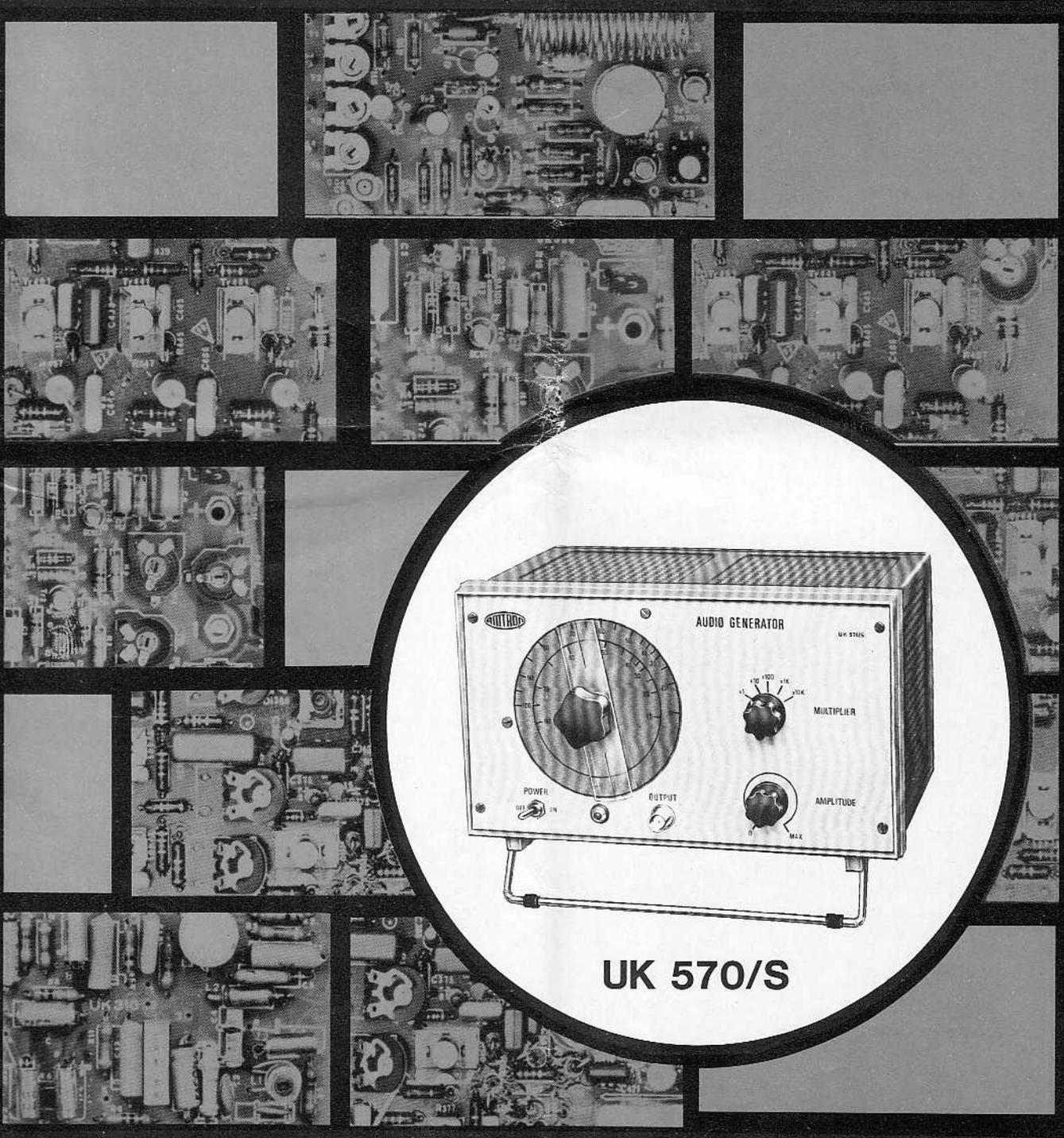




GENERATEUR DE SIGNAUX B.F. 10Hz - 800kHz



UK 570/S

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Gamme de fréquences:

de 10 Hz à 800 kHz
en cinq sous-gammes ainsi réparties:

× 1	= 10	— 100 Hz
× 10	= 100	— 1.000 Hz
× 100	= 1	— 10 kHz
× 1 k	= 10	— 100 kHz
× 10 k	= 100 kHz	— 800 kHz

Tension maximum de sortie: 1,5 V_{eff}

Atténuateur: à variation continue

Impédance maximum de sortie: 1000 Ω

Réponse en fréquence: linéaire entre
± 2 dB entre 10 Hz et 800 kHz

Distorsion: inférieure à 0,4%
pour la sortie maximum

Transistors employés:

2 x BC108, 1 x BC301

Redresseur pour l'alimentation:

type BS2 à pont

Alimentation:

117-125/220-40 Vc.a., 50-60 Hz

Dimensions maximum d'encombrement:

235 (largeur) x 140 (hauteur)
x 170 (profondeur)

Poids:

1050 g

Le générateur de signaux de Basse Fréquence est indiscutablement dans un laboratoire d'électronique où on procède à la conception, à la mise au point et à la réparation des circuits d'amplification. La possibilité d'injecter à l'entrée d'un circuit à contrôler un signal de fréquence connue, d'amplitude réglable et caractérisé par une forme d'onde parfaitement sinusoïdale, permet, en effet, une plus large variété de mesures et de contrôles, en particulier si on dispose simultanément d'un voltmètre électronique pour courants alternatifs et d'un oscilloscope.

Conformément à la tradition Amtron bien connue, ce générateur démontre que, contrairement à l'opinion généralement répandue, la réalisation d'un générateur de signaux Basse Fréquence, de très bonne qualité, peut être entreprise assez facilement, pour une dépense relativement réduite.

Les qualités et la facilité d'emploi de cet instrument de mesure sont véritablement remarquables, de telle sorte qu'elles permettent de le placer dans la catégorie des instruments semi-professionnels, malgré son prix beaucoup plus modeste.

Un générateur de ce type se révèle d'une grande utilité, surtout dans les occasions suivantes:

- Contrôle de la réponse en fréquence de chaque étage ou de l'ensemble des circuits d'amplification.
- Mesure de la distorsion harmonique.
- Mesure de la puissance de sortie des amplificateurs Basse Fréquence.
- Mesure de la sensibilité d'entrée des amplificateurs Basse Fréquence.
- Réglage et mise au point des circuits de correction d'entrée.

— Vérification des courbes de réponse R. I. A. A. et NAB des circuits de reproduction respectivement adaptés à la lecture des disques ou des bandes magnétiques.

— Contrôle des caractéristiques de fonctionnement des filtres passe-haut et passe-bas.

— Contrôle des performances des circuits pour le contrôle séparé de l'atténuation ou de renforcement des graves et des aiguës dans les amplificateurs à haute fidélité.

Grâce à la vaste gamme de fréquence qui s'étend d'une valeur minimum de 10 Hz à une valeur maximum de 800 kHz, le générateur Amtron UK 570/S peut être utilisé pour la mise au point et le contrôle de n'importe quel type d'amplificateur, ainsi que pour le tarage exact des circuits Moyenne Fréquence dans les récepteurs superhétérodynes fonctionnant en modulation d'amplitude.

La distorsion maximum des signaux disponibles à la sortie s'élève à 0,4%, ce qui constitue un autre avantage assez important dans la mesure de la distorsion.

Naturellement, pour pouvoir exploiter au maximum les qualités de ce générateur, il convient d'avoir à sa disposition sur le banc de travail, un millivoltmètre un commutateur électronique (par exemple le type UK 585), et un wattmètre Basse fréquence (par exemple, du type UK 445/S), et un oscilloscope ayant des caractéristiques adaptées au contrôle des circuits B. F.

DESCRIPTION DU CIRCUIT

Le générateur de signaux B.F. Amtron UK 570/S est entièrement équipé de transistors, comme on peut le constater sur le schéma électrique de la figure 1.

Le circuit consiste en un pont de Wien équipé des transistors Tr1 et Tr2, ainsi que des composants qui leur sont associés, suivi d'un étage d'amplification à couplage direct avec Tr3; ce système a été choisi en évitant d'introduire une capacité sur le trajet du signal, afin d'éliminer la présence d'une constante de temps supplémentaire qui compromettrait la réponse en fréquence entre les extrémités de la gamme.

L'un des bras du pont de Wien est constitué par la section supérieure du double potentiomètre R3, la résistance R1 la capacité de compensation C1, ainsi que les condensateurs C9, C11, C13, C15 et C17 commutables à travers deux galettes du commutateur rotatif SW2, à quatre voies, cinq positions.

Le second bras est constitué au contraire par la section inférieure du double potentiomètre R3, la résistance en série R2, la capacité de compensation C2, ainsi que les condensateurs C10, C12, C14, C16, et C18, également commutables à travers les deux autres sections du commutateur.

Les deux bras du pont de Wien forment un quadripôle consistant en deux

filtres, dont l'un est calculé pour permettre le passage des signaux de basse fréquence, et le second, au contraire, pour le passage des signaux de fréquence élevée.

Le diviseur de tension constitué par les résistances R7 (330 Ω) et R8 (1 k Ω) en parallèle desquelles sont disposées respectivement les condensateurs C3 et C4, se trouve en série avec l'émetteur de Tr2, et contrôle de polarisation de base des deux premiers étages, et en particulier, celle de Tr1 qui fixe le point de travail sur la courbe caractéristique.

La réaction négative résulte du fait que le signal de sortie est prélevé en partie sur l'émetteur de Tr3, et renvoyé sur la base de Tr1, à travers le jeu des commutations de SW2, et aussi par le condensateur variable C1, de manière à obtenir une normalisation de la forme d'onde des signaux délivrés.

L'amplitude des oscillations est maintenue automatiquement constante grâce au comportement non linéaire de la lampe à filament L1, disposée entre la masse et l'émetteur de Tr1, en série avec la résistance R6.

En agissant convenablement sur le potentiomètre ajustable R11, de 470 Ω, il est possible de modifier l'intensité du courant alternatif qui traverse la lampe, à travers le condensateur C5, de manière à donner aux signaux une forme parfaitement sinusoïdale. Les éventuelles variations d'amplitude du signal provoquent, en effet, une variation de l'intensité du courant qui circule à travers L1, et déterminent un effet exactement opposé à celui qui, à l'origine, a déterminé la variation d'amplitude. Aussi, cette dernière reste-t-elle absolument constante en face de la variation de fréquence.

La combinaison en parallèle de la résistance R9 (de 270 Ω) et du potentiomètre ajustable R10 (de 470 Ω) constitue la charge de collecteur de l'étage final Tr3. Du curseur du potentiomètre ajustable R10, à travers le condensateur électrolytique C6, de 1000 μF, le signal de sortie est prélevé et appliqué aux bornes de l'atténuateur de sortie, de type potentiométrique P1, de 1000 Ω. Le signal de sortie proprement dit est donc disponible à la prise « OUTPUT » et peut être dosé suivant les exigences, en modifiant la position du curseur de P1.

Le circuit est alimenté par le courant alternatif du secteur, avec la section d'alimentation constituée par le transformateur visible en bas, le redresseur en pont RP, la cellule de filtrage en « pi » grec constituée de C8, R15 et C7.

Il est nécessaire de préciser que le primaire du transformateur d'alimentation est constitué de deux enroulements séparés, absolument identiques, calculés pour fonctionner avec une tension secteur comprise entre 110 et 120 V. Quand ces deux enroulements sont disposés en parallèle à l'aide du double inverseur à curseur SW1, en respectant les relations de phase entre les extrémités, l'instrument est précisément disposé pour fonctionner avec une tension comprise entre les valeurs citées précédemment.

Quand au contraire, l'inverseur est placé sur l'autre position, les deux enroulements primaires sont disposés en série: dans ces conditions, l'instrument est prêt à fonctionner avec une tension alternative comprise entre 220 et 240 V.

La lampe au néon en série avec la résistance R16 se trouve en parallèle sur l'une des sections primaires et sert de lampe témoin. Enfin, en série avec la ligne de courant alternatif se trouve l'interrupteur d'allumage du type à tige (SW3) et un fusible de 0,1 A, qui protège l'appareil contre d'éventuels courts-circuits ou sautes de tension.

La figure 1 reproduit en bas, à gauche, la structure du commutateur SW2, et met en évidence le fait que le quadruple jeu de commutations est obtenu avec deux galettes, S1, à proximité du mécanisme de rotation par bonds, et S2 qui se trouve, au contraire, dans la position la plus éloignée.

A l'exception du commutateur SW2, des capacités qui lui sont associées, ainsi que du condensateur électrolytique C2 du circuit de sortie tous les composants sont montés sur une plaquette à circuit imprimé, ce qui simplifie considérablement le montage de l'appareil.

PHASES DE MONTAGE

Le générateur de signaux UK 570/S se compose essentiellement de trois parties:

- Une plaquette à circuit imprimé sur laquelle sont disposés la plupart des composants du circuit électronique.
- Un panneau frontal qui supporte cette plaquette et les autres composants extérieurs.
- Un coffret qui renferme et protège le générateur.

Le montage de l'appareil s'effectue au cours des phases suivantes:

- Préparation du circuit imprimé.
- Préparation du panneau frontal.
- Connexions définitives.
- Montage du coffret de protection.
- Préparation du câble de branchement.
- Branchement et mise au point.

Pour simplifier le travail d'exécution, chaque phase a été subdivisée en plusieurs opérations successives: chaque simple opération sera précédée dans le texte qui suit par une case de ce type . Pour éviter des erreurs ou omissions, il est conseillé d'appliquer un trait avec un crayon à bille, de couleur rouge de préférence, au fur et à mesure que l'opération est effectuée.

Avec ce système, le réalisateur pourra interrompre le travail quand il le désirera et reprendre à tout instant, avec la certitude absolue de recommencer au point exact où il l'a interrompu.

