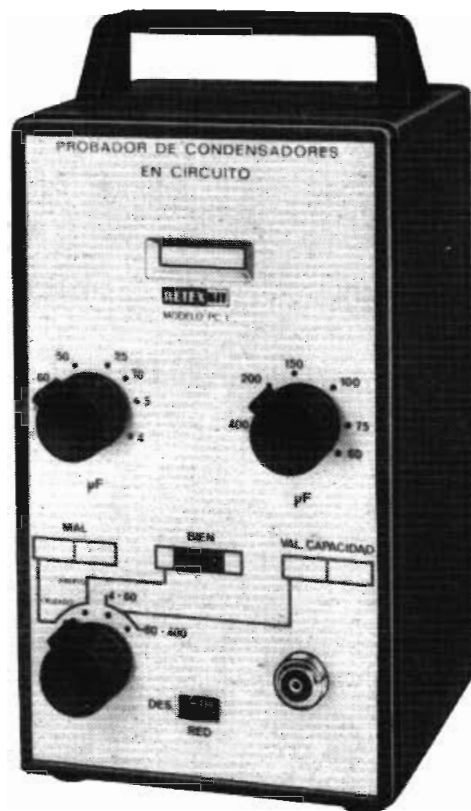
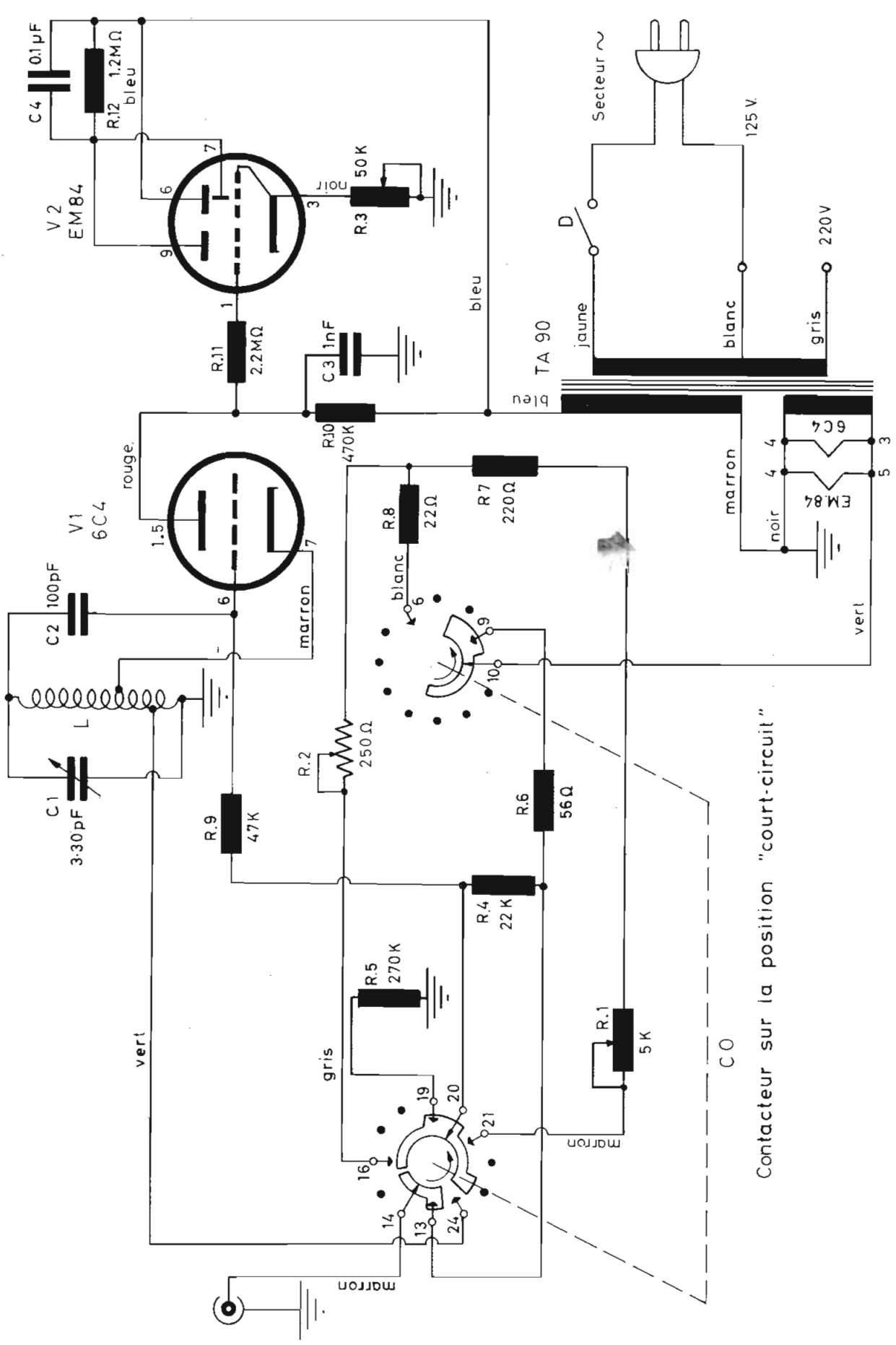


MONTAGE ET UTILISATION DU CONTROLEUR DE CONDENSATEURS EN CIRCUIT TYPE PC-1



C A R A C T E R I S T I Q U E S

- Vérification simple** ... Détermination des courts-circuits ou des coupures dans les condensateurs, y compris les électrolytiques, sans les débrancher du circuit.
- Indicateur** ... Oeil magique évitant tout risque d'erreur.
- Echelle pour électrolytique** ... Mesure de la capacité des condensateurs électrolytiques, sans les débrancher, de 4 à 400 μ F avec détermination simultanée des courts-circuits ou des coupures.
- Condensateurs coupés** ... Indication à partir de 10 pF.
- Condensateurs en court-circuit** ... Tous les modèles, même lorsqu'ils sont en parallèle avec une résistance (de valeur supérieure à 12 ohms).
- Tubes électroniques** ... 6 C 4, EM 84 ou équivalents.
- Alimentations** ... 125/220 V. 50 Hz.
- Consommation** ... 7 W.
- Dimensions** ... 20 x 12 x 11 cm.
- Poids** ... 1,7 kg.



Contacteur sur la position "court-circuit"

Schéma du contrôleur de condensateurs en circuit RETEXKIT modèle PC-1

INTRODUCTION

Plus spécialement destiné aux services de dépannage des ateliers de radio, de télévision, ou de l'amateur, ce nouveau modèle de RETEXKIT, le contrôleur de condensateurs en circuit type PC-1 permet de résoudre facilement l'une des opérations parmi les plus improductives que les professionnels connaissent bien: les perturbations provoquées par certains condensateurs dans les circuits électroniques et la perte de temps considérable occasionnée par la détermination de l'un de ces composants en mauvais état.

Le contrôleur de condensateurs en circuit contribue à réduire considérablement les «temps morts» dans chaque atelier et à éviter que le temps alloué à l'expérimentation ne soit gaspillé en fastidieuses vérifications de routine, ce qui constitue une activité relativement importante chez le constructeur, le maquettiste ou l'amateur. A ce point de vue on peut considérer que le modèle PC-1 sera le meilleur auxiliaire et l'appareil le moins onéreux, compte tenu de l'économie de temps qu'il permet de réaliser, cela amorti son prix au bout d'un petit nombre d'interventions.

La détermination d'un condensateur défectueux dans un montage sur circuit imprimé présente des difficultés qui sont particulièrement connues. Il est en effet nécessaire pour la vérification de dessouder au moins l'une des pattes de connexion de chaque condensateur. Cette opération nécessite de la part du dépanneur une grande patience; de plus cela augmente considérablement le coût de la réparation quand celle-ci est de longue durée; cela provoque également une détérioration inévitable du circuit imprimé et il faut également considérer que ce genre de travail est assez désagréable. Tous ces ennuis seront évités avec le contrôleur PC-1 conçu pour donner une indication immédiate si un condensateur est en court-circuit ou coupé, SANS LE DEBRANCHER DU CIRCUIT. La vérification de tous les condensateurs d'un appareillage se fait ainsi de façon précise et rapide.

De plus, dans le cas des condensateurs électrolytiques qui, ainsi que les électroniciens le savent, présentent le défaut caractéristique d'avoir une capacité qui diminue à mesure qu'ils vieillissent et se dessèchent, défaut qui est impossible à déterminer avec les méthodes de vérification classiques, le contrôleur de condensateurs en circuit PC-1, non seulement indiquera l'état du condensateur, coupé ou en court-circuit, mais encore et SIMULTANEMENT, sans nécessiter aucune modification donnera la valeur de la capacité au moment de la mesure, sans débrancher le condensateur du circuit. Les capacités comprises entre 4 et 400 μ F sont ainsi contrôlées instantanément avec le minimum d'opérations possibles.

La grande simplicité d'utilisation jointe à la sécurité et à la rapidité des lectures obtenues avec ce contrôleur permettent de la classer parmi les appareils les plus utiles aux techniciens qui considèrent le gain de temps qu'il leur procure et la grande sûreté d'utilisation comme les principales qualités du contrôleur PC-1.

DESCRIPTION DU CIRCUIT

Sur la page 2 est représenté le schéma complet du contrôleur de condensateurs en circuit, modèle PC-1. La première particularité que l'on remarque est le fait que l'alimentation en haute tension des deux tubes électroniques se fait en courant alternatif. Le principe de fonctionnement de l'appareil produit un effet équivalent à celui du redressement, ce qui rend inutile la présence d'un circuit permettant d'obtenir du courant continu.

En effet les triodes V1 et V2 conduisent seulement quand sont appliquées les demi alternances positives de la tension alternative. En fait, si l'on applique sur la grille de V1 une tension alternative en opposition de phase par rapport à celle de la plaque, on constate que le courant anodique de V1 aura une valeur minimum quand on appliquera sur la grille une tension de polarisation maximum. Le courant anodique atteint une valeur plus élevée lorsque la valeur de la tension de polarisation de la grille s'approche de zéro.

Ces variations de courant se traduisent par des modifications de la valeur de la tension anodique dues à la présence de R10. Ces variations de tension sont transmises à la grille de la partie triode de l'oeil magique V2. Si la tension sur cette grille est plus positive, le courant dans la triode sera plus élevée, produisant une élévation de la chute de tension dans R12; en conséquence la tension anodique de la triode et de l'électrode de commande resteront faibles.

Le flux d'électrons qui se dirige vers la coupelle fluorescente sera alors considérablement réduit ce qui donnera lieu à la production d'une zone d'ombre importante sur l'oeil magique. Au contraire, lorsque la tension sur la grille de V1 diminue, le courant dans ce tube augmente, la chute de tension dans R10 augmente et, en conséquence, la tension appliquée à la plaque de V1 et à la grille de V2 sera plus faible. Le courant dans la partie triode de V2 diminue provoquant une augmentation de la tension plaque et de la tension sur l'électrode de contrôle, de telle façon que le flux d'électrons frappant le coupelle fluorescente soit accéléré, ce qui produira un secteur lumineux plus important. En résumé, une tension élevée sur la grille de V1 (à l'amplitude maximum des demi-alternances négatives) correspond à une zone d'ombre maximum sur l'écran de l'oeil magique et une faible tension d'excitation donnera une zone d'ombre minimum.

CONTRÔLE DES COURTS-CIRCUITS

La figure 1 montre le circuit simplifié du contrôleur PC-1, lorsque le contacteur se trouve placé sur la position «CRUZADO» (court-circuit).

Pour plus de clarté, nous avons remplacé sur ce schéma l'enroulement de chauffage des filaments, du transformateur TA-90 par un générateur représenté par G.

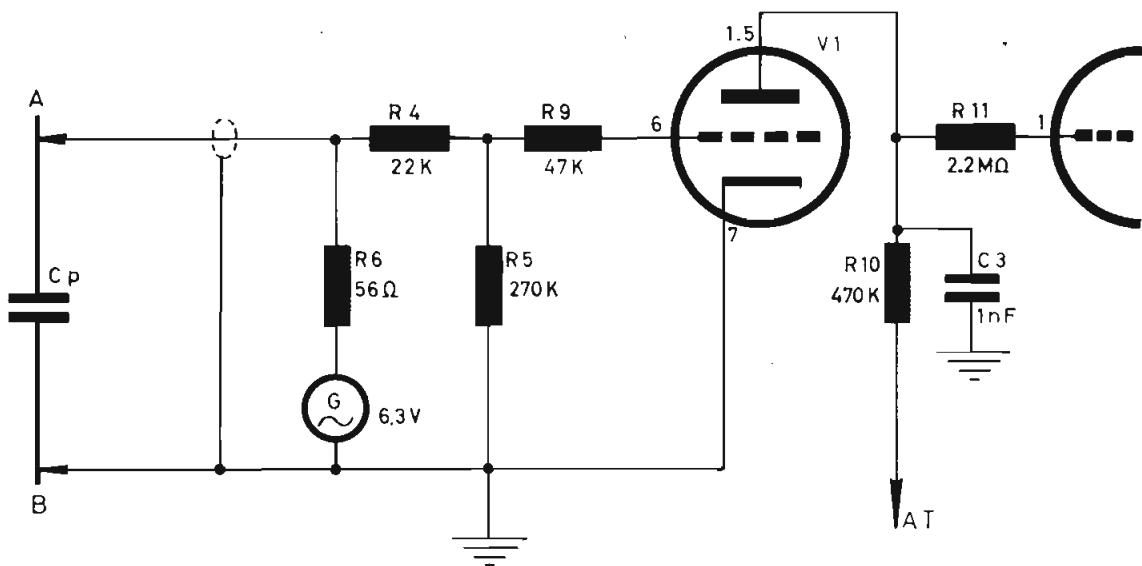


Figure 1. — Contrôle des courts-circuits

La polarisation de 6,3 V. est appliquée à la grille de V1 à travers un système diviseur de tension constitué par R4, R5 et R9, tandis que R6 est une résistance de protection pour que, dans le cas où le condensateur Cp serait en court-circuit, il ne se produise pas un court-circuit franc sur le générateur. Dans les conditions indiquées sur la figure, l'oeil magique est réglé de façon qu'apparaisse sur son écran une zone d'ombre importante correspondant à la tension appliquée. Lorsque l'on branche un condensateur en court-circuit entre les bornes de contrôle A et B, le générateur se trouve court-circuité à travers la résistance de protection R6, ce qui supprime pratiquement la tension sur la grille de V1 et amène l'illumination totale de l'écran de l'oeil magique, selon ce qui a été indiqué précédemment en ce qui concerne la polarisation zéro de la grille de V1.

CONTRÔLE ET MESURE DE LA CAPACITÉ DES CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES

Pour le contrôle et la mesure des capacités des condensateurs électrolytiques, on utilise le montage de la figure 2, ce qui correspond à employer le même principe que celui mentionné dans le paragraphe précédent. La figure montre le contacteur CO dans la position correspondant à la gamme de mesure de «4-60» μF . La tension du générateur G, à travers de la résistance de protection R8, de la résistance R7 et du potentiomètre R1, est appliquée au condensateur électrolytique en essai C_p et, en même temps, à travers R9 à la grille de V1.

Le condensateur C_p présente une réactance à la fréquence du générateur G (50 Hz du réseau) qui dépend exclusivement de la valeur de sa capacité. Au moyen de la variation de la position du curseur de R1, on obtient la valeur correcte de l'impédance formée par l'ensemble R8, R7, R1 et X_{Cp} qui conditionne la tension correcte à la grille de V1 pour que l'oeil magique soit totalement illuminé. Il est bien évident que pour chaque valeur de C_p on obtiendra une position distincte du bouton de commande de R1 et, si ce bouton de commande possède un cadran gradué en valeurs de capacités, on obtiendra alors la valeur du condensateur C_p .

Si le condensateur C_p est en court-circuit, les points A et B sont court-circuités et les valeurs de R1 et R7, très inférieures à R9 ne laissent arriver aucune tension sur V1. L'oeil magique est complètement illuminé en permanence, sans que les variations de la position du curseur de R1 puissent modifier cet état. Si, au contraire, le condensateur C_p est coupé, les points A et B ne sont soumis à aucun passage de courant et la valeur de la tension sera uniquement celle du générateur G. L'oeil magique possèdera un large secteur d'ombre également insensible aux variations du bouton de commande de R1.

Compte tenu de ce qui précède, on comprend aisément que quand on vérifiera la capacité d'un condensateur électrolytique, la mesure ne pourra être effectuée que lorsque le condensateur ne sera ni en court-circuit, ni coupé.

