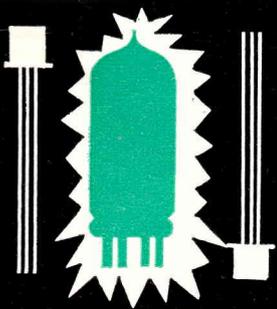


Le HAUT-PARLEUR présente :

Radio *télévision* pratique



sommaire

2 SEPTEMBRE 1967

N° 1130

Avec la collaboration
et la rédaction effectives de

GEO-MOUSERON

PRIX : 1,50 F

1,55 Franc Suisse

14 Francs Belges

● La télévision en couleurs de l'amateur (IV), par J. Felix	4
● Détecteur d'approche très sensible, à thyristor, par L. Leveilley	8
● Montages électroniques à transistors (XXII) : amplificateurs BF à transformateurs, par M. Leroux	10
● Comment doubler les possibilités d'un multimètre, par R. Singer	13
● Les magnétophones pour musique préenregistrée, par Ch. Olivères	14
● Deux petits montages de contrôle originaux, par R. Singer	18
● Les étages de sortie push-pull sans transformateur, par P. Brossard	20
● Réalisation d'un microscope de projection, par L. Leveilley	22
● Quelques mots sur les transformateurs, par Geo-Mousseron	24
● Un générateur BF simplifié, par R. Singer	25
● Mettre à la terre, par Géo-Mousseron	26
● Un interrupteur à secret, par G.M.	27
● Premiers pas vers l'émission d'amateur : transistors et semiconducteurs, par P. Duranton	28
● Tuyaux, tours de main	32
● Courrier des lecteurs	34

Le Haut-Parleur présente :

Radio télévision pratique

« RADIO - TELEVISION - SERVICE »

Revue de vulgarisation technique et d'enseignement pratique à l'usage des radioélectriciens, revendeurs, élèves des écoles professionnelles, amateurs et débutants.

2 Septembre 1967

N° 1130

*

Directeur de la publication

J. G. POINCIGNON

*

ÉLECTRICITÉ - RADIO - ONDES COURTES - RADIOCOMMANDE - ÉLECTRONIQUE - TÉLÉVISION

Prix du N° 1,50 F

Abonnement d'un an, comprenant :

- 12 numéros Haut-Parleur « Radio Télévision Pratique »
 - 16 numéros Haut-Parleur, dont 4 numéros spécialisés
 - Haut-Parleur Radio et Télévision
 - Haut-Parleur Electrophones et Magnétophones
 - Haut-Parleur Radiocommande
 - Haut-Parleur TV couleurs
 - 11 numéros Haut-Parleur « Electronique Professionnelle - Procédés Electroniques »
 - 10 numéros Haut-Parleur « Electro Journal »
- FRANCE 50 F
ETRANGER 65 F

Société des publications Radio-Electriques et Scientifiques

(société fermière)

Société anonyme au capital de 3 000 F

142, rue Montmartre Paris 2°

DIRECTION - ADMINISTRATION - REDACTION

142, rue Montmartre Paris 2° — Tél. 488.93.90

C.C.P. PARIS 424-19

PUBLICITE :

Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la
Société Auxiliaire de Publicité : 43, rue de Dunkerque, Paris 10°
Tél. 526-08-83 — C.C.P. PARIS 3793-60

QUE NE LIT-ON PAS!...

Rien n'est plus amusant — sinon instructif — que lire, chez certains confrères d'informations, certains articles techniques, malheureusement rédigés par des non techniciens. C'est ainsi que dans un quotidien de province, nous avons pu lire, au sujet de l'orage, que « en l'absence de tout orage, les transistors ont été mis « hors d'usage par ces décharges invisibles et insonores « qui ont frappé l'antenne ».

Or, ces petits récepteurs portatifs, que l'on affuble d'un nom étranger, visant aussi bien le minuscule relais qu'un récepteur tout entier, ce qui permet de ne pas comprendre, présentent justement cette particularité de fonctionner sur cadre. Dès lors, totalement démunis de cet aérien cité bien à tort, comment les charges prises en effet à tout moment sans éclair et sans bruit, pourraient-elles atteindre et détériorer des appareils nullement plus vulnérables que la bouilloire sur le feu ou la bouteille sur la table ? Ce qui a échappé au narrateur, c'est que les récepteurs ainsi atteints fonctionnaient *sur antenne* et que dans ce cas, mais dans ce cas seulement, sa remarque était fondée.

La prise de terre du ... télé-récepteur

Vous avez bien lu; c'est aussi ce que croit l'auteur précité, puisqu'il dit plus loin : (nouvelle citation).

« Une antenne de TV n'a plus de raison d'attirer l'éclair, qu'une cheminée ou la toiture elle-même » (ce qui est vrai, disons-le bien vite). Puis : « certains spécialistes soulignent qu'il est préférable de ne pas débrancher

le câble du téléviseur (*) : on évite ainsi l'accumulation de charges électriques sur l'antenne ».

Voilà ce sur quoi il n'y aurait rien à reprendre si — comme les récepteurs-radio — BE - OC - PO - GO — l'antenne avait son reflet sous forme de prise de terre. Mais comme celle-ci est inexistante sur les télé-récepteurs, autant que sur les récepteurs FM, le branchement ou le débranchement de la descente d'antenne, provoque le même effet qu'un cautère sur une jambe de bois.

Un isolant sérieux : le caoutchouc (!)

Nouveau paradoxe lorsqu'il s'agit de haute fréquence. Pourtant, et toujours dans le même article, il y est écrit :

« La voiture (automobile) offre une certaine protection, mais elle est loin de constituer comme le prétend « la croyance populaire, une cage de Faraday inviolable.

« D'abord, parce que les pneumatiques l'isolent de « la terre, ensuite parce que ses occupants sont en contact avec la masse métallique . . . , etc ».

Cage de Faraday discutable, pas de discussion. Mais parler des pneumatiques qui sont isolants pour des courants à haute fréquence, de tension et d'intensité aux valeurs inouïes, c'est ignorer qu'en fait, il n'y a pas d'isolants, mais seulement de mauvais conducteurs. Et que pour peu que les pneus soient mouillés — ce qui est prévisible par temps d'orage — ces fameux isolants deviennent vraiment par trop conducteurs.

(*) Encore un terme bien imparfait, car il signifie littéralement « qui vise au loin ».

Notre cliché de couverture :

Montréal, vue depuis les pavillons de l'EXPO 67. Au premier plan, caméra de télévision en couleur (photo Marconi).

LA TÉLÉVISION EN COULEURS DE L'AMATEUR (IV)

par J. Félix

LE TUNER UHF

On a vu précédemment que toutes les parties son et, image jusqu'à la détectrice MF vision sont identiques dans les récepteurs de TVC (TV en couleurs) et dans ceux de TVM (TV monochrome ou en noir et blanc).

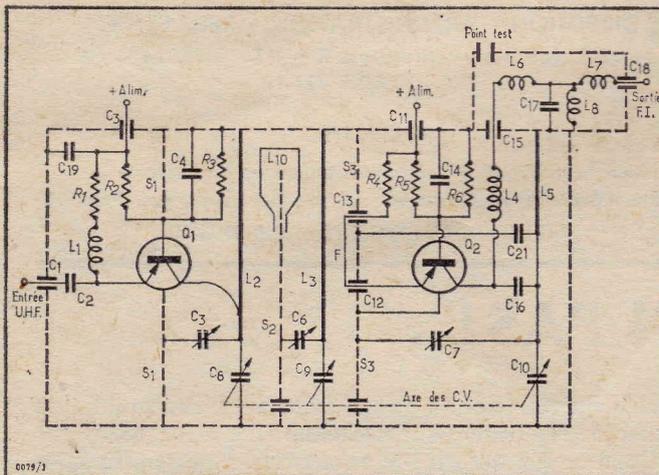


Fig. 1

D'autre part, il se trouve que ces parties communes se réalisent actuellement, dans les appareils les plus modernes avec des transistors ce qui permettra au lecteur de se s'initier également à l'emploi des transistors dans les appareils de TV.

Après ce système d'antennes, les préamplificateurs d'antenne et les dispositifs de mélange, distribution et séparation des signaux UHF et VHF (et éventuellement FM et AM radio) on trouve le tuner UHF, en tête des récepteurs TV.

Quelques caractéristiques générales d'un tuner UHF ont été données dans notre précédent article.

Nous allons décrire ci-après un tuner UHF à transistors commercial que l'on trouve dans de nombreux téléviseurs construits actuellement.

Signalons d'autre part, que des précisions sur les systèmes d'antennes collectives pour TV et FM, sont données dans le **numéro spécial** du Haut-Parleur paraissant le 1^{er} novembre 1967.

LE TUNER UHF OREGA

De nombreux types de tuners UHF ont été réalisés successivement. Parmi ceux à transistors, les plus récents sont à lignes $\lambda/4$ comme par exemple le 9003.

La figure 1 donne le schéma de ce tuner. Au point de vue mécanique il se présente comme un boîtier métallique fermé constituant blindage, masse et négatif de l'alimentation de l'ordre de 10,8V. Ce boîtier est divisé à l'intérieur en 4 compartiments par trois séparations S₁, S₂ et S₃.

Deux transistors sont utilisés : Q₁ est l'amplificateur HF et Q₂ est l'oscillateur mélangeur. Tout deux sont des PNP et montés en base commune. Les liaisons sont les suivantes : à l'entrée circuit à large bande couvrant tous les canaux UHF. Entre Q₁ et Q₂ filtre de bande à lignes $\lambda/4$ accordé sur le canal à recevoir par deux condensateurs variables C₈ et C₉. L'oscillateur est à ligne L₅. Le signal MF (ou FI) vision et son est disponible à la sortie FI.

Deux points + Alim. permettent la liaison avec le + de la source d'alimentation. Un « point test » facilite la mise au point de la partie MF, à partir du tuner UHF.

ANALYSE DU MONTAGE

Les signaux HF provenant de l'antenne UHF et transmis par coaxial direct ou un système collectif sont appliqués à l'entrée UHF. Transmis par C₂ à L₁, bobine d'arrêt, ils sont appliqués à l'émetteur de Q₁.

Ce transistor PNP spécial pour les UHF, a un boîtier métallique relié à la séparation S₁, donc à la masse.

La base est polarisée par le diviseur de tension R₂ — R₃ connecté entre + Alim. et masse, C₄ étant un condensateur, de découplage imparfait, stabilisant l'étage HF. Pour la polarisation de l'émetteur de Q₁, et pour amortir le circuit d'entrée, on a disposé R₁ entre L₁ et + Alim. tandis que C₁₉ sont de découplage pour le + Alim. Dans le circuit de collecteur placé dans le compartiment 2 entre S₁ et S₂, on trouve la ligne $\lambda/4$, L₂. Le collecteur est relié à un point convenablement déterminé de L₂. Ce circuit est accordé par C₈ variable et C₃ ajustable nécessaire à l'alignement avec les deux autres circuits accordés.

L₂ est le primaire du filtre de bande dont le secondaire est L₃ accordé par C₉ variable et C₆ ajustable. Les condensateurs variables C₈ et C₉ sont conjugués avec C₁₀, le CV d'oscillateur, commandés par un seul axe à démultiplier.

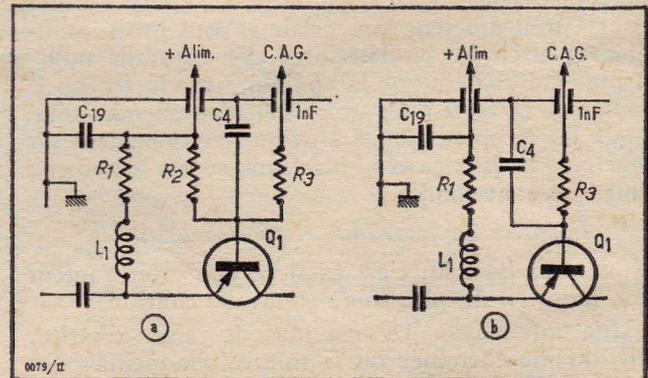


Fig. 2

Pour réaliser le couplage magnétique entre L₂ et L₃ on a disposé la boucle L₁₀ dont une partie se trouve couplée à L₂ et l'autre à L₃. Les deux moitiés de L₁₀ sont réunies par un fil traversant la séparation. Le signal amplifié par Q₁ et

filtré par $L_2 - L_3$, est transmis à l'émetteur de Q_2 , par un fil F parallèle et proche de L_3 . La polarisation de l'émetteur est assurée par R_4 , reliée au deuxième point + Alim. découplé par C_{11} . Le point commun de F et R_4 est découplé par C_{13} .

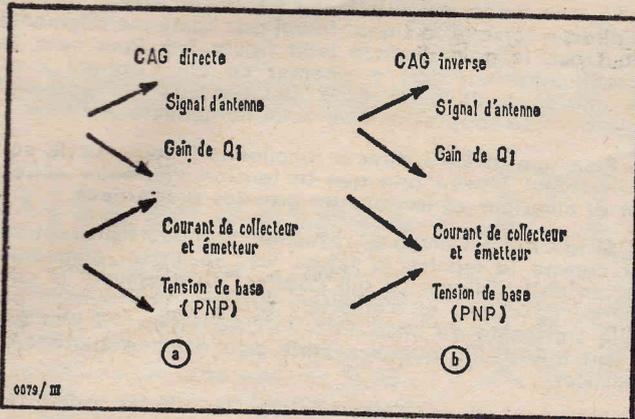


Fig. 3

L'émetteur de Q_2 est l'électrode d'entrée du signal HF amplifié, tandis que la base est l'électrode commune. Elle est polarisée par le diviseur de tension R_5 (au + Alim.) et R_6 (à la masse), avec découplage par C_{14} .

