

# Une alimentation stabilisée pour l'atelier et le laboratoire

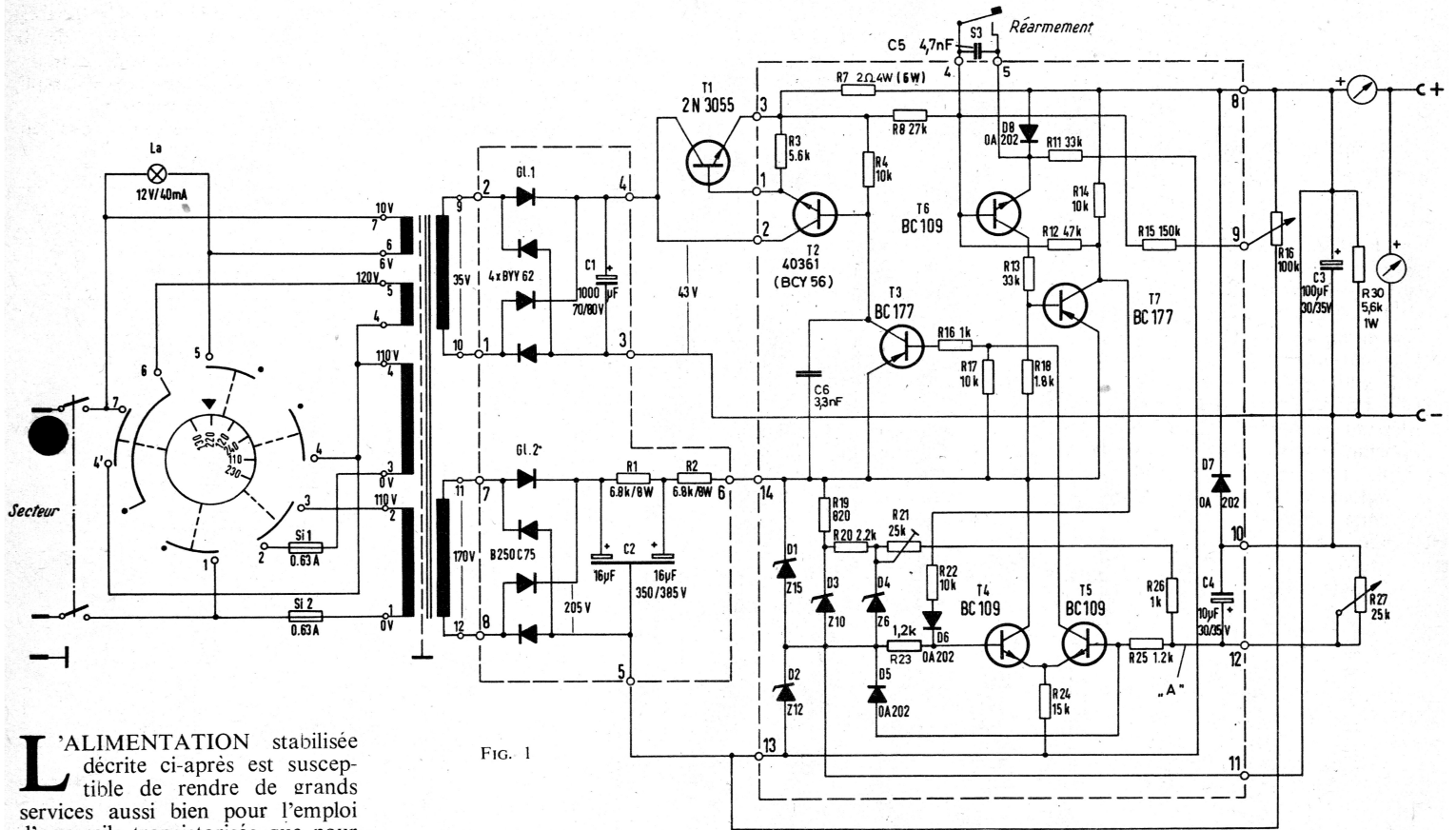


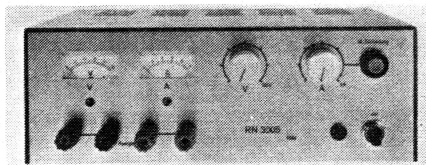
FIG. 1

L'ALIMENTATION stabilisée décrite ci-après est susceptible de rendre de grands services aussi bien pour l'emploi d'appareils transistorisés que pour le laboratoire, où il s'agit de disposer d'une source de caractéristiques connues et stables. Les caractéristiques techniques de l'alimentation RN3005 sont les suivantes :