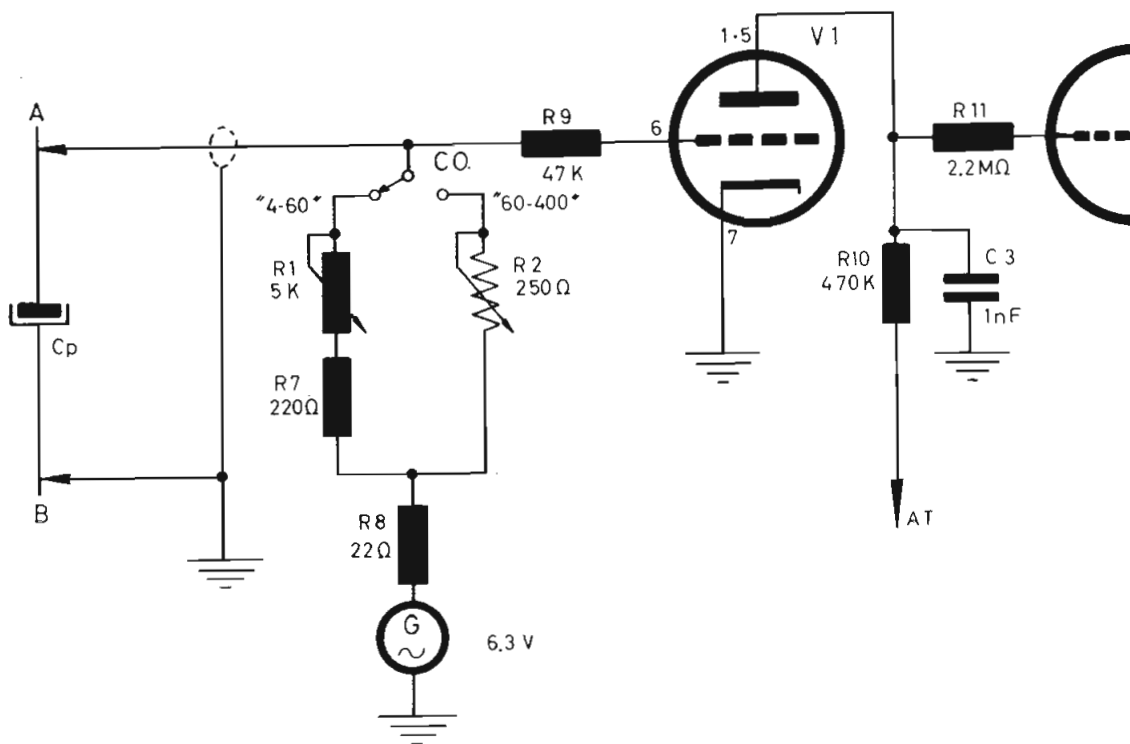


Figure 2. — Contrôle et mesure des condensateurs électrolytiques

On utilise une méthode identique pour la mesure des capacités comprises entre 60 et 400 μF , quand le contacteur CO change de position. Naturellement, on doit compenser les variations de la réactance dans la branche AB qui présente une capacité comprise entre les valeurs indiquées à la fréquence de 50 Hz du générateur G, en maintenant les mêmes valeurs de tension sur la grille de V1 et pour cela on remplace R1 et R7 par R2, dont le curseur comporte également un cadran avec les lectures de capacités correspondantes.

CONTRÔLE DES COUPURES

La figure 3 montre le circuit utilisé pour la mesure des condensateurs coupés, non électrolytiques et de valeurs inférieures à $4 \mu\text{F}$. Cette méthode est totalement différente des deux précédentes.

On utilise un signal de contrôle haute fréquence au lieu de la fréquence de 50 Hz du secteur. Cette fréquence est déterminée par le circuit oscillant formé par L et C1, la résonance se situe approximativement vers 40 MHz. Ce signal se trouve appliqué aux bornes du condensateur à tester C_p à travers le câble coaxial de connexion extérieur, dont la longueur correspond au quart d'onde de la fréquence de 40 MHz (longueur électrique).

On emploie, dans ce cas, les propriétés de la ligne quart d'onde utilisée comme transformateur d'impédance: une impédance élevée connectée à une extrémité apparaît comme une faible impédance à l'autre extrémité et vice versa. On obtient, selon cette propriété, qu'une impédance pratiquement infinie, comme celle que représente un condensateur coupé entre les points A et B, apparaisse comme un court-circuit sur l'extrémité inférieure de la bobine L, réduisant ainsi la tension haute fréquence qui, à travers le condensateur C2 se trouvait appliquée à la grille de V1 avant le court-circuit apparent et provoquait l'illumination complète de l'oeil magique. Si le condensateur C_p est en bon état, la bobine L ne sera pas court-circuitée et, par conséquent, ne modifiera pas l'état de l'oeil magique qui présentera un important secteur d'ombre.

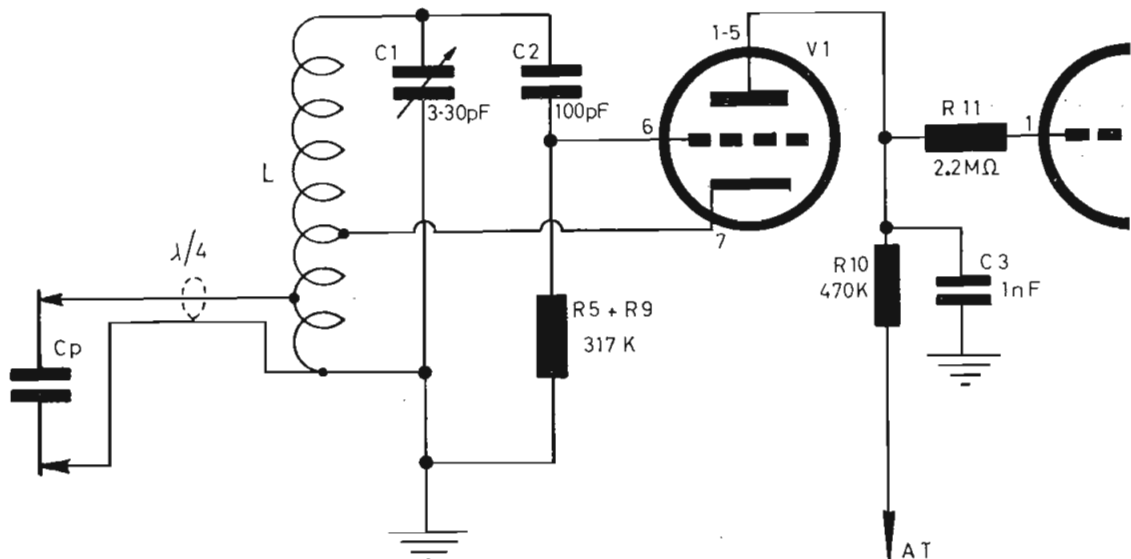


Figure 3. — Contrôle des coupures

BOUTONS DE COMMANDE ET CONNECTEURS

BOUTON SUPÉRIEUR GAUCHE

Il permet la lecture de la capacité des condensateurs électrolytiques entre 4 et $60 \mu\text{F}$, quand le curseur du bouton inférieur se trouve placé sur la troisième position de sa course.

BOUTON SUPÉRIEUR À DROITE

Il permet la lecture de la capacité des condensateurs électrolytiques entre 50 et $400 \mu\text{F}$, quand le bouton inférieur se trouve sur la 4ème position de sa course.

BOUTON INFÉRIEUR

Il commande l'axe du contacteur qui sélectionne les différentes fonctions du contrôleur. Dans la position «CRUZADO» (court-circuit), on effectue la vérification consistant à voir si le condensateur à tester se trouve en court-circuit; dans la position «ABIERTO» (coupure), on peut déterminer si le condensateur est en circuit ouvert et les autres positions portant les inscriptions «4-60» et «60-400» permettent d'utiliser respectivement les boutons de commande supérieurs pour la vérification et la lecture simultanée de la capacité des condensateurs électrolytiques à tester.

BOUTON À GLISSIÈRE

C'est l'interrupteur arrêt-marche du contrôleur. Sur la position «DES», l'appareil se trouve débranché du secteur.

CONNECTEUR COAXIAL

C'est la prise pour le câble extérieur à l'extrémité duquel se branchent les fils du condensateur à tester, sans le déconnecter de son circuit.

PRISE SPÉCIALE D'ALIMENTATION

Le brochage spécial de la prise RETEXKIT permet l'alimentation en courant du contrôleur PC-1 et, en même temps, au moyen de la même prise, on peut brancher d'autres appareils, fer à souder, lampe d'éclairage, etc., qui doivent être utilisés simultanément.

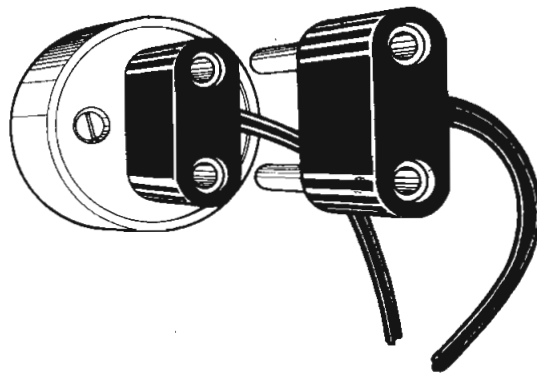


Figure 4. — Prise spéciale d'alimentation secteur RETEXKIT

NOTES SUR LE MONTAGE ET LE CABLAGE

Ce contrôleur de condensateurs en circuit, modèle PC-1, construit en suivant les indications de ce livret, sera un appareil sûr et précis qui permettra d'obtenir un travail très efficace, surtout en ce qui concerne le gain de temps et sans la moindre défaillance durant de très nombreuses années. Nous vous recommandons de ne pas vous précipiter pour le montage, ni de tenter de le réaliser en vous guidant uniquement sur les indications des figures, sans suivre la méthode pas à pas qui est indiquée. En suivant notre méthode, vous serez récompensé car vous posséderez un appareil présentant un aspect impeccable, correctement monté et assurant une sécurité totale.

Déballer votre RETEXKIT avec soin et vérifiez chaque pièce avec la liste des éléments qui se trouve publiée à la fin de ce livret. Ne jetez pas les paquets ou les enveloppes qui contiennent les composants tant que vous n'avez pas fait la vérification et assurez-vous qu'il n'y a aucune erreur. Il est possible que quelques composants de dimensions réduites restent cachés dans une enveloppe ou un papier, puissent de ce fait être considérés comme manquants alors qu'ils ont été livrés. Pendant la vérification du matériel, vous vous familiariserez avec les composants et si, en dépit de toutes les précautions prises par nos services il se trouvait un composant défectueux ou ne correspondant pas à la liste, nous vous prions de nous le faire savoir immédiatement par lettre, en joignant la fiche d'inspection. Regardez les symboles de la contre-couverture, les figures ou les vues perspectives du livret chaque fois que vous aurez la moindre difficulté, en identifiant les différents éléments. Pour des raisons de fourniture, il peut arriver qu'un composant ne coïncide pas exactement avec la liste des pièces. Par exemple, vous pouvez avoir une résistance de 2,2 Mégohms à la place d'une de 2 Mégohms indiqué sur la liste, ou vous pouvez remarquer un composant de présentation différente de celui indiqué sur les dessins de ce livret. Ces modifications ne présentent aucune importance et nous les mentionnons uniquement pour éviter toute confusion lors de la vérification des éléments.

La visserie est indiquée dans la liste des composants et est déterminée au poids. Aussi, il ne faudra pas que vous soyez surpris si, par exemple, vous trouviez un nombre de vis ou d'écrous supérieur à celui indiqué dans la liste.

Sauf indication spéciale, les résistances ont généralement une tolérance de l'ordre de 10 % de leur valeur; une résistance marquée 100 kohms peut avoir une valeur comprise entre 90 et 110 kohms. Les tolérances peuvent être plus grandes dans le cas des condensateurs, spécialement des électrolytiques dans lesquels il est courant de remarquer des tolérances par excès de 50 et 100 %. Tous les composants qui sont fournis dans les RETEXKIT ont été calculés pour que leurs tolérances ne puissent pas affecter le bon fonctionnement de l'appareil.

Les figures et les vues perspectives montrent la position exacte de tous les composants et du câblage. Il est facile d'identifier la couleur des conducteurs qui sont dessinés en se reportant au code «REPRESENTATION DES CONDUCTEURS RETEXKIT» qui est publié sur le recto de la deuxième feuille de couverture de ce livret. Le contrôleur fonctionnera dans les meilleures conditions quand tous les éléments seront placés comme il est mentionné, la disposition choisie est le résultat d'essais et de contrôles réalisés par un personnel technique expérimenté. Les indications pour le montage progressif sont le meilleur moyen et le plus rapide pour obtenir un bon montage puisqu'il fait intervenir les techniques spéciales que doivent être utilisées telles que des prises de masse correctes, élimination des vibrations ou du mouvement des composants, etc... Lire avec attention chaque paragraphe pour comprendre parfaitement avant de passer à la réalisation pratique, le relire ensuite avant de cocher avec un crayon la parenthèse correspondante ().

SOUURES

La soudure est une des techniques les plus anciennes, connue des artisans travaillant sur métaux. C'est également un procédé d'une importance capitale dans le monde de l'électronique. Une connexion soudée présente une résistance électrique très faible, jointe à une grande résistance mécanique aux chocs et aux vibrations. C'est pour ces raisons que la soudure est utilisée dans tous les montages radio-électriques et plus spécialement dans les circuits à fréquence élevée, dans lesquels le soin mis pour effectuer les soudures a une grande influence sur le rendement final de l'appareil.

Bien que les idées exposées dans cette notice soient plus particulièrement bénéfiques à l'apprenti, elles présentent cependant un intérêt certain pour le technicien expérimenté.

Le secret d'une bonne soudure consiste à attendre le temps nécessaire pour que la jonction et la soudure atteignent une température suffisante. Les conducteurs à souder doivent être chauffés avec l'extrémité de la panne du fer appliqué au point de jonction jusqu'à ce que la soudure fonde et entre en contact direct avec les conducteurs sans toucher ou en touchant très légèrement la panne du fer. La puissance recommandée pour un fer à souder nécessaire au câblage d'un RETEXKIT est de 50 à 100 W.

Il est indispensable que les conducteurs soient très propres. Chaque fois qu'il y aura les moindres traces d'oxyde, de peinture ou de vernis, on devra les supprimer en grattant les extrémités des conducteurs ou des fils de connexion des composants.

De même la panne du fer à souder devra être très propre et très bien étamée. Il faut, tout d'abord la nettoyer avec du papier émeri ou une lime fine jusqu'à ce qu'apparaisse une surface de cuivre pur. Ensuite on continuera de faire chauffer le fer jusqu'au moment où la soudure appliquée sur la pointe de la panne fondra et recouvrira la panne d'une pellicule. On retirera l'excès de soudure avec un chiffon et lorsque la pointe aura un aspect brillant on pourra considérer que le fer est parfaitement étamé. Pour maintenir la panne propre tout au long d'un travail, il est recommandé, avant d'effectuer une soudure déterminée appliquer la pointe de la panne sur de la résine, en la plaçant par exemple en contact avec un morceau de résine que l'on peut se procurer facilement dans toutes les drogueries.

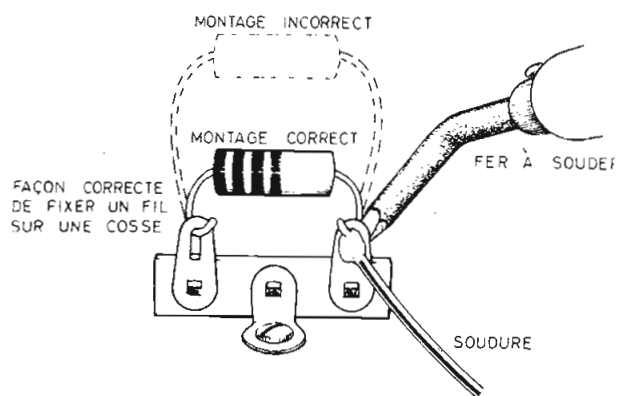


Figure 5. — Soudure correcte

La soudure la mieux adaptée aux travaux effectués sur les appareils et instruments de radio ou d'électronique est celle qui se présente sous forme de fil dont le diamètre mesure entre 1 et 2 mm et qui comporte un canal central de résine pure. Les fils de plus petits diamètres sont utilisés pour les travaux miniaturisés et ceux de diamètres plus grands sont utilisés pour les travaux plus importants. Le choix d'une soudure de bonne qualité est essentiel pour monter n'importe quel RETEXKIT. Si cela est possible, nous vous conseillons d'utiliser la soudure Triflux P.W. ou Multicore en fil de 1,5 mm de diamètre et composé à 60 %. Vous ne devez utiliser aucun acide, pâte ou produit corrosif quelconque. L'emploi de l'un quelconque de ces trois produits constituera un motif suffisant pour suspendre la garantie RETEXKIT de même qu'il ne sera réparé aucun appareil dans lequel apparaîtraient des défauts de soudure provoqués par l'usage des produits cités.

Quand ce sera le tour de souder le petit câble (conducteur formé par plusieurs petits fils ou brins) tâchez de l'étamer avant de le connecter. Etamer signifie, dans ce cas, souder légèrement entre eux les fils du petit câble avant de le fixer sur la cosse de contact. Ceci évite que par la suite l'un des brins se détache et provoque aussi un court-circuit; en outre, l'étamage facilite la soudure.

Quand vous soudez sur les cosses montées sur les barrettes de bakélite ou autre isolant, faites en sorte que l'étain ne coule pas jusqu'à l'isolant. Dans les contacteurs et interrupteurs, vous ne devez pas plier les pattes de connexion sauf en cas de nécessité, de façon à ne pas diminuer la pression des ressorts qui fixent les contacts, et dans les contacteurs il est fortement recommandé que la patte sur laquelle on effectue la soudure ne soit pas en contact avec le curseur central tant que dure cette soudure. Dans les deux cas, veillez à ce qu'aucune particule ou petite goutte d'étain détachée reste libre ou logée en dehors du point de soudure.