Toute la partie de droite de la séparation S_3 constitue le compartiment L_1 du tuner qui contient la partie mélangeur - oscillateur à transistor Q_2 .

La masse métallique du boîtier de Q_2 est reliée à la séparation S_3 .

Considérons maintenant l'oscillateur. On obtient l'oscillation par couplage entre émetteur et collecteur selon un montage analogue au Colpitts bien connu. La ligne unique d'oscillateur, L_5 est accordée par C_{10} variable et C_7 ajustable. Elle est reliée, par l'intermédiaire de C_{16} au collecteur de Q_2 . Le couplage entre collecteur et émetteur se fait par la capacité interne du transistor. Dans d'autres réalisations de tuners UHF de ce genre on trouve parfois, des couplages complémentaires par capacités ou même par induction magnétique.

Grâce au deux signaux appliqués à l'émetteur, le signal HF incident et le signal HF l'oscillateur local, on obtient sur le collecteur, le signal MF. En réalité il y a deux signaux MF, celui d'image obtenu par mélange du signal HF vision avec le signal d'oscillateur et le signal MF son obtenu à partir des signaux HF son et le même signal local de l'oscillateur.

Le signal MF est transmis par L_4 , bobine d'arrêt HF, au filtre MF constitué par $L_6 - L_7 - L_8$ et on peut le recueillir au point « sortie FI ».

VALEURS DES ELEMENTS

Les valeurs sont données à titre documentaire car il est absolument impossible à un technicien isolé de réaliser lui-même un tuner UHF de construction et de fonctionnement corrects.

Les résistances ont les valeurs suivantes : $R_1 = 82 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 5,6 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 82 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 5,6 \text{ k}\Omega$. Condensateurs : $C_1 = 1000 \text{ pF}$, $C_2 = 6,8 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$, $C_3 = 1000 \text{ pF}$, $C_4 = 470 \text{ pF}$, $C_5 = 15 \text{ pF} \pm 10\%$, $C_6 = 1 \text{ pF}$ ajustable, $C_7 = 1 \text{ pF}$ ajustable, C_8, C_9, C_{10} : variables, $C_{11} = 1000 \text{ pF}$, $C_{12} = 1 \text{ pF}$, $C_{13} = 165 \text{ pF} \pm 2,5\%$, $C_{14} = 470 \text{ pF} + 30\%$ et -20% , $C_{15} = 6,8 \text{ pF} \pm 20\%$, $C_{16} = 6,8 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$, $C_{17} = 15 \text{ pF} \pm 20\%$, $C_{18} = 10 \text{ pF} \pm 20\%$, $C_{21} = 0,6 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$. Les transistors utilisés sont des PNP mesa, genre AF 139 ou des types équivalents améliorés.

ALIMENTATION

Le tuner UHF à transistors peut être alimenté de diverses manières, selon la conception et la composition de l'appareil TV qui, actuellement, peut être à lampes ou hybride : lampes et transistors.

Dans tous les cas, il faut que la tension aux deux points + Alim. réunis, soit de + 10,8V par rapport à la masse, dans le cas du type décrit ici.

Si l'on dispose d'une tension supérieure à 10,8V, il faut prévoir une résistance de chute de tension. Aucun découplage nécessaire, celui-ci étant assuré par ceux du tuner (C_3 et C_{11} de 1000 pF).

La consommation de courant est de 10 mA approximativement. Si l'on part d'une HT de 200V par exemple, la chute de tension est d'environ 190V ce qui correspond à une résistance de $190000/10 = 19000 \Omega$ dont la puissance dissipée est de $190 \cdot 10/1000 = 1,9 \text{ W}$, donc une résistance de 3W sera adoptée pour plus de sécurité.

Cette perte de puissance alimentation dans une résistance peut être évitée en partant d'un point à basse tension. Ainsi si l'on dispose de 12V, la chute de tension est $12 - 10,8 = 1,2 \text{ V}$ et la résistance sera de $1200/10 = 120 \Omega$ avec une dissipation de 12 mW (résistance de 0,25 W).

On peut aussi trouver une basse tension, dans un téléviseur à lampes, sur la cathode d'une lampe de puissance, par exemple celle de lampe finale BF.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Le tableau I ci-après donne une idée de l'ordre de grandeur des diverses caractéristiques des blocs-tuners UHF analogues à celui décrit à titre d'exemple.



Vous comprenez (vite) et apprendrez (mieux) le radar et l'électronique par les Cours Common-Core

Conception révolutionnaire de l'enseignement semi-programmé, les Cours Common-Core sont la plus extraordinaire méthode pédagogique qui ait jamais été réalisée pour apprendre et retenir avec simplicité et efficacité les bases de l'électricité, de l'électronique, des servomécanismes, du radar. Plaisant, sans rien de rébarbatif : cela se lit comme des bandes dessinées. Formation mathématique non nécessaire. Pas de devoirs à faire, mais utilisation des grilles de Presseur par un questionnaire auto-élocidatif des erreurs : jeu excitant et stimulant.

Améliorez donc votre situation en devenant un spécialiste

Pour vous, chez vous, tout seul, voici l'occasion d'acquérir une fois pour toutes des données qui n'étaient jusqu'alors présentées qu'en formules abstraites, hermétiques, rebutantes. Créés pour la formation accélérée des techniciens de la Marine U.S., les Cours Common-Core sont depuis

adoptés par les centres de formation de nombreuses entreprises : Cie des Téléphones Bell, General Electric, Standard Oil, Thomson, Western Electric, T.W.A., la R.A.F., la Royal Canadian Air Force, etc. Ces divers Cours Common-Core se trouvent en librairie : Le Radar, Systèmes de synchronisation et Servomécanismes, L'Electronique, L'Electricité.

Renseignez-vous : c'est GRATUIT!

Une très intéressante documentation GRATUITE expliquant la méthode d'enseignement semi-programmé vous sera adressée en envoyant ce BON à : GAMMA (Service CR, 3 rue Garancière, Paris-6°

M.....
n..... rue.....
Localité..... Dépt n°.....

DÉTECTEUR D'APPROCHE TRÈS SENSIBLE A THYRISTOR

par L. Leveilley

Depuis longtemps (voir anciens numéros de Radio-Pratique), nous avons étudié et décrit différentes réalisations de détecteurs d'approche, car ceux-ci ont d'innombrables applications (pratiques et récréatives), dans les domaines les plus variés ; en voici un bref aperçu : anti-vols, dispositifs de sécurité pour machines, produits, lieux

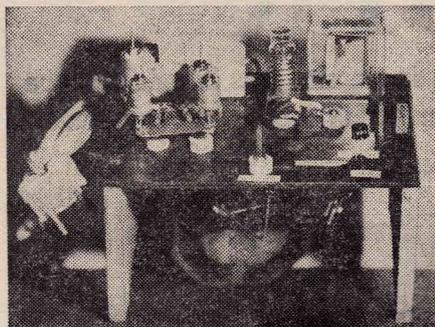


Fig. 1 — Le réalisation terminée et en ordre de marche. Dimensions : L = 160 mm; P = 120 mm; H (hors tout) = 135 mm. Poids net : 490 g.

quelconques, etc..., présentant un danger pour les fiers ou les ouvriers, commande en s'approchant d'une petite surface métallique de tout appareil actionné par l'électricité (chemin de fer miniature, automates, sujets animés, etc., placés chez les commerçants comme attraction publicitaire ou chez les

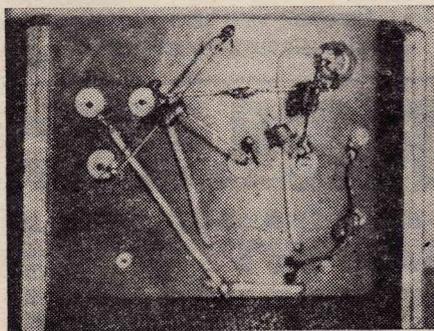


Fig. 2 — Câblage de la maquette.

particuliers pour leur plaisir personnel et la joie de leurs amis). Les principales qualités que doit avoir un détecteur d'approche, sont : une grande sensibilité, un réglage facile et une bonne stabilité dans le temps ; celui que nous avons réalisé et expérimenté (fig. 1 et 2), remplit lesdites conditions et donne des résultats encore meilleurs que les systèmes que nous avons décrits précédemment ; qui plus est, il a l'avantage

sur les autres systèmes, de ne pas nécessiter de prise de terre, et de ne pas exiger une surface d'antenne trop critique (...on n'arrête pas le progrès !).

QU'EST-CE QU'UN TRANSISTOR-THYRATRON !

Il est également connu sous les noms de thyristor, thyatron au silicium, thyatron solide et thyator. En petite puissance il a le même aspect et sensiblement les mêmes dimensions qu'un transistor de type courant. Le modèle que nous avons utilisé pour notre réalisation est un « Sesco » type 15 T4 (fig. 3). Ces composants se trouvent très couramment dans le commerce, et leur prix en petite puissance est très bas (moins coûteux qu'un transistor de type courant), car ils sont extrêmement utilisés et fabriqués en grande série.

Le transistor-thyatron (ou thyristor, etc.), est un semiconducteur jouant le rôle de redresseur à électrode de commande, comme c'était la fonction des tubes thyatron à gaz d'autrefois (c'est en quoi, il diffère totalement des transistors ; le seul point de commun qu'il a avec eux c'est que c'est un semiconducteur). Il a les avantages considérables des transistors : grande fiabilité (très longue durée de vie), solidité à toute épreuve (n'ayant aucun élément en verre), volume extrêmement réduit, poids infime, ne nécessite pas de chauffage de cathode, très haut rendement (chûte de tension très faible).

RESULTATS OBTENUS AVEC CE DETECTEUR D'APPROCHE

Notre antenne est constituée par une feuille de papier d'aluminium collée sur une vitre, et elle mesure 25 x 15 cm. Une fois le détecteur d'approche bien réglé (opération très facile), le relais de commande s'enclenche franchement en approchant la main à une distance de **20 centimètres du côté de la vitre opposé à la feuille de papier d'aluminium !** Le relais de notre réalisation commande un chemin de fer électrique miniature, mais il pourrait tout aussi bien commander tout autre objet fonctionnant à l'électricité (fig. 4). L'antenne peut être réalisée autrement que la notre : par exemple, elle peut être constituée par un fil métallique de 1/10 de mm de diamètre (et de ce fait, pratiquement invisible) ; il est indispensable que ce fil soit électriquement isolé

de la terre. Autant pour la forme de l'antenne, que pour l'appareil électrique à commander, l'on peut imaginer

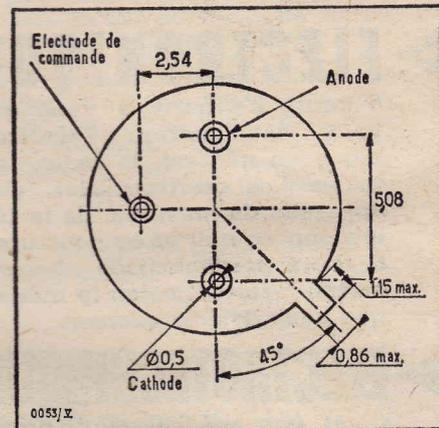


Fig. 3 — Brochage du thyristor 15 T4, vu côté connexions.

et réaliser bien d'autres dispositifs. En ce qui concerne l'antenne, nous précisons que celle-ci, bien que sa capacité ne soit pas critique, ne doit pas être trop grande (si l'antenne est plane, elle ne doit pas avoir une trop grande surface, si elle est constituée par un fil métallique, celui-ci ne doit pas avoir une trop grande longueur) ; dans un cas, comme dans l'autre, elle doit obli-

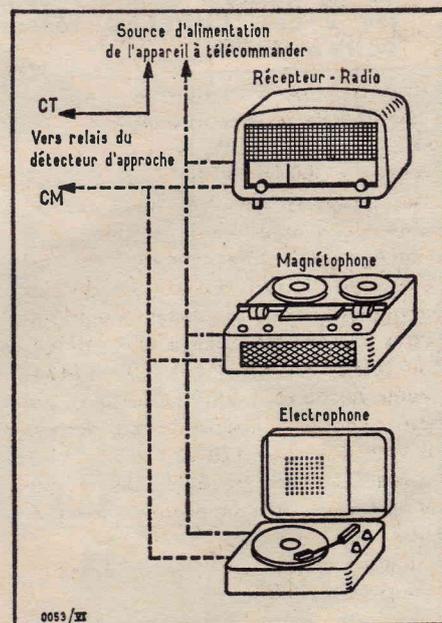


Fig. 4 — Parmi beaucoup d'autres possibles, voici trois applications récréatives du détecteur d'approche. Le relais sensible à employer (ici le PLP 601) doit être prévu en fonction du pouvoir de coupure demandé.

gatoirement être isolée électriquement de la terre. Elle peut être dissimulée (pour la rendre invisible, si besoin est), sous du papier, ou sous du carton (pas trop épais), ou placée derrière une vitre (comme nous l'avons fait).