A la fin des opérations de montage, il sera en outre plus facile d'effectuer un contrôle sérieux des différentes opérations, en les vérifiant une à une, et en portant dans chaque case, un trait

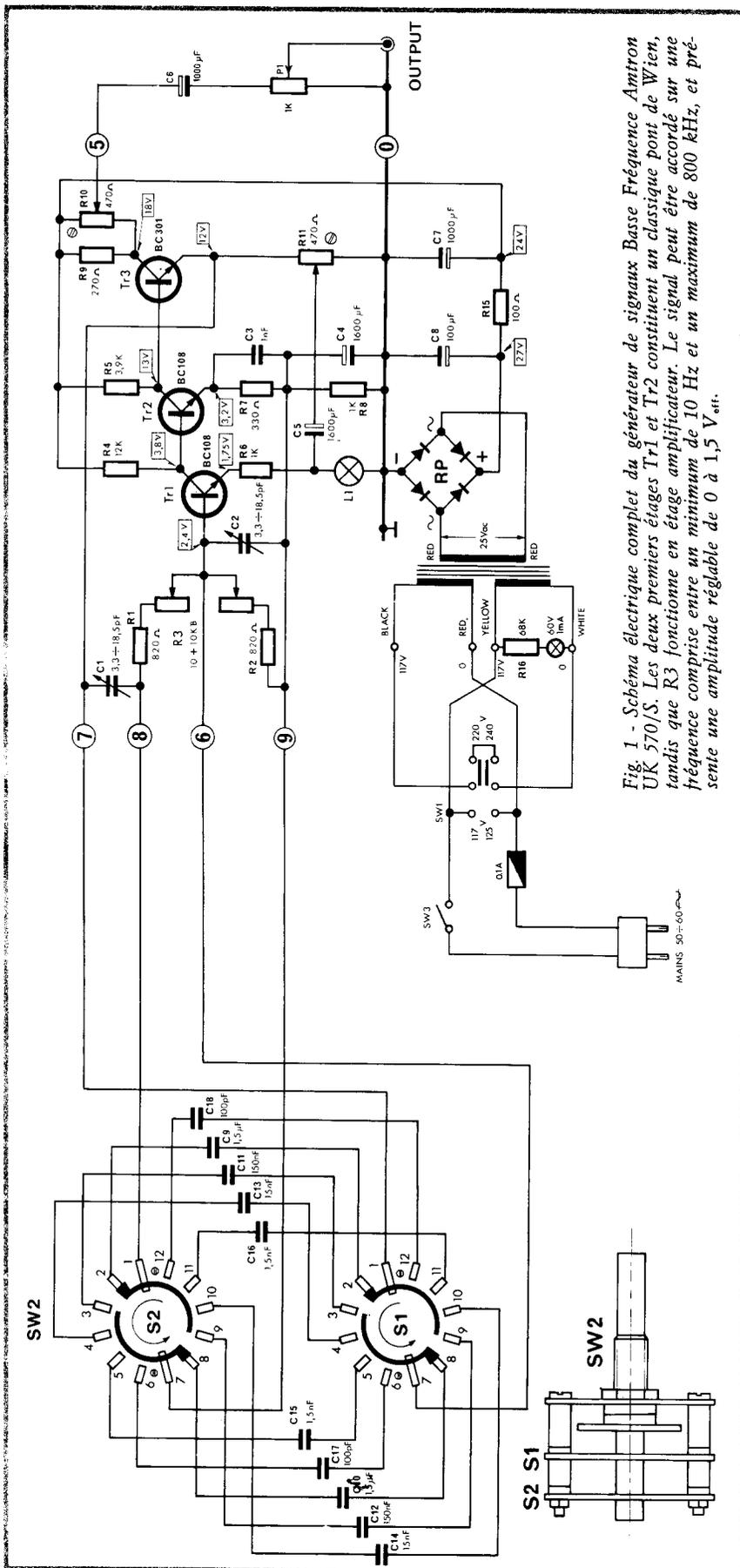


Fig. 1 - Schéma électrique complet du générateur de signaux Basse Fréquence Amtron UK 570/S. Les deux premiers étages Tr1 et Tr2 constituent un classique pont de Wien, tandis que R3 fonctionne en étage amplificateur. Le signal peut être accordé sur une fréquence comprise entre un minimum de 10 Hz et un maximum de 800 kHz, et présente une amplitude réglable de 0 à 1,5 V_{eff}.

de couleur différente (par exemple verte ou bleue), afin d'avoir la certitude absolue que chaque opération a été effectuée correctement.

Préparation du circuit imprimé

La figure 2 représente la plaquette à circuit imprimé vue du côté des composants, afin de mettre en évidence la position de chacun d'eux, grâce à l'emploi des mêmes sigles d'identification que ceux qui sont reportés sur le schéma électrique de la figure 1.

Le dessin reproduit également par transparence les connexions imprimées en cuivre sur le côté opposé. Aussi, en confrontant ce dessin avec le schéma électrique, il est possible de suivre parfaitement la totalité du circuit électronique.

Pour faciliter les opérations de préparation du circuit imprimé, il conviendra de l'orienter suivant la figure, de manière que l'angle qui n'est pas coupé se trouve en haut, à gauche.

En conservant cette orientation, on pourra ensuite procéder à l'exécution des opérations suivantes.

□ Insérer dans chacun des trous marqués 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 et 10, une broche cylindrique, du côté isolé de la plaquette. Chacune de ces broches sera enfoncée de manière que la butée d'arrêt repose sur la surface. Ensuite, elles seront successivement soudées à la piste de cuivre du circuit imprimé sur le côté opposé, puis, à l'aide d'une pince, on coupera la partie qui dépasse du côté cuivre de plus de 1,5 mm.

□ Monter sur le circuit imprimé neuf résistances fixes, dans les emplacements indiqués au moyen de rectangles blancs, chacun d'eux comportant la référence correspondant. Pour éviter des erreurs, nous reproduisons ci-dessous la liste détaillée de ces résistances, en précisant les couleurs du code.

R1 = 820 Ω (gris - rouge - marron - or)
R2 = 820 Ω (gris - rouge - marron - or)
R4 = 12 k Ω (marron - rouge - orange - or)
R5 = 3,9 k Ω (orange - blanc - rouge - or)
R6 = 1 k Ω (marron - noir - rouge - or)
R7 = 330 Ω (orange - orange - marron - or)
R8 = 1 k Ω (marron - noir - rouge - or)
R9 = 270 Ω (rouge - violet - marron - or)
R15 = 100 Ω (marron - noir - marron - or)

Pour chacune de ces résistances, il est nécessaire de plier les deux extrémités à angle droit, dans la même direction, de manière que la distance entre celles-ci

soit la même qu'entre les trous correspondants dans lesquels elles seront introduites, de manière que le corps cylindrique du composant repose sur le côté isolé du circuit; replier légèrement les extrémités du côté opposé, afin d'éviter que la résistance puisse sortir de sa position.

Après avoir disposé les neuf résistances suivant les indications précédentes, retourner la plaquette et souder les dix-huit extrémités sur le côté opposé. Couper ensuite à la pince à 1,5 mm au maximum.

□ Installer suivant la position indiquée par deux cercles sur la sérigraphie, les condensateurs électrolytiques C4 et C5, à la partie supérieure du circuit. Ces deux condensateurs sont de type cylindrique et présentent une capacité de 1600 μ F. Sur ces derniers, il est facile d'identifier le pôle positif, grâce au signe appliqué sur le boîtier, ou encore par le fait que le pôle négatif est directement relié à ce boîtier. Introduire les deux connexions positives dans le trou pratiqué au centre du cercle, de manière que chaque condensateur repose sur la plaquette, et souder du côté opposé, en limitant ensuite la longueur qui dépasse à 1,5 mm au maximum. Les connexions négatives de ces deux condensateurs devront être ensuite pliées le long du boîtier cylindrique et introduites dans les trous identifiés par la ligne blanche qui part du centre du cercle, afin d'éviter toute erreur possible. Souder également les connexions négatives du côté opposé et limiter encore la longueur à 1,5 mm au maximum.

□ Installer dans les positions correspondantes, en bas, à gauche, par rapport à l'orientation du dessin, les condensateurs électrolytiques C7 et C8, dont la valeur est respectivement de 1000 et 100 μ F. Ces composants présentent aussi une forme cylindrique, mais se différencient entre eux du fait que C7 est d'un diamètre très supérieur à celui de C8. De même que pour les précédents, la polarité est facilement repérable puisque le positif sort du disque en matériau isolant, tandis que le pôle négatif est en contact direct avec le boîtier métallique.

Plier les deux extrémités de ces deux condensateurs à angle droit, dans la même direction, et les introduire dans les trous correspondants en respectant la polarité indiquée sur la figure 2. Souder les quatre extrémités du côté opposé et limiter la longueur à 1,5 mm au maximum en coupant la partie en excès à l'aide d'une pince.

□ La capacité C3 est du type « pin-up » et la valeur de 1 nF est indiquée au moyen des couleurs (marron - noir - rouge). Ce condensateur est situé au-dessous de l'électrolytique C5, et sa mise en place s'effectuera en introduisant les extrémités dans les trous correspondants; souder du côté opposé et limiter la longueur à 1,5 mm comme ci-dessus.

□ Il est alors nécessaire de procéder à la mise en place des deux compensateurs

C1 et C2, dont l'aspect est représenté à droite de la figure 3 qui met également en évidence le système de fixation de la lampe L1.

□ Couper les languettes latérales comme il est indiqué et introduire les contacts de chacun de ces compensateurs dans les trous correspondants suivant les indications de la figure 2, en les orientant comme le montre cette dernière. Souder ensuite les extrémités du côté opposé et limiter la longueur à 1,5 mm.

□ La lampe L1 devra être fixée dans la position qu'indique la figure, entre les deux condensateurs électrolytiques C4 et C5. A cet effet, il conviendra en premier lieu d'appliquer deux sections de fil de cuivre nu de 0,7 mm de diamètre, dont l'une aboutira au contact central, et l'autre sera soudée en point quelconque sur le côté du culot fileté. Introduire ensuite les deux extrémités dans les trous correspondants; souder du côté opposé et limiter la longueur à un maximum de 1,5 mm.

□ Mettre en place suivant la position représentée, en respectant l'orientation, le potentiomètre ajustable R11. Les trois contacts de ce potentiomètre devront être insérés dans les trous correspondants, après quoi, ils seront soudés du côté opposé et coupés.

□ Fixer également le potentiomètre ajustable R10, au-dessous de R11. A la différence de ce dernier, le potentiomètre R10 devra être installé en position verticale, en introduisant les contacts dans les trous respectifs, en soudant du côté opposé et en coupant à la longueur voulue à l'aide d'une pince.

□ Mettre en place, au centre, en bas, le redresseur à pont RP, sur la gauche des broches 3 et 4. On fera très attention à la polarité de ce redresseur; celui-ci présente en tout quatre contacts dont la fonction est spécifiée du côté opposé.

Le deux contacts portant le symbole du courant alternatif (\sim) devront se trouver au centre, tandis que celui ayant le signe (\rightarrow) doit se trouver en bas, et celui ayant le signe (+) en haut, toujours par rapport à l'orientation représentée à la figure 2. Introduire les contacts dans les quatre trous de manière que le boîtier du redresseur se trouve à environ 3 mm du côté isolé de la plaquette; souder du côté opposé et limiter leur longueur à 1,5 mm du côté cuivre comme précédemment.

□ Mettre en place dans sa position, l'interrupteur à tige SW3, en bas, à droite. A cet effet, introduire le manchon fileté dans le trou correspondant, et bloquer l'inverseur au moyen d'une rondelle métallique et d'un écrou hexagonal, du côté du circuit imprimé. Mettre momentanément de côté le second écrou hexagonal qui sera utilisé par la suite pour la fixation de la plaquette au panneau frontal.

□ Monter le transistor Tr1, du type BC108. Le boîtier métallique de ce transistor est muni d'un ergot qui devra être orienté sur la plaquette au moyen de l'empreinte sérigraphiée. Orienté de cette manière, l'émetteur (e) se trouve en haut, à gauche, la base (b) en bas, à gauche, et le collecteur (c) en bas, à droite. Introduire les trois fils dans les trous correspondants de manière que le boîtier du transistor se trouve à environ 5 mm du côté isolé de la plaquette. Souder les extrémités du côté opposé, en ayant soin pour chacune de celles-ci de serrer la partie qui se trouve du côté isolé à l'aide d'une pince qui, dans ce cas, absorbe la plus grande partie de la chaleur dissipée par le fer à souder, évitant ainsi que le cristal semiconducteur puisse atteindre une température excessive au cours de l'opération de soudure qui pourrait entraîner la détérioration. Après avoir procédé soigneusement à cette opération, couper comme d'habitude à 1,5 mm.

□ En procédant d'une manière analogue, mettre en place, à la droite de Tr1, le transistor Tr2, lui aussi du type BC108. Respecter l'orientation de l'ergot de référence et adopter pour la soudure des fils les mêmes précautions que pour Tr1.

□ Monter à droite de Tr2, le transistor final, Tr3, du type BC301. Ce transistor, de dimensions supérieures aux précédents comporte également un ergot qui permet d'identifier les électrodes avec une certitude absolue. Procéder à la fixation de ce transistor en adoptant les précautions identiques à celles qui ont été prises pour Tr1 et Tr2.

□ Monter au centre de la plaquette le double potentiomètre R3 suivant l'orientation représentée. La position de ce composant ne peut prêter à confusion, puisque les deux ailettes latérales devront pénétrer dans les deux fentes correspondantes que l'on remarque sur les bords de la représentation sérigraphiée. Après avoir inséré le potentiomètre dans le trou correspondant du côté isolé de la plaquette, bloquer du côté cuivré au moyen d'un écrou hexagonal qui devra être serré à fond à l'aide d'une pince.

Si le double potentiomètre a été orienté correctement, les trois contacts de chaque section devront se trouver exactement au-dessus des marques sérigraphiées que porte la plaquette.

□ Préparer un morceau de fil de cuivre étamé nu de 0,7 mm de diamètre et de 40 mm de longueur environ. Introduire une extrémité dans le trou de la plaquette qui se trouve sur la gauche du potentiomètre double, au-dessus de l'extrémité inférieure de R1, et souder du côté opposé, en limitant ensuite la longueur à 1,5 mm.