Quand vous dénudez les extrémités des fils, faites le sur 6 mm environ s'il n'est pas donné d'autre indication. Si vous le faisiez sur une longueur plus grande vous pourriez court-circuiter le conducteur par contact avec les autres cosses ou fils qui sont à proximité, et, au contraire, une longueur plus petite occasionnerait une mauvaise présentation par la fusion de l'enveloppe isolante. Si le conducteur a une couche protectrice d'émail isolante (comme par exemple dans certaines sorties de transformateur ou de bobine) prenez soin, avant d'effectuer les soudures, de retirer cette couche avec du papier de verre fin ou en la grattant avec la lame d'un couteau pour que le cuivre apparaisse.

Excepté les cas où cela ne peut être évité la résistance mécanique de la connexion ne doit pas dépendre de la soudure. Fixer fortement les fils entre eux ou aux cosses de contact avant de souder, en les tordant ou en les serrant mécaniquement.

Une fois la soudure réalisée, ne la bougez pas jusqu'à ce qu'elle soit totalement solidifiée; en agissant autrement vous obtiendriez une soudure sèche qui n'assurerait pas le contact électrique. Si cela arrivait accidentellement, chauffez de nouveau l'étain jusqu'à ce qu'en se solidifiant il conserve un aspect brillant.

Les lettres «(NS)» et «(S)» que vous observerez dans la partie «construction» de ce manuel, signifient: «ne pas souder encore» et «solder maintenant». Le nombre ajouté à l'indication «S» désigne le nombre de conducteurs qui doivent concourir à ce point ou à la cosse de connexion quand ils vont être soudés; par exemple «(S4)» indique que 4 conducteurs doivent arriver à ce point de soudure. Evidemment ceci sert de double vérification du câblage à mesure qu'il prend forme.

MISES A LA MASSE

Les chassis sont protégés par un vernis anticorrosif isolant. Par conséquent vous devez prêter la meilleure attention à gratter les parties des chassis ou des blindages en contact avec les cosses de masse, cosses des barrettes ou des autres composants indiqués. Faites le de façon à ce que les surfaces passées au papier de verre restent cachées par le composant et ne nuisent pas à la présentation et à la finition du montage.

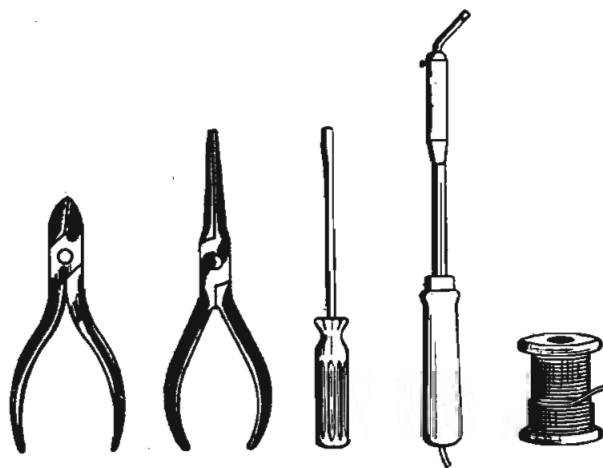
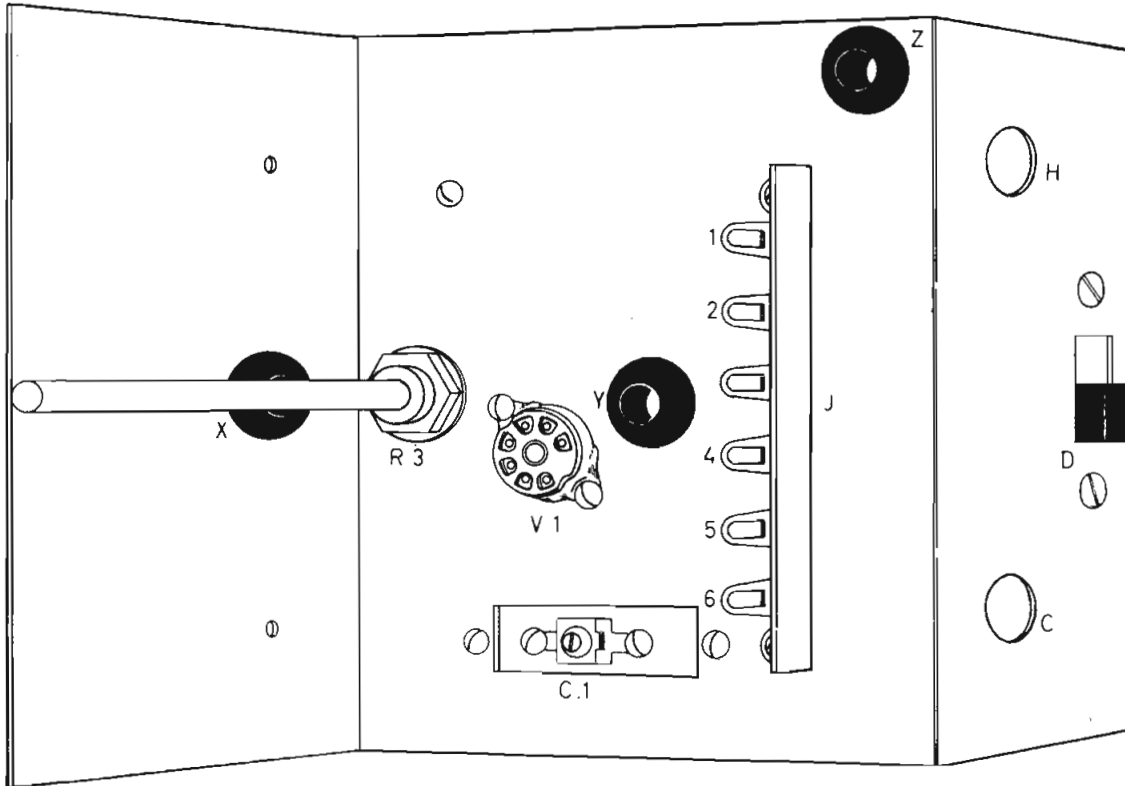
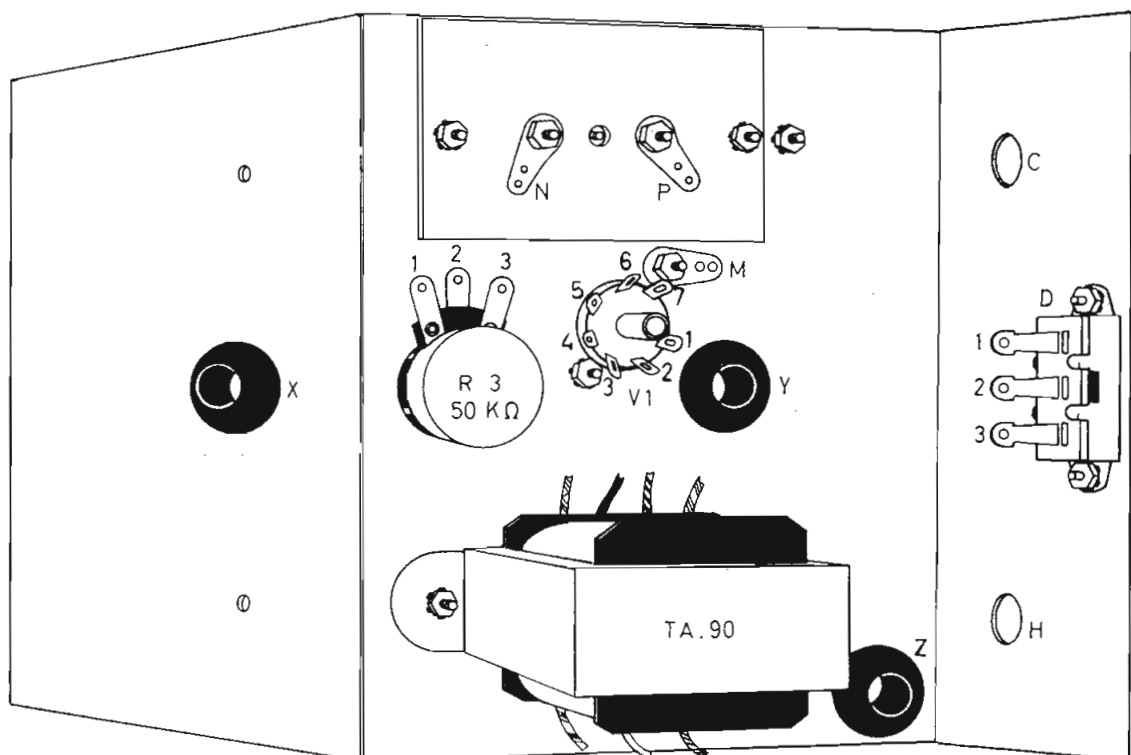


Figure 6. — Outils nécessaires

Employer du papier de verre fin ou de la toile émeri pour gratter toutes ces surfaces de contact entre les différents chassis, sous-chassis ou blindages, serrer fortement les vis de fixation de ceux ci. De cette façon vous éviterez beaucoup d'anomalies dans le fonctionnement du contrôleur et vous augmenterez notablement sa fiabilité et son rendement.



Vue Perspective 1. — Montage des composants sur le chassis, vue de dessus



Vue Perspective 2. — Montage des composants sur le chassis, vue de dessous

OUTILLAGE

Disposer des outils appropriés à un travail donné facilite énormément la tâche; cependant, il convient de faire une distinction entre les outils indispensables qui dans ce cas sont: pinces coupantes, pinces à bec, tournevis, fer à souder et soudure, comme ceux qui sont représentés sur la figure n° 6, et les outils souhaitables comme: clef à tube, tournevis de différentes dimensions, pinces à dénuder, pinces, etc... Les premiers sont suffisants pour le montage de votre contrôleur, avec les seconds, bien qu'ils ne soient pas indispensables, vous faciliterez et simplifierez le montage.

MONTAGE DU CHASSIS

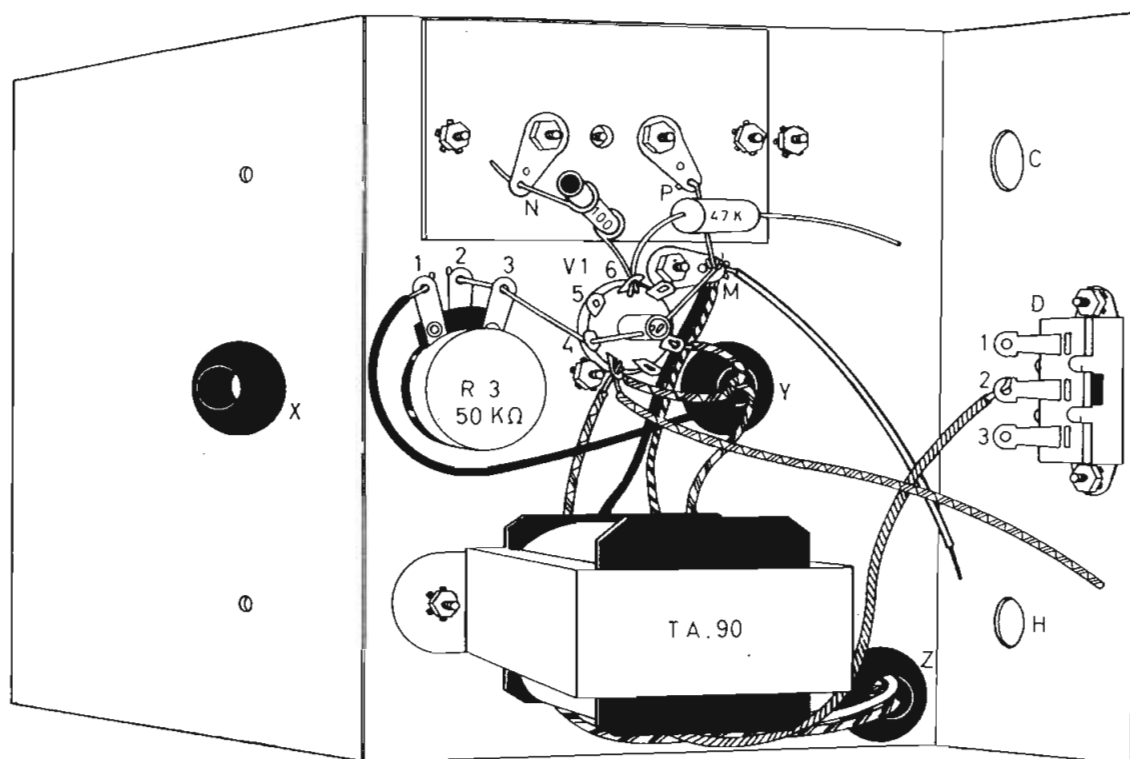
Se référer aux vues perspectives n° 1 et n° 2.

- () Prendre le châssis et le placer comme il est indiqué sur la vue perspective n° 1 avec le trou rectangulaire du châssis dans la partie supérieure et le côté comportant les deux trous ronds et un rectangulaire à droite. Ce sera la position de départ pendant le montage du châssis.
- () Placer les passe-fils en caoutchouc X, Y, Z, dans les trous indiqués. Vous aider avec la lame d'un tournevis fin si cela est nécessaire.
- () Monter dans la position indiquée le support V1 à 7 cosses, en le maintenant avec une vis 60M3, une cosse de masse M et un écrou M3 dans le trou de fixation supérieur et avec une vis 60M3, une rondelle de blocage et un écrou M3 dans l'autre trou de fixation. Souvenez-vous que vous devez passer au papier de verre ou gratter la surface du châssis en contact avec la cosse M POUR OBTENIR UNE BONNE PRISE DE MASSE. Observer que le support peut se monter dans deux positions distinctes; trouver la position correcte en le tournant sur lui-même selon la position du guide ou de l'espace sans cosse. Aussi il est très important que la cosse de masse M se place dans le sens correct.
- () Monter le potentiomètre R3, de 50 Kohms à l'endroit correspondant en le fixant avec une rondelle de blocage et un écrou M10 dans la partie supérieure du châssis. Observer la position correcte de ses cosses sur la vue perspective n° 2.
- () Prendre la pièce rectangulaire de bakélite et monter sur elle le trimmer C1 de façon que la vis de fixation de ce dernier coïncide avec l'orifice central de la pièce de bakélite. Fixer le trimmer avec deux vis 60M3 d'une part et les deux cosses N et P et deux écrous M3 d'autre part.
- () Monter l'ensemble ci-dessus décrit sur le châssis selon la façon indiquée en le fixant avec deux vis 60M3, des rondelles de blocage et des écrous M3.
- () Monter le transformateur d'alimentation TA-90 en vous guidant avec les vues perspectives. Observer que les sorties de trois conducteurs (blanc, gris et jaune), restent à l'extérieur du châssis et les sorties de quatre conducteurs (vert, bleu, noir, marron), à l'intérieur. De la même manière, remarquer que dans la vis de fixation du transformateur (trou de droite) est maintenu l'un des supports de la barrette J à six cosses. Après avoir fixé le transformateur TA-90 avec deux vis 60M3, et les rondelles de blocage et écrous correspondants, assujettir l'autre support de la barrette J (vue perspective n° 1) avec une vis 60M3, rondelles de blocage et écrous M3.
- () Monter le contacteur à glissière D comme il est indiqué sur la vue perspective n° 2 en le fixant avec deux vis 50M3 à tête fraisée, ses rondelles de blocage et écrous correspondants.

Se référer à partir de maintenant à la vue perspective n° 3.

- () Passer les conducteurs blanc et gris provenant du transformateur TA-90 par le passe-fils en caoutchouc Z. Les couper à la mesure, dénuder leurs extrémités et connecter le conducteur gris à la cosse 2 (S) de la barrette J et l'extrémité du conducteur blanc à la cosse 1 (NS) de la même barrette J. (Voir la vue perspective n° 5).

- () Couper à la mesure le conducteur jaune provenant du transformateur TA-90 et connecter son extrémité à la cosse 2 (S) de l'interrupteur à glissière D.
- () Couper à la mesure les conducteurs noir et marron provenant du transformateur TA-90 dénuder leurs extrémités et les connecter ensemble à la cosse de masse M (NS).
- () Passer le conducteur bleu provenant du transformateur TA-90 à travers le passe-fils Y. Le couper à la mesure, dénuder son extrémité et le connecter à la patte 3 (NS) de la barrete J. (Voir la vue perspective n° 5).
- () Couper à la mesure le conducteur vert provenant du transformateur TA-90; dénuder son extrémité et le connecter à la patte 3 (NS) du support V1.
- () Couper 170 mm de conducteur vert. Dénuder l'une de ses extrémités et la connecter à la patte 3 (NS) du support V1. Passer l'autre extrémité par le passe-fils Y et la laisser libre.



Vue Perspective 3. — Câblage préalable du châssis

- () Couper 150 mm de conducteur vert. Dénuder l'une de ses extrémités et la connecter à la patte 3 (S3) du support V1. Laisser libre l'autre extrémité.
- () Couper 40 mm de fil nu. Le passer à travers les orifices des pattes 2 (S) et 3 (S) du potentiomètre R3; ensuite par la patte 4 (S) du support V1 et finalement par l'orifice du blindage central du support V1 en réalisant une soudure sur ce blindage central.
- () Couper 30 mm de fil nu. Connecter une extrémité au blindage central du support V1 en effectuant la soudure correspondante et connecter l'autre extrémité à la cosse de masse M (NS).
- () Couper 25 mm de fil nu. Connecter une extrémité à la masse M (NS) et l'autre extrémité à la cosse P (NS).
- () Couper 240 mm de fil noir. Dénuder une extrémité et la connecter à la cosse 1 (S) du potentiomètre R3. Passer l'autre extrémité par le passe-fils Y en suivant le parcours indiqué sur la vue perspective n° 3 et la laisser libre.