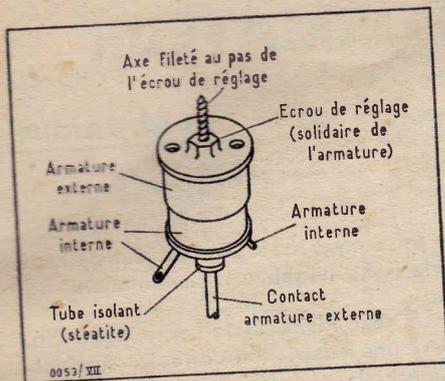


Fig. 5 — Détail et branchement des armatures des condensateurs ajustables à air Transco (30 ou 60 pF).

PIECES NECESSAIRES POUR REALISER CET APPAREIL

- 1 transistor-thyratron « Sesco », type 15 T 4.
- 1 support à 3 contacts en triangle, pour transistor classique.
- 1 diode au silicium « Sesco », type 41 J 2.
- 1 résistance ajustable « Matera », type Justohm, de 100 kΩ (R.A.).
- 1 ampoule « Mazda » au néon, type 65 volts (Ne.).
- 1 support pour cette ampoule.
- 2 condensateurs ajustables à air « Transco », de 60 pF (CA 2 et CA 4).
- 2 condensateurs ajustables à air « Transco », de 30 pF (CA 1 et CA 3).
- 1 clé à douille, entièrement en matière isolante, pour le réglage de ces condensateurs [cette clé est absolument indispensable, et elle est spéciale pour ces condensateurs] ; elle est fabriquée par Dyna, et elle est disponible sous ce nom, aux Etablissements Radio-Beaugrenelle.
- 1 relais sensible P.L.P., type 601, à bobine de 300 Ω/4 V (il a un pouvoir de coupure de 1 A sous 120 V ; c'est celui que nous utilisons pour commander notre chemin de fer électrique miniature) ; si vous désirez commander un appareil électrique consommant davantage que 10 VA, un relais sensible P.L.P. 601 R (nouveau modèle), sera nécessaire (le pouvoir de coupure de ce dernier est de 3 A sous 120 V).
- 1 plaquette en bakélite de 3 mm d'épaisseur, de dimensions adéquates.
- 3 douilles isolées pour fiches banane.
- 1 coupe-circuit (F).

DISPOSITION DES PIECES ET CABLAGE

(fig. 5, 6 et 7)

L'aspect physique des condensateurs ajustables à air, est clairement indiqué

fig. 5. L'emplacement des pièces l'est tout autant (fig. 6). Le câblage (fig. 7) est réalisé comme suit : la douille pour fiche banane (D 1) est connectée à une borne demeurant libre de ce dernier est branchée à l'armature externe du condensateur ajustable à air de 30 pF (CA 1), à l'armature externe du condensateur ajustable à air de 60 pF (CA 2), ainsi qu'à la cosse C 1 du relais sensible de P.L.P. 601 de 300 Ω/4 V ; la cosse C 2 de ce dernier est reliée à l'anode du transistor-thyratron « Sesco » 15 T 4 ; une cosse de l'armature interne de CA 1 est connectée à une cosse de l'armature interne de CA 2 ; la cosse demeurant libre de l'armature interne de ce dernier est branchée à une cosse de l'armature interne de CA 3, au culot de l'ampoule au néon de 65 V (Ne.), ainsi qu'à la douille pour fiche banane où sera par la suite branchée l'antenne ; la cosse demeurant libre de l'armature interne de CA 3 est reliée à une cosse de l'armature de CA 4 ; l'armature externe de CA 3 est connectée à une cosse de l'armature externe de CA 4, à la douille pour fiche banane D 2, à un fil de la diode au silicium « Sesco » 41 J 2, (1) à une cosse de la résistance ajustable « Matera » Justohm de 100 kΩ (RA), ainsi qu'à la cathode du transistor-thyratron 15 T 4 ; le plot central de l'ampoule au néon (Ne.) est branché au fil demeurant libre de la diode 41 J 2, à la cosse demeurant libre de la résistance ajustable (RA), ainsi qu'à l'électrode de commande du transistor-thyratron 15 T 4.

REGLAGE DU DETECTEUR D'APPROCHE

Mettre l'appareil sous tension (en branchant les douilles D 1 et D 2 au secteur) ; brancher l'antenne à la douille de l'antenne, et vous éloigner le plus possible de cette dernière (très important lorsque l'on opère le réglage) ;

ensuite avec la clé entièrement en matière isolante (clé spéciale Dyna, disponible à Radio-Beaugrenelle), régler les condensateurs ajustables à air CA 1,

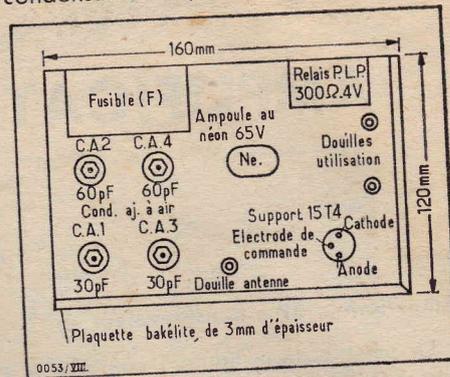


Fig. 6 — Platine de montage (vue par dessus). Emplacement rationnel des pièces.

CA 2, CA 3 et CA 4 (suivant la capacité de l'antenne utilisée, le réglage de l'un d'entre eux suffit quelquefois), de manière que la palette du relais sensible colle à l'armature de son électroaimant. Faites ensuite décoller la dite palette, en manœuvrant le ou les condensateurs ajustables. Plus sera près le point de ce décollage, plus le détecteur sera sensible à une plus grande distance. L'on augmente ou diminue (une fois pour toute), la sensibilité du détecteur en réglant la résistance ajustable (RA).

Nous rappelons que l'utilisation de la clé spéciale Dyna, est absolument indispensable pour le réglage de ce détecteur d'approche, car celui-ci est extrêmement sensible (qualité primordiale, pour cette catégorie d'appareil électronique).

EXTREMEMENT IMPORTANT

Attention ! il y a un sens pour brancher l'appareil sur le secteur ; dans un sens (le bon !), il fonctionne correctement, et dans l'autre il ne fonctionne pas du tout.

Lucien Leveilly

(1) Côté de la diode non repéré de la colle-rette de son boîtier.

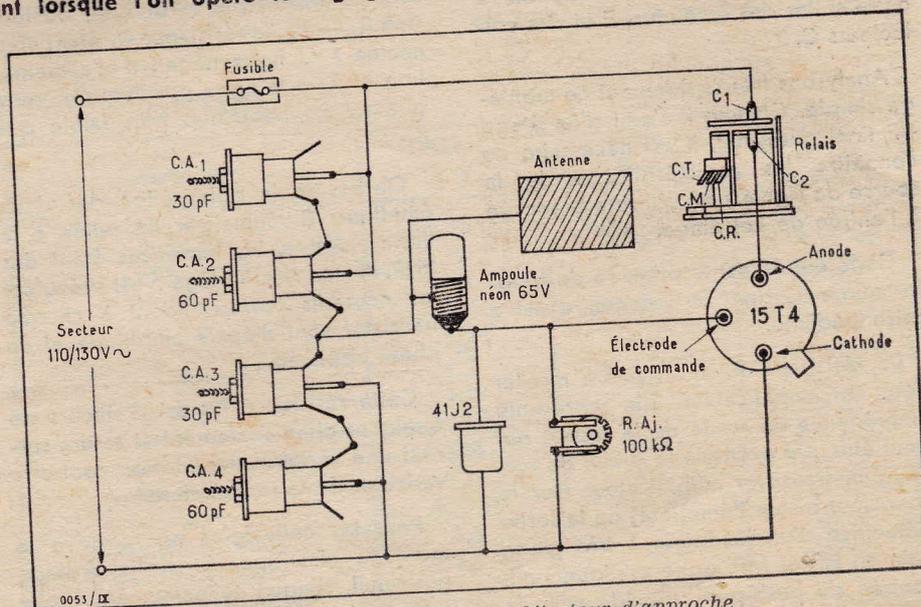


Fig. 7 — Plan de câblage du détecteur d'approche.

AMPLIFICATEUR BF A TRANSFORMATEUR

par M. Leroux

Amplificateur BF à transformateur

Le schéma de la figure 1 comparé à un schéma à lampes d'étage final push-pull, présente une analogie presque complète avec celui-ci.

sortie de la source, R_P étant considéré comme inexistant, l'entrée réelle étant aux points b et c.

Le signal du primaire est transmis au secondaire S à prise médiane. L'inver-

la prise médiane est reliée directement à la ligne négative d'alimentation.

Le secondaire S doit être connecté, avec une adaptation correcte, au Haut-parleur de caractéristiques appropriées au point de vue impédance et puissance maximum admissible.

On peut réaliser d'après le schéma de la figure 1, trois variantes du même montage donnant une puissance de sortie de 0,75 W, 1,1 W ou 1,9 W selon la tension d'alimentation et les valeurs des éléments.

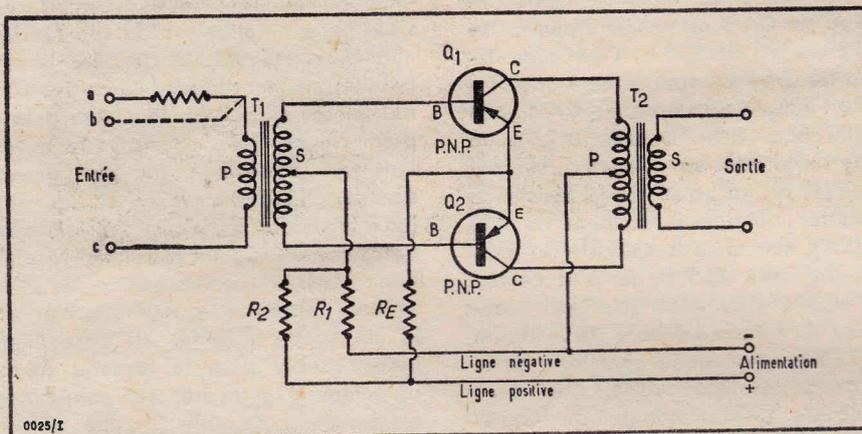


Fig. 1

Les seules différences sont dues, évidemment, aux exigences de montage imposées par ces transistors, concernant la polarisation de l'alimentation et la polarisation des bases B qui doivent être portées à une tension intermédiaire entre celles des émetteurs E et des collecteurs C.

Analysons très rapidement ce montage simple. Comme il s'agit d'un étage BF final push-pull, il est nécessaire de connaître les caractéristiques de la source de signaux BF qui sera branchée à l'entrée de cet étage.

Cette entrée est le primaire du transformateur T_1 , dont le secondaire est à prise médiane.

La résistance R_P n'est pas à monter dans cet amplificateur. Elle représente l'impédance de sortie de la source qui peut être, par exemple le circuit de sortie d'un transistor amplificateur (sur le collecteur ou sur l'émetteur) ou la sortie détectrice d'un récepteur à très grand gain en HF et MF, donc pratiquement, l'entrée du push-pull coïncide avec la

sortie est réalisée par ce secondaire, car les signaux appliqués aux bases des transistors Q_1 et Q_2 sont en opposition.

Les bases B des deux transistors finals sont polarisées par le diviseur de tension $R_1 - R_2$, la résistance R_1 étant connectée à la ligne négative d'alimentation et R_2 à la ligne positive. On verra que R_2 est beaucoup plus faible que R_1 .

On assure la polarisation des deux émetteurs E réunis par R_E reliée à la ligne positive, les transistors étant des PNP. Aucun découplage n'est prévu car les courants correspondant à chaque transistor sont d'égale amplitude et en phase opposée.

Cette résistance R_E est d'ailleurs de quelques ohms seulement et assure surtout une certaine stabilisation contre la variation de la température.

Pour les collecteurs on retrouve le montage classique de sortie d'étage push-pull, chaque collecteur étant relié à une extrémité du primaire de T_2 dont

Matériel nécessaire

Les deux transistors PNP utilisés sont des AC 128. On peut aussi se procurer un ensemble de deux transistors de ce type, désigné par 2 AC 128, les deux éléments étant sélectionnés pour avoir des caractéristiques identiques.

Un des trois montages fonctionne sur 6 V, les deux autres sur 9 V. Le tableau I ci-après donne les valeurs des éléments et diverses caractéristiques du montage.

Les valeurs des éléments R_1 , R_2 , R_E sont indiquées sauf en ce qui concerne R_2 pour la puissance maximum modulée de 1,9 W. Dans cette variante, R_2 est constituée par une résistance normale de 68 Ω en parallèle avec une résistance CTN de 130 Ω type de code : E 201 BC/A 130 E.

Toutes les résistances doivent posséder une tolérance de 5% au maximum.

La température ambiante est celle de l'emplacement du montage. Elle est plus élevée que celle du local en raison de la dissipation de chaleur de ce montage. Il faut, par conséquent, prévoir une aération suffisante et le montage sur clip des transistors. Celui qui convient est du type 56 226 qui est fourni avec le transistor sur demande.

Le courant moyen d'émetteur est 3 mA par transistor, donc 6 mA par paire.

