marquez d'un coup de poinçon et percez les petits trous. Pour les gros trous, comme ceux du voltmètre et du milliampèremètre, le plus simple est d'utiliser une grignoteuse à main ; si l'on n'en a pas, on perce une série de trous à l'intérieur d'une circonférence et on arrondit le contour en dents de scie avec une lime.

Lorsque ce travail sur le châssis est terminé, il faut le préparer pour la peinture

LE FONCTIONNEMENT DE L'ALIMENTATION REGULEE, décrit dans le texte se comprend à la lecture de ce schéma. Remarquez que la disposition de la prise SO_2 fournit une tension de sortie négative.



que l'on doit passer avant de monter les composants. Pour commencer, laver soigneusement le châssis dans de l'eau chaude et détergente pour ôter toute trace de saleté et de graisse ; puis rincer et sécher la boîte. La manipuler avec précaution pour ne pas la recouvrir de marques de doigts.

Passez maintenant plusieurs couches de peinture au pulvérisateur ; laissez bien sécher entre chaque couche avant de passer la suivante.

Quand la dernière couche de peinture est bien sèche, appliquez les décalcomanies ou les lettres à transférer du panneau avant. Pour protéger ces lettres et la peinture, on peut passer plusieurs couches de résine acrylique transparente, mais des couches très fines ; une couche épaisse pourrait dissoudre les lettres.

Les pieds de caoutchouc de la boîte ne sont que des morceaux de néoprène de $6 \times 16 \times 22$ collés par-dessous. Une colle de contact à base de caoutchouc comme le Pliobond est la meilleure pour ce genre de travail.

Le montage et le câblage des pièces de l'alimentation commence par les appareils de mesure M_1 et M_2 . Prenez le matériel fourni avec l'appareil de mesure. Ensuite, montez les interrupteurs, les bornes et les supports dans leurs ouvertures respectives.

Montez le transistor de puissance Q_2 sur son radiateur en utilisant les isolateurs et le matériel fournis dans le kit de montage signalé sur la liste des pièces. Manipulez les isolateurs de mica avec soin : ils se cassent facilement. Après le montage, prenez une sonnette ou un ohmmètre pour voir si le capot du transistor Q_2 est bien isolé de son radiateur.

Montez le radiateur sur la boîte avec quatre boulons 4×50 , pas 0,8, après avoir placé une plaque d'aluminium perforée vers le haut pour les trous de ventilation.

Pour ne pas avoir, par la suite, à travailler dans un espace trop petit, câblez tout ce que vous avez monté jusqu'à présent. De plus, le condensateur C_2 et la résistance R_6 seront montés directement en travers des

bornes de l'appareil de mesure M_1 . Attention à la polarité.

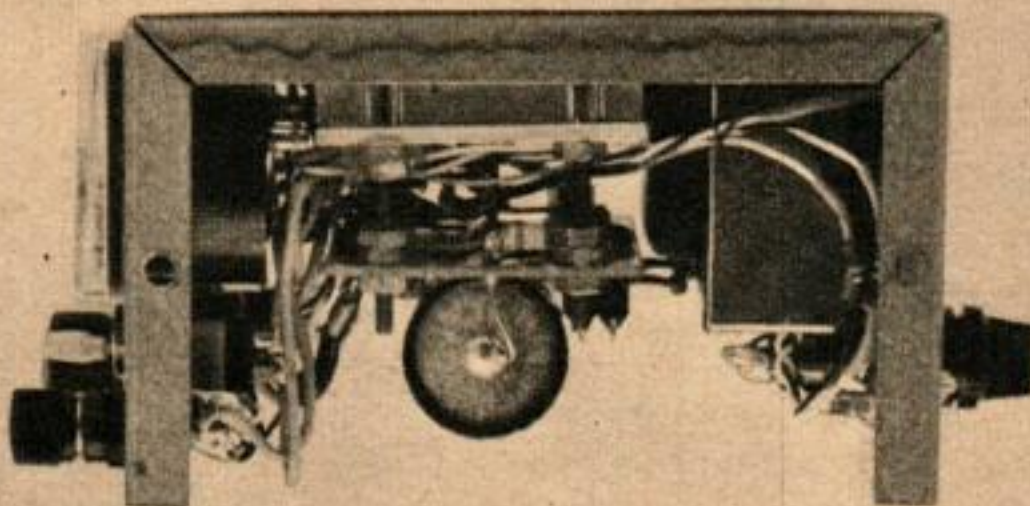
Montez et câblez les indicateurs au néon I_1 et I_2 . Les indicateurs au néon spécifiés sur la liste des pièces comportent les résistances R_1 et R_2 , pour limiter le courant, comme on le voit sur le schéma. Si vous prenez des lampes au néon standard NE 2, que vous avez peut-être déjà, il ne faut pas oublier ces résistances.