- () Prendre le condensateur céramique de 100 pF. Couper l'une de ses queues à 10 mm et connecter son extrémité à la patte 6 (NS) du support V1. Connecter l'autre extrémité à la cosse N (NS) en passant la queue par l'orifice de la cosse, sans la couper pour l'instant.
- () Prendre la résistance de 47 K Ω (jaune, violet, orange), plier l'une de ses queues comme il est indiqué sur la vue perspective n° 3 et la connecter à la patte 6 (S2) du support V1. Laisser l'autre extrémité.
- () Couper 65 mm de fil nu et le gainer avec 50 mm de soupliso. Connecter une extrémité à la cosse de masse M (S5) et laisser libre l'autre extrémité dans la position indiquée sur la vue perspective n° 3.
- () Couper 170 mm de conducteur rouge. Dénuder l'une de ses extrémités et la connecter à la cosse 1 (S) du support V1. Passer l'autre extrémité par le passe-fils Y et la laisser libre.

Observer la vue perspective n° 3 et vérifier que le câblage montré est identique à celui que vous avez réalisé. Mettre le chassis de côté et procéder au :

CÂBLAGE PRÉALABLE DU CONTACTEUR CO

Se référer à la figure 7. Observer que la position de départ pour le montage du contacteur est déterminée par le guide métallique qui doit rester pointé vers le haut quand on regarde le contacteur par la face qui ne comporte pas l'axe de commande. La numération comprend 12 contacts pour chaque face de la galette soit que la cosse de connexion existe soit qu'elle soit omise et le sens de la numération est celui dans lequel tournent les aiguilles d'une montre. Les pattes 1 à 12 correspondent à la face intérieure (la plus proche de la galette métallique) et la position initiale 1 est celle qui est sur l'écrou de fixation de gauche. La face extérieure de la galette comprend les cosses 13 à 24 avec la même origine et le même sens de rotation. Vérifier que dans votre contacteur les cosses correspondent aux positions suivantes: 6, 9 et 10 (face intérieure) et 13, 14, 16, 19, 20, 21 et 24 (face extérieure).

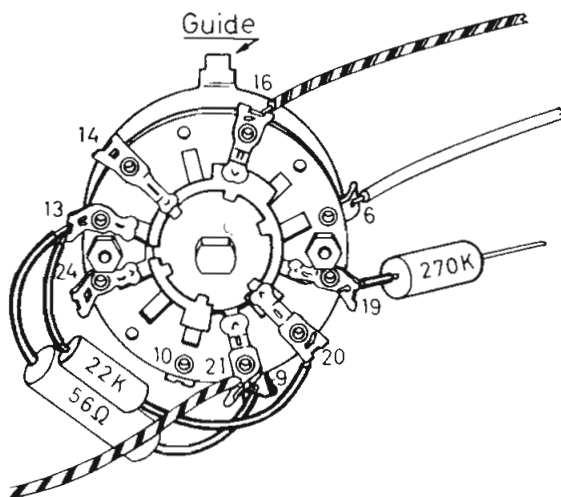


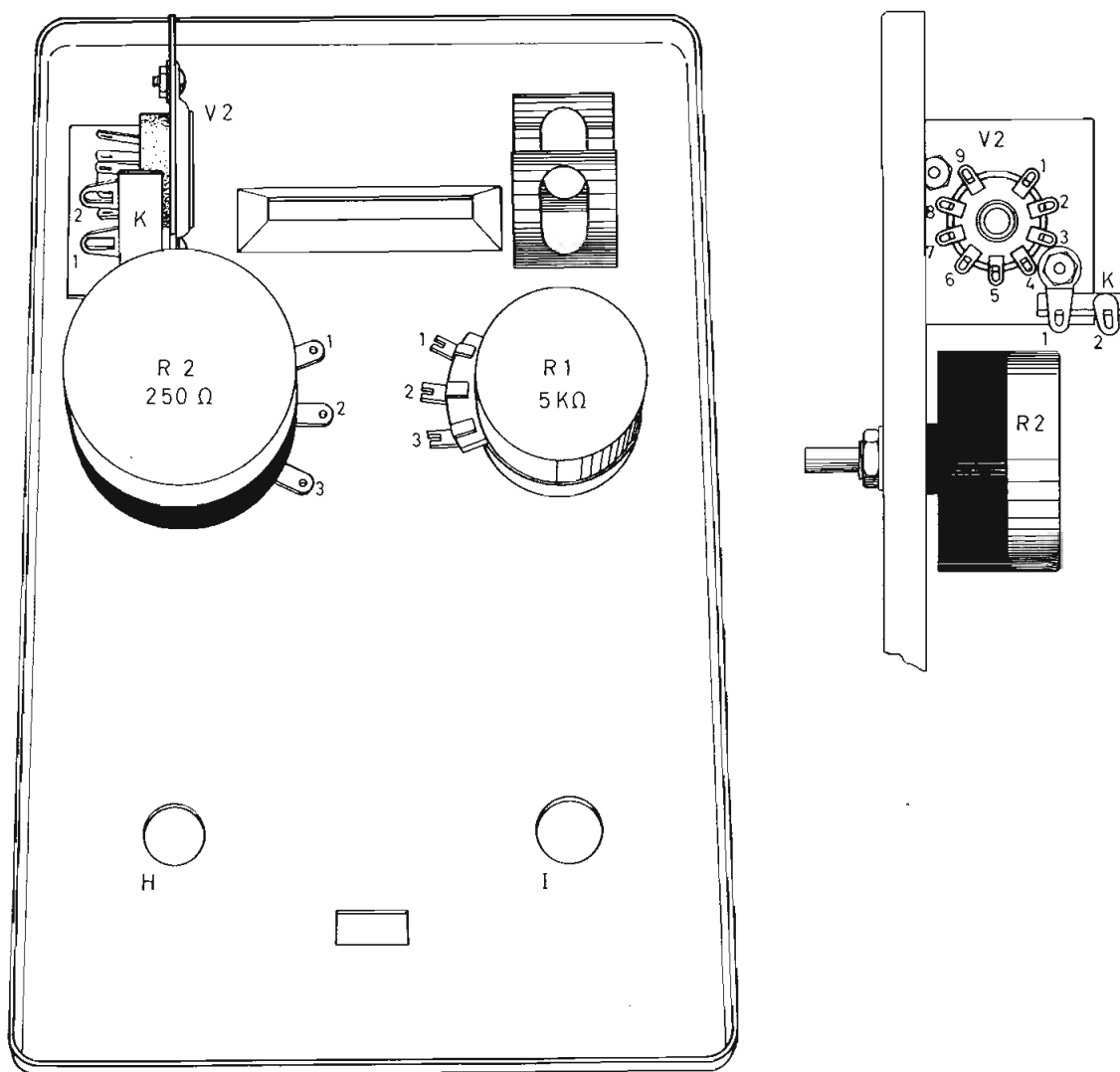
Figure 7. — Câblage préalable du contacteur CO

- () Prendre la résistance de 56 ohms (vert, bleu, noir) et couper l'une de ses queues à 20 mm. La gainer dans 15 mm de soupliso. La connecter à la patte 9 (S) du contacteur CO. Couper l'autre queue à la mesure et la gainer dans le soupliso correspondant. Donner à l'ensemble la forme de l'arc qui est indiqué sur la figure 7 et connecter l'extrémité libre à la patte 13 (NS).
- () Prendre la résistance de 22 K Ω (rouge, rouge, orange). Couper l'une de ses queues à 15 mm, la gainer dans 10 mm de soupliso et connecter son extrémité à la patte 13 (S2). Couper l'autre queue à la mesure, la gainer avec le soupliso correspondant et connecter son extrémité à la patte 20 (NS).
- () Couper 120 mm de fil blanc. Dénuder l'une de ses extrémités et la connecter à la patte 6 (S) du contacteur CO. Laisser libre l'autre extrémité.

- () Couper 130 mm de fil gris. Dénuder l'une de ses extrémités et la connecter à la patte 16 (S) du contacteur CO. Laisser libre l'autre extrémité.
- () Prendre la résistance de 270 K Ω (rouge, violet, jaune), et couper l'une de ses queues à 15 mm en la gainant dans 10 mm de soupliso. Connecter cette extrémité à la patte 19 (S) du contacteur CO. Laisser libre d'autre extrémité.
- () Couper 200 mm de fil marron. Dénuder l'une de ses extrémités et la connecter à la patte 21 (S) du contacteur CO. Laisser libre l'autre extrémité.

Vérifier l'identité du câblage de votre contacteur avec celui qui est montré sur la figure 7 et la mettre de côté pour procéder au :

MONTAGE ET CÂBLAGE PRÉALABLE DU PANNEAU AVANT



Vue Perspective 4. — Montage des éléments sur le panneau avant

- () Se guider avec la vue perspective n° 4 et monter le support V2 à 9 cosses sur la petite équerre métallique fixée au panneau. Gratier ou passer au papier de verre la peinture du trou de fixation largement ouvert le plus éloigné du panneau sur les deux faces de l'équerre, dans le but d'obtenir une bonne prise de masse. Monter le support avec le guide ou l'espace sans patte, vers le haut comme il est indiqué sur la vue perspective et observer que l'une des vis de fixation maintient aussi la barrette à deux cosses K. Serrer le support et la barrette avec pour chacun des vis 60M3, des rondelles de blocage et écrous M3.

- () Détacher le plastique protecteur du panneau frontal d'aluminium et placer ce dernier sur le plaque avant.
- () Monter le potentiomètre R2 de 250Ω à l'endroit indiqué en le maintenant avec un écrou et une rondelle de blocage M10 sur la face intérieure du panneau et une rondelle de protection et un écrou à l'extérieur. L'axe du potentiomètre doit dépasser de 15 mm du panneau en ajustant à l'aide des deux écrous de fixation. Observer la position des cosses indiquée sur la vue perspective n° 4.
- () Monter le potentiomètre R1 de $5 K\Omega$ à l'endroit correspondant en le fixant avec un écrou et une rondelle de blocage M10 à l'intérieur du panneau et une rondelle de protection et un écrou à l'extérieur. L'axe ne doit pas dépasser de plus de 15 mm de la face avant du panneau. Observer la position des cosses sur la vue perspective n° 4.
- () Se référer à la figure 8, couper 20 mm de fil nu et relier la patte 9 (S) du support V2 avec la patte 7 (NS) du même support en prenant soin que la connexion ne touche pas le panneau.
- () Couper 25 mm de fil nu. Passer une extrémité premièrement par la cosse 1 (NS) de la barrette K; ensuite par la patte 4 (S) du support V2 et finalement par l'orifice du blindage central du support V2 en effectuant la soudure correspondante.
- () Prendre une résistance de $2,2 M\Omega$ (rouge, rouge, vert) couper l'une de ses extrémités à 20 mm et la connecter à la patte 1 (S) du support V2. Connecter l'autre extrémité à la cosse 2 (NS) de la barrette K, en coupant le surplus.

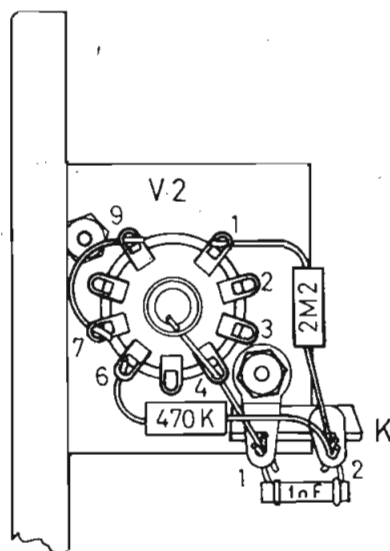
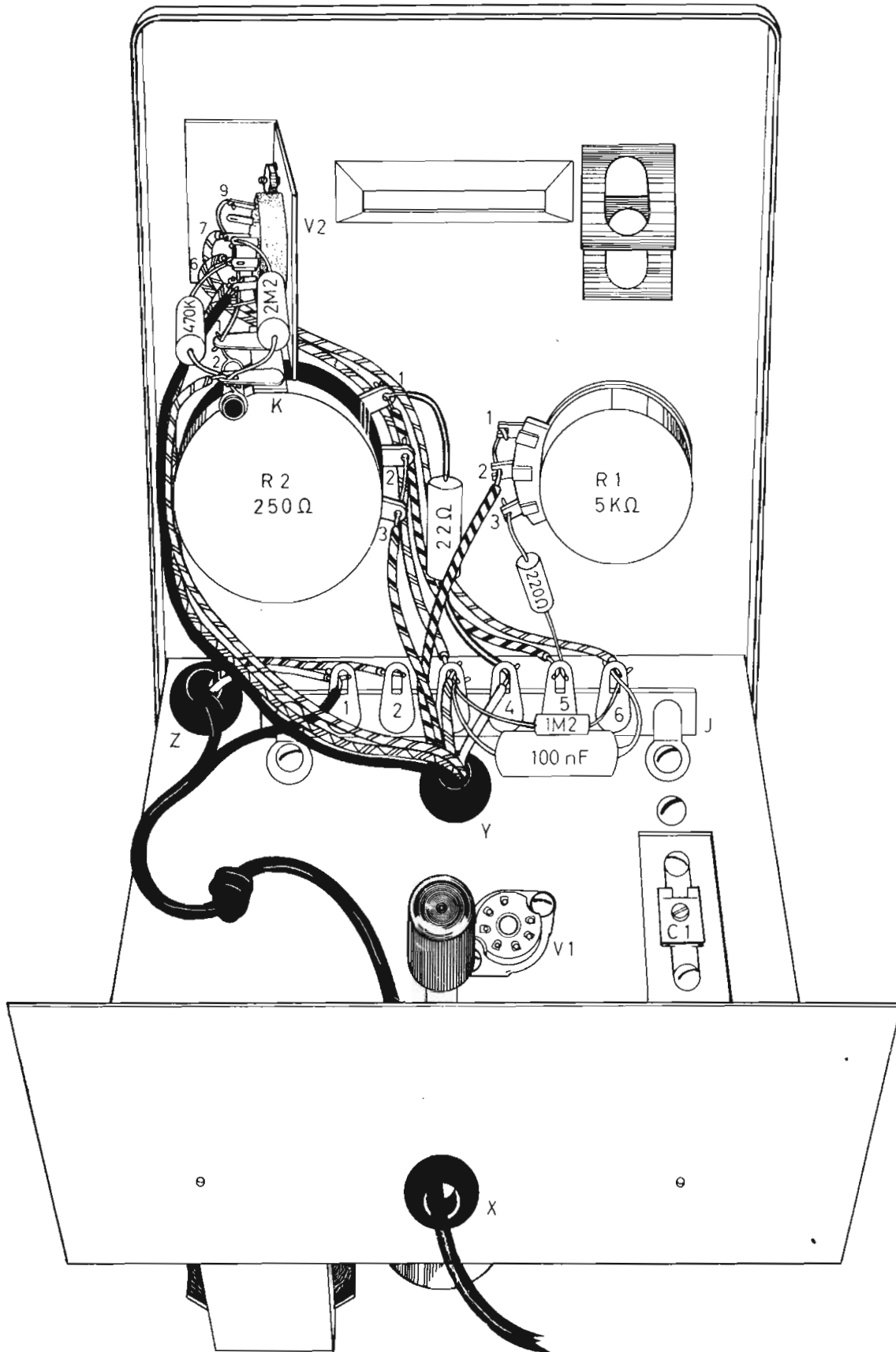


Figure 8. — Câblage du support V2

- () Prendre le condensateur céramique de 1 nF (marron, noir, rouge). Couper ses queues à 10 mm et le connecter entre les cosses 1 (S2) et 2 (NS) de la barrette K.
- () Prendre une résistance de $470 K\Omega$ (jaune, violet, jaune). Plier ses queues comme il est indiqué sur la figure, en coupant l'excédent. Connecter une extrémité à la cosse 2 (NS) de la barrette K et l'autre extrémité à la patte 6 (NS) du support V2.

Vérifier que le câblage du support corresponde à la représentation de la figure 8.