Situation assurée

dans l'une
de ces

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLÔME D'ÉTAT

C.A.P. - B.E.I. - B.P. - B.T.
INGÉNIEUR

avec l'aide du
PLUS IMPORTANT
CENTRE EUROPÉEN DE
FORMATION TECHNIQUE
disposant d'une méthode révolutionnaire brevetée et des Laboratoires ultra-modernes pour son enseignement renommé.

branches techniques d'avenir

lucratives et sans chômage :

ÉLECTRONIQUE - ÉLECTRICITÉ - RADIO-
TÉLÉVISION - CHIMIE - MÉCANIQUE
AUTOMATION - AUTOMOBILE - AVIATION
ÉNERGIE NUCLÉAIRE - FROID
BÉTON ARMÉ - TRAVAUX PUBLICS
CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES - ETC.
ÉTUDE COMPLÈTE de TÉLÉVISION COULEUR

Stages pratiques gratuits dans les Laboratoires de l'Établissement — Possibilités d'allocations et de subventions par certains organismes familiaux ou professionnels - Toutes références d'Entreprises Nationales et Privées.
Pour les cours pratiques, Établissement légalement ouvert par décision de Monsieur le Ministre de l'Éducation Nationale, Réf. n° ET5 4491.

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE N° 150 à :



ÉCOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

36, rue Etienne-Marcel - Paris 2^e

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 22, av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, bd Joseph II

par correspondance



Notre Labo. de Télécommunication

et cours pratiques



Notre Labo. d'Électronique Industrielle

Pour connaître le type de batterie à choisir, on tiendra compte du courant moyen de collecteur: 2×95 ou 2×95 ou 2×150 mA. Ainsi, pour 300 mA sous 9 V, il est clair qu'il faudrait disposer soit d'une alimentation sur secteur, soit d'un accumulateur. Une simple pile s'userait trop vite.

L'impédance des collecteurs permet de déterminer le rapport de transforma-

tion de T_2 selon le haut-parleur dynamique utilisé.

Soit, par exemple, une impédance de collecteurs, c'est-à-dire au primaire de T_2 , de 62Ω . Si celle du dynamique est de 5Ω par exemple, le rapport de transformation N est donné par la formule

$$N = \frac{n_p}{n_s} = \frac{Z_p}{Z_s}$$

dans laquelle n_p = nombre des spires de la totalité du primaire, n_s = nombre des spires du secondaire, $Z_p = 62 \Omega$ et $Z_s = 5 \Omega$, dans notre exemple. On a, par conséquent, $Z_p/Z_s = 62/5 = 12,4$ et la racine carrée de 12,4 est 3,5 environ, donc, $N = 3,5$ et le rapport de transformation et abaisseur de 3,5 fois. La tension d'entrée sur le primaire de T_1 est assez élevée : 5,5 ou 6 ou 6,6 V environ, selon la variante choisie.

TABLEAU I

Caractéristiques	Désignation	Alim. 6 V	Alim. 9 V	Alim. 9 V
Température ambiante	$T_{amb.}$	max 55° C	max 55° C	max 45° C
Courant moyen d'émetteur	$I_E (V_j = 0)$	2×3	2×3	2×3 mA
Résistance de polarisation	R_1	2	2,2	3,5 k Ω
Résistance de polarisation	R_2	47	39	voir texte
Résistance d'émetteur	R_E	2,2	3,9	1,5 Ω
Résistance au primaire de T_1	R_P	1,5	1,5	1 k Ω
Impédance des collecteurs	R_{CC}	65	98	62 Ω
Puissance de collecteur	$P_C = \max.$	$2 \times 0,425$	$2 \times 0,65$	$2 \times 1,05$ W
Courant de crête de collecteur	$I_{CM} (P_O = \max)$	300	300	500 mA
Puissance de sortie	$P_O = \max.$	0,75	1,1	1,9 W
Courant moyen de collecteur	I_C	2×95	2×95	2×150 mA
Tension d'entrée sur T_1	$V_{IM} (P_O = \max)$	5,5	6	6,6 V
Distorsion totale	$D_{tot} (P_O = \max)$	3,5	4	5,5%
Tension d'entrée sur T_1	$V_{IM} (P_O = 50 \text{ mW})$	1,6	1,4	1,1 V
Distorsion totale	$D_{tot} (P_O = 50 \text{ mW})$	2	2	2,5%

Il s'agit de tensions fournies par la source. De telles valeurs sont plus grandes que celles fournies par un détecteur, un pick-up piezo et tous autres dispositifs « générateurs ». Il faut, dans la plupart des cas, intercaler un étage amplificateur entre la source et l'entrée du présent montage, dont la résistance de sortie sera R_p comme précisé plus haut.

La puissance maximum n'est obtenue que si la tension appliquée à l'entrée a la valeur indiquée, de l'ordre de 6 V.

Passons à la distorsion. On indique sur ce tableau la distorsion totale pour la puissance maximum.

Elle est de 3,5 ou 4 ou 5,5% selon la variante. D'autre part, on indique également des distorsions de 2,2 et 2,5%, donc plus faibles, correspondant à une puissance de sortie de 50 mW seulement.

La présente analyse est destinée sur-

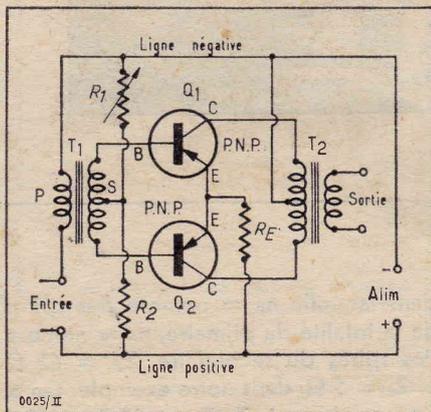


Fig. 2

tout à familiariser le lecteur débutant avec l'interprétation des caractéristiques données, par une notice de constructeur. On se rend compte ainsi des résultats que l'on peut obtenir, de leur qualité et des conditions d'association du montage considéré avec d'autres montages, dans le cas présent l'amplificateur préalable, le haut-parleur et l'alimentation.

Signalons encore que T_1 est de rapport 1/2 entre primaire et la totalité du secondaire.

Amplificateurs de plus grande puissance

Des schémas analogues à celui de la figure 1 sont réalisables pour obtenir des puissances plus grandes, par exemple 18 W environ. Le matériel nécessaire sera toutefois différent du précédent en ce qui concerne les valeurs des éléments et les types des transistors.

La figure 2 donne un schéma valable pour deux versions, l'une donnant 9,75 W modulés et l'autre 17,9 W modulés.

Pour les deux versions, les caractéristiques communes sont : $Q_1 = Q_2 =$ AD 149, de préférence deux AD 149 sélectionnés sous la nomenclature 2 AD 149 ; $R_2 = 39 \Omega$. T_1 rapport 1/2 (deux fois plus de spires au secondaire par rapport au primaire).

Voici maintenant les caractéristiques particulières pour l'amplificateur 9,75 W.

La tension d'alimentation est de 7 V, maximum 8 V à ne pas dépasser. Il faut utiliser pour R_1 une résistance ajustable de 200 Ω . Pour R_E la valeur convenant à cette version est zéro ohm, autrement dit, les émetteurs de Q_1 et Q_2 seront connectés directement à la ligne positive.

La tension appliquée au primaire du transformateur T_1 doit être de 0,81 V pour obtenir à la sortie la puissance modulée maximum de 9,75 W avec une distorsion de 10%, cet amplificateur étant de classe B. Pour une puissance de 50 mW seulement, la distorsion est de 2,5% seulement.

La source des signaux appliqués à l'entrée doit présenter une résistance de 450 Ω .

Le rapport de transformation de T_2 se calculera comme précédemment en se basant sur une impédance sur primaire de 9 Ω . Si par exemple le haut-parleur utilisé est de 2,5 Ω , le rapport des impédances est $9/2,5 = 3,6$ dont la racine carrée est $\sqrt{3,6} = 1,9$, donc 1,9 plus de spires au primaire (totalité) qu'au secondaire.

La deuxième version s'obtient avec $R_1 = 350 \Omega$, alimentation de 14 V (maximum 16 V), tension d'entrée 2,2 V, résistance de la source de signaux 370 Ω , impédance sur primaire de T_2 : 16 Ω , rapport 1/1 + 1 pour T_1 , comme précédemment, distorsion 10% pour P maximum et 2% pour P = 50 mW, $R_E = 0,47 \Omega$.

Dans ces deux versions, le courant moyen des collecteurs est par transistor, de 0,48 A.

Les transistors seront montés sur radiateur dont les dimensions minima sont : carré de 6 x 6 cm, épaisseur 1,5 mm, la plaque étant en cuivre.

Montage classe A

Avec un seul transistor AD 149, monté en classe A et selon le schéma de la figure 3, on obtiendra 4 W modulés

avec une alimentation de 7 V (max. 8 V) ou 14 V (max. 16 V).

Le rapport de T_1 est 1. Celui de T_2 est basé sur $Z_p =$ impédance sur primaire de 4 Ω (23 Ω), la valeur entre parenthèses correspondant à la version 2.

La résistance R_1 , ajustable est de 50 (200) Ω , celle de R_E de 0,3 (0,5) Ω . R_2 est dans les deux versions une CTN (ré-

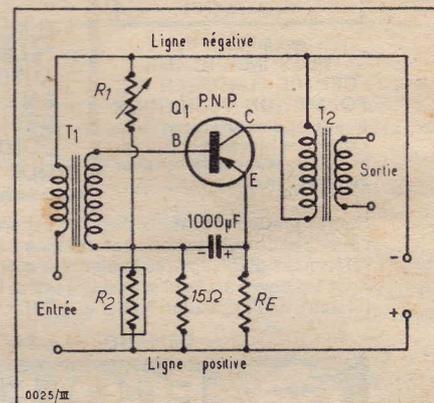


Fig. 3

sistance à coefficient négatif de température) du type B 8 32001 P/50 E montée sur radiateur près du transistor, donc chauffant en même temps que celui-ci. Le radiateur est une plaque en cuivre de 18 x 18 cm épaisse de 1,5 mm.

Pour obtenir la puissance maximum, on appliquera à l'entrée 0,48 (0,4) V et la distorsion sera de 9,5 (7,5) %. Pour 50 mW à la sortie, la distorsion est 2,5 (1,5) %. La source de signaux doit avoir une résistance de 10 Ω et fournir une tension de 0,48 (0,4) V sur le primaire de T_1 . Le courant de collecteur est de 1,8 (0,72) A. Les montages que nous venons d'analyser sont proposés par COMPELEC.

Pour payer moins cher votre revue...
Pour recevoir chaque numéro dès parution...
Pour être assuré de constituer une collection complète...

Abonnez-vous

c'est bien votre intérêt !

COMMENT DOUBLER LES POSSIBILITÉS D'UN MULTIMÈTRE

Pour des raisons d'économie et de limitation des dimensions, certains multimètres (ou contrôleurs universels) ne comportent pas un nombre suffisant de gammes de tensions pour les essais et les dépannages habituels. Les quatre à six gammes disponibles sur beaucoup d'appareils sont suffisantes la plupart du temps, pour les travaux courants, mais, il y a aussi des cas où il serait désirable de pouvoir utiliser des gammes additionnelles ou intermédiaires.

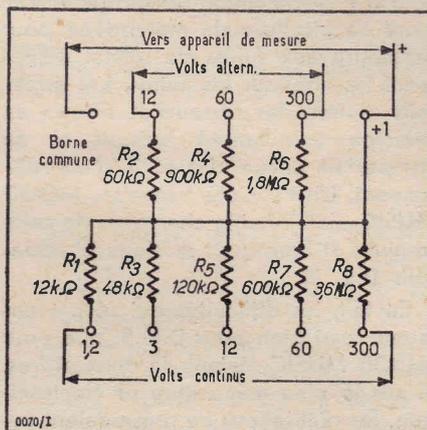
Lorsque, sous l'action d'une tension, l'aiguille de l'appareil de mesure a tendance à se déplacer au delà de la position limite de l'échelle de repère, sur une gamme déterminée, il faut, bien entendu, utiliser la gamme suivante plus élevée, et considérer ainsi la partie la plus basse de l'échelle.

Lorsque l'aiguille se trouve dans le premier tiers de l'échelle de mesure, il peut se produire certaines erreurs de mesure bien souvent, et l'utilisation d'une gamme de tensions intermédiaire permet de surmonter cette difficulté.

Le petit appareil que nous allons indiquer, assure la répartition, en quelque sorte, de la gamme de voltages, sans modification intérieure de l'appareil de mesure, et c'est pourquoi on lui a donné aux Etats-Unis le nom de V.R.S. (d'après l'expression « Voltage Range Splitter »).

MONTAGE DE L'APPAREIL

Ce montage comporte simplement, on le voit, 8 résistances 0,5 W, respectivement de 12.000, 60.000, 48.000, 300.000, 120.000 ohms, 1,8 mégohms, 600.000 ohms, et 3,6 mégohms avec les câbles et fiches nécessaires, et des jacks ou des douilles avec fiches de liaison. Les résistances sont reliées par des bandes métalliques.



L'ensemble peut être monté dans un boîtier métallique, ses dimensions dépendent de l'appareil de mesure dont on dispose déjà, lorsqu'on veut lui adapter ce montage additionnel. Les éléments sont montés sur une plaque de bakélite ou de fibre, ou autre matériau isolant.

On perce deux trous assez larges pour faire passer des fiches à l'arrière, et laisser passage aux câbles d'essai pour relier le système au multimètre. Aucune partie du boîtier métallique ne doit venir en contact avec un élément du circuit ; aussi, les bandes métalliques ne doivent pas être connectées aux bornes. Chaque extrémité d'une résistance est connectée à une ligne de liaison commune, qui est reliée à la borne positive du jack et à la charge.