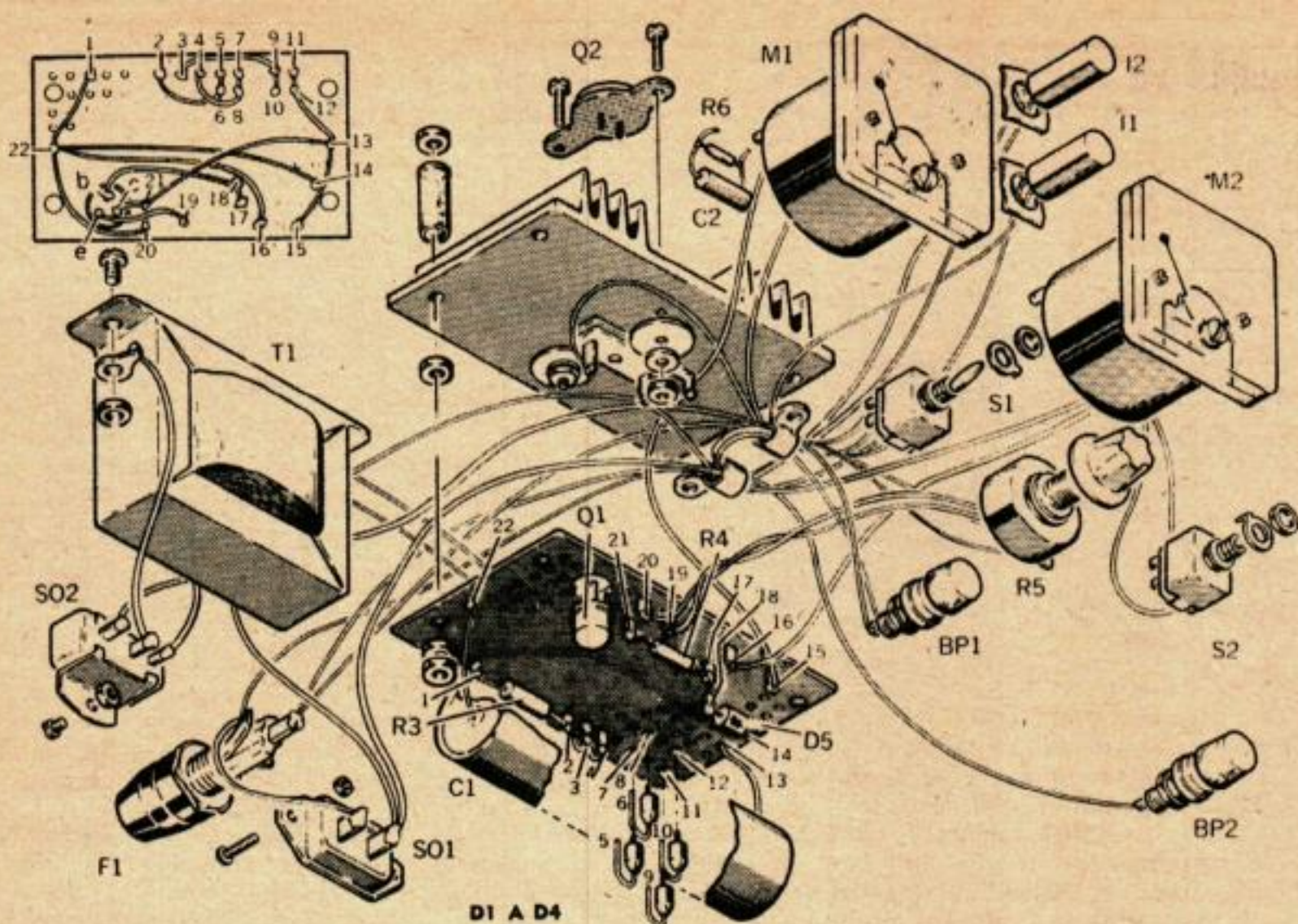
(Suite page 17)