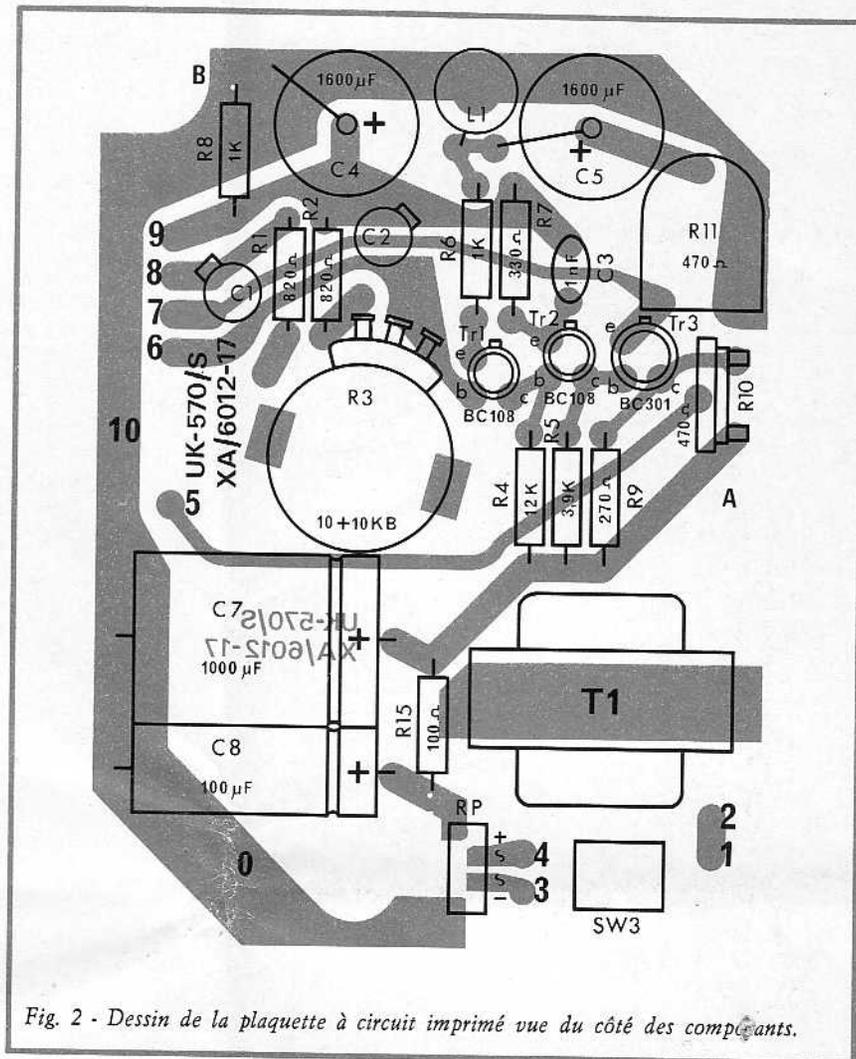


Fig. 2 - Dessin de la plaquette à circuit imprimé vue du côté des composants.

□ Introduire sur ce conducteur, du côté composants, un segment de gaine thermoplastique de 25 mm de long environ, et souder enfin l'extrémité opposée au contact gauche de l'élément supérieur de R3. Couper ensuite le conducteur sur la longueur en excédent.

□ Préparer une section de conducteur de cuivre étamé nu de 0,7 mm de diamètre, et de 15 mm de longueur environ; introduire une extrémité de ce conducteur dans le trou qui se trouve au-dessous du contact gauche de l'élément inférieur de R3, et souder du côté opposé, sur la

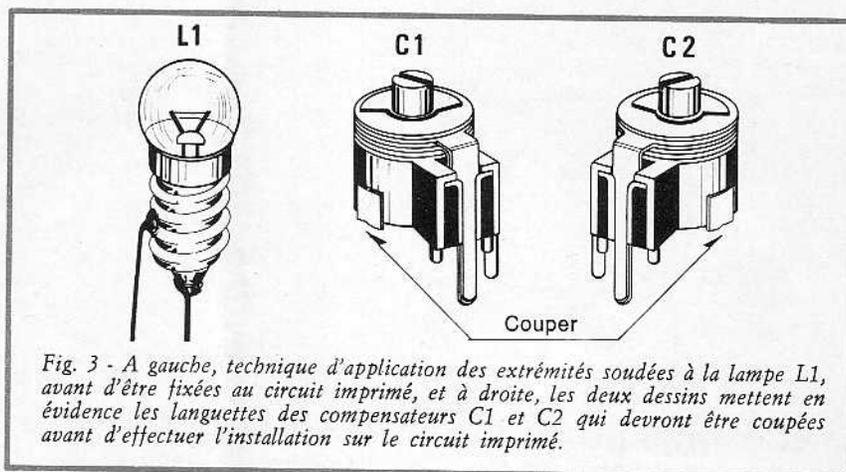


Fig. 3 - A gauche, technique d'application des extrémités soudées à la lampe L1, avant d'être fixées au circuit imprimé, et à droite, les deux dessins mettent en évidence les languettes des compensateurs C1 et C2 qui devront être coupées avant d'effectuer l'installation sur le circuit imprimé.

piste de cuivre, en limitant ensuite la longueur à 1,5 mm au maximum.

□ Souder l'extrémité opposée de ce conducteur au contact gauche de l'élément inférieur de R3.

□ Préparer une section de cuivre étamé nu de 0,7 mm de diamètre et de 40 mm de longueur environ. Introduire une extrémité dans le circuit imprimé par le trou qui se trouve au-dessous des deux contacts centraux du potentiomètre double R3, et souder du côté opposé et couper à 1,5 mm.

□ Orienter ce conducteur vers le haut, perpendiculairement au circuit, souder aux deux contacts centraux du potentiomètre R3.

□ Laisser complètement libres les deux contacts de droite des deux éléments de R3.

□ Installer enfin le transformateur d'alimentation T1. En ce qui concerne l'orientation de ce dernier, on remarque que celui-ci présente deux fils de sortie flexibles de couleur rouge, qui devront sortir du côté supérieur puisqu'elles doivent correspondre aux trois résistances placées côté à côté R4, R5 et R9. Le côté opposé présente quatre conducteurs flexibles qui devront au contraire, se trouver vers l'interrupteur SW3.

Pour la fixation de ce transformateur, il sera nécessaire d'introduire les deux languettes que porte le boîtier dans les trous rectangulaires prévus à cet effet, et plier du côté opposé de manière à rendre le transformateur solidaire du circuit imprimé. Souder ensuite avec le minimum de soudure possible ces deux languettes sur le côté cuivré.

Avec cette opération, se termine la préparation du circuit imprimé. On peut alors passer à la phase suivante.

Préparation du panneau frontal

Pour les opérations de montage du panneau frontal, il est nécessaire de se reporter au dessin « explosé » de la figure 4, auquel on reviendra à nouveau par la suite, pour le montage du coffret de protection.

□ Sur le dessin, le panneau frontal est indiqué par la flèche portant le numéro (1): comme première opération, on pourra introduire dans le trou correspondant la prise de sortie à baïonnette (2) de type coaxial « OUTPUT ». Cette prise devra être insérée par la face antérieure du panneau pour être ensuite bloquée au moyen de l'écrou hexagonal (3) qui devra être serré à fond.

□ Introduire par la partie antérieure du panneau frontal le support cylindrique de la lampe témoin (4) après avoir placé sur la partie fileté la rondelle métallique (5).

Sur l'arrière du panneau frontal, le support de la lampe témoin devra être fixé au moyen de la rondelle métallique (6) et de l'écrou hexagonal (7) qui devra être serré à fond. Le passe-câble caoutchouc (8) devra être tenu momentanément à part.

□ Sur le derrière du panneau frontal, mettre en place le commutateur rotatif à deux sections (9) en orientant l'équerre du support comme l'indique le dessin. Avant d'introduire dans le trou correspondant le canon fileté, appliquer la rondelle plate (10) et la rondelle dentelée (11). Ensuite, faire passer l'axe de commande et le canon fileté à travers le trou du panneau, et bloquer le tout au moyen de l'écrou hexagonal (12) qui devra être serré à fond à l'aide d'une pince. Ensuite, également avec une pince, tourner l'arbre de commande du commutateur vers le gauche, jusqu'à la position d'arrêt et appliquer sur l'axe le bouton à index (13) orienté de manière que le repère blanc corresponde à la position « x 1 ». En le maintenant exactement dans cette position, bloquer à fond les deux vis latérales en évitant que le bord conique du bouton exerce un frottement excessif contre le panneau frontal. Après les avoir bloquées, vérifier que sur les quatre positions vers la droite, le repère blanc correspond bien aux autres positions « x 10 », « x 100 », « x 1K », et « x 10K ».

Il est ensuite possible de procéder à l'installation du circuit imprimé sur l'arrière du panneau frontal, en procédant de la manière suivante.

□ Orienter le circuit imprimé par rapport au panneau frontal suivant les indications de la figure 4, de manière que le canon fileté de l'interrupteur à tige SW3 (14) pénètre dans le trou disposé en bas, à gauche, marqué « POWER », non sans avoir auparavant disposé le passe câble en caoutchouc (8) sur le culot fileté du support de lampe témoin. En disposant le circuit imprimé sur l'arrière du panneau frontal, on notera que l'axe du potentiomètre double R3 pénètre dans le trou pratiqué au centre du cadran gradué. Bloquer ensuite l'interrupteur à tige SW3 (14) précédemment fixé sur le circuit imprimé avec la rondelle (15) et avec l'écrou (16) au moyen de l'écrou hexagonal (17) qui sera vissé sur le cadran à l'avant du panneau. Bloquer à fond cet écrou à l'aide d'une pince.

□ Insérer à l'avant du panneau la vis 18, et intercaler entre l'arrière du panneau et le circuit imprimé une entretoise cylindrique (19). Du côté composants du circuit imprimé, fixer ensuite l'écrou hexagonal (29) qui pourra être bloqué de manière à assurer définitivement la position du circuit.

□ En procédant d'une manière analogue, insérer à l'avant du panneau la vis 20, et intercaler entre l'arrière du pan-

neau et le circuit imprimé, l'entretoise cylindrique (21). Cette vis pourra être bloquée sur le côté composants au moyen de l'écrou hexagonal (28).

□ Par l'arrière du panneau frontal, monter le potentiomètre P1 (22) en orientant les trois contacts du côté du circuit imprimé. Avant d'introduire le canon fileté de ce potentiomètre dans le trou correspondant, appliquer la rondelle plate (23). Ensuite, bloquer le potentiomètre sur le panneau frontal au moyen de l'écrou hexagonal (24) et tourner à la main l'axe de commande jusqu'à la position extrême vers la gauche.

□ Sur l'axe de commande du potentiomètre P1 (22), appliquer le bouton à index (25) de manière que ce dernier corresponde au début de l'échelle circulaire correspondant à « 0 ». Bloquer à fond les deux vis latérales et vérifier que, en tournant complètement le bouton vers la droite, l'index blanc se porte à la fin de sa rotation sur la position de fin d'échelle signalée par l'indication « MAX ».

Sur le dessin explosé de la figure 4, la flèche portant le numéro (26) correspond au circuit imprimé, tandis que l'écrou hexagonal (27) a déjà été fixé précédemment pour rendre le potentiomètre double R3 solidaire du circuit.

□ Tourner complètement vers la droite, à la main, l'axe de commande de R3, et introduire ensuite sur celui-ci le bouton à index (30).

Orienter ce bouton de manière que le trait rouge de l'index transparent vienne coïncider avec la graduation « 10 » du cadran, et bloquer à fond la vis latérale. Il sera facile de vérifier ensuite qu'en tournant ce bouton vers la gauche, l'index rouge explore la totalité de l'échelle graduée, jusqu'à dépasser la valeur maximum reportée sur celle-ci.

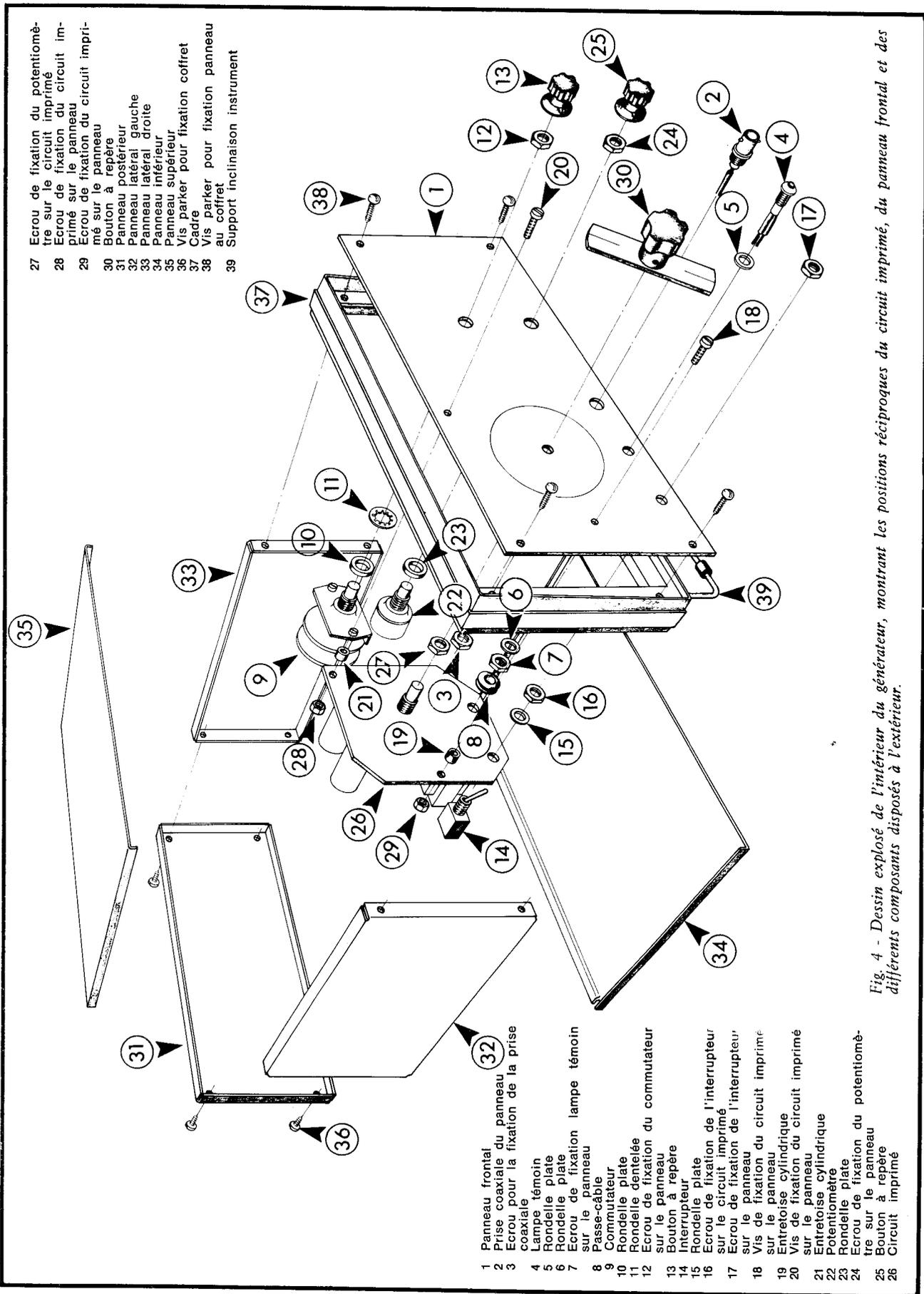
Il est alors possible de procéder à l'exécution des dernières connexions; après quoi, il ne restera plus qu'à monter le coffret de protection et à préparer le câble de mesure.