- Tension de sortie : 0 à 30 V réglable progressivement sortie non reliée à la masse.
- Courant de sortie max. : 1 A (entre 6 et 30 V).
- Disjoncteur électronique ; Réglable entre 50 mA et 1,1 A.
- Temps de réponse : 1ms environ.
- Ronflement et souffle :  $\leq 200 \mu V$  (valeur efficace).
- Variation de la tension de sortie pour des variations du secteur de  $\pm 15\%$  :  $\leq 0,1\%$ .
- Variation de la tension de sortie entre le fonctionnement à vide et à pleine charge (30 V) : env. 10 mV.
- Résistance interne : statique 0,05 ohm ; dynamique 0,2 ohm entre 0 et 100 kHz.
- Tension résiduelle pour réglage 0 V :  $< 100 \text{ mV}$ . Tensions secteur : 110, 120, 130, 220, 230 et 240 V.
- Deux appareils de mesure pour tension et intensité de sortie.
- Dimensions : 255 x 95 x 180 mm.

— Poids : 3,6 kg.  
L'emploi d'une alimentation stabilisée comporte de nombreux avantages bien connus. L'appareil

RN3005 est d'une conception ultra-moderne, utilisant notamment aussi bien des transistors NPN que PNP.



## ETUDE DU FONCTIONNEMENT

*Le redressement de la tension secteur :*

Comme il est nécessaire de pouvoir réduire la tension de sortie à une valeur aussi faible que 100 mV, il faut disposer, outre la tension à réguler d'une tension auxiliaire alimentant l'amplificateur de régulation, l'étalon de tension et du fusible électronique.

La tension à réguler est obtenue dans le pont  $GL_1$  et le condensateur de charge  $C_1$ . La tension auxiliaire est obtenue dans le réseau  $GL_2$ ,  $C_2$ ,  $R_1$  et  $R_2$ . Afin de réduire l'influence de la tension secteur sur les diodes zener, on a choisi  $R_1 + R_2$  beaucoup plus grand que la résistance équivalente à la charge.

*La source de tension de référence :*  
L'ensemble  $D_1$ ,  $D_3$ ,  $D_4$ ,  $R_{19}$  et  $R_{20}$  constitue la source de tension de référence.  $D_2$  ne fournit qu'une tension négative pour l'amplificateur de régulation et le fusible électronique. La tension à la sortie de  $D_4$  est la tension de référence rapportée au plus de la tension de sortie.

*L'amplificateur de régulation :*

DÉCRIT CI-CONTRE

### ALIMENTATION STABILISÉE DE LABORATOIRE « RN 3005 »

- Tension de sortie 0 à 30 V continue réglable avec masse séparée.
- Tension maximum de sortie : 1,6 A à 30 V.
- Tension résiduelle  $\leq 100 \text{ mV}$ .
- Variation sur le secteur primaire  $\pm 15\%$ . On obtient  $\leq 0,1\%$  sur la tension continue.
- Résistance statique : 0,005 ohms.
- Résistance interne dynamique : 0,3 ohms bande passante 0-100 kHz.
- Souffle et ronflement  $\leq 200 \mu V$ .
- Courant de débit de 50 mA à 1,1 A.
- Temps de réponse : 1 ms.
- Tension d'entrée : 110 à 240 V.

**RIM**  
electronic  
MUNICH



Dim. : 255 x 180 x 95 mm  
PRIX : **472,00**  
En « KIT » complet : **472,00**  
EN ORDRE DE MARCHÉ : **525,00**

14, rue Championnet - PARIS-XVIII<sup>e</sup>  
Téléphone : 076-52-08  
C.C. Postal 12358-30 PARIS

Comptoirs  
**CHAMPIONNET**

Lorsqu'on examine le schéma de principe (Fig. 1), on a l'impression d'être en présence d'un montage fort compliqué. Il n'en est rien, mais il ne faut pas se laisser impressionner par le fait que la tension d'alimentation de l'amplificateur est raccordée au + de la tension de sortie. La paire 1<sub>4</sub> et T<sub>5</sub> constitue l'étage d'entrée. La base de T<sub>4</sub> est reliée à travers R<sub>23</sub> au point froid de la tension de référence et au plus de la tension de sortie. Le plus de la référence retourne vers le point de somme A à travers l'ajustable R<sub>21</sub> et R<sub>26</sub>. Ce point A est de son côté relié au moins de la tension de sortie à travers l'ensemble C<sub>4</sub>/R<sub>27</sub>. On trouve donc au point A en même temps la tension de référence, la tension à réguler et la tension régulée. Les deux courants sont en opposition. Lorsqu'on se trouve en présence d'un équilibre proportionnel, la tension au point A, et partant sur la base de T<sub>5</sub>, est égale à celle sur la base de T<sub>4</sub>. Le courant collecteur de T<sub>4</sub> est alors égal à celui de T<sub>5</sub>. Autrement dit, la tension de sortie est égale à la valeur choisie.