UTILISATION

Les valeurs de résistances que nous venons d'indiquer sont prévues pour un multimètre à 20.000 ohms par volt en courant continu, et à 10.000 ohms par volt en courant alternatif. Lorsque l'appareil à relier au multimètre et les fiches d'essai sont placées à leur position convenable avec liaison commune, on peut utiliser l'appareil de mesure pour vérifier les voltages alternatifs ou continus de la manière habituelle.

Pour doubler la gamme de mesure, par exemple, de 30 volts à 60 volts en continu, plaçons le sélecteur sur la gamme de contrôle convenable dans la position correcte, et relierons les fiches d'essai aux douilles convenables de l'appareil additionnel. On observera, bien entendu, la polarité pour les contrôles en continu, de façon à éviter tout risque de détérioration de l'appareil de mesure.

Ce montage ne doit pas modifier d'une manière permanente les multimètres; c'est, en réalité, un élément auxiliaire additionnel, qui permet d'obtenir les gammes intermédiaires lorsque l'occasion se présente, et il rend toujours possible l'utilisation du multimètre de la manière habituelle sans aucun inconvénient.

R.S.

**VOUS POUVEZ GAGNER
beaucoup plus...
EN APPRENANT
L'ELECTRONIQUE**



**NOUS VOUS OFFRONS
UN VÉRITABLE LABORATOIRE
1200 pièces et composants électroniques** formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété : récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc...

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans,

**L'INSTITUT ELECTORADIO
26, RUE BOILEAU, PARIS (16^e)**

a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez la

Méthode Progressive

elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et de plus, 70 leçons (1500 pages), à la cadence que vous choisirez.

L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que, vous suivrez facilement chez vous.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement notre manuel de 32 pages en couleur sur la Méthode Progressive.

Veillez m'envoyer votre manuel sur la Méthode Progressive pour apprendre l'électronique.

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Département _____

P

BONNANGE

DEUX PETITS MONTAGES DE CONTROLE ORIGINAUX

par R. Singer

L'avènement des montages à transistors n'a pas supprimé la nécessité de contrôler souvent des voltages et des courants. Bien au contraire, il est indispensable de pouvoir vérifier avec précision l'état des batteries d'alimentation, tout autant que la consommation des appareils-secteur.

résistance R3 et du potentiomètre R2. R2 est un potentiomètre de 2.500 ohms, aussi précis que possible; R3 a une valeur de 700 ohms, 0,5 watt. Les extrémités du système formé par R2 et R3 sont reliées à une petite batterie formée par deux éléments de piles, de préférence au mercure,

éléments de piles au mercure disposés en série, et on règle le potentiomètre R2, jusqu'à ce que l'on obtienne une lecture de zéro du voltmètre.

Puis on tourne le bouton du vernier dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, de façon à obtenir sa position en face du 100 de l'échelle. L'échelle linéaire de repère de 0 à 100 correspond à une gamme de voltages continus de 1,5 à 2,8 volts, étalonnée d'une manière très précise en centièmes de volt, par exemple.

Avant d'effectuer une lecture, il faut toujours placer le repère du vernier sur 2,8 volts; puis, ensuite, on relie les fiches d'essai, et on tourne le bouton du vernier de façon à obtenir une mesure de zéro. On ouvre l'interrupteur S1, dès que ce résultat est obtenu.

LE CONTROLEUR DE COURANT ALTERNATIF

En apparence, le dispositif de contrôle d'intensité du courant alternatif, semble simplement devoir permettre un contrôle à distance, mais, la réalité est différente. Un des côtés du câble forme en effet, comme nous l'avons indiqué, un enroulement primaire de 10 spires d'un transformateur de courant. L'enroulement secondaire qui se trouve à l'intérieur, est simplement une bobine téléphonique L1; la tension induite dans ce secondaire est proportionnelle au courant qui traverse le primaire.

On monte le bobinage L1 sur un support en aluminium dans un boîtier, et les éléments de mesure sur un châssis en résine phénolique perforée (figure 2).

Pour étalonner ce dispositif de contrôle, il suffit d'employer une ampoule à incandescence de 150 watts. On l'adapte au socle de montage du panneau, et on règle le potentiomètre R5 de 1.000 ohms, de fa-

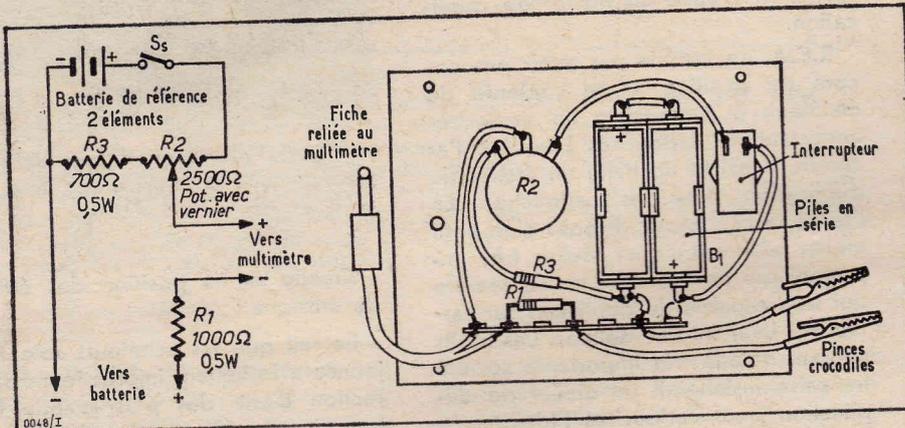


Fig. 1

Voici, dans ce domaine, deux montages originaux pour le contrôle des tensions et des intensités. Le premier est destiné spécialement à la vérification précise des tensions fournies par des éléments de batteries individuels sur la gamme de 1,5 à 2,8 volts. Il offre la particularité très intéressante, spécialement pour les accumulators au plomb, de fonctionner suivant la méthode de zéro bien connue. Il est basé sur la compensation du voltage inconnu de l'élément à contrôler par une tension de référence réglable fournie par une source interne. Lorsque les deux tensions sont égales, l'aiguille de l'appareil de mesure revient au zéro et on peut lire la tension sur le cadran d'un potentiomètre étalonné.

Le deuxième montage est un ampèremètre pour courant alternatif présentant la particularité de permettre la vérification sans aucune liaison directe avec l'appareil à étudier.

Les deux montages sont utilisés en combinaison avec un contrôleur universel ou multimètre déjà possédé par l'amateur.

L'ampèremètre à courant alternatif permet aussi de contrôler le courant d'alimentation d'un appareil de 0 à 10 ampères, sans qu'il soit relié directement. Ce résultat original est obtenu au moyen d'un petit transformateur qui produit une tension alternative proportionnelle au courant appliqué, et un montage simple relié à un voltmètre, permet d'obtenir une lecture correspondant au courant alternatif.

LE CONTROLEUR DE BATTERIE

Le dispositif destiné au contrôle de l'élément de batterie, comporte, comme on le voit sur le schéma 1, un diviseur de tension à rapport variable, composé de la

ou alcalines au manganèse, de façon à obtenir une tension aussi constante que possible. L'arbre du potentiomètre R2 peut être commandé par un mécanisme de Vernier, si l'on veut obtenir une grande précision.

Pour effectuer l'essai, les connexions d'essai sont munies de leurs extrémités de pinces crocodiles; ces connexions ont une longueur de l'ordre de 1 m 50, et sont constituées par des câbles flexibles isolés.

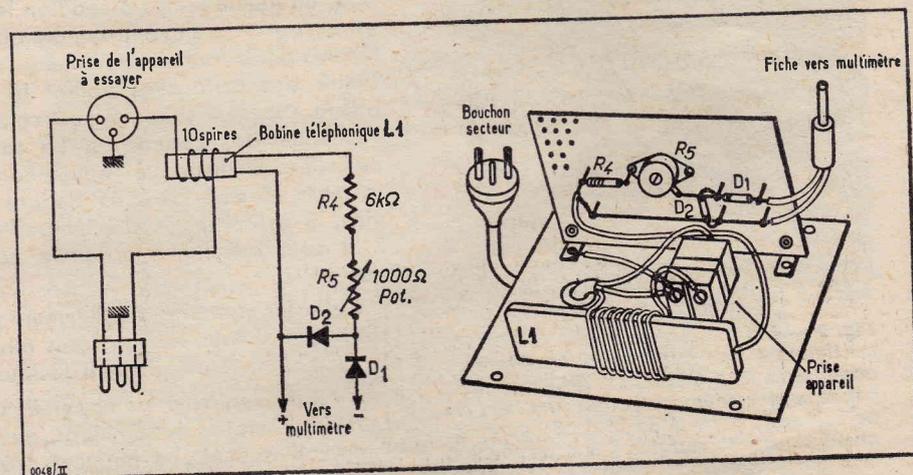


Fig. 2

La résistance R1 est une résistance de 1.000 ohms, 0,5 watt au carbone.

Pour étalonner l'appareil, on commence par enlever d'abord le cadran du vernier. On relie à l'entrée une pile étalon formée, autant que possible également, par deux

en à obtenir une lecture de 1,25 ampère en courant alternatif.

La résistance R4 est de 6.000 ohms 0,5 watt; les diodes D1 et D2 sont du type au germanium ou au silicium, du genre 1N34 ou équivalent. R.S.

LES ETAGES DE SORTIE PUSH-PULL SANS TRANSFORMATEUR

par P. Brossard

Les montages d'amplificateurs B.F. push-pull dépourvus de transformateur de sortie, ou push-pull série, ont d'abord été réalisés avec des tubes. Mais cette réalisation présentait assez

trouver au point A une tension de 4,5 V par rapport à la masse du châssis. Pour que cette condition soit réalisée, il est nécessaire que les transistors Q2 et Q3 soient polarisés également. La tension

B.F., nous allons voir que Q2 et Q3 se trouvent connectés en parallèle. Pour cela, nous dessinons leurs circuits sous la forme de la figure 2. On y voit deux générateurs G1 et G2, qui représentent les circuits de sortie de Q2 et Q3, ayant pour bornes le collecteur et l'émetteur. Nous avons supprimé le condensateur C1, car en alternatif sa forte capacité lui confère une impédance négligeable. Il ne reste plus que le condensateur C2 et la bobine mobile du haut-parleur HP. La présence de C2 est nécessitée par le mode d'alimentation des transistors, car il faut éviter que la faible résistance ohmique de HP vienne court-circuiter, entre A et masse, le transistor Q3, et qu'un courant continu circule dans le haut-parleur.

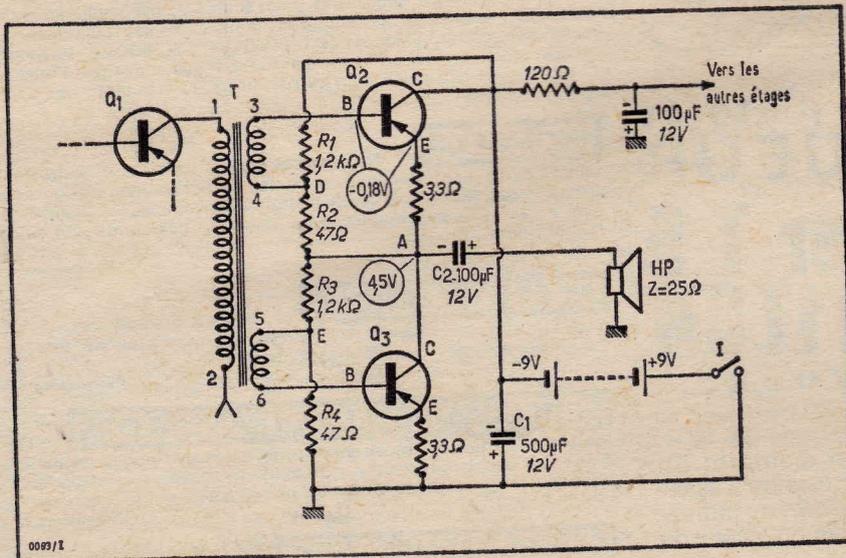


Fig. 1

de difficultés, et conduisait en particulier à l'emploi d'un haut-parleur d'une impédance de 800 Ω, dont l'enroulement de la bobine mobile était fragile. Au contraire, l'application de ces montages aux récepteurs portatifs à transistors s'est trouvée facilitée par les caractéristiques et les conditions d'emploi des transistors, très différentes de celles des tubes : faible tension d'alimentation et impédance de sortie relativement basse.

La figure 1 rappelle le schéma de principe d'un étage de puissance à transistors, sans transformateur de sortie. Les transistors, du type p-n-p, sont montés en émetteur commun. Si nous examinons ce schéma du point de vue du courant continu d'alimentation des transistors Q2 et Q3, nous voyons que, si l'interrupteur I est fermé, le courant de la pile traverse en série les deux transistors. Chacun d'eux fonctionne donc sous 4,5 V seulement, et l'on doit

de polarisation doit être appliquée entre émetteur E et base B, de telle sorte que B soit négative par rapport à E. Dans un montage à transformateur de sortie, une seule source de polarisation suffit, car les deux émetteurs sont à la masse. Mais ici, ils sont à des potentiels différents par rapport à la masse, et il faut une source par transistor. Le transformateur d'attaque T (ou «driver» en anglais), au lieu d'un secondaire à prise médiane, possède deux secondaires séparés, soit une borne de plus. On établit, entre les pôles -9 et +9 de la pile, un diviseur de tension constitué par les résistances R1 - R2 - R3 - R4. Un simple calcul montre que les points D et E reçoivent des tensions déterminées par les rapports R2 / R1 et R4 / R3, soit environ 0,18 V. Les bases de Q2 et de Q3 se trouvent donc à -0,18 V par rapport à leurs émetteurs.