Connexions définitives

Pour l'exécution des connexions définitives, il est nécessaire de se reporter à la figure 5, qui représente le panneau frontal vu par l'arrière (1) et met en évidence le circuit imprimé (2) ainsi que les composants extérieurs à ce dernier.

En outre, pour faciliter le montage des condensateurs du commutateur SW2, il est nécessaire de se reporter à la figure 7 qui donne le détail du montage du commutateur à la fin de l'opération.

□ Sur le schéma électrique du générateur représenté à la figure 1, et sur le dessin détaillé de la figure 5, les contacts des deux galettes du commutateur rotatif SW2 sont tous indiqués par le



- 27 Ecrrou de fixation du potentiomètre sur le circuit imprimé
- 28 Ecrrou de fixation du circuit imprimé sur le panneau
- 29 Ecrrou de fixation du circuit imprimé sur le panneau
- 30 Bouton à repère
- 31 Panneau postérieur
- 32 Panneau latéral gauche
- 33 Panneau latéral droite
- 34 Panneau inférieur
- 35 Vis parker pour fixation coffret
- 36 Cadre
- 37 Vis parker pour fixation panneau au coffret
- 38 Support inclinaison instrument

- 1 Panneau frontal
- 2 Prise coaxiale du panneau coaxiale
- 3 Ecrrou pour la fixation de la prise
- 4 Lampe témoin
- 5 Rondelle plate
- 6 Rondelle plate
- 7 Ecrrou de fixation lampe témoin sur le panneau
- 8 Passe-câble
- 9 Commutateur
- 10 Rondelle plate
- 11 Rondelle dentelée
- 12 Ecrrou de fixation du commutateur sur le panneau
- 13 Bouton à repère
- 14 Interrupteur
- 15 Rondelle plate
- 16 Ecrrou de fixation de l'interrupteur sur le circuit imprimé
- 17 Ecrrou de fixation de l'interrupteur sur le panneau
- 18 Vis de fixation du circuit imprimé sur le panneau
- 19 Entroîsoise cylindrique
- 20 Vis de fixation du circuit imprimé sur le panneau
- 21 Entroîsoise cylindrique
- 22 Potentiomètre
- 23 Rondelle plate
- 24 Ecrrou de fixation du potentiomètre sur le panneau
- 25 Bouton à repère
- 26 Circuit imprimé

Fig. 4 - Dessin explosé de l'intérieur du générateur, montrant les positions réciproques du circuit imprimé, du panneau frontal et des différents composants disposés à l'extérieur.

même nombre, en ordre progressif, de 1 à 12, séparément pour la galette inférieure (S1) et pour la galette supérieure (S2).

Après ce préambule se rapportant à la numérotation, il convient de remarquer que les deux contacts aboutissant sur chaque galette au contact mobile sont repérés par les nombres 1 et 7. Leur identification permettra de repérer assez facilement les autres contacts et d'éviter des erreurs de connexions. Pour l'exactitude, on note que sur la figure 5, le double commutateur rotatif est représenté sur la position correspondant à la sous-gamme « x 1 ». Donc, en plaçant le commutateur sur cette position, il sera assez facile de repérer le contact périphérique désigné par le nombre 4 sur chacun des galettes qui est en circuit quand le commutateur est porté sur la troisième sous-gamme correspondant à « x 100 ». Connecter ensuite entre le contact 4 de la galette supérieure et le contact correspondant 4 de la galette inférieure, un condensateur cylindrique (C13), de 15 nF. Cette opération est indiquée sur la figure 5 par la flèche portant le nombre (3). Pour ce condensateur, comme pour les neuf autres qui seront fixés sur le double commutateur, couper les extrémités de manière qu'elles soient aussi courtes que possible pour atteindre les différents points de fixation sur le commutateur.

□ En considérant comme points de départ les contacts précédemment utilisés, connecter entre le contact 3 de la galette supérieure et le contact 3 correspondant de la galette inférieure, le condensateur C11, de 150 nF. Cette connexion est indiquée par la flèche (4).

□ Connecter entre le contact 2 de la galette supérieure et le contact 2 correspondant de la galette inférieure, le condensateur C9, de 1,5 nF. Cette connexion est indiquée par la flèche (5).

□ Connecter entre le contact 12 de la galette supérieure qui précède le contact commun 1, et le contact 12 correspondant de la galette inférieure, la capacité C18, de 100 pF. Cette connexion est indiquée par la flèche (6).

□ Connecter entre le contact 5, qui succède au point de départ 4 de la galette supérieure, et le contact 5 correspondant de la galette inférieure, le condensateur C15, de 1,5 nF. Cette connexion est indiquée par la flèche (7).

□ Connecter entre le contact 6 de la galette supérieure et le contact 6 correspondant de la galette inférieure, le condensateur C17 de 100 pF. Cette connexion est indiquée par la flèche (8).

□ Connecter entre le contact 8 de la galette supérieure et le contact 8 correspondant de la galette inférieure, le condensateur C14, de 15 nF. Cette connexion est indiquée par la flèche (11).

□ Préparer une section de conducteur flexible isolé sous plastique, d'une longueur d'environ 100 mm: dénuder les deux extrémités sur 3 mm environ, et après les avoir étamées par l'application d'une goutte de soudure, souder une extrémité de ce conducteur au contact commun 7 de la galette supérieure du commutateur.

□ Connecter l'extrémité opposée de ce conducteur à la broche 9 du circuit imprimé. Cette connexion est indiquée sur la figure 5 par la flèche (12).

□ Préparer une section de conducteur flexible isolé sous plastique d'une longueur d'environ 70 mm: dénuder les deux extrémités sur 3 mm environ, et après les avoir étamées par l'application d'une goutte de soudure, souder une extrémité de ce conducteur au contact 1 de la galette inférieure du commutateur.

□ Connecter l'extrémité opposée de ce conducteur à la broche 7 du circuit imprimé. Cette connexion est indiquée sur la figure 5 par la flèche (13).

□ Préparer une section de conducteur flexible de 80 mm de longueur environ, dénuder les extrémités sur 3 mm environ, et les étamer par l'application d'une goutte de soudure. Souder ensuite une extrémité de ce conducteur au contact 7 de la galette inférieure (S1) du commutateur.

□ Connecter l'extrémité opposée de ce même conducteur à la broche 6 du circuit imprimé. Cette connexion est indiquée sur le dessin par la flèche (14).

□ Préparer une section de conducteur flexible isolé sous plastique d'une longueur d'environ 70 mm; dénuder les deux extrémités sur 3 mm environ et les étamer avec une goutte de soudure. Souder ensuite une extrémité de ce conducteur au contact commun 1 de la galette supérieure (S2) du commutateur.

□ Connecter l'extrémité opposée de ce même conducteur à la broche 8 du circuit imprimé. Cette connexion est indiquée sur la figure 5 par la flèche (15).

□ Dévisser momentanément l'écrou qui bloque la vis de fixation du circuit imprimé, dans l'angle supérieur gauche, signalée par la lettre « B ». Insérer sur cette vis, du côté isolé du circuit imprimé, une cosse à souder en orientant la paillette vers la gauche; remettre ensuite l'écrou en place et bloquer définitivement.

□ Préparer un morceau de conducteur flexible isolé sous plastique d'une longueur d'environ 80 mm; dénuder une des extrémités sur 3 mm environ et l'extrémité opposée sur 25 mm environ. Étamer ces deux extrémités avec aussi peu de soudure que possible et souder ensuite l'extrémité dénudée la plus courte à la cosse à souder située sous l'écrou qui fixe le circuit imprimé au panneau frontal.

□ En utilisant sur toute sa longueur l'extrémité opposée de ce conducteur, réunir entre eux la broche 10 du circuit imprimé et la languette métallique de gauche au moyen de laquelle le potentiomètre double R3 est fixé au circuit imprimé, qui se trouve à proximité immédiate de l'indication sérigraphiée UK 570/S. Cette connexion est indiquée sur la figure 5 par la flèche (16).

□ En considérant la figure 5, contrôler la connexion (17) qui unit un point du circuit imprimé au contact supérieur gauche du double potentiomètre R3.

□ Préparer une section de conducteur flexible isolé sous plastique d'une longueur d'environ 70 cm. Dénuder les deux extrémités sur environ 3 mm et les étamer avec une goutte de soudure. Souder ensuite une extrémité de ce conducteur au contact supérieur du potentiomètre P1.

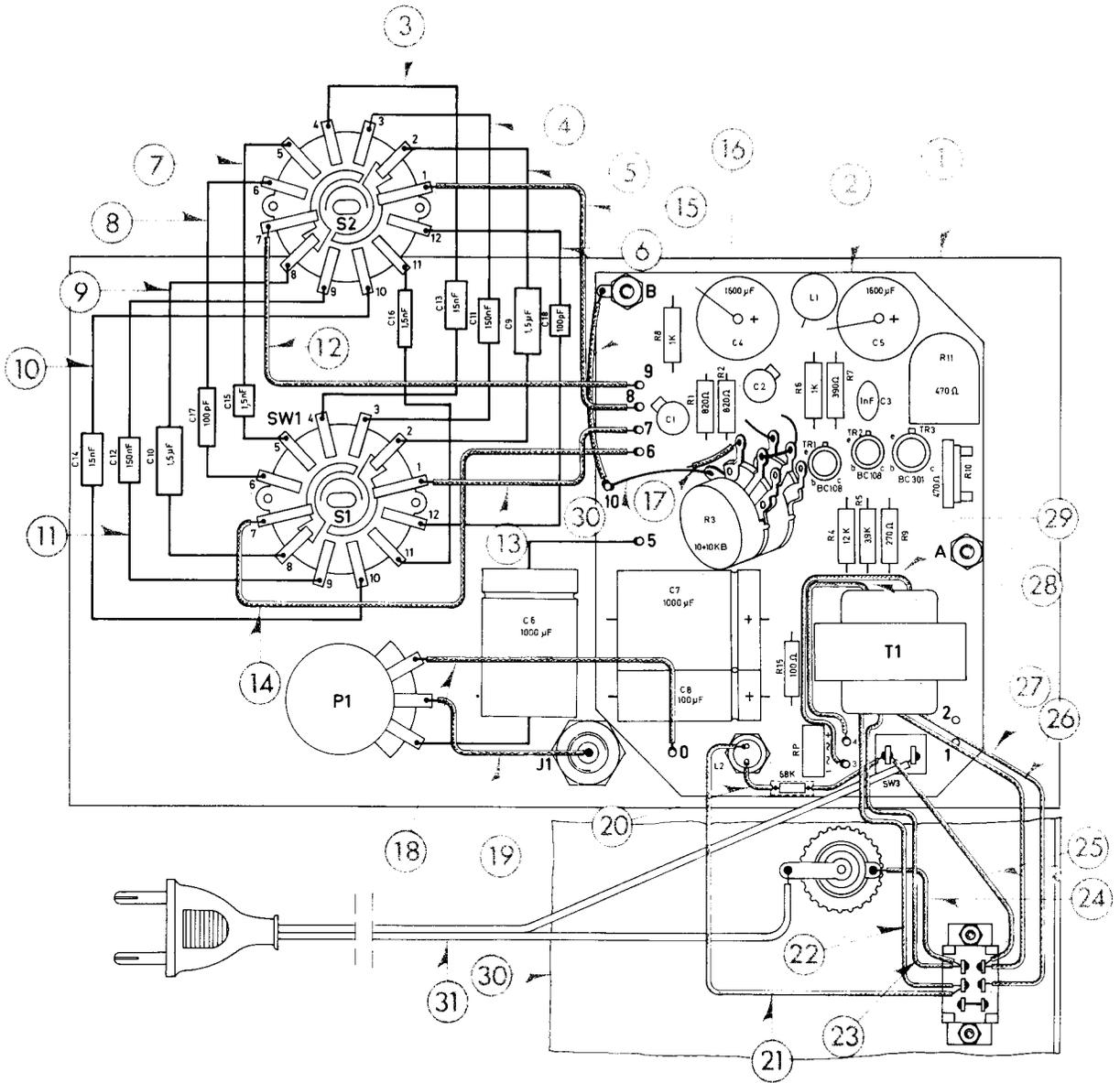
□ Souder l'extrémité opposée de ce conducteur à la broche 0 située dans l'angle inférieur gauche du circuit imprimé. Cette connexion est indiquée sur la figure sous le numéro (18).

□ Plier les fils de sortie du condensateur électrolytique C6 comme le montre la figure. Souder le fil positif à la broche 5 du circuit imprimé et le fil négatif au contact inférieur du potentiomètre P1.

□ Préparer une section de conducteur flexible d'une longueur d'environ 50 mm, isolé sous plastique, dénuder les deux extrémités sur environ 3 mm, et les étamer avec une goutte de soudure. Souder une extrémité de ce conducteur au contact central du potentiomètre P1.

□ Souder l'extrémité opposée de ce conducteur au contact central de la prise coaxiale de sortie J1. Cette connexion est indiquée sur la figure 5 par le numéro (19).

□ Le support de la lampe témoin fixé au-dessous du cadran gradué sur le panneau frontal contient un élément au néon pourvu de deux fils de sortie. Limiter l'un de ceux-ci à la longueur d'environ 15 mm, dénuder l'extrémité sur environ 3 mm, et étamer avec une goutte de soudure.