Si cet équilibre est rompu, soit par suite d'une variation de la tension du secteur ou par une variation de la charge, la variation de courant qui en résulte provoque à travers l'étage T<sub>3</sub> et le driver T<sub>2</sub> une variation du courant de base de T<sub>1</sub> jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli. Le condensateur C<sub>4</sub> transmet rapidement des grandeurs parasites momentanées sur l'entrée de l'amplificateur. Il est important que les bases de T<sub>4</sub> et T<sub>5</sub> soient directement reliées aux bornes de sortie de l'appareil, comme le montre d'ailleurs le schéma. La

résistance interne du montage de régulation est inférieure à 0,5 ohm. Si l'on introduisait une connexion entre le point de mesure et la borne de sortie de 20 cm de longueur (par exemple un fil de cuivre de 0,7 mm de diamètre), la résistance interne augmenterait déjà de 10 mégohms.

**Le fusible électronique :**

Cette partie est essentiellement constituée par un trigger de Schmitt complémentaire avec les transistors T<sub>6</sub> et T<sub>7</sub>. Au repos, lorsque l'instrument indique la tension de sortie, les deux transistors se trouvent bloqués. Lorsque la base de T<sub>6</sub> reçoit une tension supérieure à 0,65 V, il est conducteur. T<sub>7</sub> s'ouvre également (à tra-

vers R<sub>13</sub>) et maintient à travers R<sub>12</sub> le transistor T<sub>6</sub> en état de conduction. La tension collecteur de T<sub>7</sub> est pratiquement égale à la tension d'alimentation. D<sub>6</sub> s'ouvre à travers R<sub>22</sub> plaçant la base de T<sub>4</sub> à un potentiel supérieur, ce qui provoque le blocage de T<sub>5</sub> ainsi que de T<sub>3</sub>, T<sub>2</sub> et T<sub>1</sub>. Afin d'éviter que le courant ne puisse circuler par les émetteurs de T<sub>4</sub> et T<sub>5</sub>, les bases de T<sub>4</sub> et T<sub>5</sub> sont protégées par D<sub>5</sub>.

La tension obtenue par chute le long de R<sub>7</sub>, est appliquée à travers R<sub>8</sub> à la base de T<sub>6</sub>. A travers une combinaison avec l'ajustable R<sub>16</sub> et R<sub>15</sub>, le point de somme, base de T<sub>6</sub>, reçoit un courant compensateur, variant ainsi la valeur de seuil du fusible. La diode D<sub>8</sub> compense ici la tension de la diode base-émetteur de T<sub>6</sub>. Ceci permet