Si maintenant nous considérons le schéma du point de vue des courants

Les deux générateurs sont donc bien connectés en parallèle sur la charge. Sur la figure, nous représentons un signal sinusoïdal B.F. à l'entrée et à la sortie de chaque transistor du push-pull, et aux bornes de H.P. La faible polarisation de Q2 et Q3 place ceux-ci dans un état de conductivité pratiquement nulle en l'absence de modulation. Leur courant de repos est donc très faible, et leur courant de travail sera proportionnel à la puissance sonore désirée. On dit qu'un tel amplificateur, très intéressant sous le rapport de l'usage de la pile, fonctionne en classe B. En revanche on le voit, un seul transistor ne peut reproduire qu'une alternance du signal d'entrée. En effet, il n'est sensible qu'à l'alternance négative, qui seule peut débloquer son courant de collecteur. Au cours d'une même période du signal, il faut donc fournir successivement une alternance négative à chaque transistor. On y parvient en attaquant les bases par des signaux de phases opposées. Cet effet est obtenu par un sens relatif convenable des enroulements secondaires de T, qui pour cette raison est encore appelé transformateur déphaseur. Ainsi, le courant dans HP se trouve constitué par la juxtaposition des deux demi-sinusoïdes produites par G1 et G2, et reproduit fidèlement, avec un gain en puissance, le signal d'entrée.

Sur la figure 1, on voit que le primaire de T est placé dans le circuit de collecteur d'un transistor Q1, appelé également « driver ». Ce transistor est

en deux. Cette dernière expression signifie que l'on utilise obligatoirement deux piles de 4,5 V alors que le premier montage peut admettre une seule

pile dans les types 941 T1, 988 T1, 2N 321, AC 132.

Le remplacement éventuel du transformateur driver demande quelques précautions, S'il s'agit d'un récepteur de marque dont on possède la documentation technique, il est préférable de commander le composant au constructeur, en précisant son numéro de code et le type de l'appareil. Si le câblage est imprimé, cette façon de faire devient obligatoire. Lorsque l'emplacement disponible sur le châssis permet de mon-

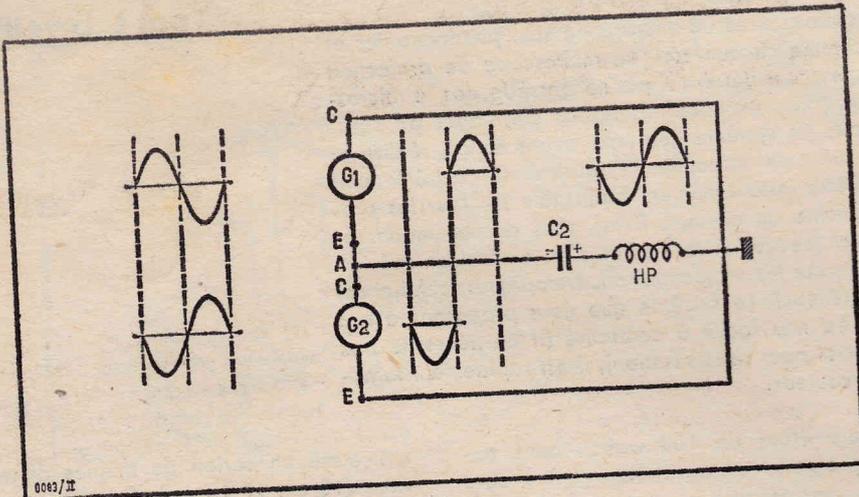


Fig. 2

lui-même précédé d'un autre, amplificateur de tension, non représenté. En effet, l'étage driver ne procure pas un gain en tension, mais **en puissance**; les tensions alternatives recueillies sur les secondaires de T sont d'amplitude inférieure à celle présente sur le collecteur de Q1, mais les courants secondaires sont bien plus élevés que celui

pile de 9 V de forte capacité. En examinant la figure, on voit que les courants d'alimentation des transistors circulent dans HP, mais **en sens contraires**, si bien que leurs effets s'annulent. D'autre part, du point de vue des courants B.F., C1 était nécessaire sur la figure 1, car sans lui l'impédance de la pile aurait été en série sur le seul générateur G1 (figure 2), ce qui aurait déséquilibré le push-pull. Au contraire, sur la figure 3, chaque générateur est en série avec l'impédance de l'une des piles, et il n'y a plus besoin de court-circuiter ces impédances, qui sont égales et ne deviennent importantes que sur la fin de la vie des piles.

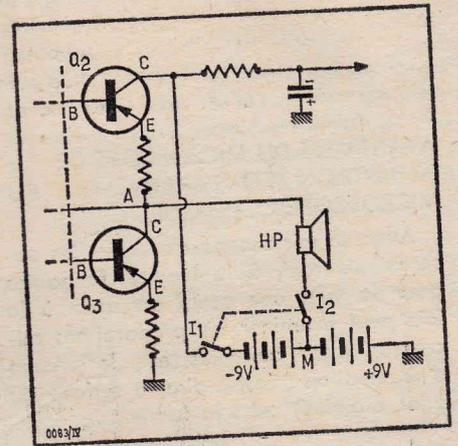


Fig. 4

ter un transformateur de gabarit un peu différent, il faut encore repérer ses différents enroulements et leur sens de branchement. La première opération est assez simple, car la résistance ohmique du primaire est beaucoup plus élevée que celle de chaque secondaire. Ainsi, pour le transformateur AUDAX type TRS 19 que nous représentons vu de dessus sur la figure 6, la résistance du primaire est de 350 Ω environ, et celle d'un secondaire de 25 Ω . L'ordre de connexion des enroulements est plus difficile à déterminer, et nous ne traiterons pas ici ce problème. Les cosses du transformateur pris comme exemple sur la figure 6 sont

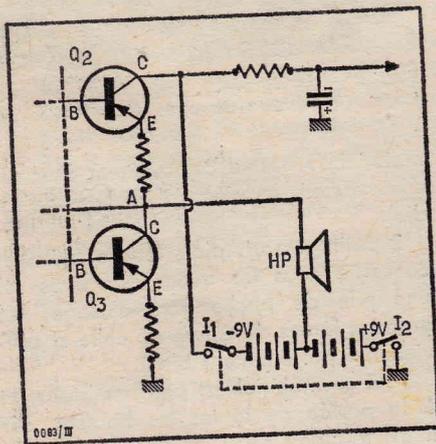


Fig. 3

du primaire, et les impédances des enroulements sont beaucoup plus faibles, afin de s'adapter à l'impédance d'entrée (bornes E et B) de Q2 et Q3. En définitive, le transformateur driver est à la fois organe de couplage, déphaseur, et adaptateur d'impédances.

La figure 3 montre une variante du montage, qui réduit encore le nombre des composants en supprimant les condensateurs C1 et C2. Mais il faut deux interrupteurs jumelés I1 et I2 pour couper totalement le courant sur l'amplificateur, et la pile doit être scindée

Au lieu de couper, par les interrupteurs I1 et I2, les bornes - 9 et + 9 des piles, on peut couper la borne - 9 et le point milieu des piles M (figure 4). Cette disposition se rencontre dans certains récepteurs. De toute façon, il faut toujours que les deux interrupteurs, habituellement incorporés au potentiomètre de volume, soient entièrement isolés l'un de l'autre, puisque les circuits à couper ne comportent pas de point commun.

Les transistors de puissance qui équipent ces montages existent en un grand nombre de types chez les divers fabricants. Ils peuvent toujours être remplacés par des types équivalents, en consultant les tableaux de correspondance édités à cette fin. Rappelons seulement qu'il existe deux principales dispositions de brochage des transistors courants. La première (figure 5a) est celle de l'ancienne présentation du type OC 72 bien connu. En 5b, on voit le brochage le plus souvent rencontré actuellement, par exem-

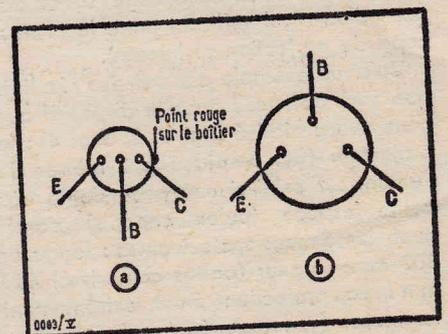


Fig. 5

(Suite page 23)

QUELQUES MOTS SUR LES TRANSFORMATEURS

par Géo-Mousseron

Ces accessoires aux multiples qualités sont tellement employés en électricité comme en radioélectricité, que l'on se demande ce que seraient ces sciences sans eux.

Première qualité : la simplicité : ils ne comportent aucune partie mobile : deux enroulements, sans plus. Bien que l'on ne soit pas limité à ce nombre si l'on désire que soient offertes plusieurs tensions ; selon l'usage que l'on en fera, c'est-à-dire selon que l'on veut ou non séparer électriquement ces circuits, on peut pro-

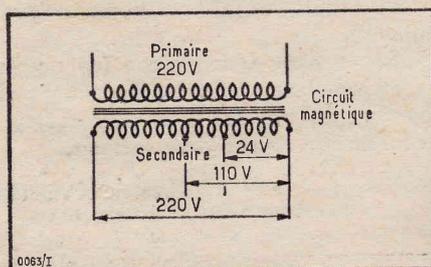


Fig. 1

céder selon la figure 1 : des prises intermédiaires donnent les tensions désirées. Quant à la figure 2, les habitués de la radio, comme de la TV, la reconnaissent sans mal : c'est le traditionnel transformateur d'alimentation fournissant avec la même facilité :

- a) la tension de chauffage des tubes électroniques,
- b) la tension de chauffage de la ou des valves et
- c) la haute tension nécessaire aux circuits anodiques.

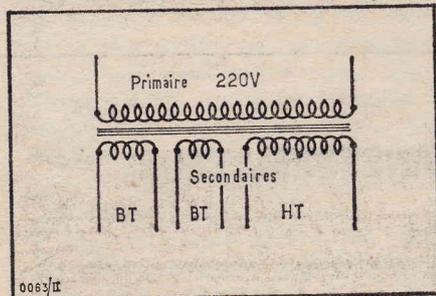


Fig. 2

Deuxième qualité : le rendement élevé. Est-il nécessaire de rappeler que l'on appelle « rendement », le quotient de la puissance rendue par la puissance absorbée. Or, pour donner une idée du rendement de certaines machines, signalons celui de celle à vapeur, en voie de disparition : environ 10%. Ce qui signifie que lui ayant fourni une puissance égale à 100, sous forme calorifique, elle n'en rend que 10 sous forme cinétique. C'est

évidemment peu, ce qui en explique la disparition. Mais le moteur à combustion interne n'excède guère 30%. Le moteur électrique, bien supérieur, atteint facilement 80%. Mais les transformateurs statiques industriels, arrivent à 97%. Etant bien entendu qu'un tel rendement élevé ne peut tout de même pas être obtenu avec nos petits modèles équipant les récepteurs sonores et d'images.

SON PRINCIPE

L'habituel transformateur à deux enroulements comporte :

- 1 circuit primaire dans lequel circule le courant d'alimentation.
- 1 circuit magnétique et
- 1 circuit secondaire dans lequel naît le courant induit.

Le courant circulant dans le primaire produit dans le fer un flux magnétique alternatif de même fréquence que lui. Les enroulements du secondaire étant traversés par un flux magnétique variable, deviennent le siège d'un courant induit. Ce dernier suit les variations du flux de telle sorte que l'on retrouve un courant secondaire de forme identique à celle du primaire, en admettant nulles les pertes diverses inévitables.

On peut admettre que les forces électromotrices aux bornes des deux enroulements sont à peu de choses près dans le même rapport que les nombres de tours de ces enroulements. On a donc la relation :

$$\frac{\text{Nombre de spires secondaires}}{\text{Nombre de spires primaires}} = \frac{\text{Tension secondaire}}{\text{Tension primaire}}$$

Quant aux intensités, elles sont approximativement en raison inverse des nombres de spires.

Il faut noter que par « tensions » ainsi que « intensités », on entend les tensions et les intensités efficaces.

LA CONSOMMATION A VIDE

Si l'on mesure la puissance fournie, à vide, par le primaire, à l'aide d'un wattmètre ; on trouve une puissance très faible pouvant être considérée comme négligeable du fait d'un courant primaire de faible intensité et d'un facteur de puissance minime : le déphasage de l'intensité sur le f.é.m. est assez voisin de 90°. On a donc un courant « dévatté » en raison de l'importance de l'effet inductif.

AUTO-TRANSFORMATEUR

Sous un autre aspect, schématiquement celui de la figure 3, on obtient les

mêmes effets avec un auto-transformateur ; on le voit, c'est un enroulement unique sur lequel sont faites des prises. En fait, on peut le considérer comme un transformateur aux deux enroulements couplés de façon très serrée. Il y a lieu de remarquer qu'ici, on ne bénéficie pas,

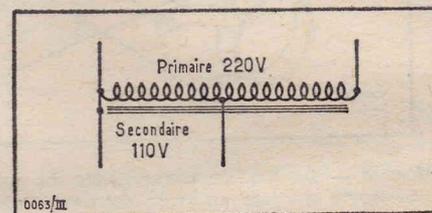


Fig. 3

comme avec le transformateur, de la nette séparation des deux circuits primaire et secondaire.