- | | | |
|--|---|--|
| <p>1 Panneau frontal</p> <p>2 Circuit imprimé complété de ses composants</p> <p>3 Condensateur C13 de 4 de S2 à 4 de S1</p> <p>4 Condensateur C11 de 3 de S2 à 3 de S1</p> <p>5 Condensateur C9 de 2 de S2 à 2 de S1</p> <p>6 Condensateur C18 de 12 de S2 à 12 de S1</p> <p>7 Condensateur C15 de 5 de S2 à 5 de S1</p> <p>8 Condensateur C17 de 6 de S2 à 6 de S1</p> <p>9 Condensateur C10 de 8 de S2 à 8 de S1</p> <p>10 Condensateur C14 de 10 de S2 à 10 de S1</p> <p>11 Condensateur C12 de 9 de S2 à 9 de S1</p> <p>12 Tresse isolée - de 7 de S2 au point 9 du C.I.</p> <p>13 Tresse isolée - de 1 de S1 au point 7 du C.I.</p> <p>14 Tresse isolée - de 7 de S1 au point 6 du C.I.</p> | <p>15 Tresse isolée - de 1 de S2 au point 8 du C.I.</p> <p>16 Tresse isolée - de la broche B au point 10 du C.I.</p> <p>17 Fil rigide recouvert de souplesse</p> <p>18 Tresse isolée - du contact de P1 au point 0 du C.I.</p> <p>19 Tresse isolée - du contact central de P1 au contact de J1</p> <p>20 Résistance de 68 kΩ - de L2 à SW3</p> <p>21 Tresse isolée - de L2 au contact central gauche de l'inverseur à curseur</p> <p>22 Fil blanc du transformateur - au contact central gauche de l'inverseur à curseur</p> <p>23 Fil rouge du transformateur - au ler contact gauche de l'inverseur à curseur</p> | <p>24 Tresse isolée - du porte - fusible au ler contact gauche de l'inverseur à curseur</p> <p>25 Tresse isolée - du contact de SW3 au ler contact droit de l'inverseur à curseur</p> <p>26 Fil jaune du transformateur - au ler contact droit de l'inverseur à curseur</p> <p>27 Fil noir du transformateur - au 2ème contact droit de l'inverseur à curseur</p> <p>28 Fil rouge du transformateur - au point 3 du C.I.</p> <p>29 Fil rouge du transformateur - au point 3 du C.I.</p> <p>30 Fil rigide de masse du potentiomètre au point 10 du C.I.</p> <p>31 Cordon du secteur</p> |
|--|---|--|

Fig 5 - Ce dessin représente le panneau frontal vu par l'arrière, et met en évidence les connexions définitives qui devront être exécutées entre le circuit imprimé et les composants extérieurs.

□ Couper les deux extrémités de la dernière résistance (R16 de 68 kΩ portant les couleurs bleu, gris, orange, or) étamer avec une goutte de soudure et souder l'une de celles-ci au fil de la lampe néon précédemment préparé.

□ Préparer une section de conducteur flexible isolé sous plastique d'une longueur d'environ 40 mm, dénuder les extrémités sur environ 3 mm et les étamer avec une goutte de soudure. Souder ensuite une extrémité de ce conducteur à l'extrémité libre de la résistance R16.

□ Insérer sur le corps de la résistance R16 une section de tube isolant de diamètre convenable, de manière à couvrir complètement cette résistance et ses extrémités, afin d'éviter tout risque de court-circuit accidentel. Souder ensuite l'extrémité libre du conducteur ainsi constitué au contact gauche de l'interrupteur SW3, au-dessous du transformateur. Cette connexion est indiquée à la figure 5 par le nombre (20).

Avant de procéder à l'exécution des connexions définitives, il convient de se reporter au dessin « explosé » de la figure 6, sur laquelle le panneau postérieur du coffret est indiqué par la flèche (1).

Ce panneau est facilement reconnaissable puisqu'il est le seul qui présente trois ouvertures vers la gauche, qui devront être utilisées pour l'application des composants suivants.

□ De l'intérieur, fixer en position verticale l'inverseur double à curseur SW1 (2), au moyen duquel on fixe la valeur de la tension primaire du secteur. Fixer ce commutateur au moyen de deux vis 3 M x 6 introduites par l'extérieur, bloquées à l'intérieur à l'aide de deux écrous M3. La position exacte de ce commutateur est évidente dans l'angle inférieur droit du dessin de la figure 6.

□ Selon la position du curseur, le primaire du transformateur est disposé pour fonctionner sous une tension de 110 ou 220 V. Si la tension disponible s'élève à 220 V, déplacer le curseur vers le haut, et le bloquer dans cette position au moyen de l'application d'une petite équerre (10), qui sera fixée dans cette position au moyen de la vis parker (11).

□ Au-dessous de l'inverseur se trouvent deux autres trous. Sur celui de gauche, insérer le porte-fusible (6) par l'extérieur et bloquer de l'intérieur au moyen d'une virole filetée, en métal. Cette dernière doit être vissée à fond.

□ Insérer l'extrémité libre du cordon d'alimentation dans le bloque-câble approprié (5) en nylon, plier l'extrémité flexible et introduire le tout dans le trou

correspondant du panneau postérieur jusqu'à entendre le déclic d'arrêt. Après cela, le cordon d'alimentation doit sortir du côté intérieur du panneau postérieur sur environ 20 cm. Si cette opération a été effectuée correctement, le cordon doit être bien fixé dans sa position, et il ne doit pas être possible de l'extraire en tirant par l'arrière du panneau, sur la section qui aboutit à la prise.

□ Dénuder l'extrémité du second fil de la lampe au néon sur environ 3 mm, et l'étamer avec une goutte de soudure. Souder ce conducteur au contact central gauche de l'inverseur de tension. Cette connexion porte sur la figure 5 le numéro (21).

□ Entortiller entre eux les quatre fils de sortie du transformateur de couleur noire (« BLACK »), rouge, (« RED »), jaune (« YELLOW ») et blanc (« WHITE »), de manière à constituer un seul conducteur à quatre lignes.

Dénuder les quatre extrémités de ces conducteurs, et étamer avec une goutte de soudure.

□ Connecter l'extrémité du conducteur blanc au contact où aboutit déjà le fil de la lampe au néon, c'est-à-dire le contact central gauche du double inverseur SW1. Cette connexion porte sur la figure 5 le nombre (22).

□ Souder le fil rouge du câble à quatre fils provenant du transformateur au contact gauche inférieur de SW1. On remarque sur la figure 5 que ce contact est situé à la partie supérieure gauche, puisque l'inverseur est représenté retourné. Cette connexion est indiquée, sur la figure 5, par le nombre (23).

□ Préparer une section de conducteur flexible isolé sous plastique, d'une longueur d'environ 50 mm, dénuder les deux extrémités sur 3 mm environ et les étamer avec une goutte de soudure. Souder une extrémité de ce conducteur au contact de l'inverseur SW1 auquel aboutit le conducteur rouge (« RED ») provenant du transformateur.

□ Souder l'extrémité opposée de ce même conducteur au contact inférieur du porte-fusible. Cette connexion porte sur la figure 5 le nombre (24).

□ Préparer une section de conducteur flexible isolé sous plastique d'une longueur d'environ 200 mm, dénuder les deux extrémités sur environ 3 mm, et les étamer avec une goutte de soudure. Souder une de ces extrémités au contact supérieur droit de l'inverseur SW1, qui sur le dessin correspond au contact supérieur droit, du fait que le commutateur est représenté retourné.

□ Connecter l'extrémité opposée de ce conducteur au contact de l'interrupteur SW3 auquel aboutit une extrémité de la résistance R16, en série avec la lampe au néon. Cette connexion est indiquée sur la figure 5 par le nombre (25).

□ Souder l'extrémité libre du conducteur jaune (« YELLOW ») provenant du transformateur au contact de l'inverseur SW1 auquel est appliquée la connexion précédente (25). Cette connexion porte le nombre (26).

□ Souder l'extrémité libre du fil noir (« BLACK ») au contact central droit de l'inverseur SW1. Cette connexion porte le nombre (27).

□ Entortiller entre eux les deux conducteurs rouges flexibles et isolés provenant du côté opposé du transformateur, en les limitant à une longueur d'environ 70 mm. Dénuder les deux extrémités sur environ 3 mm, et les étamer avec une goutte de soudure.

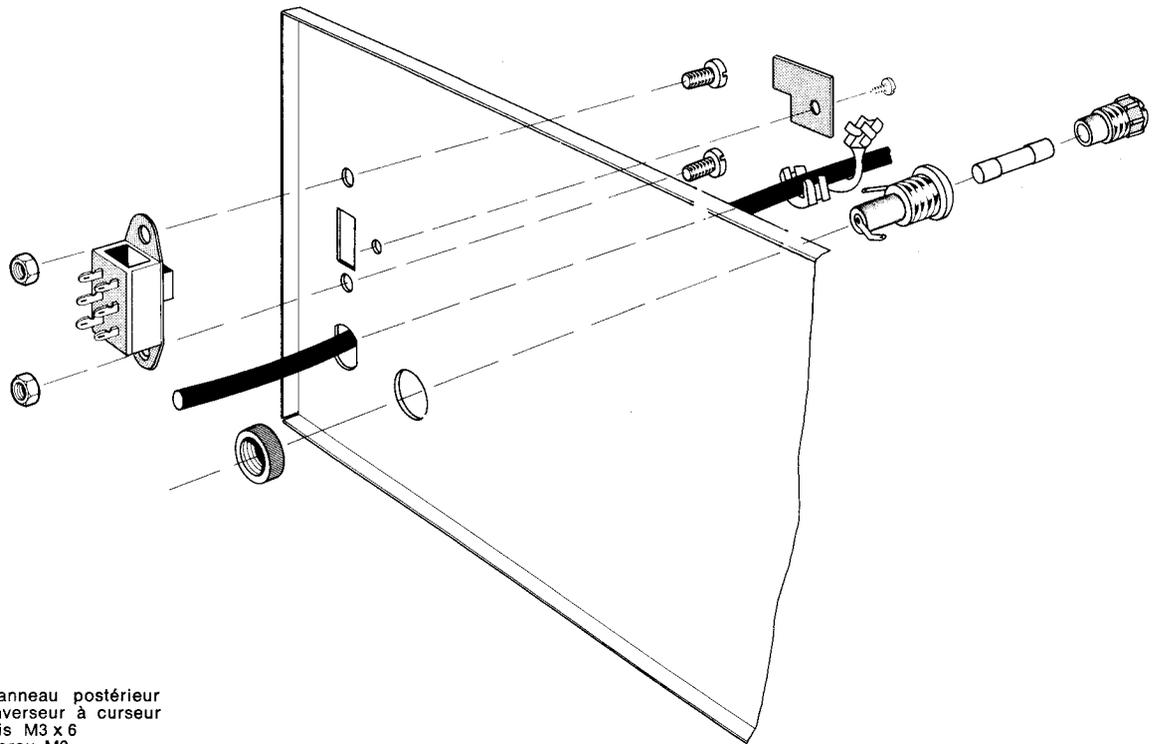
□ Souder l'extrémité d'un de ces conducteurs à la broche 4 du circuit imprimé qui se trouve entre le redresseur à pont RP et l'interrupteur SW3. Cette connexion porte le nombre 28.

□ Souder l'extrémité de l'autre conducteur rouge provenant du transformateur à la broche 3 du circuit imprimé, qui se trouve au-dessous de la précédente. Cette connexion porte le nombre (29).

□ Pour compléter les connexions avec les composants fixés sur le panneau postérieur de l'instrument, portant sur la figure 5, le nombre (30), séparer les deux conducteurs du cordon d'alimentation secteur qui sont du côté interne du panneau postérieur. Couper un de ces deux conducteurs à la longueur de 50 mm environ, dénuder les extrémités sur environ 3 mm, les étamer avec une goutte de soudure et souder au contact central du porte-fusible le plus long. Dénuder ensuite l'extrémité du second conducteur du cordon d'alimentation (qui doit être maintenu à sa longueur totale) sur environ 3 mm, l'étamer avec une goutte de soudure. Souder ensuite cette seconde extrémité au contact de droite de l'interrupteur d'allumage SW3. Ces deux dernières connexions portent sur la figure 5, le nombre (31).

La figure 7 montre très distinctement la soudure des condensateurs sur le commutateur.

Avec cette opération on peut considérer que les connexions définitives du générateur UK 570/S sont complètement terminées.



- 1 Panneau postérieur
- 2 Inverseur à curseur
- 3 Vis M3 x 6
- 4 Ecrou M3
- 5 Bloque-câble
- 6 Porte-fusible
- 7 Virole fixation porte-fusible
- 8 Fusible 0,1 A
- 9 Bouchon du porte-fusible
- 10 Plaquette de réglage voltage
- 11 Vis parker 2,6 x 6,5

Fig. 6 - Montage du panneau postérieur.

Montage du coffret extérieur

Pour compléter maintenant le montage du coffret, il est nécessaire de se reporter à nouveau au dessin explosé de la figure 4.

Le coffret comporte le panneau frontal (1), le panneau postérieur (31), le panneau latéral gauche (32), le panneau latéral droit (33), le panneau inférieur (34), le panneau supérieur (35) et le cadre en matière plastique (37).

La position réciproque des différents panneaux est distinctement indiquée sur la figure 4. En pratique, les bords de ces panneaux ont été pliés de manière à permettre la préparation du coffret tout à fait intuitivement.

Puisque le panneau frontal (1) et le panneau postérieur (31) sont déjà réunis au cours des phases précédentes, il est nécessaire de les placer sur le banc de travail l'un en face de l'autre, non sans avoir fait passer avant l'une de ces deux unités à travers le cadre en plastique

(37) qui doit être orienté de la façon indiquée, de manière que le support d'inclinaison de l'instrument (39) se trouve en bas.

□ Ceci fait, unir entre eux le panneau postérieur, les panneaux supérieur et inférieur (34 et 35) et les deux côtés (32 et 33), en fixant ces derniers au moyen de quatre vis parker dont l'une est indiquée sur la figure 4 par la flèche portant le nombre (36). Ces quatre vis étant bloquées, le coffret sera assez rigide.

□ Placer alors le cadre de manière à compléter le coffret par la partie antérieure et fixer dans sa position, au moyen d'un simple pression.

□ Enfin, il sera possible de placer le panneau frontal (1) à l'intérieur du cadre (37) et de le fixer provisoirement au moyen de quatre vis parker, dont l'une d'elle porte sur la figure le nombre (38).

La figure 8 est une photographie qui montre l'aspect de la partie interne de l'instrument, en mettant davantage en évidence tous les détails des connexions et de la position des composants. Le rapprochement entre cette photographie et les dessins des figures 2, 4 et 5, peut être d'une grande utilité dans le cas où l'on aurait des doutes de n'importe quel ordre.

Le montage électrique et mécanique du générateur peut alors être considéré comme terminé; il ne reste plus qu'à préparer le câble de connexion.