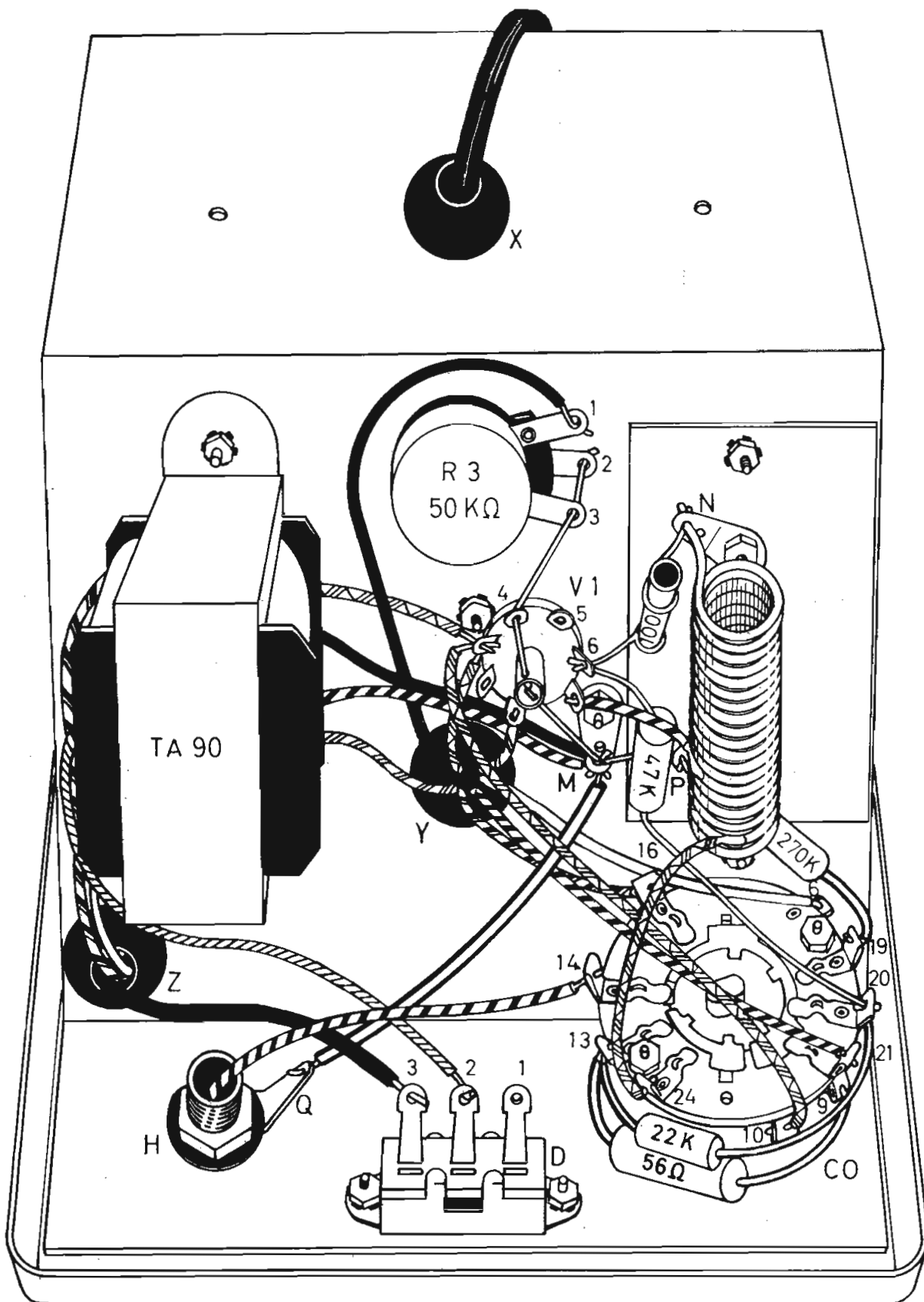


Vue Perspective 5. — Câblage final de la partie supérieure du chassis

MONTAGE ET CÂBLAGE DE L'ENSEMBLE

Se référer aux vues perspectives n° 4 et n° 5.

- () Prendre la fiche coaxiale du panneau. Couper 120 mm de fil marron, dénuder une de ses extrémités et le passer à l'intérieur de la fiche jusqu'à ce qu'il apparaisse par l'orifice central de la bakélite. En maintenant le fil en position verticale, souder l'extrémité du fil à l'orifice central en s'assurant que l'étain pénètre à l'intérieur de l'orifice.
- () Placer le châssis et le panneau assemblés dans la position de montage indiquée sur la vue perspective n° 5. Avant de procéder au montage de l'ensemble, grater ou passer au papier de verre la partie intérieure du panneau correspondant à l'orifice H et celle du châssis qui entoure ce même trou, afin d'obtenir un bon contact de masse entre les deux. Monter le fil coaxial de manière, que à travers l'orifice H il réunisse le panneau au châssis. Le maintenir par la partie intérieure du châssis avec la cosse de masse Q, une rondelle de blocage et un écrou M10. Pendant le montage, il faut, que l'interrupteur à glissière D coïncide avec le trou rectangulaire du panneau de même que pour les trous de montage du contacteur CO.
- () Monter le contacteur CO à l'endroit indiqué en observant le coïncidence du guide métallique avec l'orifice correspondant du châssis afin que le contacteur soit fixé dans la position correcte. Le fixer avec une rondelle de blocage M9 à l'intérieur du panneau et avec une rondelle de protection et un écrou M9 à la partie avant. S'assurer que les pattes du contacteur les plus proches du châssis ne soient pas en contact avec lui, les plier vers l'intérieur très délicatement dans le cas contraire.
- () Couper à la mesure la queue libre de la résistance de $270\text{ K}\Omega$ provenant de la patte 19 du contacteur et connecter son extrémité à la cosse P (NS).
- () Connecter l'extrémité libre du fil gainé provenant de la cosse M à la cosse de masse Q (S).
- () Passer les trois fils (blanc, gris, marron), provenant du contacteur CO à travers le passe-fils en caoutchouc Y et les laisser libres. Observer leur parcours sur la vue perspective n° 6.
- () Couper à la mesure et connecter l'extrémité du fil vert provenant de la cosse 3 du support V1 à la patte 10 (S) du contacteur CO.
- () Connecter l'extrémité de la résistance de $47\text{ K}\Omega$ provenant de la patte 6 du support V1 à la patte 20 (S2) du contacteur CO, en coupant l'excédent s'il y en avait.
- () Couper à la mesure le fil marron provenant du câble coaxial H dénuder son extrémité et le connecter à la patte 14 (S) du contacteur CO.
- () Tourner l'ensemble. Couper 150 mm de fil rouge, dénuder ses extrémités et connecter l'une d'elle à la cosse 6 (NS) de la barrette J. Observer le parcours de ce fil sur la vue perspective n° 5 et connecter l'autre extrémité à la patte 7 (S2) du support V2.
- () Prendre la résistance de $220\ \Omega$ (rouge, rouge, marron), couper ses queues à la mesure et la connecter entre la patte 3 (S) du potentiomètre R1 et la cosse 5 (NS) de la barrette J.
- () Couper 90 mm de fil marron et dénuder ses extrémités. Le connecter entre la patte 1 (NS) du potentiomètre R2 et la cosse 5 (S2) de la barrette J.
- () Couper 140 mm de fil bleu et dénuder ses extrémités. Le connecter entre la cosse 3 (NS) de la barrette J et la patte 6 (S2) de support V2. Observer le parcours de ce fil sur la vue perspective n° 5.
- () Dénuder 25 mm à l'extrémité libre du fil gris provenant du passe-fils Y. Torsader ses brins en les étamant pour qu'ils ne se dispersent pas et le passer par la patte 3 (S) du potentiomètre R2 en le connectant finalement à la patte 2 (S) du même potentiomètre R2.



Vue Perspective 6. — Câblage final du chassis

- () Prendre la résistance de 22Ω 2 W. (rouge, rouge, noir) et couper ses queues à 20 mm en gainant chacune d'elles dans 15 mm. de soupliso. Connecter une extrémité à la patte 1 (S2) du potentiomètre R2 et l'autre extrémité à la cosse 4 (NS) de la barrette J de la façon indiquée sur la vue perspective n° 5.
- () Couper à la mesure le fil blanc provenant du passe-fils en caoutchouc Y, dénuder son extrémité et le connecter à la cosse 4 (S2) de la barrette J.
- () Prendre le condensateur de 100 nF. Couper ses queues à 20 mm et le connecter entre la cosse 3 (NS) et la cosse 6 (NS) toutes les deux appartenant à la barrette J.
- () Prendre la résistance de $1,2 M\Omega$ (marron, rouge, vert), couper ses queues à la mesure et la connecter entre les cosses 6 (S3) et 3 (S4) toutes les deux de la barrette J.
- () Couper à la mesure le fil marron provenant du passe-fils en caoutchouc Y, dénuder son extrémité sur 25 mm et le passer à travers la patte 2 (S) du potentiomètre R1, en le connectant finalement à la patte 1 (S) du même potentiomètre R1.
- () Observer le parcours des fils vert, noir et rouge provenant du passe-fils en caoutchouc Y, sur la vue perspective n° 5. Dénuder l'extrémité du fil vert et la connecter à la patte 5 (S) du support V2.
- () Dénuder l'extrémité du fil noir provenant du passe-fils en caoutchouc Y, et la connecter à la patte 3 (S) du support V2.
- () Dénuder l'extrémité du fil rouge provenant du passe-fils en caoutchouc Y, et la connecter à la cosse 2 (S4) de la barrette K.
- () Prendre le cordon d'alimentation d'entrée avec la prise spéciale RETEXKIT à l'une de ses extrémités. Passer l'extrémité libre par le passe-fils en caoutchouc X et faire un noeud qui servira de butée à 160 mm de l'extrémité. Séparer les deux conducteurs qui constituent le cordon sur une longueur de 60 mm, dénuder l'extrémité de l'un d'eux, le passer à travers le passe-fils en caoutchouc Z et le connecter à la patte 3 (S) de l'interrupteur à glissière D.
- () Couper à la mesure l'autre conducteur d'entrée, dénuder son extrémité et le connecter à la cosse 1 (S2) de la barrette J SI LE CONTRÔLEUR DOIT FONCTIONNER SUR LE RESEAU DE 125 V et à la cosse 2 (S2) SI LE CONTRÔLEUR DOIT ETRE ALIMENTE SUR LE RESEAU 220 V (on comprend que l'une des cosses 1 ou 2 de la barrette J devra être avec (S1) en réalisant cette soudure).
- () Placer à pression avec soin le petit bouton en plastique dans l'axe du potentiomètre R3.

Vérifier que le câblage de votre contrôleur est identique à celui qui est montré sur les vues perspectives n° 5 et n° 6 excepté en ce qui concerne la bobine oscillatrice. Une fois réalisée cette vérification, laisser l'ensemble de côté pour procéder au

MONTAGE DE LA BOBINA OSCILLATRICE

Se référer à la figure 9.

- () Etirer avec soin la bobine de manière que ses 17 spires soient uniformément séparées et jusqu'à atteindre une longueur de 35 mm (voir figure 9B) En aucune façon deux spires adjacentes ne doivent se toucher.
- () Vérifier que les queues de la bobine coïncident avec les cosses N et P de la vue perspective n° 3 sur lesquelles elle sera montée plus tard. Repérer l'extrémité de la bobine qui sera la plus proche du contacteur CO, en la marquant avec un crayon ou avec une incision.
- () Couper 50 mm de fil vert, dénuder ses deux extrémités et les étamer. Présenter la bobine dans la position où elle devra être montée. Repérer le point de la seconde spire, à partir de l'extrémité du contacteur qui est plus proche de la patte 24 de ce dernier. (Observer la vue perspective n° 6). Retirer la bobine, la placer sur la table de travail en passant un ob-

jet cylindrique à l'intérieur pour quelle reste stable et avec la marque de la seconde spire sur le dessus. Isoler avec deux petits cartons la seconde spire, comme il est indiqué sur la figure 9C. Ceci dans le but que l'étain ne coule pas sur les spires adjacentes et effectuer la soudure de l'un des extrémités du fil vert sur la marque de la seconde spire.

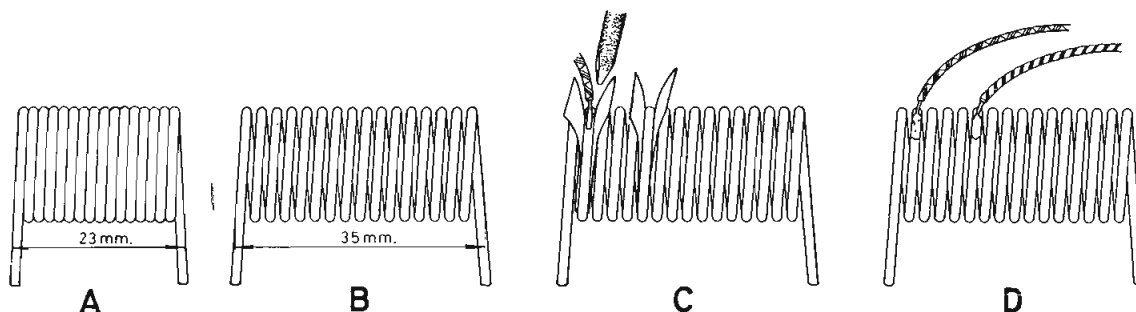


Figure 9. — Préparation de la bobine

- () Couper 50 mm de fil marron et étamer ses extrémités après les avoir dénudées. En procédant de la même façon qu'au paragraphe précédent, marquer en premier le point le plus proche de la sixième spire (quatrième à partir de la soudure précédente) à la patte 7 du support VI; retirer la bobine, employer les petits cartons et souder une extrémité du conducteur marron au point signalé sur la sixième spire. Consulter la figure 9D.

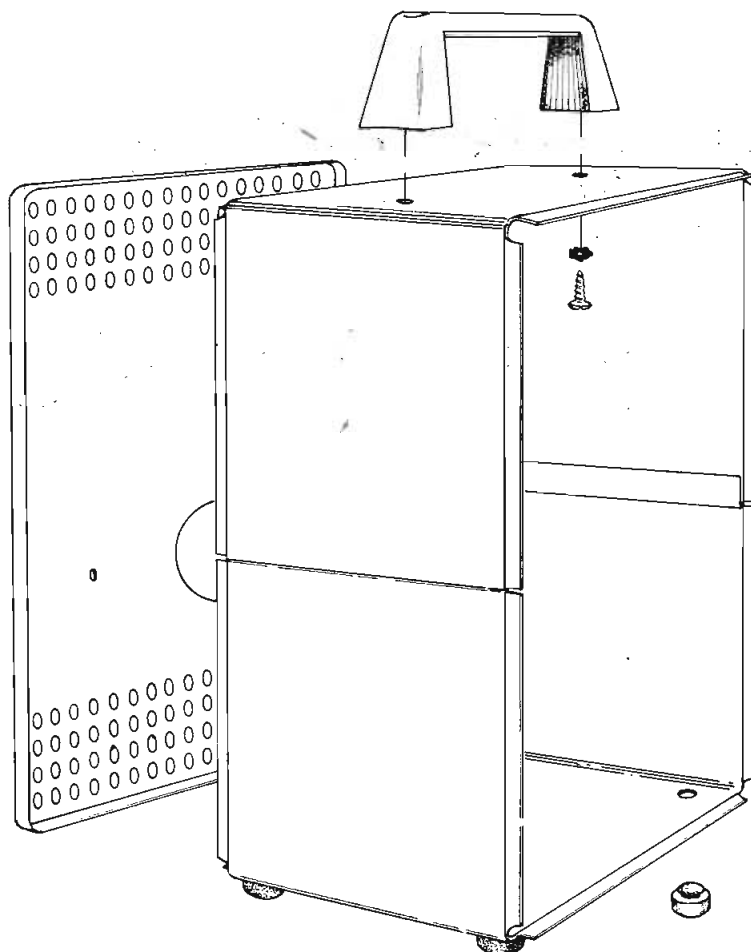


Figure 10. — Montage du coffret

- () Monter la bobine en connectant ses extrémités aux cosses P (S3) et N (S2) suivant ce qui est indiqué sur la vue perspective n° 6. Couper maintenant à la mesure la queue du condensateur de 100 pF qui va à la cosse N et qui précédemment restait intacte.

- () Connecter l'extrémité libre du fil vert provenant de la bobine à la patte 24 (S) du contacteur CO.
- () Connecter l'extrémité libre du fil marron provenant de la bobine à la patte 7 (S) du support V1.
- () Observer et vérifier que le câblage de votre contrôleur de condensateurs PC-1 soit exactement celui qui est montré sur les vues perspectives n° 5 et n° 6. Nous insistons sur ces contrôles parce qu'ils vous éviteront de plus grandes pertes de temps lors de la mise en fonctionnement de l'appareil, si une erreur s'était produite. Le câblage est pratiquement terminé.
- () Placer la lampe EM-84 ou équivalente sur le support V2 en vérifiant que le support ou ressort de fixation de l'extrémité supérieure de la lampe exerce une légère pression sur elle, suffisante pour qu'il maintienne l'œil magique centré par rapport à la petite fenêtre du panneau avant.
- () Placer la lampe 6C4 ou équivalente sur le support V1.
- () Placer les deux boutons de même couleur sur les axes respectifs des potentiomètres R1 et R2 de manière que leurs index coïncident avec l'origine de la rotation des axes (position stop vers la gauche).
- () Placer le bouton qui vous reste sur l'axe du contacteur CO de façon que la vis de fixation coïncide avec la fraisure de l'axe. Laisser l'appareil de côté pour procéder maintenant à la préparation du coffret métallique et du câble de raccordement extérieur.
- () Prendre le coffret métallique en vous guidant avec la figure 10. Placer les quatre pattes de caoutchouc à la base du coffret en vous aidant avec la lame d'un petit tournevis.
- () Placer la poignée à la partie supérieure du coffret en la fixant par l'intérieur, avec les deux petites vis Parker et les rondelles de blocage correspondantes. Observer la figure 10.
- () Prendre le panneau arrière et le placer dans le coffret comme il est indiqué sur la figure 10. Laisser le coffret à côté de l'appareil et procéder à la

PRÉPARATION DU CÂBLE DE CONNEXION EXTÉRIEUR

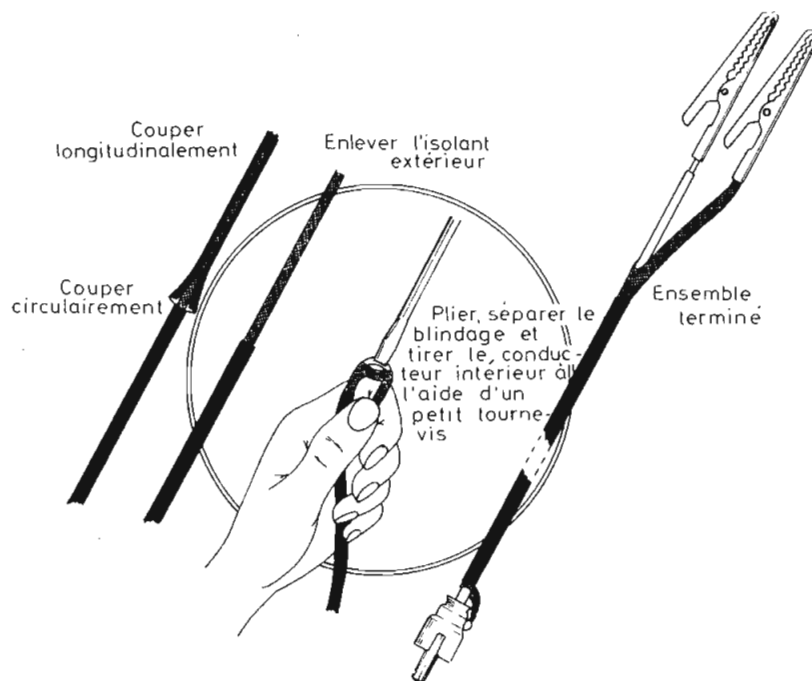


Figure 11. — Préparation du câble coaxial

Le Contrôleur de Condensateurs en Circuit RETEXKIT PC-1 utilise un câble de connexion extérieur qui est aussi livré avec le KIT et à la préparation duquel vous procéderez maintenant. Se référer à la figure 12 dans laquelle est montré ce câble de connexion.