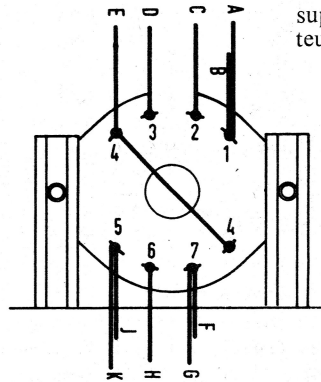
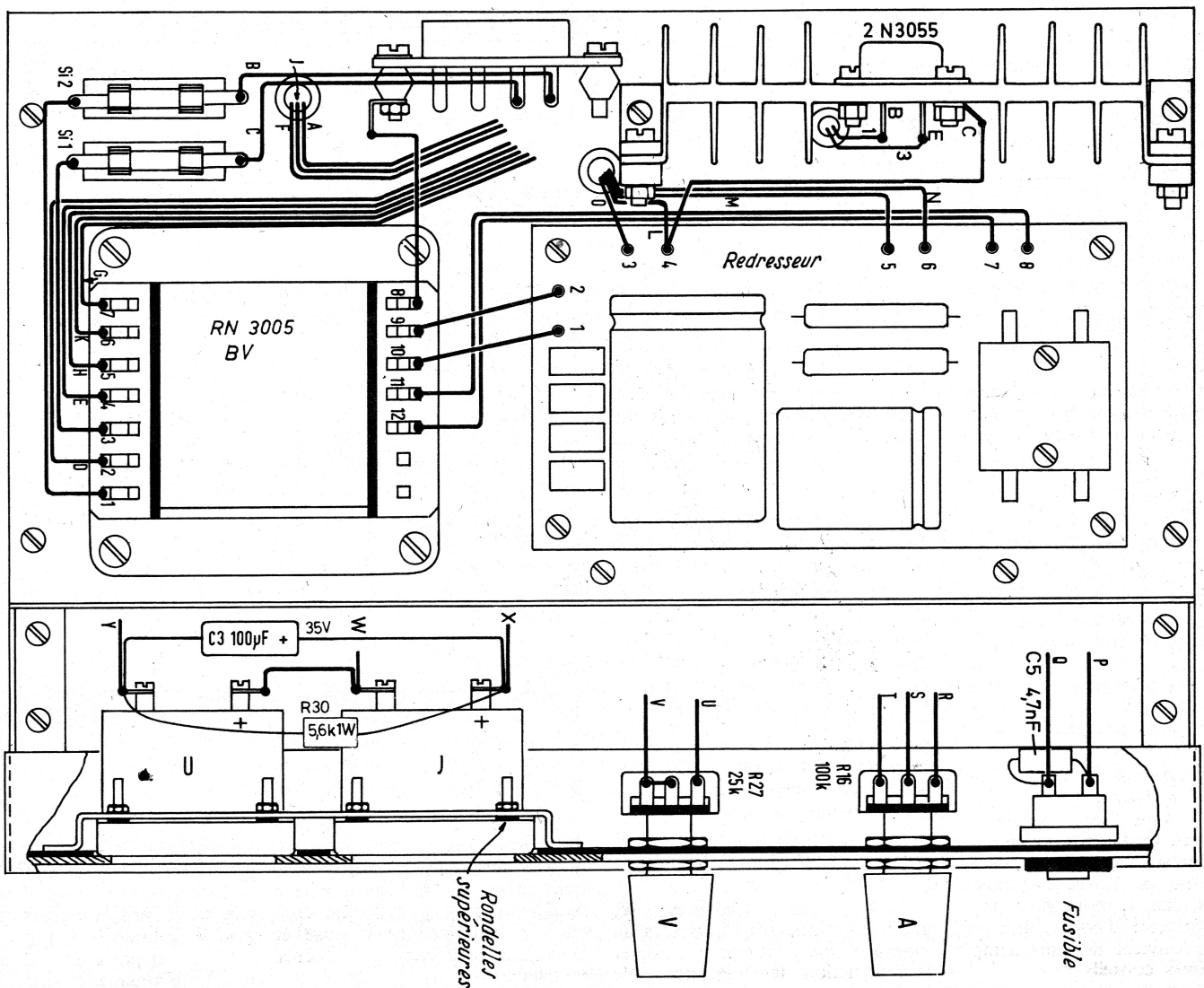
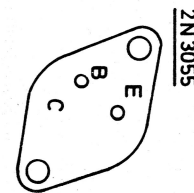