Préparation du câble de connexion

Le câble de connexion consiste en une section de conducteur blindé unipolaire, muni d'un isolant extérieur, d'une gaine métallique interne et d'un conducteur central isolé. Celui-ci est fourni avec la boîte de montage, avec une longueur adaptée à l'exécution de n'importe quel

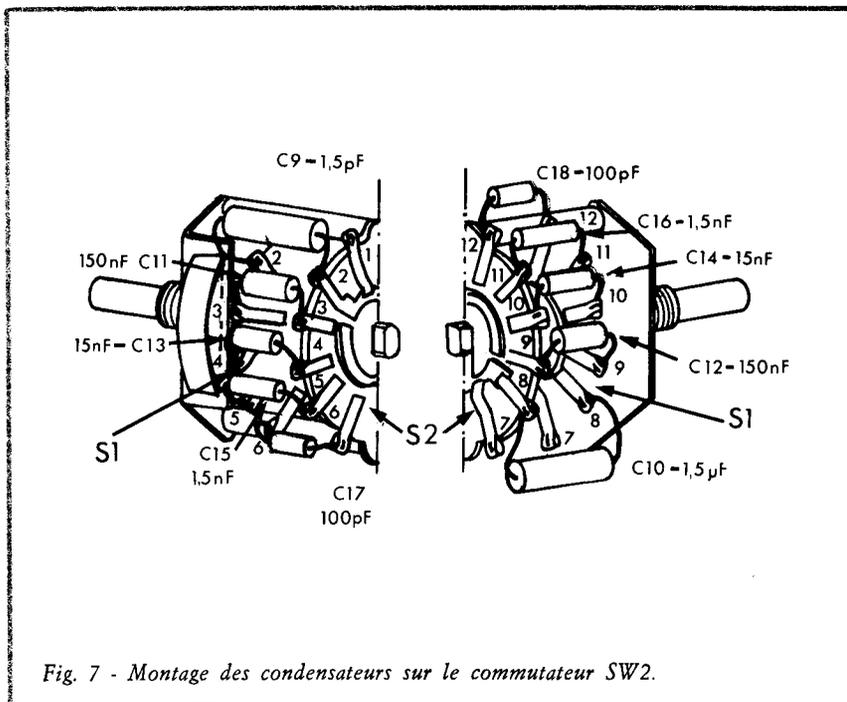


Fig. 7 - Montage des condensateurs sur le commutateur SW2.

type de mesure autorisée par le générateur.

Les différentes phases de la préparation sont clairement illustrées à la figure 9 et devront être exécutées dans l'ordre précisé ci-dessous.

La fiche doit être raccordée à la prise du panneau frontal marquée «**OUTPUT**»; elle est du type à baïonnette, conçue de manière à simplifier autant que possible les opérations de montage.

□ Avec l'aide d'une lame de rasoir, couper le revêtement externe du câble blindé (2) à partir d'une extrémité, sur une longueur d'environ 12 mm, en faisant très attention de ne pas couper aucun des fils de la gaine métallique (3).

□ Dévisser le manchon fileté avec l'érou hexagonal qui se trouve sur la fiche, du côté opposé à celui du branchement à baïonnette. Ensuite, après avoir enlevé le manchon, il sera possible d'extraire de la fiche un anneau en caoutchouc et un manchon métallique intérieur muni d'un tube, d'une longueur d'environ 6 mm.

□ Insérer l'anneau de caoutchouc sur la gaine externe du câble blindé, et le déplacer à environ 10 cm d'une extrémité.

□ Insérer sur l'extrémité du câble le manchon métallique, de manière que le tube creux pénètre au-dessous de la gaine métallique, qui doit se trouver ainsi à l'extérieur du tube métallique, jusqu'à ce qu'il appuie contre le bord de la butée. Au cours de cette opération, le conducteur isolé doit dépasser du côté opposé au manchon de deux à trois

mm, et il est nécessaire d'avoir soin d'éviter que le conducteur central puisse entrer, même accidentellement, en contact avec le manchon métallique.

□ Souder la gaine métallique sur le manchon déjà cité en appliquant une goutte de soudure au point indiqué sur le schéma de la figure 9.

□ Déplacer l'anneau de caoutchouc le long du câble jusqu'à ce que celui-ci se trouve exactement au-dessus de la gaine métallique, jusqu'au point où celle-ci a été soudée au manchon.

□ En utilisant un fer à souder de puissance assez limitée, de 20 à 30 W environ, et en chauffant avec soin le contact central de la fiche (4), du côté du branchement à baïonnette (cette opération doit être effectuée en faisant très attention d'éviter d'endommager l'isolant en matière plastique blanc) et en appuyant l'extrémité du brin de soudure disposé à l'intérieur, en correspondance de la partie rivetée, appliquer une goutte de soudure sur le trou dans lequel doit entrer le conducteur central du câble blindé.

□ Après avoir étamé la pointe du conducteur central, qui auparavant aura été mise à nu en coupant l'isolant sur 1 mm environ, insérer le câble blindé et le manchon avec l'anneau de caoutchouc dans la prise, de manière que l'extrémité nue du conducteur central précédemment étamé pénètre dans le contact central riveté. Pousser légèrement le câble vers l'extrémité de la fiche tandis qu'on chauffe à nouveau le contact cen-

tral de cette dernière (4); il sera alors possible d'effectuer la soudure de la manière la plus correcte possible. Cette opération terminée, après avoir attendu le temps nécessaire afin que la soudure soit refroidie, essayer de tirer délicatement le câble par rapport à la fiche pour vérifier la solidité de la soudure.

□ Insérer sur l'extrémité opposée du câble blindé le manchon fileté à tête hexagonale, en tournant la partie filetée vers la fiche. Faire ensuite glisser ce manchon sur toute la longueur du câble blindé; il sera enfin possible d'atteindre la fiche dans laquelle il sera vissé de manière à bloquer l'anneau de caoutchouc, ce qui terminera l'opération.

A l'extrémité opposée du câble blindé, on applique deux pinces crocodiles dont l'une est relié au conducteur central, pour appliquer le signal au point voulu, et l'autre, au contraire, est réunie à la gaine métallique pour effectuer la connexion de masse. Pour procéder à la préparation de la seconde extrémité du câble blindé, on procédera de la façon suivante:

□ Avec l'aide d'une lame de rasoir, couper la gaine externe sur une longueur d'environ 50 mm, en faisant très attention de ne couper aucun des fils qui constituent la gaine métallique.

□ Avec une paire de ciseaux, raccourcir la gaine métallique, en ramenant la longueur à environ 40 mm. Ainsi, le conducteur restera disponible avec son isolement, sur une longueur d'environ 10 mm.

□ Prendre environ 100 mm de fil rigide nu, et avec une extrémité, enrouler quelques spires autour de la gaine métallique nue du câble blindé (6) comme l'indique la figure 9. Les spires devront être jointives et fixées de manière à assurer un bon contact.

□ L'extrémité libre et flexible de la gaine (5) devra être soudée à l'une des pinces crocodiles.

□ Souder enfin le conducteur central du câble blindé qui aura préalablement été découvert et étamé, à la seconde pince crocodile (7).

Après cette dernière opération, le montage du générateur Basse fréquence Amtron UK 570/S peut être considéré comme complètement terminé.

Il ne reste plus ainsi qu'à procéder au branchement et à la mise au point, en effectuant les opérations qui seront décrites par la suite.

Branchement et mise au point

Tout d'abord, comme nous l'avons déjà dit au début, il conviendra de vérifier phase par phase, la totalité de la

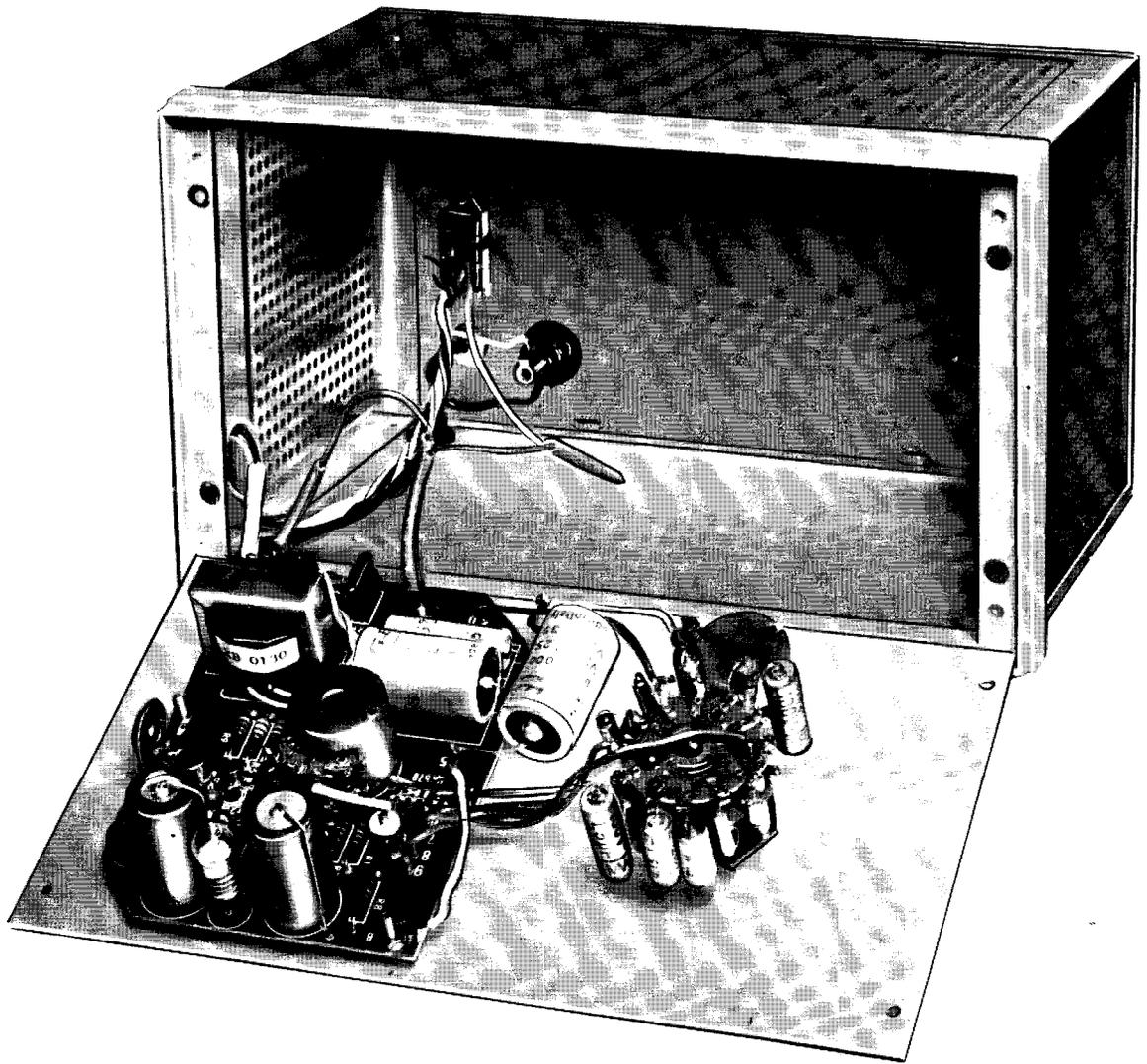


Fig. 8 - Photographie montrant le panneau frontal vu postérieurement, pour permettre un contrôle plus sérieux des différentes opérations de montage.

séquence de montage, tant du point de vue électrique que mécanique, en portant un trait de couleur différente dans chaque case, au fur et à mesure que chaque opération est contrôlée.

Si on ne constate aucune erreur, il sera bon d'enlever la plaquette qui bloque l'inverseur de tensions sur la valeur du secteur et — sans pour le moment brancher la prise bipolaire au secteur — vérifier avec un ohmmètre disposé pour la mesure des résistances de faibles valeurs, que dans la position correspondant à 220 V (commande de l'inverseur disposée vers le haut), la résistance mesurée est approximativement égale au quadruple de celle que l'on rencontre

quand la commande de l'inverseur est au contraire tournée vers le bas, c'est-à-dire quand l'instrument est prêt à fonctionner sur 110 V.

Si ce contrôle donne un résultat positif, il est toujours utile de vérifier avec un ohmmètre qu'il n'existe pas de court-circuit le long de la ligne d'alimentation. A cet effet, il sera opportun de contrôler la résistance en courant continu qui est disposé parallèlement au condensateur électrolytique C7, sur le côté du transformateur d'alimentation.

Si tout est correct, placer l'inverseur de tension sur la position correspondant à la tension du secteur disponible, introduire la fiche d'alimentation dans la pri-

se de courant et mettre le générateur sous tension en fermant l'interrupteur d'allumage marqué « POWER » du panneau frontal. Cet interrupteur est fermé quand la tige est portée sur la position « ON » tandis qu'il est ouvert quand la tige est portée sur la position « OFF ».

□ A l'aide d'un voltmètre pour courants continus à haute résistance d'entrée (de préférence un voltmètre électronique), vérifier la valeur des tensions relevées aux différents points critiques du circuit, et comparer avec celles qui sont portées sur le schéma électrique de la figure 1.

On remarque que toutes ces tensions sont positives par rapport à la masse, et

- 1 Fiche volante
- 2 Câble coaxial
- 3 Gaine
- 4 Conducteur
- 5 Gaine
- 6 Spires de blocage de la gaine
- 7 Pince crocodile

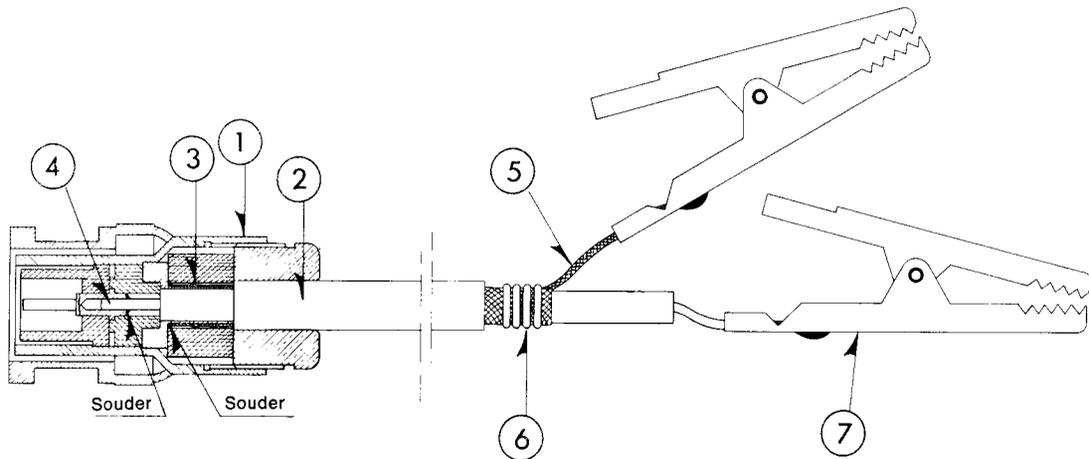


Fig. 9 - Technique de préparation du câble de branchement: les nombres de référence identifient les composants et les points les plus critiques par suite de l'application de la fiche coaxiale et des pinces crocodiles.

que leur valeur peut présenter une tolérance de 10% en plus ou en moins, à cause des inévitables variations dans les caractéristiques intrinsèques des semi-conducteurs. Cependant dans l'éventualité où l'on constaterait des différences importantes par rapport aux valeurs nominales, il serait bon de procéder à nouveau à un contrôle soigné de l'ensemble du circuit, afin de vérifier l'éventuelle présence d'un élément défectueux ou des erreurs de montage.