- () Prendre le câble coaxial et à l'une de ses extrémités retirer la gaine extérieure isolante sur 30 mm en faisant une coupe longitudinale et une seconde transversale, en anneau, comme il est indiqué sur la figure 11. (Une lame de rasoir constituera l'outil idéal pour cette opération). Séparer la tresse du conducteur central comme il est indiqué sur la même figure et dénuder ce dernier sur 20 mm, en torsadant ses brins. Plier la tresse vers l'arrière sur toute sa longueur et sur la gaine isolante.
- () Prendre la fiche coaxiale pour câble et retirer la vis de fixation. Retirer le ressort protecteur en tirant sur lui vers l'extérieur et passer à l'intérieur l'extrémité précédemment préparée du câble en l'introduisant ensuite à l'intérieur de la fiche jusqu'à ce que le conducteur central apparaisse au trou central de la fiche, et que la tresse du blindage apparaisse à travers l'orifice de la vis de fixation de la fiche. Sans bouger le câble, glisser le ressort protecteur vers l'intérieur de la fiche jusqu'à ce qu'il butte, et placer la vis de fixation en la serrant suffisamment pour qu'elle emprisonne le ressort et la tresse de manière à donner un bon contact. Souder le conducteur central du coaxial par la partie extérieure de la fiche en laissant l'étain pénétrer dans l'orifice central.
- () Prendre l'autre extrémité du câble coaxial et en procédant comme il est indiqué sur la figure 11, retirer la gaine isolante sur une longueur de 100 mm et séparer la tresse du conducteur central. Souder une pince crocodile à l'extrémité de la tresse après avoir serré mécaniquement la virole de la pince.



Figure 12. — Câble d'essai

- () Dénuder l'extrémité du conducteur central du coaxial sur 10 mm et la souder à la seconde pince crocodile après avoir serré la douille métallique de la pince. Observer la figure 12. Avec cette dernière opération la préparation du câble d'essai est achevée. Si cela est possible, employer un ohmmètre pour vérifier qu'il n'existe pas de court-circuit entre la tresse et le conducteur central ni de ruptures cochées. Connecter l'extrémité correspondante de la fiche coaxiale du panneau avant du contrôleur.

REGLAGE FINAL DU CONTRÔLEUR

Si dans l'un quelconque des paragraphes qui suivent se présente quelque anomalie, se référer directement au chapitre «EN CAS DE DIFFICULTÉ».

- () Vérifier que l'interrupteur à glissière soit dans la position marquée «DES» (arrêt) et que la tension du réseau sur lequel sera alimenté le contrôleur soit celle qui est prévue (125 ou 220 V.), à la connexion réalisée durant le montage (cosse 1 et 2 de la règle J).
- () Connecter la prise spéciale RETEXKIT au réseau et manoeuvrer l'interrupteur à la position «RED» (marche). Observer que les lampes s'allument normalement et qu'il ne se produit aucun signe de fonctionnement anormal tel que échauffement excessif des composants, fumée sur quelque résistance, etc... Attendre 3 minutes afin que l'appareil atteigne sa température normale de fonctionnement.
- () Placer le contacteur CO (bouton inférieur) dans la position «CRUZADO» (court-circuit) et les deux pinces crocodiles de l'extrémité du câble d'essai, en contact l'une avec l'autre.
- () Manoeuvrer le bouton intérieur du potentiomètre R3 jusqu'à obtenir que la zone centrale d'ombre de l'oeil magique ait une longueur d'environ 6 mm.
- () Changer la position du contacteur CO en passant sur l'indication «ABIERTO» (ouvert). Déconnecter et séparer les deux pinces crocodiles de l'extrémité de câble d'essai. Elles doivent être complètement isolées, ne toucher à aucune partie et ne pas être prises en main.

- () Ajuster le trimmer C1 avec un tournevis isolant en le laissant dans la position qui correspond à la zone minimum d'ombre. Ne pas forcer la vis d'ajustage de C1.
- () Régler à nouveau le bouton du potentiomètre R3 dans le sens où il raccourcit la zone d'ombre jusqu'à obtenir une trace brillante qui se révélera justement après que la ligne d'ombre aura disparu. (Optiquement ce trait fin et brillant est obtenu par la superposition des extrémités lumineuses et doit avoir la largeur minimum possible).
- () Vérifier que, en court-circuitant les deux pinces crocodiles de l'extrémité du câble de connexion, l'oeil magique apparaisse totalement allumé pour toutes les positions du contacteur CO excepté pour celle qui est indiquée («ABIERTO») dans laquelle la zone d'ombre est maximum. Dans la position «CRUZADO» et avec les pinces crocodiles connectées ensemble on peut à nouveau régler le potentiomètre R3, pour obtenir le trait fin et brillant du paragraphe précédent.
- () Débrancher le contrôleur, tout d'abord avec l'interrupteur à glissière qui passera à la position «DES» et retirer ensuite la fiche d'alimentation. Votre contrôleur est maintenant parfaitement réglé et vous devez achever maintenant son montage.

MONTAGE FINAL

Se référer à la figure 13.

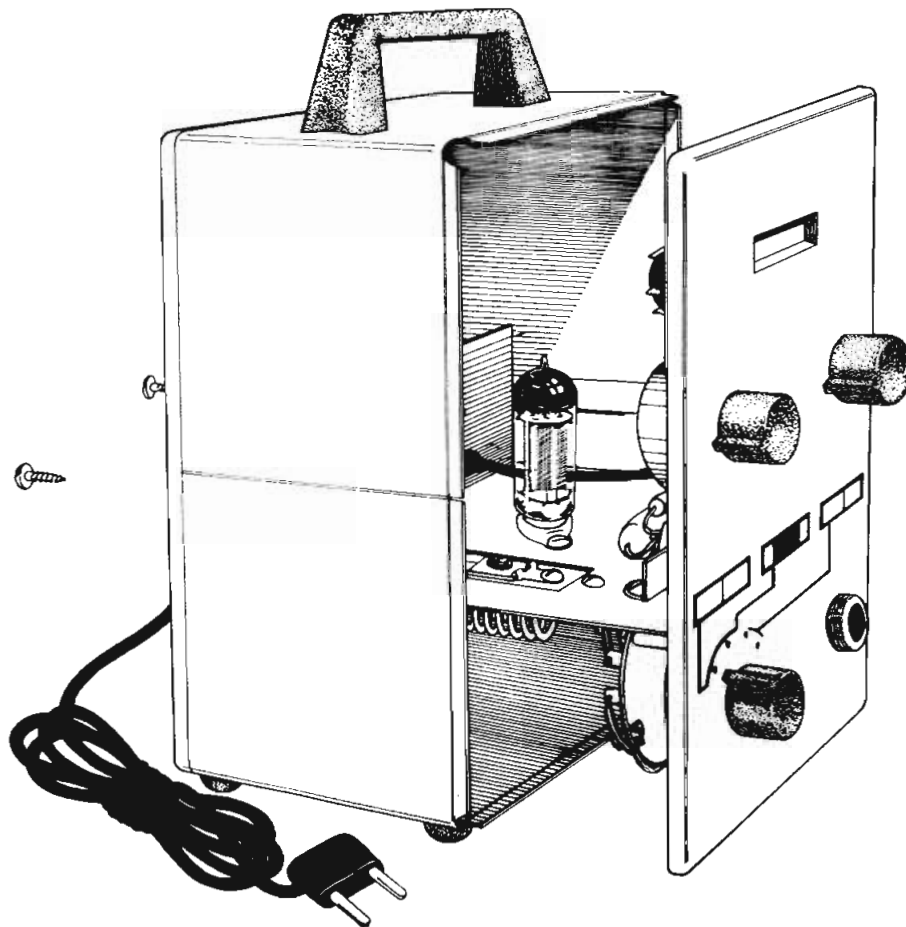


Figure 13. — Mise en place de l'appareil à l'intérieur du coffret

- () Placer les deux vis Parker qui vous restent dans la face arrière du chassis en les forçant si cela est nécessaire pour les visser à fond. Les retirer une fois placées. Cette opération n'a d'autre but que d'ouvrir le passage à la vis Parker au travers de la plaque du chassis et de prévenir de cette manière ce qui pourrait porter préjudice à la présentation de la face arrière en les plaçant définitivement.

- () Emboîter le châssis dans le coffret de l'appareil et introduire le fiche de prise de courant par l'orifice correspondant dans la partie arrière du coffret, en sortant entièrement le cordon d'alimentation.
- () Avec tout le soin désirable, placer l'appareil à l'intérieur du coffret en faisant en sorte que le panneau avant s'ajuste sur le rebord du coffret, comme il est montré sur la figure 13.
- () Placer définitivement les deux vis Parker dans la partie arrière du coffret en les serrant fortement. Elles doivent se visser sans aucune difficulté.

Le montage de votre Contrôleur de Condensateurs en Circuit est maintenant terminé. Nous sommes sûrs qu'ils vous rendra de précieux services pour la réparation ou la vérification du matériel neuf dans les travaux que vous réaliserez.

EN CAS DE DIFFICULTÉ

Si, en dépit de tout le soin apporté dans le montage, votre Contrôleur de Condensateurs en Circuit ne fonctionnait pas, soit qu'il fonctionne insuffisamment, soit qu'il ne réagisse pas comme il est indiqué dans le chapitre «AJUSTAGE FINAL», vérifiez les points qui sont exposés ci-dessous et vous trouverez probablement la cause de la panne.

Avant tout, vérifiez à nouveau le circuit avec l'aide des figures et vues perspectives, assurez-vous que tous les composants sont correctement connectés, que leurs valeurs sont bien celles indiquées et que les polarités ont été strictement observées. (Les connexions des secondaires —filaments et haute-tension— du transformateur d'alimentation TA-90 doivent être exactement réalisées comme il est indiqué. Une petite modification pourrait influencer d'une façon décisive sur le fonctionnement de l'appareil). Vérifiez que toutes les soudures font un bon contact et qu'il n'existe pas de courts-circuits ni de petites gouttes de soudure, ou morceaux de conducteurs qui seraient restés dans le câblage. Prêtez une attention toute spéciale au contacteur CO. Ses cosses ou ses soudures ne doivent offrir aucune possibilité de contact entre elles. Vérifiez qu'aucune goutte de soudure n'a glissé jusqu'à la base des cosses, modifiant ainsi leur fonction et vérifiez qu'il n'y a pas d'erreur dans vos connexions.

Vérifiez que le câble de connexion de sortie est en parfait état. Un pourcentage élevé de pannes peut se produire dans ce câble par court-circuit entre la tresse et le conducteur central ou par une rupture cachée, si vous n'avez pas fait attention lors de sa préparation ou s'il n'a pas été traité avec soin pendant l'utilisation du contrôleur.

Si vous ne détectez aucune anomalie, nous vous suggérons de vous faire aider par l'un de vos amis pour une nouvelle vérification car, dans certains cas, les pannes les plus évidentes sont les plus difficiles à localiser, du fait que vous vous êtes familiarisé avec l'ensemble du câblage.

Si l'avarie persiste ou, dans certains cas, si elle se produit quand le contrôleur a déjà fonctionné pendant quelque temps, reportez-vous au TABLEAU DE MESURE de la page suivante et réalisez les mesures correspondantes de résistance et de tension. Observez que, aussi longtemps que le fonctionnement déficient apparaît seulement sur l'une des positions du sélecteur de fonctions CO, les lectures anormales signaleront l'existence de l'irrégularité dans le circuit partiel en fonctionnement, et les figures comprises dans la description du circuit vous indiqueront les éléments constitutifs parmi lesquels vous devez trouver le défaut.

Si, pendant le réglage, vous utilisiez un œil magique peu «sensible», vous n'obtiendrez pas la zone d'ombre minimum ou, s'il vous est impossible d'obtenir un trait fin et brillant, essayez de remplacer la résistance R12 de 1,2 M Ω , par une résistance de 1 M Ω ou moins. Au contraire, pour obtenir une meilleure amplitude de la zone d'ombre, augmentez la valeur de cette résistance R12 à 1,5 M Ω approximativement. Si l'essai «ABIERTO» ne fonctionne pas et s'il en était ainsi des autres fonctions du contrôleur, vérifiez que deux spires de la bobine L consécutives ne se touchent pas et qu'il ne reste aucune goutte de soudure déposée entre elles en les court-circuitant.

Souvenez-vous que la simplicité de l'appareil rend pratiquement impossible la présence de pannes ou anomalies compliquées et, pour cette raison, insistez sur la révision des connexions et du câblage.

TABLEAU DE MESURES

Pour toutes les lectures du tableau, le bouton du contacteur doit être sur la position «CRUZADO» et le câble de connexion extérieur doit être débranché de l'appareil.

RESISTANCES. — Contrôleur débranché du réseau — Valeurs entre la cosse indiquée et la masse.

TENSIONS. — Tensions mesurées avec un voltmètre à lampe de $11\text{ M}\Omega$ d'entrée (RETEX-KIT VV-1) ET DANS LES ECHELLES CORRESPONDANTES, A COURANT ALTERNATIF, entre la cosse indiquée et la masse.

Lampe \ Cosse		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		V 1 6 C 4	Ohms	472K	—	0,6	0	472K	70K	0
Volts	180		—	6,3	0	180	4,7	—	—	—
V 2 EM-84	Ohms	2,7M	—	10 50*	0	0,6	1,9K	1,2M	—	1,2M
	Volts	55	—	20 40*	0	6,3	320	315	—	315

* Ces valeurs varient à l'intérieur des limites indiquées selon la position de R3 (Potentiomètre de réglage de 50 Kohms).

TOLERANCE: Valeurs correctes à l'intérieur de 15 % de celles indiquées.

EMPLOI DU CONTRÔLEUR DE CONDENSATEURS EN CIRCUIT

ATTENTION. Avant de procéder à l'essai d'un condensateur et très spécialement de ceux à haute tension de travail, assurez-vous qu'il soit déchargé en court-circuitant ses extrémités avec une masse, par exemple avec un tournevis à manche isolant ou une longueur de fil isolé et assurez-vous que l'appareil sur lequel il est monté n'est pas alimenté sur le réseau.

Tenez compte que le fonctionnement du contrôleur PC-1, à l'extérieur de son coffret métallique peut créer des interférences avec les récepteurs proches.

ESSAI DE CONDENSATEURS EN COURT-CIRCUIT OU COUPÉS NON ÉLECTROLYTIQUES

Pour déterminer si un condensateur non électrolytique est en court-circuit ou coupé, il faut attendre trois minutes après avoir branché le contrôleur PC-1 sur le réseau. (prise de courant et interrupteur à glissière) et procéder ensuite de la façon ci-dessous:

- 1) Brancher les pinces crocodiles de l'extrémité du câble de connexion extérieur, une à chaque fil de sortie ou cosse du condensateur en circuit à tester.
- 2) Placer l'index du bouton du sélecteur sur la position «CRUZADO» (court-circuit).

SI LE CONDENSATEUR EST EN COURT-CIRCUIT l'oeil magique restera complètement illuminé.

SI LE CONDENSATEUR EST EN BON ÉTAT, l'oeil magique présentera un important secteur d'ombre.

3) Placer l'index du bouton du sélecteur sur la position «ABIERTO» (coupure).

SI LE CONDENSATEUR EST COUPÉ, l'oeil magique restera complètement illuminé.

SI LE CONDENSATEUR EST EN BON ÉTAT, l'oeil magique présentera un important secteur d'ombre.