FIG. 2



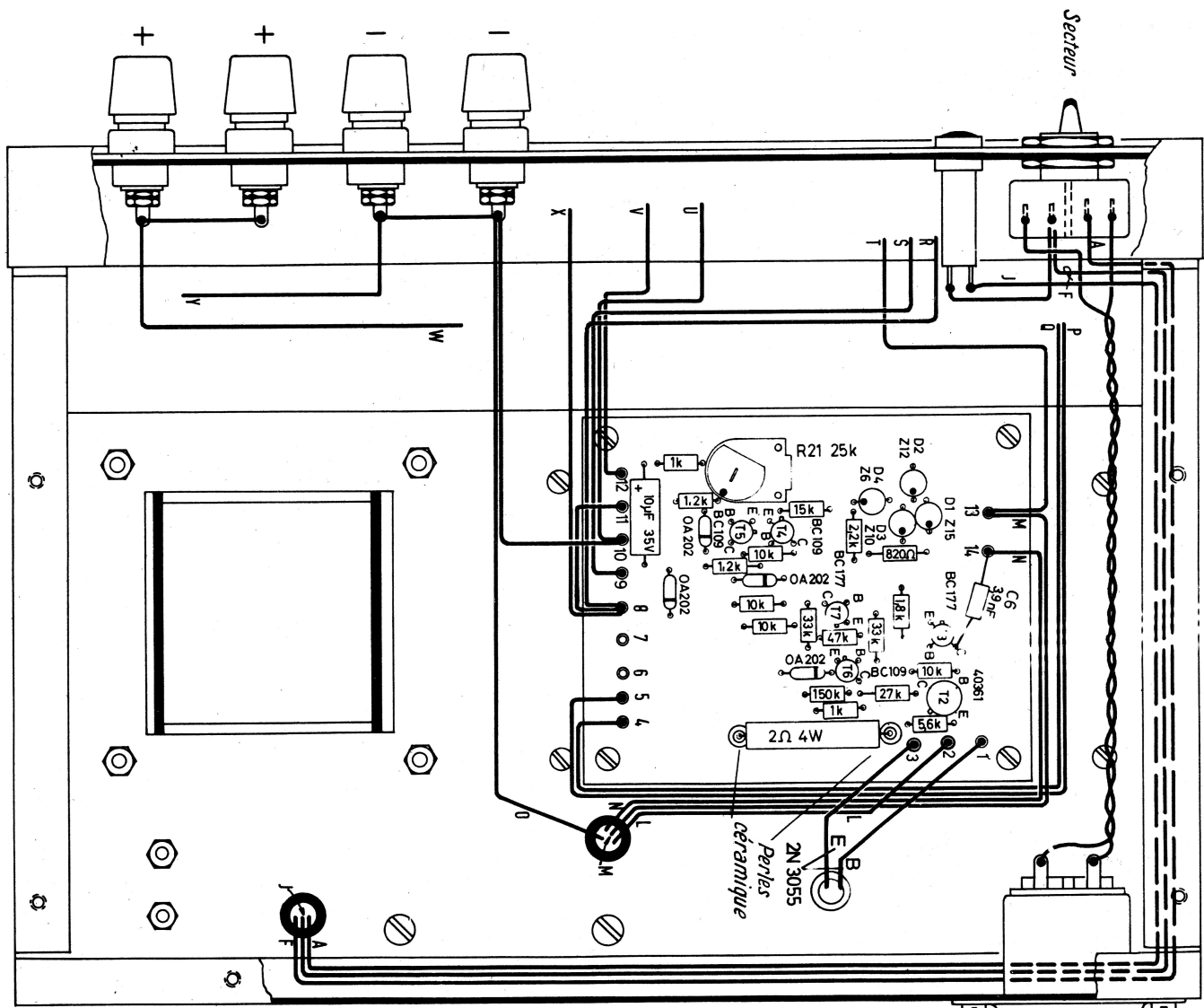


FIG. 3

de choisir pour  $R_7$ , une valeur de 2 ohms, qui est encore suffisamment petite, mais permettant une réponse du fusible à partir de 10 mA.

La diode  $D_7$  évite que l'amplificateur de régulation ne rende la borne - plus positive que le + lorsque le fusible électronique est en service. La tension est limitée à 0,65 V.

### LA REALISATION

Grâce aux plans de montage, la réalisation de l'appareil RN3005 ne présente aucune difficulté.

Trois opérations sont à effectuer :

- I. — Equipement des circuits imprimés.
- II. — Montage mécanique.
- III. — Câblage.

#### I. — Equipement des circuits imprimés :

Ces platines sont percées et comportent l'indication de tous les emplacements des éléments. Il suffit donc de suivre les indications du plan de montage pour ne pas commettre d'erreur. En pratique, il convient de tenir compte de quelques conseils :

a) N'utiliser qu'un fer à souder de faible puissance afin d'éviter un décollage des parties de cuivre, qui ne supportent pas un échauffement trop important. Utiliser la soudure d'excellente qualité anticorrosion. Eviter de souder plusieurs fois au même endroit. Placer donc d'abord les éléments qui se rejoignent à un endroit avant de souder.

Couper les fils de connexion des éléments juste à la longueur requise et ne pas les laisser trop longs.

Eviter que les composants ne se touchent entre eux.

b) Pour ne pas commettre d'erreur, vérifier les valeurs des résistances à l'aide du code des couleurs. Les résistances de forte dissipation ne doivent pas toucher directement la platine imprimée (résistances de 4 W). Utiliser des perles céramiques pour les maintenir à bonne distance.

Veiller à la polarité des condensateurs chimiques, des redresseurs et des diodes.

c) Ne pas intervertir les connexions des transistors lors du montage, une erreur peut entraîner la destruction des transistors. Ne

pas trop chauffer ces connexions, le transistor pourrait être détruit.