Si le contrôle des tensions donne un résultat positif, c'est que le circuit du générateur fonctionne dans les conditions prévues, et il est alors possible de procéder aux opérations de mise au point.

Eteindre l'appareil et retirer la prise du secteur.

Porter le curseur de potentiomètre ajustable R10 à peu près à mi-course.

Porter le curseur du potentiomètre ajustable R11 à peu près à mi-course.

Porter au maximum, en tournant vers la droite, l'atténuateur de sortie marqué « AMPLITUDE » de manière que l'index blanc corresponde à l'indication « MAX ».

Porter le bouton du « MULTIPLIER » sur la position « x1 », c'est-à-dire sur la sous-gamme relative aux fréquences plus basses.

En utilisant le câble de connexion précédemment préparé, relier la prise « OUTPUT » à l'entrée verticale d'un oscillographe.

Porter le canal de déflexion horizontale de cet oscillographe sur la position « RETE ».

De cette manière, il est possible de comparer avec le système des figures de Lissajous, la fréquence des signaux produits par le générateur UK 570/S avec celle de la tension du secteur, qui peut être considérée égale à 50 Hz, avec une précision suffisante pour les utilisations générales.

Mettre en fonctionnement le générateur UK 570/S et l'oscilloscope.

Régler la sensibilité de l'entrée verticale de l'oscillographe, de manière à obtenir une déflexion verticale d'amplitude telle à ne pas dépasser les bords de l'écran.

Régler la sensibilité horizontale de l'oscilloscope de manière que le signal

du secteur à 50 Hz détermine précisément une déflexion horizontale qui ne dépasse pas la largeur de l'écran.

Tourner le bouton à index qui contrôle la position du potentiomètre double R3 de manière que le signe rouge porté sur l'index transparent coïncide avec la valeur de 50 Hz.

Si la fréquence de déflexion horizontale due à la tension du secteur est exactement égale à 50 Hz, et si la fréquence des signaux produits par le générateur UK 570/S est, elle aussi égale à 50 Hz, on doit obtenir sur l'écran de l'oscillographe la production d'un cercle de forme plus ou moins régulière. L'éventuelle ovalisation de ce cercle, et une certaine instabilité de sa position ne constitue pas une grave anomalie, en ce sens qu'elle dénonce simplement de légères variations de phase entre les deux signaux.

Si au contraire on note sur l'écran la production d'une trace instable et indéfinie, tourner lentement dans un sens ou dans l'autre la commande de R3 afin d'obtenir la production du cercle. Ce dernier étant obtenu, sans toucher à la position de l'axe du potentiomètre, desserrer la vis qui rend le bouton solidaire

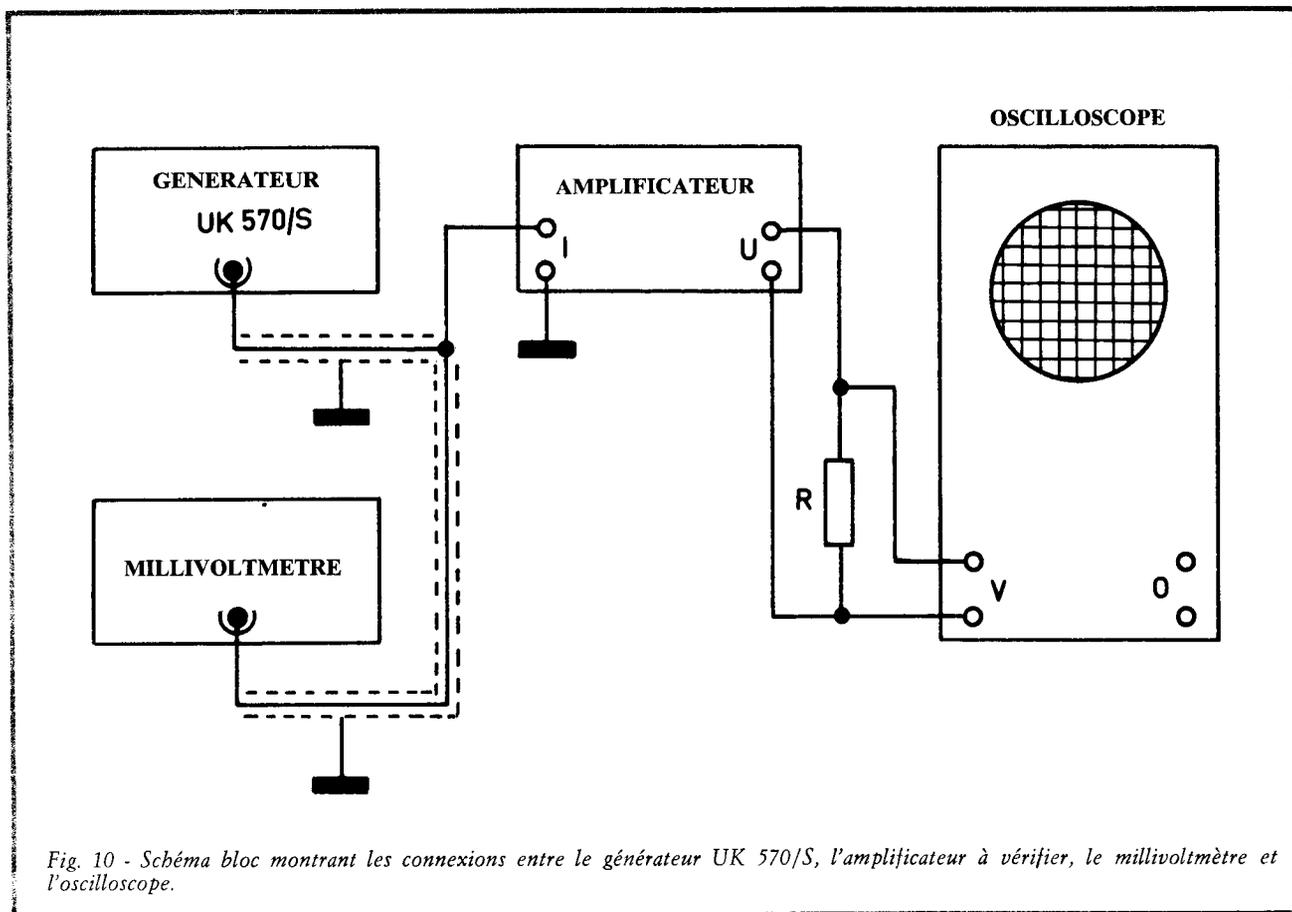


Fig. 10 - Schéma bloc montrant les connexions entre le générateur UK 570/S, l'amplificateur à vérifier, le millivoltmètre et l'oscilloscope.

de l'axe, corriger la position du bouton en replaçant l'index rouge sur la valeur de 50 Hz et bloquer à nouveau.

□ Dans ces conditions, placer le sélecteur d'entrée du canal horizontal de l'oscillographe sur la position correspondant à la déflexion intérieure au moyen de la base de temps.

□ Régler la fréquence de déflexion horizontale de l'oscilloscope et la commande de synchronisme correspondante afin d'obtenir la production d'une oscillation complète constituée d'une demi-onde positive et d'une demi-onde négative.

□ Ensuite, régler lentement le potentiomètre R11 dans un sens ou dans l'autre, afin d'obtenir la production sur une partie de l'écran, d'une oscillation complète ayant une forme aussi sinusoïdale que possible.

Il est nécessaire de préciser que le réglage de la forme d'onde à travers le potentiomètre ajustable R11 et le contrôle d'accord, c'est-à-dire de la fréquence d'oscillation, à travers le potentiomètre double R3, sont d'une certaine manière, interdépendants. En conséquence, il est probable que, en réglant la forme d'onde à l'aide de R11, on altère la fréquence d'accord. Pour cette raison,

lorsque la forme d'onde est réglée, il convient de procéder avec les contrôles suivants.

□ Replacer le sélecteur d'entrée du canal horizontal de l'oscilloscope sur la position correspondant à la déflexion de « rete ».

□ Régler à nouveau la sensibilité verticale et horizontale de l'oscilloscope, afin d'éviter que les signaux de déflexion portent l'oscillogramme en dehors des dimensions utiles de l'écran.

□ Contrôler à nouveau la production du cercle quand l'index d'accord se trouve sur la position correspondant à la fréquence de 50 Hz. Si l'erreur rencontrée est supérieure à 3%, dévisser à nouveau la vis qui rend solidaire le bouton à index avec l'axe du potentiomètre R3, et corriger à nouveau la position.

□ Toujours en maintenant en fonctionnement le générateur et l'oscilloscope, tourner le bouton à index en le portant sur la fréquence de 25 Hz. Dans ce cas, il doit être possible d'obtenir sur l'écran de l'oscilloscope la production d'un oscillogramme ayant la forme caractéristique d'un « 8 » disposé verticalement.

Tourner encore le bouton à index du potentiomètre R3 afin de régler l'instrument pour la production d'un signal ayant la fréquence de 100 Hz. Dans ce cas, l'oscillogramme obtenu doit encore correspondre à la forme caractéristique d'un « 8 » qui cependant doit être disposé horizontalement.

Si l'oscilloscope dont on dispose est muni d'un calibre à moyen duquel il est possible de connaître avec une exactitude suffisante l'amplitude des signaux appliqués à l'entrée du canal vertical, cet instrument peut aussi être utilisé pour le réglage de l'amplitude des signaux produits par le générateur. Dans le cas contraire, il est nécessaire d'appliquer le signal du générateur à l'entrée d'un voltmètre électronique pour courants alternatifs.

□ Régler lentement le potentiomètre ajustable R10, afin de conférer aux signaux produits par le générateur l'amplitude exacte de 1,5 V_{eff}.

En principe, une fois cette mise au point effectuée, en déplaçant le bouton du multiplicateur sur les positions « x10 », « x100 » et « x1K », l'échelle du cadran graduée est multipliée par 10, par 100 ou par 1000, la position de l'index restant fixe. Autrement dit, si l'index rou-

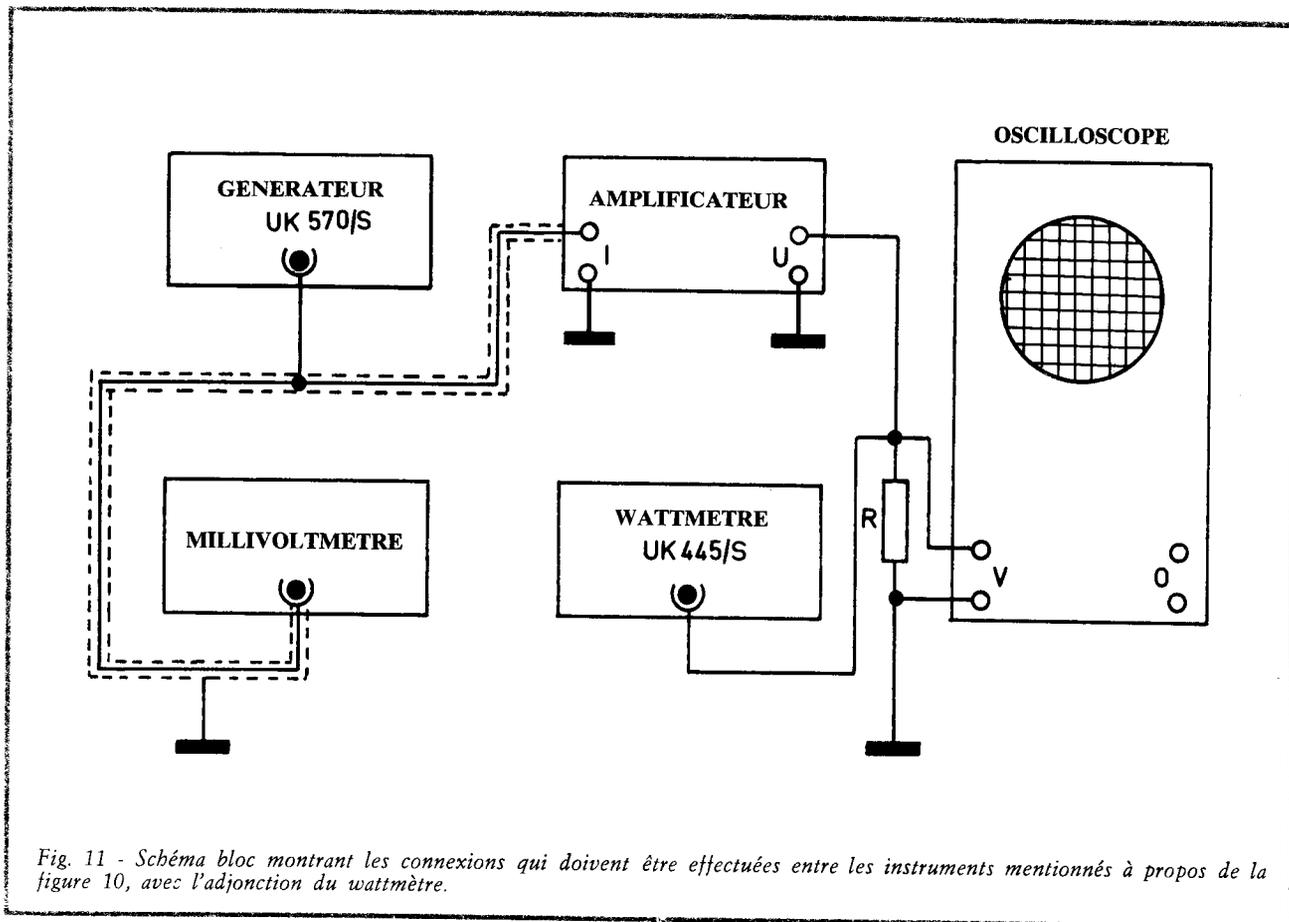


Fig. 11 - Schéma bloc montrant les connexions qui doivent être effectuées entre les instruments mentionnés à propos de la figure 10, avec l'adjonction du wattmètre.

ge est placé sur la valeur 50, quand le multiplicateur se trouve sur la position « x10 » la fréquence des signaux doit être égale à 500 Hz, tandis que si le bouton est sur la position « x100 » ou bien « x1K », la fréquence des signaux est égale à 5000 et à 50 000 Hz respectivement.