La vérification du court-circuit présente une grande sécurité même lorsque le condensateur à essayer se trouve en parallèle avec une résistance dont la valeur ne doit pas être inférieure à 12 ohms. Le contrôle de coupure est valable pour les capacités qui ne sont pas inférieures à 10 pF; cependant dans ces limites la zone d'ombre peut être plus réduite. Le caractère de ces deux valeurs montre clairement l'utilité du contrôleur PC-1 pour déterminer un condensateur en mauvais état dans la quasi totalité des circuits de radio et de télévision. Cependant, même dans le cas d'une résistance en parallèle inférieure à 12 ohms, il sera possible de contrôler l'état d'un condensateur en débranchant l'une de ses sorties ou de ses cosses. Par ailleurs on doit tenir compte du fait qu'un condensateur non électrolytique qui ne se trouve pas en court-circuit franc pourra être déterminé comme bon, en fonction du principe même de la mesure «en circuit».

CAS SPÉCIAUX

La disposition du circuit dans lequel se trouve le condensateur à tester peut conduire, dans certains cas, à réaliser des erreurs dans la méthode de contrôle. Nous allons étudier quelques cas dans les chapitres suivants.

Contrôle de deux condensateurs en parallèle.

On doit débrancher l'une de leurs extrémités qui sont réunies et procéder au contrôle séparément.

Contrôle de «COURT-CIRCUIT» dans un circuit de deux condensateurs en parallèle et reliés par une résistance (figure 14A).

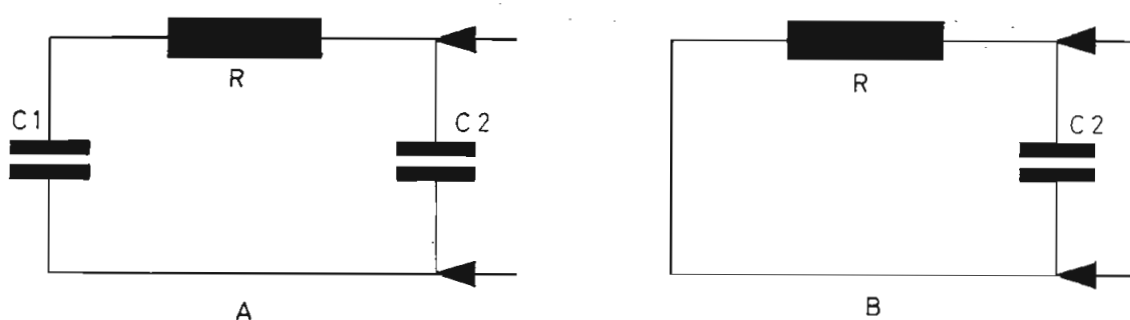


Figure 14. — Contrôle du «court-circuit» dans un circuit de deux condensateurs en parallèle, reliés par une résistance

Le contrôleur indiquera si le condensateur C2 est ou n'est pas en court-circuit tandis qu'il indiquera toujours que le condensateur C1 n'est pas en court-circuit.

Si nous supposons que C1 est en court-circuit, la vérification de C2 sera réduite à l'indication de la figure 14B et tant que la résistance (ou réactance à 50 Hz) R aura une valeur supérieure à 30 ohms, l'état de C1 n'influera pas sur le contrôle de C2 ni, réciproquement C2 sur C1.

Si R était de valeur inférieure à 30 ohms, on devrait alors débrancher l'extrémité de l'un des condensateurs.

Contrôle de coupure dans un circuit de deux condensateurs en parallèle et reliés par une résistance (figure 15A).

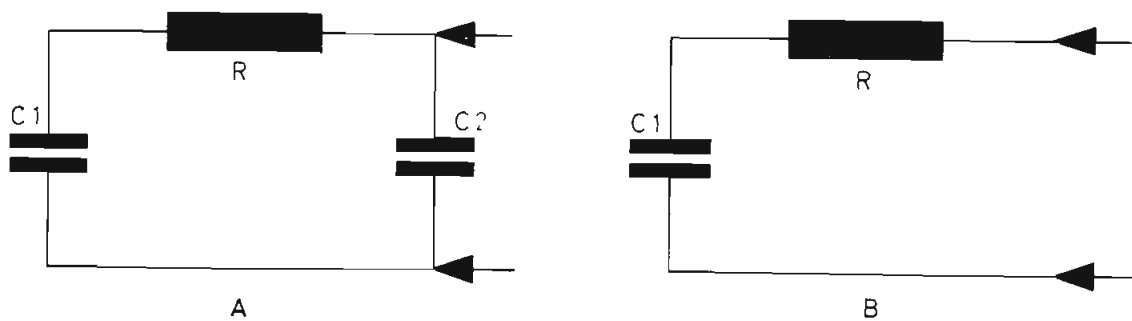


Figure 15. — Contrôle de coupure dans un circuit de deux condensateurs en parallèle et reliés par une résistance

Si on effectue le contrôle de C2 et si ce condensateur est coupé, cela revient à vérifier un condensateur et une résistance en série comme il est indiqué sur la figure 15B. Si la résistance (ou réactance à 50 Hz R est de valeur supérieure à 470 ohms, la présence de C1 n'affectera pas du tout l'indication du contrôleur par rapport à C2. Si la valeur de R est inférieure à 470 ohms, le contrôleur indiquera l'état de C1 et, pour la vérification de C2 il sera plus précis de débrancher l'une de ses extrémités.

CONTRÔLE ET MESURE DE LA CAPACITÉ DES CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES

Avec le contrôleur Modèle PC-1 il n'est pas nécessaire d'effectuer le contrôle de court-circuit et de coupure dans les condensateurs électrolytiques puisque cette fonction est comprise dans la mesure de la capacité. On procède de la façon suivante :

- 1) Débrancher l'appareil à dépanner et **DECHARGER LE CONDENSATEUR ÉLECTROLYTIQUE** à tester en court-circuitant ses fils de sortie avec la masse au moyen d'un tournevis possédant un manche isolant ou avec un morceau de conducteur isolé à l'endroit où on le manipule.
- 2) Brancher les pinces crocodriles de l'extrémité du câble de connexion du contrôleur aux bornes du condensateur (conducteur central au positif et blindage au négatif).
- 3) Placer le bouton sélecteur sur la position qui correspond à la capacité à tester («4-60» ou «60-400» microfarads).
- 4) Tourner le bouton correspondant à la gamme déterminée par le sélecteur dans l'un ou l'autre sens jusqu'à obtenir une fine trace brillante au centre de l'oeil magique illuminé. (Cette trace sera identique à celle obtenue lors du réglage du contrôleur). La position de l'index du bouton pour laquelle on obtient la trace brillante indique la valeur de la capacité du condensateur électrolytique testé. Cette capacité devra être comprise dans les limites inférieures de la tolérance indiquée par le fabricant du condensateur, dans le cas contraire on devra procéder au remplacement.

SI LE CONDENSATEUR ÉLECTROLYTIQUE EST EN COURT-CIRCUIT ou COUPÉ, l'oeil magique sera en permanence insensible, aux mouvements de rotation de l'un ou de l'autre des boutons de mesure de capacités.

SI LE CONDENSATEUR ÉLECTROLYTIQUE EST EN COURT-CIRCUIT, l'oeil magique ne variera pas sur la position trace fine.

SI LE CONDENSATEUR ÉLECTROLYTIQUE EST COUPÉ, l'oeil magique restera insensible, montrant un grand secteur d'ombre.

Il est évident que les vérifications avec le bouton sélecteur dans les positions «CRUZADO» (court-circuit) et «ABIERTO» (ouvert) sont inutiles.

Quand il s'agit de vérifier des condensateurs électrolytiques contenus dans un boîtier unique comme le sont généralement les condensateurs de filtrage, il suffira de brancher la pince crocodile correspondant à la masse du câble de connexion à la borne commune (généralement la masse du boîtier) et l'autre pince successivement à chacune des bornes.

Il faut tenir compte du fait que la vérification de la capacité d'un condensateur électrolytique avec le contrôleur PC-1 ne répond pas à l'idée d'une mesure de précision semblable à celle qui pourrait être obtenue avec un pont de mesure. Le but principal du PC-1 est de détecter les condensateurs électrolytiques dans lesquels la capacité a subi de sérieuses modifications, dues au dessèchement de son électrolyte ou à d'autres causes qui font que le condensateur devra ou ne devra pas être remplacé.

En ce qui concerne l'effet produit par une résistance en parallèle sur un condensateur électrolytique à vérifier, cela dépendra de la valeur du condensateur en fonction de la valeur de la résistance. Ci-dessous est indiquée la valeur minimum de la résistance en parallèle qui n'affecte pas la mesure de capacité pour les valeurs de condensateurs spécifiés.

Une valeur de résistance sensiblement inférieure à celle indiquée, pour une capacité donnée du condensateur, diminuera la valeur de la lecture.

Capacité du condensateur:

4 à 10 μF
10 à 25 μF
25 à 60 μF
60 à 100 μF
100 à 200 μF
200 à 400 μF

Résistance minimum en parallèle:

1.800 ohms
680 ohms
470 ohms
220 ohms
68 ohms
22 ohms

Le tableau précédent indique clairement que seront rares les circuits qui présenteront des valeurs de résistance inférieures à celles indiquées en parallèle avec un condensateur électrolytique, y compris les circuits à transistors.

MODELES DE CONDENSATEURS LES PLUS COURANTS

Selon l'utilisation ou le circuit particulier nécessitant un condensateur, il faudra rechercher une tolérance très stricte ou bien on pourra se contenter d'une marge assez large. En ce qui concerne les perturbations, on peut dire que les condensateurs de découplage, de cathode, d'émetteur (transistors) ou du contrôle automatique de sensibilité (CAS) sont rarement détériorés contrairement aux condensateurs de découplage d'anode et d'écran. Cela est dû à ce que ces derniers doivent supporter des tensions beaucoup plus élevées.

CONDENSATEURS AU PAPIER. Le papier imprégné, l'un des diélectriques bon marché, présente l'inconvénient d'avoir des pertes importantes dues au cycle d'hystérésis, quand il est utilisé dans des circuits à courant alternatif. Les valeurs les plus courantes vont de 0,001 μF à 15 μF . On peut occasionnellement rencontrer des condensateurs de ce modèle avec des capacités de 50 ou 75 μF . A partir de 5 μF leur capacité peut être mesurée avec le contrôleur PC-1 en utilisant le même procédé que pour les électrolytiques.

Du point de vue des circuits dans lesquels on utilise principalement ces condensateurs (généralement pour les découplages basse fréquence et le filtrage), la tolérance admissible est comparable à celle des condensateurs électrolytiques.

CONDENSATEURS AU MICA. Ils sont constitués par deux feuilles métalliques séparées par une feuille de mica très mince. Ces condensateurs sont caractérisés par leurs faibles pertes et leur longue durée de vie. L'un des meilleurs modèles est dénommé «mica métallisé». Il est constitué par des couches de métal déposé chimiquement sur les deux faces d'une feuille de mica très fine, ce qui lui confère ainsi un coefficient de température très réduit. Ils présentent également une très faible inductance et résistent à des tensions élevées du fait que leur isolant est excellent. Les valeurs de capacités les plus courantes vont de 10 pF à 10 nF.

Bien qu'elles ne soient pas souvent indiquées, les tolérances de ces condensateurs se situent entre $\pm 20\%$ de la valeur nominale. On peut obtenir des tolérances de l'ordre de 2% avec ce type de condensateur et même de 1% dans les fabrications très précises. La limite de la température de travail est de l'ordre de 60° à 100° C. Ces condensateurs admettent des tensions d'essai pouvant atteindre 6.000 V. CC.

CONDENSATEURS CERAMIQUE

Ils sont identiques aux condensateurs mica du point de vue fabrication. Ils sont constitués par des lames de céramique ou de matériau à base de céramique sur lesquelles sont déposées des couches métalliques qui forment les armatures du condensateur. On peut les construire de façon à obtenir un coefficient de température positif ou négatif ou les concevoir de façon qu'ils ne soient pas sensibles aux variations de température. Les valeurs courantes de capacité de ces condensateurs vont de 1 pF à 1 μ F.

Le désavantage apparent de l'influence de la température sur les condensateurs céramique a été habilement utilisé dans les circuits résonnants et d'accord. Ils sont utilisés par exemple dans les récepteurs FM et télévision pour maintenir les circuits résonnants à une fréquence constante et éviter la variation de la fréquence durant l'échauffement de l'appareil, compensant ainsi, au moyen de la variation de capacité les variations thermiques dans les bobinages et circuits à fréquence fixe. Ils sont également utilisés comme condensateurs de découplage en haute fréquence.

Identiquement aux condensateurs mica, les condensateurs céramiques ont des tolérances de l'ordre de 20% , on peut également en obtenir avec une tolérance de 2% .

CONDENSATEURS AU POLYESTER OU MYLAR, STYROFLEX, TEFLON, ETC...

Les pellicules de matière plastique peuvent être obtenues en épaisseurs beaucoup plus fines qu'avec le papier et présentent une meilleure homogénéité jointe à des caractéristiques individuelles qui améliorent l'efficacité. Par exemple, le polyester ou mylar présente un facteur de puissance notablement plus petit tandis que le téflon peut être utilisé à des températures de l'ordre de 250° centigrades sans perdre aucune de ses caractéristiques. La pellicule de mylar peut être obtenue dans des épaisseurs de $0,004$ mm ce qui entraîne une diminution correspondante des dimensions du condensateur. Le condensateur polystyrène ou styroflex est de loin le plus utilisé actuellement quand on recherche une grande précision; il peut travailler jusqu'à 80° centigrades de température, il est incombustible et présente une grande résistance à l'humidité avec des tolérances assez exceptionnelles puisqu'elles peuvent atteindre $\pm 1\%$.

Actuellement se construisent également des condensateurs avec un diélectrique constitué par des pellicules de matériaux spéciaux qui combinent leurs coefficients de température (par exemple polystyrène et mylar) pour obtenir des condensateurs insensibles à la température.

CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES

La capacité plus élevée par unité de volume conditionne le condensateur électrolytique. Compte tenu du fait que le facteur de puissance est très élevé et que ces condensateurs ont un important courant de fuite, ils sont utilisés dans des circuits où ces inconvénients n'ont pas d'importance.

L'utilisation de ces condensateurs pendant une très longue période sous une tension inférieure à celle prescrite lors de leur formation provoque une diminution de l'épaisseur de la pellicule isolante ce qui amène une variation de la capacité. On devra utiliser un aluminium très pur dans la fabrication de ces condensateurs puisque les impuretés de cuivre ou de fer formeraient de petites piles pendant d'électrolyse avec des réactions qui altéreraient la mince feuille métallique. Cela se rencontre lors des nombreux «claquages». Sela joint à la tendance du diélectrique chimique à s'évaporer sont les causes qui font que les condensateurs électrolytiques se détériorent quand ils sont soumis à un stockage de longue durée. Pour maintenir intacte la pellicule d'oxyde on doit appliquer en permanence une tension positive à l'anode de façon que ces condensateurs restent polarisés.

Les tensions de service supérieures à la tension de formation peuvent perforer la pellicule isolante; en réduisant cette tension on peut produire un effet régénérateur.

En fonction de ce qui a été vu, puisque les condensateurs présentent d'importantes pertes, ils sont presque uniquement utilisés dans les circuits de polarisation des tubes électroniques ou des transistors pour les basses fréquences et dans les circuits de filtrage où ces pertes peuvent être tolérées. Les valeurs courantes de ces condensateurs vont de 5 μF à 4.000 μF avec des tensions de service variant le plus souvent entre 5 et 600 V.

Actuellement sont réalisés des condensateurs utilisant le tantale au lieu de l'aluminium et permettant d'obtenir un meilleur rapport capacité/tension par centimètre cube, en rendant possible la réalisation de lamelles plus minces sans risque de «claquage local». Ces condensateurs sont de plus aptes à un stockage illimité et peuvent travailler à des températures de 200° centigrades entre autres avantages.

TOLERANCE DES CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES

La vérification des condensateurs électrolytiques est une opération essentielle dans le service de réparation et d'entretien des équipements ou des appareils électroniques. Dans la recherche des pannes quand on localisera des condensateurs électrolytiques coupés ou en court-circuit, il n'y aura aucun doute quant à la nécessité de leur remplacement. Cependant, les condensateurs qui ne présentent pas de façon nette aucun des défauts précédents, offrent une difficulté importante consistant à savoir si l'on doit ou non les remplacer. Dans les opérations d'entretien, si un condensateur électrolytique défectueux est remplacé par un autre qui présente un courant de fuite élevé, le nouveau condensateur se détériorera en peu de temps et provoquera une baisse de rendement de l'appareil en essai.

Le courant de fuite maximum qui peut être admis dans un condensateur électrolytique est déterminé par la norme DIN-41332, suivant la relation:

$$I_{\mu\text{A}} = K.C.V. + 200$$

dans laquelle

K est le facteur qui dépend de la température de fonctionnement. On peut prendre une valeur de 0,2 comme moyenne pour des températures comprises entre 20 et 70° C.

C capacité en μF .

V tension de service en volts.

$I_{\mu\text{A}}$ courant maximum de fuite admissible en microampères.

Par exemple si un condensateur électrolytique de 16 μF - 450 V. doit être soumis à un contrôle, on devra obtenir un courant de fuite maximum admissible de

$$I_{\mu\text{A}} = (0,2 \times 16 \times 450) + 200 = 1640 \mu\text{A} = 1,64 \text{ mA.}$$

Les condensateurs électrolytiques qui ont été stockés durant très longtemps devront être vérifiés avant d'être utilisés. Les tolérances de capacité peuvent, dans les condensateurs électrolytiques aller de + 100 % à - 50 %.