Lorsque les platines sont équipées, les vérifier soigneusement.

#### II. — Le montage mécanique :

Suivre l'ordre des opérations suivantes :

Fixation des platines imprimées sur le châssis (voir plan de montage).

On utilise les vis  $3 \times 10$  avec entretoises. Serrer les écrous modérément. Veiller à ce que les rondelles n'aient pas de contact avec les parties conductrices des platines.

La platine RN3005RV se fixe sur la face inférieure du châssis, la platine RN3005GL se fixe à la face supérieure du châssis.

Fixer ensuite le radiateur du transistor 2N3055 à l'aide des équerres isolées sur la face supérieure du châssis.

Le transistor de puissance 2N3055 se fixe par deux vis M4. Ne pas oublier la cosse à souder. Bien serrer les vis afin d'obtenir une bonne conduction de la chaleur. Les connexions de base et d'émetteur ne doivent pas toucher le radiateur.

Bien repérer les connexions de base et d'émetteur. Une inversion entraînerait la destruction du transistor.

Fixer le sélecteur de tensions avec les deux boulons sur le châssis, puis les porte-fusibles.

Mise en place des passe-fils en caoutchouc.

Mise en place de la prise secteur à l'arrière du châssis avec des vis M3.

Mise en place des deux instruments de mesure suivant plan avec des vis M2,6 et des rondelles.

Mise en place et fixation du panneau avant. La fixation se fait par les bornes isolées ( $2 \times$  rouge pour + et  $2 \times$  bleu pour -) l'interrupteur, voyant de lampe témoin, touche du fusible électronique et 2 potentiomètres  $R_{27}$  (25 K. ohms) et  $R_{16}$  (100 K. ohms). Pour éviter de rayer le panneau, placer une rondelle avant de visser les potentiomètres.

Visser les deux boutons.

Mise en place du transformateur d'alimentation suivant plan de montage. Vérifier les branchements et leur position.

Terminer par une vérification de tout le montage mécanique.

### III. — Câblage :

Soigner les soudures, le bon fonctionnement de l'appareil en dépend. Respecter la position des connexions et des points de masse indiqués sur le plan de câblage. Utiliser du fil de câblage bien isolé.

Respecter les indications du plan de câblage.

Les connexions vers le transistor de puissance et vers les bornes de sortie doivent avoir une section d'au moins 0,8 mm. Utiliser des couleurs de fil différentes pour reconnaître facilement les connexions à l'intérieur des peignes. Ne pas utiliser des connexions plus longues que nécessaire.

Vérification générale en fin de montage :

Les transistors et diodes zener, le radiateur du transistor de puissance ne doivent en aucun cas toucher le coffret.

Vérifier tout le câblage.

Placer le curseur du potentiomètre  $R_{21}$  dans la position indiquée dans le plan de montage et mettre en place les deux fusibles Si 1 et 2.

Brancher ensuite l'appareil sur le secteur.

#### MISE AU POINT

Placer le bouton de régulation (30 V) à la butée de droite et le potentiomètre A à la butée de gauche. Régler alors  $R_{21}$  à l'aide d'un tourne-vis de manière à ce que l'instrument indique 30 V. Une mesure sur les douilles de sortie doit également indiquer cette tension. En tournant le potentiomètre vers la gauche, cette tension doit pouvoir être réduite jusqu'à zéro (tension résiduelle env. 60 mV).

#### VERIFICATION DU FUSIBLE ELECTRONIQUE

Lorsque le potentiomètre A se trouve à la butée de gauche, toute demande de courant supérieur à 50 mA doit faire fonctionner le fusible électronique.

Brancher pour la vérification une résistance de 100 ohms/1 W entre les sorties + et - et régler la tension de sortie à 10 V. Un courant de 100 mA circule. Le fusible électronique doit immédiatement interrompre la tension de sortie.

Lorsqu'on enlève la résistance et après avoir appuyé sur la touche de réarmement, l'instrument doit indiquer à nouveau la tension de 10 V. En tournant le potentiomètre A vers la droite, on peut déterminer le seuil de déclenchement du fusible entre 50 mA et environ 1,1 A.

Remarques importantes :

Ne faire fonctionner l'appareil que dans son coffret et ne pas obstruer les perforations du coffret.

Si le fusible électronique interrompt le courant, vérifier la charge, qui présente certainement un court-circuit.

Ne pas réenclencher avant vérification de la charge défectueuse.

W.S.