Pour la mise au point de la portée la plus élevée, correspondant à la position « x10K » du multiplicateur, il conviendrait de pouvoir disposer d'un générateur de signaux capable de fournir des signaux de sortie dont la fréquence soit d'au moins 50 000 ou 100 000 Hz. En appliquant un signal de ce type à l'entrée du canal horizontal de l'oscilloscope, et après avoir réglé le générateur UK 570/S pour la production des signaux dans la gamme la plus élevée, il est possible de produire des signaux à 500 kHz; après quoi, on règle séparément les compensateurs C1 et C2, afin d'obtenir la correspondance avec l'échelle du cadran. Autrement dit, ces deux compensateurs sont réglés de manière à obtenir la production d'un seul cercle si la fréquence des signaux de déflexion horizontale est égale à 500 kHz, ou bien d'un « 8 » si cette fréquence est égale à 1 MHz.

Lorsque la mise au point de C1 et C2 est effectuée, le branchement et la

mise au point du générateur peuvent être considérés comme terminés.

UTILISATION DU GENERATEUR UK 570/S

Grâce à l'extension des gammes de fréquence des signaux que peut délivrer cet instrument, les possibilités d'emploi de ce générateur sont étendues en ce sens que l'instrument peut être utilisé pour remplir une grande variété de mesures et de contrôles.

En particulier, nous croyons utile de décrire la technique d'exécution des principales mesures qui peuvent être exécutées avec ce précieux instrument auxquelles on pourra ajouter toutes celles que le réalisateur pourra concevoir par intuition suivant son expérience personnelle.

Mesure de la sensibilité d'entrée d'un amplificateur

Pour effectuer cette mesure, il est nécessaire de disposer, en plus du générateur UK 570/S et de l'amplificateur à contrôler, d'un millivoltmètre et d'un oscilloscope.

Ces instruments sont connectés entre eux suivant le mode représenté sur le

schéma bloc de la figure 10, en utilisant un câble blindé pour connecter la sortie du générateur à l'entrée (1) de l'amplificateur, et un autre câble blindé pour connecter l'entrée du millivoltmètre en parallèle à la connexion précédemment citée.

A la sortie (U) de l'amplificateur sous contrôle, il est nécessaire d'appliquer, en premier lieu, la résistance R, dont la valeur doit correspondre à l'impédance de sortie des étages finaux, et aussi être capable de dissiper la puissance de sortie fournie par l'amplificateur, sans produire de chaleur excessive. Aux bornes de cette résistance de charge, on prélève le signal qui doit être appliqué à l'entrée verticale (V) de l'oscilloscope.

Après avoir mis les quatre appareils en fonctionnement, et après avoir attendu quelques instants afin que tous atteignent la température normale de régime, régler la fréquence du générateur à la valeur voulue, ainsi que l'amplitude du signal correspondant à l'amplitude maximale du signal de sortie compatible avec le minimum de distorsion.

Dans ces conditions, le millivoltmètre réglé naturellement sur la gamme convenable permettra de fixer avec le maximum d'exactitude possible l'amplitude que le signal d'entrée doit avoir afin que le signal de sortie présente à son tour

le maximum d'amplitude, sans subir des phénomènes de distorsion. En modifiant ensuite convenablement la fréquence des signaux délivrés par le générateur, il est possible de tracer la courbe relative à la gamme de réponse toute entière, et établir de cette manière la sensibilité d'entrée de l'amplificateur.

Mesure de la réponse en fréquence d'un amplificateur

Lorsque la sensibilité d'entrée a été établie comme nous venons de le décrire, en déplaçant seulement le millivoltmètre à la sortie de l'amplificateur en respectant la disposition des instruments représentée à la figure 10, il est possible aussi de tracer la courbe de réponse de l'amplificateur, en procédant de la manière suivante.

Après avoir donné au signal de sortie du générateur UK 570/S l'amplitude correspondant à la sensibilité d'entrée par rapport à la fréquence centrale de 1000 Hz, diminuer graduellement la fréquence des oscillations, en corrigeant l'amplitude de manière à la maintenir constante dans l'éventualité où elle subirait des variations. Pour chaque valeur, on pourra relever l'amplitude du signal de sortie et reporter ces valeurs sur un graphique qui représentera la courbe de réponse.

En répétant également ces opérations pour toutes les fréquences supérieures à la valeur de 1000 Hz, il sera à la fin possible d'obtenir la courbe de réponse de l'amplificateur pour l'ensemble de la gamme comprise entre les limites des fréquences acoustiques, c'est-à-dire entre 16 et 16 000 Hz, ou encore avec des limites inférieures et supérieures selon la classe à laquelle appartient l'amplificateur.

Mesure de la puissance de sortie sans déformation d'un amplificateur

Pour effectuer cette mesure, il est nécessaire de disposer, en plus des instruments précédemment cités, un wattmètre, par exemple du type UK 445/S.

Ces instruments devront être connectés entre eux suivant les indications du schéma bloc de la figure 11, en effectuant les connexions entre le générateur UK 570/S, l'amplificateur et le millivoltmètre au moyen de câble blindé.

La résistance de charge R devra être externe si la puissance de sortie de l'amplificateur dépasse les limites consenties par le wattmètre avec l'emploi des résistances de charge internes.

En modifiant la fréquence et l'amplitude des signaux fournis par le générateur, et en contrôlant la régularité de la forme de l'onde reproduite sur l'é-

cran de l'oscilloscope, il est facile d'établir à quelle valeur s'élève la puissance de sortie maximum sans déformation de l'amplificateur, pour les différentes fréquences comprises à l'intérieur de la gamme utile.

Mesure de la distorsion harmonique totale en fonction de la fréquence

Avec l'adjonction d'un distorsiomètre, il est aussi possible de tracer la courbe de distorsion harmonique totale introduite par un amplificateur, évidemment en fonction de la distorsion propre du générateur.

A cet effet, il suffit de relier à la sortie de l'amplificateur, le distorsiomètre, et à l'entrée de celui-ci, un signal fourni par le générateur, d'une amplitude telle à obtenir une puissance de sortie pour laquelle on désire effectuer précisément la mesure de la distorsion.

On mesure la distorsion correspondant aux différentes fréquences, tandis que sur un graphique de papier millimétré semi-logarithmique, on reporte les valeurs de la fréquence à variations logarithmiques sur l'axe horizontal.

Mesure du comportement des filtres de fréquence

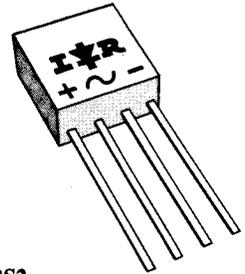
Pour relever la courbe de réponse des dispositifs de contrôle de tonalité, on procède de la manière déjà décrite pour le relèvement de la courbe de réponse des amplificateurs. En pratique, il s'agit de relever la même courbe, après avoir conféré respectivement aux fréquences plus basses et à celles plus élevées, d'abord le maximum d'atténuation et ensuite le maximum de renforcement. En utilisant enfin des tables appropriées, il est assez facile d'exprimer en décibels le comportement des dispositifs de contrôle de tonalité.

CONCLUSION

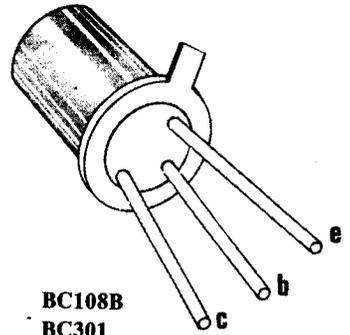
Comme nous l'avons vu, ce générateur se prête ainsi à l'exécution d'une grande variété de mesures qui peuvent simplifier considérablement la tâche du technicien de laboratoire dans l'appréciation des qualités d'un amplificateur, la conception de nouveaux circuits et la mise au point des amplificateurs de construction récente.

La simplicité du circuit du générateur UK 570/S, sa sécurité de fonctionnement, ses dimensions réduites et sa facilité d'emploi en font un appareil dont on peut tirer le maximum de bénéfice pendant une période de temps illimitée, complétant ainsi de la façon la plus rationnelle le propre appareillage du technicien.

DISPOSITIONS DES CONNEXIONS DES SEMICONDUCTEURS EMPLOYÉS



BS2



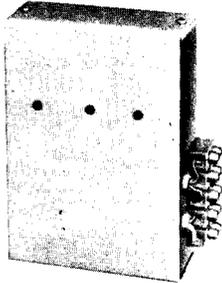
BC108B
BC301

LISTE DES COMPOSANTS

Qt.	Ref.	Description
2	R1-R2	résistances 820 Ω - 0,5 W
1	R3	potentiomètre double 3 dB 10+10 kΩ
1	R4	résistance 12 kΩ - 0,5 W
1	R5	résistance 3,8 kΩ - 0,5 W
2	R6-R8	résistances 1 kΩ - 0,5 W
1	R7	résistance 330 Ω - 0,5 W
1	R9	résistance 270 Ω - 0,5 W
1	R10	potentiomètre ajustable 470 Ω
1	R11	potentiomètre ajustable 470 Ω
1	R15	résistance 100 Ω - 0,5 W
1	R16	résistance 68 kΩ - 0,33 W
2	C1-C2	compensateurs 3,3 - 18,5 pF - 50 V
1	C3	condensateur 1 nF - 500 V
2	C4-C5	condensateurs 1000 μF - 10 V
2	C6-C7	condensateurs 1000 μF - 25 V
1	C8	condensateur 100 μF - 50 V
2	C9-C10	condensateurs 1,5 μF - 100 V
2	C11-C12	condensateurs 150 nF - 400 V
2	C13-C14	condensateurs 15 nF - 125 V
2	C15-C16	condensateurs 1,5 nF - 125 V
2	C17-C18	condensateurs 100 pF - 500 V
1	P1	potentiomètre linéaire 1 kΩ
1	SW2	commutateur 4 voies 5 positions 2 gal.
1	SW3	commutateur à tige
1	L1	lampe ronde 6 V - 50 mA
1	L2	lampe au néon 60 V 1 - mA
1	—	fiche volante
1	—	prise de panneau
2	—	boutons avec repère
1	—	bouton avec repère pour accord
1	—	circuit imprimé
1	—	broche pour C.I.
2	—	entretoises cylindriques
2	—	vis 3M x 10
2	—	entretoises
2	—	écrous 3M
1	—	passer-câble caoutchouc
1	—	transformateur d'alimentation
2	—	vis 3M x 6
1	—	inverseur à curseur (changeur de tension)
2	—	écrous 3M
1	—	plaquette réglage voltage
1	—	porte-fusible
1	—	fusible rapide 0,1 A
1	—	bloque-cordon
2	TR1-TR2	transistors BC108B
1	TR3	transistor BC301 (Groupe 4)
1	RP	BS2 redresseur à pont
25 cm	—	fil de cuivre étamé
60 cm	—	fil isolé sous tresse
5 cm	—	souplisso plastique Ø 4
15 cm	—	souplisso plastique Ø 1,5
1	—	cosse à souder
1 m	—	câble blindé unipolaire Ø 4,5
2	—	pincettes crocodiles
1	—	câble d'alimentation
1	—	panneau frontal
1	—	panneau supérieur
1	—	panneau inférieur
1	—	panneau postérieur
2	—	côtés réversibles
1	—	cadre
1	—	support inclinaison appareil
2	—	pieds
2	—	feutres
2	—	prestoies
4	—	vis parker 2,9 x 9,5
5	—	vis parker 2,9 x 6,5
1	—	écheveau de soudure



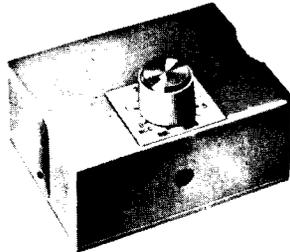
UNE NOUVELLE MODE POUR CONNAITRE L'ELECTRONIQUE AVEC LES KITS AMTRON



UK 235

Appareil d'alarme acoustique por automobilistes distraits

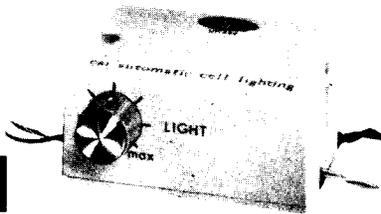
Le but de ce kit est d'attirer l'attention, par un signal acoustique, sur toute consommation de courant due à la radio, aux feux de position ou de croisement que l'on oublié d'éteindre, après avoir arrêté le moteur. - Entrées 3 - Alimentation: 12-14 Vc.c.



UK 705

Minuterie à battements intermittents pour essuie-glace 3 - 20 s

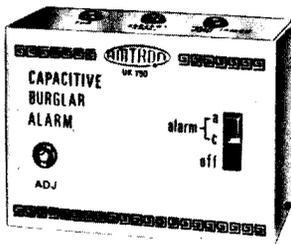
Outre son emploi typique pour la régulation des cadences de l'essuie-glace, cet appareil peut être utilisé avec un projecteur de diapositives pour en déterminer le temps de projection de chaqu'une ou dans les dispositifs de signalisation lumineuse temporisée. - Temporisation: 3 - 20 s - Alimentation 6 - 12 Vc.c.



UK 240

Dispositif d'allumage des feux de position pour voitures

Cet appareil ne se limite pas à allumer automatiquement les feux à la tombée de la nuit et de les éteindre à l'aube; en effet, pour une voiture il entre immédiatement en action lorsqu'on pénètre dans un tunnel ou lors d'une rapide diminution de la luminosité due soit à la pluie, soit au brouillard ou à nuages. - Alimentation: 12 Vc.c.



UK 790

Alarme capacitive

Ce kit a été réalisé dans le but de permettre aux techniciens et amateurs de construire un palpeur capacitif qui puisse être utilisé comme dispositif d'alarme ou dans des applications industrielles ou publicitaires. - Entrées: haute et basse impédance - Sortie: commutable pour alarme continue ou temporaire - Alimentation: 12 Vc.c.

ALIMENTATIONS - APPAREILS B.F. - ACCESSOIRES POUR INSTRUMENTS DE MUSIQUE - APPAREILS POUR RADIO-AMATEURS, C.B. ET RADIOCOMMANDE - CHARGEURS DE BATTERIES - LUMIERES PSYCHEDELIQUES - DISPOSITIFS ELECTRONIQUES - EMETTEURS FM - TUNERS - RADIO-RECEPTEURS