TRANSFORMATEURS A COURANT... CONTINU

Un transformateur, ou auto-transformateur, ne peut fonctionner qu'en alternatif : les variations du courant provoquent celles du flux et ces dernières font naître des courants induits. On comprend donc que « transformateur à courant continu » semble à première vue l'une de ces galéjades dans lesquelles figurent : l'échelle à poser les plinthes ou

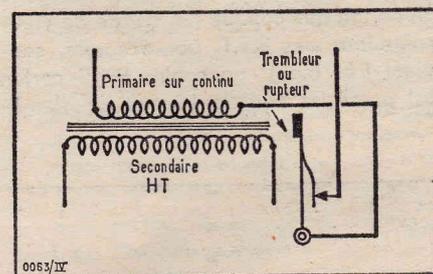


Fig. 4

la clé du champ de tir. En fait, il n'en est rien car, à ce que nous avons vu, il suffit d'ajouter un accessoire coupant le courant primaire périodiquement. C'est le cas du vibreur ou trembleur de la bobine dite « de Ruhmkorff ». Mais de façon bien plus répandue du « rupteur » chargé de provoquer ces mêmes coupures sur un transformateur de véhicules routiers dont le nom bien connu de « delco » n'est rien autre que ce même appareil aux mille usages.

La figure 4 illustre ces bobines, de Ruhmkorff ou delco, avec un système mécanique quelconque permettant leur adaptation au courant continu.

UN GÉNÉRATEUR BF SIMPLIFIÉ

par R. Singer

Le générateur basse fréquence est un appareil simple de contrôle et de dépannage très utile pour la vérification des amplificateurs musicaux, des étages d'amplification BF des radiorécepteurs, et de tous les montages et appareils électro-acoustiques; grâce aux transistors, il n'est plus besoin désormais de réaliser des appareils encombrants et complexes.

Le montage que nous allons indiquer produit des oscillations musicales sur la fréquence standard de 1 000 Hz et, comme son émission est très riche en harmoniques, il peut également être utilisé comme appareil de dépannage en basse fréquence, comme dans les montages à fréquence intermédiaire, et haute fréquence, comme un générateur de « service » du type habituel. Pourtant, il ne pèse que quelques dizaines de grammes, et il est entièrement autonome, sans aucune source d'alimentation extérieure; il peut même être employé comme oscillateur pour l'étude du code Morse, et pour vérifier la continuité de composants et de circuits, à la manière d'une sonnette sonore perfectionnée. Il s'agit, on le voit, d'un appareil très simple et à usages multiples.

Son prix d'achat est minime et son montage est très rapide. Il peut également être facilité par l'utilisation de « modules » préassemblés, du genre de ceux qu'on trouve maintenant facilement; sa consommation est également très réduite, et l'intensité du courant nécessaire ne dépasse pas 2 mA pour une pile de 9 volts. Son emploi et son transfert sont ainsi aussi faciles que ceux d'un petit poste radio à transistors.

Comme on le voit sur le schéma de la figure 1, le montage consiste essentiellement dans un dispositif de multivibrateur, c'est-à-dire d'appareils pouvant permettre la production d'oscillations particulières d'une fréquence variable, avec liaison à l'appareil à essayer par l'intermédiaire d'un condensateur C3 de 10 nF.

Lorsque le contacteur S1 est fermé, la tension d'alimentation provenant de la petite pile B1 de 9 volts est appliquée sur le multivibrateur; les transistors Q1 et Q2 fonctionnent alternativement, et produisent ainsi un signal symétrique qui, en raison de sa forme particulière est appelée « ondes carrées ».

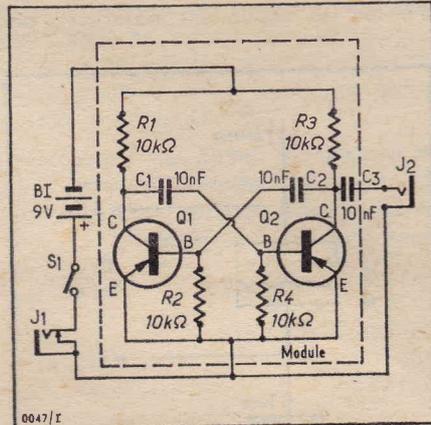
Les valeurs des condensateurs et des résistances C1, R4, C2, R2, et la tension de la batterie d'alimentation déterminent la fréquence de fonctionnement. Le signal recueilli aux bornes de la résistance R3 est transmis au jack de sortie J2 par l'intermédiaire de la capacité C3.

Les condensateurs C1, C2 et C3 sont, de préférence, des condensateurs en forme de disques, tandis que les résistances R1, R2, R3, et R4 de 10.000 ohms sont du type 0,5 W.

Si l'on n'a pas à sa disposition un module correspondant à ce montage, on peut utiliser une paire de transistors P-N-P; on pourrait même employer des transistors N-P-N, mais, dans ce cas, il faut simplement inverser les connexions de la batterie.

Les composants sont contenus dans un boîtier en métal ou en matière plastique

de dimensions suffisantes pour contenir la petite batterie et la plaque support. On peut utiliser des fiches miniature destinées à être enfoncées sur les jacks J1 et J2, de



façon à permettre la liaison avec le montage à essayer.

UTILISATION DU MONTAGE

Ce montage peut être employé pour les différentes applications déjà signalées, par exemple comme injecteur de signal. Pour la vérification des circuits, par exemple, à basse fréquence, on ferme l'interrupteur, et on relie les connexions d'essai terminées par des fiches ou des pinces crocodiles à la prise J2. Ces connexions sont reliées aux points de contrôle du matériel à essayer, et on écoute avec le haut-parleur de l'appareil essayé, le résultat obtenu. On procède de la même manière pour effectuer le dépannage, suivant la méthode dynamique (signal tracing) bien connue.

Pour vérifier la continuité de composants c'est-à-dire contrôler les coupures ou les mauvais contacts, on démonte le câble d'essai relié au jack J2 et on enfonce la fiche dans la prise J1; on relie alors un ou deux écouteurs téléphoniques à la prise J2.

Lorsqu'on place l'une sur l'autre, les fiches d'essai ou les pinces crocodiles, on doit entendre un son très net dans le haut-parleur; on sépare alors les pinces et on les relie au circuit ou au composant que l'on veut contrôler. Lorsqu'il n'y a pas coupure, ni mauvais contact, on doit encore entendre une tonalité régulière.

S'il y a une résistance anormale quelque dans le circuit à contrôler, on constate une variation de la tonalité; plus la résistance est élevée, plus la hauteur est élevée, c'est-à-dire plus le son est aigu. Des valeurs de résistances jusqu'à 10.000 ohms peuvent ainsi être contrôlées de cette manière.

Les condensateurs peuvent également être vérifiés de cette façon; mais il faut cependant, avoir un peu d'expérience pour reconnaître si les connexions d'essai sont normales ou anormales. Suivant la valeur de la capacité, on peut entendre un son pour les faibles valeurs, un claquement ou un grésillement qui s'accroît pour des valeurs plus élevées; une tonalité

stable et assez grave indique généralement un court-circuit.

La vérification des diodes et des transistors peut également être entreprise simplement en observant les tonalités obtenues en modifiant les connexions. Lorsqu'on inverse ces connexions, on doit entendre une seule tonalité, et une tonalité différente à chaque fois. Si l'on n'entend donc pas de tonalité, lorsque les connexions sont disposées dans une des deux positions, cela signifie probablement que l'élément est normal, mais si l'on n'entend rien dans aucune direction, le composant est généralement coupé.

Il est même possible d'utiliser ce petit appareil comme un oscillateur pratique pour l'apprentissage du code Morse; connectons ainsi un manipulateur d'essai au câble d'essai indiqué précédemment, et relierons ce câble au jack J1, puis relierons des écouteurs téléphoniques au jack J2.

Nous pouvons aussi nous passer d'écouteurs téléphoniques pour cette application; il suffit simplement de relier une antenne-cadre au jack J2, d'accorder un radio-récepteur à modulation d'amplitude sur une fréquence correspondante, et de régler le volume sonore désiré. Notre petit appareil de contrôle a ainsi été transformé en un poste émetteur minuscule, et le poste de radio peut faire entendre les signaux transmis, tout au moins à une distance de quelques mètres.

R.S.

COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE
**L'INSTITUT FRANCE
ELECTRONIQUE**
24, rue Jean-Mermoz - Paris (8^e)

FORME **l'élite** DES
RADIO-ÉLECTRONICIENS

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR
TRAVAUX PRATIQUES
**PRÉPARATION AUX
EXAMENS DE L'ÉTAT**

**PLACEMENT
ASSURÉ**
Documentation PR 26
sur demande

infra

BON (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (à joindre 4 timbres pour frais d'envoi)

Degré choisi
NOM
ADRESSE
.....

infra

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

METTRE A LA TERRE

par Géo-Mousseron

Ce sont souvent les détails les plus simples qui paraissent complexes ou qui, pour le moins, sont peu faciles à faire comprendre. Tel est le cas de la « mise à la terre » dont la raison d'être échappe à beaucoup.

LE RECEPTEUR-RADIO

Si ce dernier fonctionne sur antenne, la prise au sol est indispensable. S'il fait appel au cadre, il n'en est plus question. Pourquoi ? Pour le comprendre, il suffit de savoir — ou se rappeler — que la prise au sol n'est rien d'autre que la réplique de l'antenne ou encore la seconde armature du condensateur qu'ils forment tous les deux ; ainsi donc, la réception se fait par le champ électrique émanant de l'émetteur.

L'appareil à cadre : celui-là fait appel au champ magnétique issu de l'émetteur : un bobinage lui suffit et il n'est plus question, du moins comme collecteur d'ondes, de condensateur. Ce dernier, variable et à l'intérieur, formera avec le cadre, le circuit oscillant accordé désirable.

Pourtant, objectera-t-on, quantité de

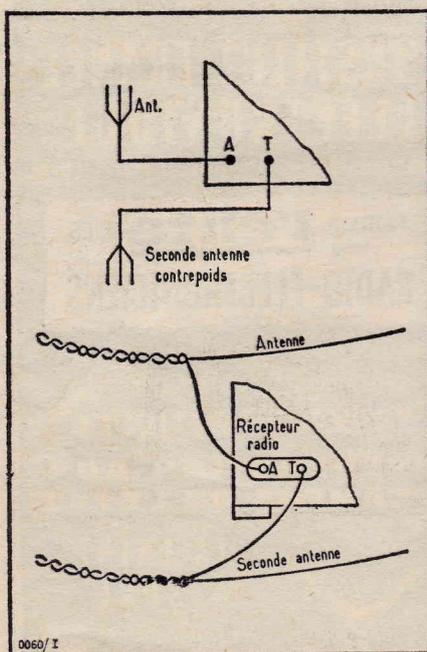


Fig. 1

schémas de récepteurs à cadre, portent l'indication « masse ». Ce qui est exact. Mais réunir les masses métalliques de certains composants : transformateurs BF

ou inductances quelconques ne signifie pas que le tout doit être réuni à la terre. Une telle précaution n'a d'autre but que d'éviter les oscillations parasites ; par

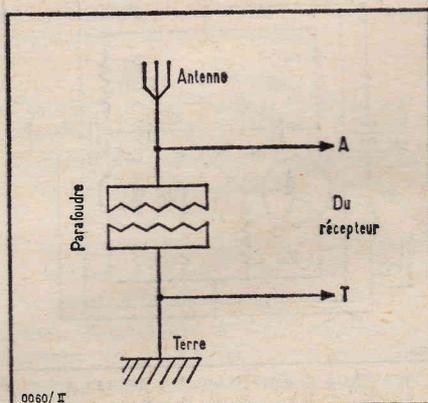


Fig. 2

contre, elle n'apporte rien au fonctionnement, soit de l'alimentation, soit des circuits radio-électriques.

LE RECEPTEUR D'IMAGES

Jamais de prise de terre pour ce genre d'appareils de même que pour le récepteur à modulation de fréquence. Pourquoi ? C'est que les fréquences élevées employées en ce domaine, correspondent à des longueurs d'ondes courtes nécessitant de petites antennes ; des antennes qui, en fait, comportent essentiellement, pour le collecteur d'ondes, les deux brins formant les armatures précitées d'un condensateur. On peut considérer très justement que ce circuit absorbant extérieur s'apparente aux installations faisant appel au « contrepoids ». Ce dernier est peu connu bien qu'on l'utilise partout où manque une prise au sol indispensable : terrains secs et sablonneux des déserts ou encore sur les avions bien peu prévus pour une liaison au sol. Il serait loisible d'ajouter que c'est à peu près le cas des navires en mer pour lesquels la coque métallique joue le rôle du contrepoids dont on voit, en figure 1, le schéma et le dessin pratique.

ET LES PARAFONDRES ?

Ou paratonnerre, ce qui revient au même. Chacun sait que toute efficacité de leur part, vient d'un excellent contact à la terre ; ici, il y a un motif différent :

les charges reçues par les pointes des différents modèles de paratonnerres : de Franklin, de Melsens ou les modèles Héliota-radioactifs plus récents et plus efficaces, doivent trouver un chemin facile pour être écoulees vers le sol. Une mauvaise « terre » ou à plus forte raison, une coupure, rend un tel ensemble plus dangereux que si le dispositif de captage était absent. Quant aux parafoudres d'antennes, la disposition de la figure 2 en explique le fonctionnement : les ondes sont normalement transmises au récepteur comme de coutume. Mais si l'antenne prend des charges dangereuses, elle se décharge par une étincelle disruptive entre dents supérieures et inférieures du dispositif « en peigne ».