CONDENSATEUR SUR AIR

Les condensateurs qui ont le diélectrique constitué par l'air sont exclusivement du type variable ou ajustable. Ils sont utilisés pour régler la fréquence des circuits résonnants. Ils ont très peu de pertes généralement localisées dans les parties isolantes supportant les plaques fixes et dans l'axe supportant les plaques mobiles. Les valeurs de capacité de ces condensateurs peuvent aller de 5 pF à 600 pF dans la position de capacité maximum.

Signalons ici une application intéressante du contrôleur modèle PC-1 pour la vérification de ce type de condensateur, dans le cas où il existe des courts-circuits entre les plaques. Généralement cette vérification se fait avec un ohmmètre mais cet appareil présente toujours une certaine inertie ce qui fait que certains courts-circuits qui ne sont pas francs ne sont pas détectés et se

manifestent dans le circuit utilisant le condensateur sous forme de crachements. L'oeil magique du modèle PC-1 ayant une absence totale d'inertie, ses indications, dans ce cas, seront beaucoup plus sûres. Il conviendra de se rappeler que dans la majorité des cas ces condensateurs se trouvent en parallèle avec des bobinages de faible réactance.

AUTRES VERIFICATIONS DANS LES CONDENSATEURS

MESURE DE L'ISOLEMENT DES CONDENSATEURS NON ELECTROLYTIQUES



Figure 16. — Voltmètre à lampe
RETEXKIT VV-1

Pour la mesure de la résistance d'isolement des condensateurs non électrolytiques, il est nécessaire de posséder une source de tension continue (on peut utiliser la tension redressée et filtrée d'un récepteur) et un voltmètre ayant une résistance d'entrée très élevée comme par exemple le voltmètre à lampe, RETEXKIT modèle VV-1 montré sur la figure 16 (11 mégohms de résistance d'entrée). On devra réaliser le montage de la figure 17. Le condensateur dont on désire mesurer la résistance d'isolement se branche au pôle positif de la source de tension continue par l'une de ses sorties tandis que l'autre reste libre. On réalise une mesure de tension au point A en choisissant l'échelle correspondante pour une lecture facile. Ensuite on réalise une seconde mesure au point B, la tension lue sera différente et il pourra être nécessaire de modifier la gamme de mesure du voltmètre. La valeur de la résistance d'isolement sera donnée par la relation :

$$R_{\text{isol}} = R_i \frac{V_a - V_b}{V_b}$$

dans laquelle

R_{isol} est la résistance d'isolement du condensateur C. en mégohms.

R_i est la résistance interne du voltmètre à lampe en mégohms.

V_a tension au point A en volts.

V_b tension au point B en volts.

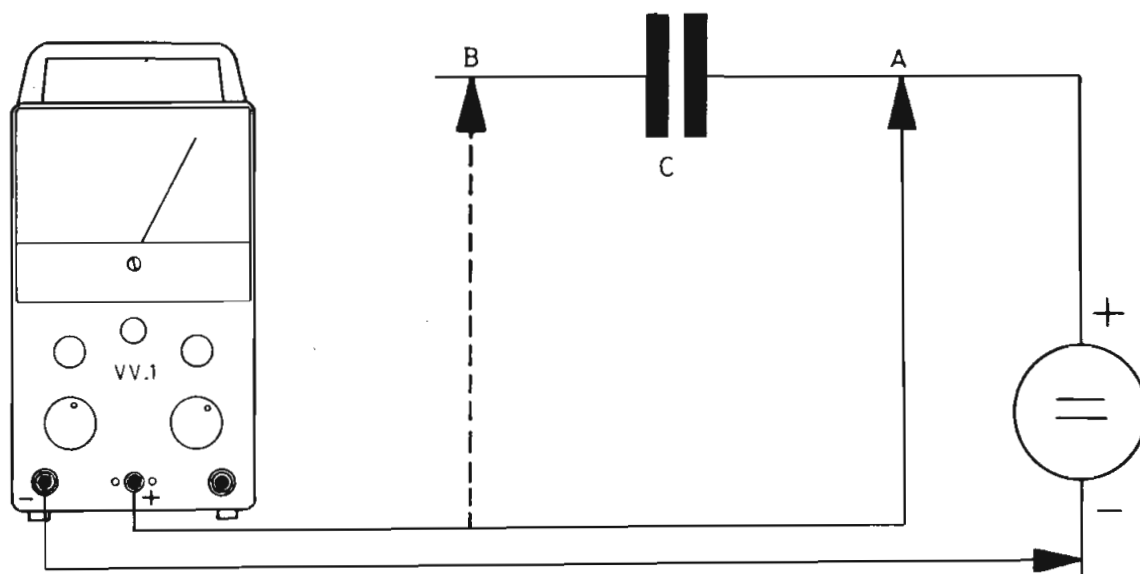


Figure 17. — Mesure de la résistance d'isolement d'un condensateur

Il est conseillé d'utiliser une source dont la tension soit approximativement égale à la tension de service du condensateur dans le circuit où il sera utilisé, de façon à obtenir les valeurs pratiques et réelles. Au cas où la mesure consisterait à vérifier un condensateur neuf, afin de connaître sa qualité, on devra employer une tension égale ou très approchée de la tension de service indiquée par le constructeur du condensateur.

MESURE DU COURANT DE FUITE D'UN CONDENSATEUR ÉLECTROLYTIQUE

Pour la mesure du courant de fuite d'un condensateur électrolytique, on réalisera le circuit indiqué sur la figure 19 en ayant nécessairement un voltmètre (d'un modèle identique au RETEXKIT VV-1 mentionné précédemment) et un milliampèremètre de 1 mA ou moins (d'un modèle identique au contrôleur universel RETEXKIT modèle VM-1 représenté sur la figure 18).

On peut employer la même source de courant que dans le montage précédent en ajoutant une résistance de protection R qui sera fonction de la tension de service à laquelle doit être effectué la mesure. IL EST IMPORTANT QUE LE CONDENSATEUR ÉLECTROLYTIQUE SOIT BRANCHE AVEC LA POLARITE INDICUÉE SUR LE MONTAGE. Le procédé de mesure est le suivant: On branche la source de tension et l'on note la valeur de la lecture sur le voltmètre VV-1, en agissant sur la valeur de R jusqu'à ce que la tension lue sur le voltmètre soit égale à la tension de service de C. Quand cette tension est obtenue il faut fermer l'interrupteur avec le contrôleur VM-1 sur la gamme de mesure 10 V, courant continu.

Dans cette position le contrôleur permet une lecture de 1 mA à pleine déviation, ce qui fait que chacune des 100 divisions représente une valeur de courant de 10 μ A. La lecture indique ainsi le courant de fuite du condensateur pour la tension de service.

La lecture du courant de fuite devra toujours se faire cinq minutes après avoir appliqué la tension qui a été précédemment réglée à la valeur de la tension de service du condensateur. Si ce dernier était stocké depuis longtemps ou que l'appareil sur lequel il a été prélevé est resté sans fonctionner pendant une longue période, on devra laisser s'écouler un temps plus long avant la mesure. Au moment d'appliquer la tension, le courant de fuite peut être jusqu'à dix fois celui qu'aurait le condensateur en régime permanent; ce courant augmentera rapidement quand on dépassera la tension nominale de service indiquée par la fabricant. De même, une augmentation de température se traduira toujours par une augmentation du courant de fuite.



Figure 18. — Contrôleur universel RETEXKIT VM-1

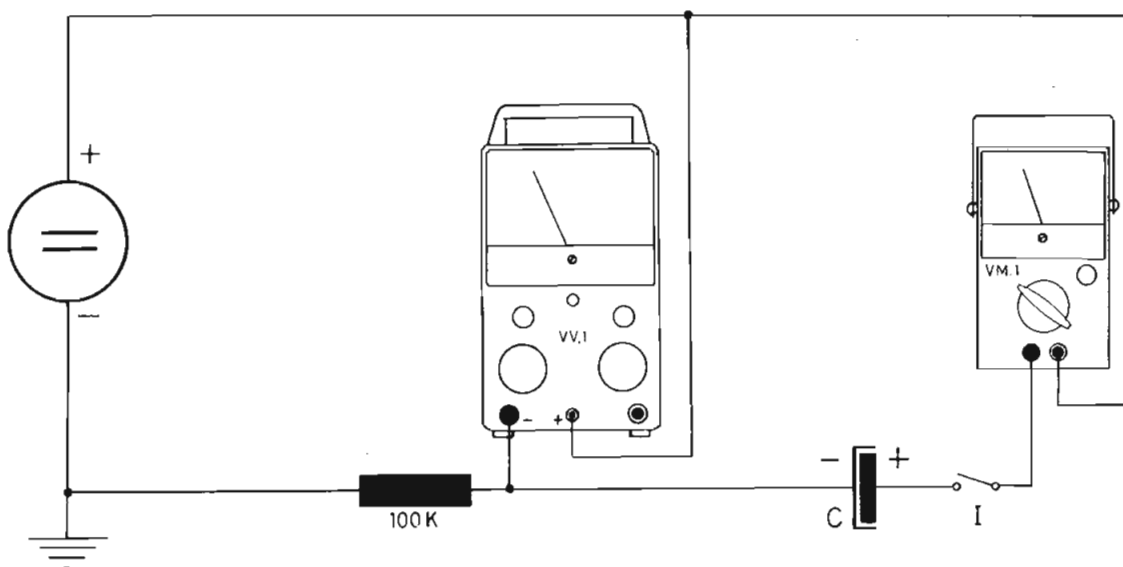


Figure 19. -- Mesure de courant de fuite d'un condensateur électrolytique

La durée d'un condensateur électrolytique est d'autant plus longue que son courant de fuite est plus faible.

Les condensateurs électrolytiques ou solides qui ont des courants de fuite très importants et sont branchés dans les circuits de couplage entre l'anode et la grille de l'étage suivant, ou entre collecteur et base dans les montages à transistors donnent lieu à d'importantes distorsions et pertes de sensibilité dans les récepteurs.

MAINTENANCE - ENTRETIEN

Bien que ce contrôleur de condensateurs en circuit, monté correctement et utilisé de façon rationnelle permette de très nombreuses années d'utilisation sans nécessiter aucun soin spécial, il arrivera un moment où les tubes seront atteints d'un certain vieillissement naturel avec pour conséquence de petits dérèglages, une légère perte de sensibilité, etc... Chaque fois que l'on devra procéder au remplacement d'un tube, il faudra régler de nouveau le contrôleur de la façon mentionnée au paragraphe «REGLAGE FINAL». Cela est dû aux différences existant entre plusieurs tubes du même type, au point de vue pente, résistance interne, etc... C'il est nécessaire, parfois, de remplacer le tube EM84 par le tube équivalent EM87, on devra modifier la valeur de la résistance R12 qui devra être de 520 K Ω , sans apporter aucune autre modification. Il est également possible que, par suite d'un usage prolongé, les variations ou perturbations des caractéristiques électriques de quelques composants puissent faire varier les conditions de fonctionnement; dans la majorité des cas on trouvera la solution en consultant les paragraphes du chapitre «REGLAGE FINAL».

L'expérience a démontré que la majorité des perturbations qui apparaissent après de longues périodes d'utilisation sont provoquées par des courts-circuits ou des coupures dans le câble de connexion extérieur qui est soumis à des traitements assez durs pendant l'utilisation du contrôleur. Après chaque panne subite, on devra procéder à l'inspection de ce câble, à son contrôle immédiat et si cela est nécessaire à sa remise en état en tenant compte, ainsi qu'il est indiqué dans la description du circuit, que sa longueur est importante pour le bon fonctionnement de l'appareil. Ce que nous venons d'indiquer correspond plus spécialement aux anomalies consécutives à une longue période d'utilisation et il est conseillé, chaque fois qu'une difficulté quelconque apparaît de se reporter au chapitre «EN CAS DE DIFFICULTÉ».

REPLACEMENT DE MATERIEL

Le matériel fourni dans les RETEXKIT a été soigneusement choisi. Cependant le mauvais fonctionnement d'un appareil peut être imputable à un élément défectueux. Dans ce cas écrivez à RETEXKIT en indiquant:

- A) La pièce dont il est question et sa description qui figure sur la liste des éléments.
- B) Le modèle de RETEXKIT que vous possédez.
- C) Le numéro de la fiche de contrôle.
- D) La raison pour laquelle vous demandez le remplacement.

Retournez nous la pièce défectueuse sans le détériorer pour ne pas annuler la garantie. Si vous devez nous renvoyer du matériel fragile, emballez le soigneusement car nous ne le remplacerons pas en cas de rupture. Si vous devez nous adresser l'appareil complet, prenez le maximum de précautions lors de l'emballage, utilisez une caisse de bois et protégez l'appareil avec des copeaux ou de la paille. Il serait surprenant que dans ces conditions l'appareil n'arrive pas en bon état.

SERVICE APRES VENTE

Le service de renseignements techniques est gracieusement à votre disposition. Son but principal est d'aider tous ceux qui rencontrent une difficulté quelconque dans la construction, l'utilisation ou la maintenance des appareils RETEXKIT. L'efficacité de l'aide fournie dépendra dans une large mesure de la précision des renseignements que vous communiquerez.

Quelque soit votre problème, il sera étudié avec beaucoup d'attention après que vous nous l'aurez communiqué, soit par lettre, soit par téléphone ou en nous rendant directement visite.

GARANTIE

Les éléments fournis dans les RETEXKIT sont garantis pendant une durée de trois mois à partir de la date portée sur la facture. Le remplacement d'une pièce se fera uniquement lorsqu'elle aura été renvoyée franco de port et avec l'autorisation préalable de RETEXKIT. Cette garantie ne s'étend pas aux composants qui auront été détériorés, mal emballés, etc...

RETEXKIT remplacera uniquement les pièces qui présenteraient un défaut de fabrication ou qui auraient été endommagées avant la date de la vente. Seul l'acheteur d'origine pourra faire usage de cette garantie.

LISTE DE PIÈCES

<u>Code</u>	<u>Quantité</u>	<u>Description</u>
<u>BOBINAGES - TRANSFORMATEURS</u>		
TA90	1	Transformateur d'alimentation
TA137	1	Bobine oscillatrice
<u>BOITIERS - CHASSIS</u>		
CA138	1	Plaque avant
CA23	1	Coffret
CA25	1	Plaque arrière
CH 105	1	Chassis
CA293	1	Panneau frontal
<u>CONDENSATEURS</u>		
CV5	1	Condensateur ajustable trimmer
CC101CT	1	Condensateur céramique 100 pF
CC102CL	1	Condensateur céramique 1 nF
CP104FS	1	Condensateur 0,1 µF
<u>CONDUCTEURS - ISOLANTS</u>		
C14B	0,20 m.	Conducteur blanc
C14G	0,20 m.	Conducteur gris
C14M	0,40 m.	Conducteur marron
C14N	0,40 m.	Conducteur noir
C14R	0,40 m.	Conducteur rouge
C14V	0,40 m.	Conducteur vert
C14Z	0,40 m.	Conducteur bleu
C25	0,20 m.	Fil dénudé fin
C19	1,10 m.	Câble coaxial
C31	1	Cordon d'alimentation avec prise
A48	0,20 m.	Gaine isolante
A73	1	Plaque bakélite
6156/11	1	Barrette à six cosses
6156/2	1	Barrette à deux cosses
VR5	3	Passe-fils caoutchouc
<u>CONNECTEURS - SUPPORTS</u>		
Z83	1	Connecteur coaxial pour panneau
Z84	1	Connecteur coaxial pour câble
Z33	1	Support noval
Z34	1	Support miniature
<u>CONTACTEURS - INTERRUPTEURS</u>		
CR1431	1	Contacteur rotatif
6321	1	Contacteur à glissière

<u>Code</u>	<u>Quantité</u>	<u>Description</u>
<u>POTENTIOMÈTRES - RÉISTANCES</u>		
P25137	1	Potentiomètre 250 Ω
P50236	1	Potentiomètre 5.000 Ω
P50340	1	Potentiomètre 50 K Ω
R225	1	Résistance 2,2 M Ω
R125A	1	Résistance 1,2 M Ω
R474	1	Résistance 470 K Ω
R274	1	Résistance 270 K Ω
R473	1	Résistance 47 K Ω
R223	1	Résistance 22 K Ω
R221	1	Résistance 220 Ω
R5601	1	Résistance 56 Ω 1 W
R2202	1	Résistance 22 Ω 2 W
<u>DECOLLETAGE</u>		
T13	11	Vis 60M3
T17	2	Vis 50M3 tête fraisée
T5	2	Vis parker longue
T48	2	Vis parker courte
T23	13	Écrou M3
T27	2	Écrou M10
TR1	13	Rondelle de blocage M3-
TR4	1	Rondelle de blocage M9
TR5	5	Rondelle de blocage M10
TR7	1	Rondelle de protection M9
TR8	2	Rondelle de protection M10
<u>LAMPES</u>		
V9	1	Tube 6C4 ou équivalent
V65	1	Tube EM84 ou équivalent
<u>DIVERS</u>		
RG75	3	Cosse M3
RG76	1	Cosse M10
M54N	3	Bouton avec index
M44R/6	1	Petit bouton
VR128	4	Pied caoutchouc
VR71G	1	Poignée
VR7	2	Pincés crocodiles
	1	Livret de montage
	1	Fiche d'inspection