LISTE DES PIÈCES

- BP 1, BP 2 - Bornes, une rouge et une noire (* Lafayette 32 C 6463 C).
- C 1 - Condensateur électrolytique 100 microfarads, 50 volts (* Cornell-Dubilier BR 1000-50).
- C 2 - Condensateur électrolytique 100 microfarads, 25 volts (* Lafayette 34 C 8463).
- D 1-4 - Diodes au silicium 100 PIV, 1 ampère (* Motorola 1 N 4002).
- D 5 - Diode Zener 16 volts, 1 watt (* International Rectifier IZ F 16 T 10).
- F 1 - Fusible 0,3 ampère.
- I 1, I 2 - Lampes au néon (* Lafayette 34 C 5203 et 34 C 5206, une rouge et une blanche, avec R 1 et R 2 incorporées).
- M 1 - Voltmètre miniature 0-15 volts continu (* Lafayette 99 C 5047).
- M 2 - Milliampèremètre miniature 0-50 mA (* Lafayette 99 C 5054).
- Q 1 - Transistor (* 2 N 1415).
- Q 2 - Transistor (* 2 N 255).
- R 1, R 2 - Résistances 100 000 ohms, 1/2 watt, (incorporées à I 1 et I 2 respectivement).
- R 3 - Résistance 0,56 ohm, 1 watt.
- R 4 - Résistance 1 800 ohms, 1/2 watt.
- R 5 - Potentiomètre linéaire 1 000 ohms (* Mallory U-4).
- R 6 - Résistance 1 000 ohms, 1/2 watt.
- S 1, S 2 - Interrupteur miniature bipolaire (* Lafayette 99 C 6162).
- SO 1 - Prise pour secteur (* Lafayette 18 C 2718).
- SO 2 - Prise à trois bornes de châssis (* Cinch Jones S-303 AB).
- T 1 - Transfo d'alimentation, primaire 110 volts, second. 24 volts, 1 amp. (* Lafayette 99 C 6266).
- Cordon d'alimentat. et prise (* Lafayette 18 C 4904).
- Support de fusible miniature (* Lafayette 13 C 1193).
- Radiateur aluminium (* Lafayette 19 C 1527).
- Kit de montage du transistor de puissance (* Lafayette 19 C 1531).
- Châssis-boîte d'aluminium, $125 \times 100 \times 75$ (* Premier PMC 1005).
- Divers : fil, soudure, lettres, visserie, bouton, tube plastique, panneau perforé, clips, aluminium perforé, support de transistor, néoprène.
- (*) Ou équivalent.

TOUTES LES PIÈCES DE L'ALIMENTATION sont montées sur la moitié supérieure du châssis, comme le montre cette photo de profil. Le radiateur et le panneau perforé sont montés l'un sur l'autre.





ON VOIT SUR CES DEUX DESSINS toutes les pièces de l'alimentation. Celui du haut montre leur place et le câblage. L'envers du panneau perforé est reproduit pour montrer les soudures. Les chiffres correspondent à ceux de l'autre côté. Le dessin du bas montre les trous avec leur dimension et leur place ; au milieu, on voit en détail le grillage, le radiateur et le panneau perforé ; serrez les vis du grillage avant de mettre le radiateur et le panneau.