SUR LES VOITURES

Il n'est plus question de terre, dont le véhicule est isolé par ses pneumatiques, mais de « masse » ; il s'agit de celle du châssis métallique. Notons qu'ici, il n'y a nulle obligation d'y faire appel, si ce

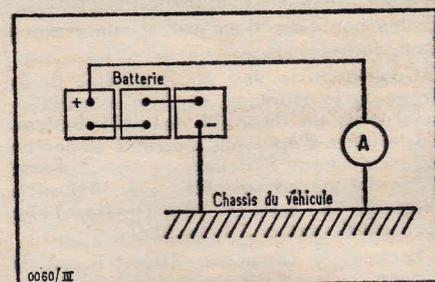


Fig. 3

n'est par souci d'économie ; le schéma simplifié de la Figure 3 fait comprendre que pour alimenter l'ampoule A, par exemple, il a été économisé la longueur du conducteur négatif en le remplaçant par le châssis. Mais bien des personnes ne manquent pas d'exprimer leur surprise en apprenant qu'aux USA, par exemple, c'est le pôle + qui est à la masse. C'est que, chez nous, il est devenu courant de confondre, sans aucun motif d'ailleurs : le pôle négatif, la masse et la terre. Simple coutume, mais non obligation.

ET LES APPAREILS MENAGERS ?

La cuisinière électrique, le réfrigérateur, la machine à laver et d'autres exi-

gent une liaison au sol. Or, si cette dernière est omise, on peut constater que le fonctionnement ne s'en ressent pas le

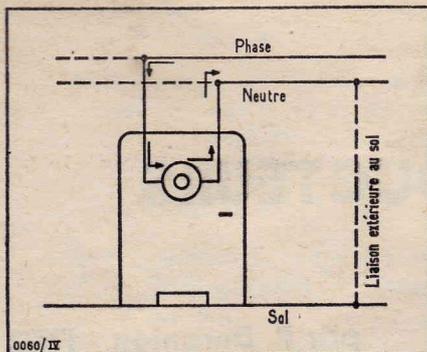


Fig. 4

moins du monde. Ce qui est bien regrettable, car une telle constatation appelle une négligence coupable en certains cas: la mise à la terre de ces machines est une simple précaution sans plus. Mais elle est indispensable pour la sécurité.

C'est ce que vont nous faire comprendre les Figures 4 et 5.

La première représente (sans aucun détail de plombs-fusibles, interrupteurs, etc.), le trajet suivi par le courant pour alimenter le moteur intérieur d'un réfrigérateur. Lorsque tout est normal, on conçoit qu'il n'y ait rien à reprendre. Mais il faut admettre qu'un dérangement peut se produire et que, par suite d'usure d'isolants ou autres, nous nous trouvons alors devant le cas de la seconde figure montrant que par un défaut d'isolement, le courant va traverser le corps de l'utilisateur, dès qu'il entrera en contact avec la poignée de la porte; une poignée qu'il ne pourra plus lâcher, ses doigts étant crispés. Le reste se devine, hélas, à moins qu'un témoin ne ferme aussitôt le compteur.

Or, pour éviter de tels drames, qui ne sont nullement hypothétiques, car ILS ONT EU LIEU, il suffit de relier au sol, le corps ou la masse de l'appareil. Ainsi,

s'il se produit le défaut d'isolement signalé, c'est le court-circuit faisant fondre les plombs ou jouer le disjoncteur, mais inoffensif dans les deux cas.

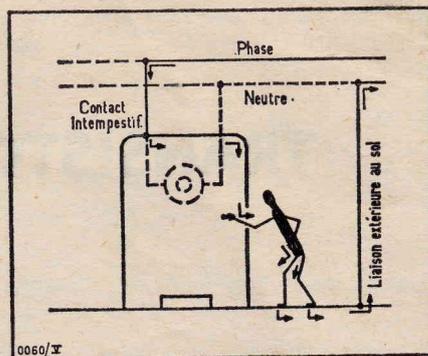


Fig. 5

Ainsi que nous venons de le voir, le fait d'emprunter le sol peut répondre à divers besoins qu'il est bon de connaître pour en user judicieusement.

A. GEO-MOUSSERON

UN INTERRUPTEUR A SECRET

par G.-M.

Nombreux sont les cas désirables de mise en marche ou d'arrêt d'un dispositif quelconque, à ne devoir provoquer que par la ou les personnes intéressées: serrures électriques, récepteurs-radio ou d'images, etc. Comment faut-il envisager de tels systèmes?

Il semble rationnel, si les moyens sont nombreux de parvenir à nos fins, d'accorder la préférence à l'astuce schématisée ici. Il s'agit en fait de 6 interrupteurs, véritables inverseurs à deux positions, normalement maintenus dans

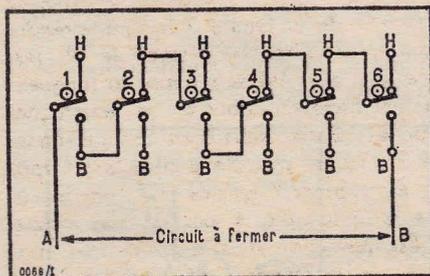


Fig. 1

celle dite « Haut » (H) et qu'une pression sur le bouton de commande amène en position « Bas » (B).

Constatons dès à présent que chaque

interrupteur 1, 2, 3, 4, 5 et 6 est indépendant tant qu'il n'est pas relié au suivant par les soins de son possesseur, de la façon qu'il désire et seulement connue de lui. L'exemple donné à la figure 1 admet — on le voit — que certains contacts H ont été réunis aux suivants, de même que d'autres B, mais toute autre disposition est offerte à qui le désire. Or, dans le cas présent, A ne sera réuni à B — le circuit à fermer — que si l'on appuie uniquement sur les contacts 1, 3 et 6, à la fois. Toute autre pression sur un nombre inférieur ou supérieur de boutons, laisse le circuit ouvert comme on peut le constater. Et qui appuie sur les 6 à la fois, n'obtient pas plus de succès.

Pour le télérécepteur

Un des emplois les plus fréquents de ce dispositif, sera fréquemment son action sur le récepteur d'images. On peut craindre, en effet, qu'une personne non initiée, un enfant entre autres, veuille le mettre en marche; s'il y parvient, il sera tenté, peu après, de toucher aux réglages, ce qui ne sera pas du goût de tous. Mieux encore, il peut lui venir à l'idée d'éteindre et de rallumer aussitôt, ce qui est à éviter. Le dispositif secret remet tout en ordre, on s'en doute.

Son montage

La figure 2 illustre un montage bien connu: la mise en série sur l'un des deux fils arrivant, soit à l'appareil directement, soit au régulateur de tension que l'on nommait hier encore « survolt-dévolt ». Mais puisqu'on se livrera à ce petit travail, bien à la portée

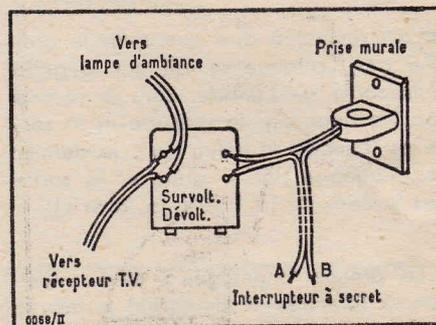


Fig. 2

de tous, autant en profiter pour brancher à l'entrée ou la sortie — peu importe — de ce régulateur, la lampe d'ambiance. Ainsi, elle s'allume en même temps que le récepteur sera sous tension, et son extinction sera provoquée de la même façon sans qu'il y ait à s'en occuper.

TRANSISTORS ET SEMICONDUCTEURS

(III)

par P. Durantou - F3RJ

Il existe trois possibilités d'utiliser un tube électronique en amplification, à savoir :

- 1° étage amplificateur à cathode à la masse,
- 2° étage amplificateur à grille à la masse,
- 3° étage amplificateur à anode à la masse,

C'est l'homologue du montage cathode à la masse

MAIS :

impédance d'entrée faible
impédance de sortie plus forte

attaque par la base
sortie par le collecteur

3° Collecteur à la masse :
c'est l'homologue du montage « anode à la masse »,

MAIS :

impédance d'entrée faible
impédance de sortie plus faible que dans le 1° et 2°

avec : attaque sur la base et sortie sur l'émetteur.

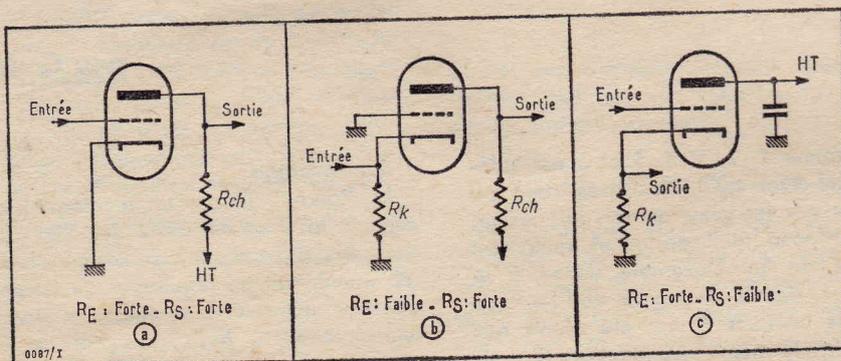


Fig. 1

ce qui revient à dire que dans le premier cas, l'attaque se fait par la grille et la sortie sur l'anode, dans le second cas, l'attaque par la cathode et la sortie sur l'anode et enfin, dans le dernier cas, l'attaque par la grille et la sortie par la cathode (cf Fig. 1 [a, b et c]).

Le premier montage a deux impédances (d'entrée et de sortie) fortes; le deuxième a une impédance d'entrée faible et une impédance de sortie élevée; enfin, le troisième a une impédance d'entrée forte et une impédance de sortie faible.

Il n'en va pas autrement avec les transistors qui présentent également trois types possibles de branchement :

1° Emetteur à la masse :

2° Base à la masse :
c'est l'homologue du montage « grille à la masse »,

MAIS :

impédance d'entrée moyenne
impédance de sortie plus forte

attaque sur l'émetteur
sortie sur le collecteur

Soit d_1 la diode Emetteur-Base et d_2 la diode Base-Collecteur.

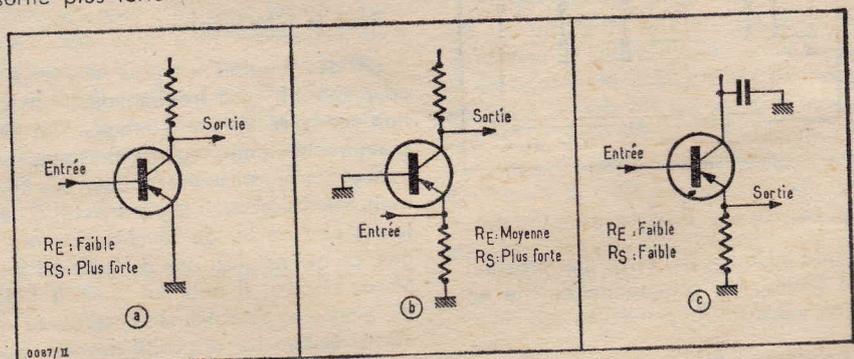


Fig. 2

Alimentons le montage de telle sorte que d_1 soit conductrice et d_2 bloquée (non-conductrice); faisons varier cette tension d'alimentation, et l'on constate quatre choses successives :

- 1° à l'origine de l'expérience d_1 est conductrice, et d_2 est très peu conductrice;
- 2° plus d_1 est conductrice et plus d_2 se débloque;
- 3° l'apparition de I_e (mesuré par A_e) provoque celle de I_c (mesuré par A_c).

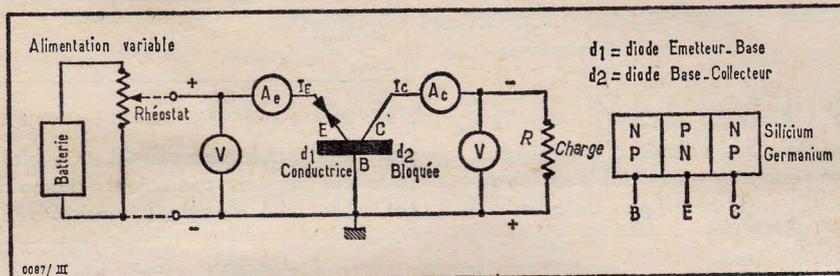


Fig. 3

Si I_e croît, I_c croît et vice-versa : donc I_e et I_c varient dans le même sens, donc en phase;

- 4° à une certaine limite, l'isolement du transistor est dépassé la première diode se détruit, puis la seconde par voie de conséquence.

Analogies entre la pente d'un tube et les paramètres α , β et μ

Soit un tube triode T (cf figure 4); en faisant varier la tension grille-cathode (V_g), on fait également varier l'intensité anodique I_a et les variations de I_a en fonction de V_g se traduisent par la courbe $I_a = f(V_g)$ que l'on peut voir fig. 5.

Emplacement des figures 4 et 5.

Pour $V_g = -1$ Volt, on a $I_a = 5$ mA
 Pour $V_g = -4$ Volts, $I_a = 1$ mA

Ainsi donc, pour une variation de 3 Volts (entre -1 et -4), la variation de I_a est de $5 - 1 = 4$ mA; la PENTE de ce tube est définie par la relation :

$$\frac{\text{variation de } I_a}{\text{variation de } V_g} = \frac{4 \text{ mA}}{3 \text{ Volts}} \text{ ou encore}$$

re 4/3 de mA par Volt, ou enfin: la Pente du tube est de 1,3 mA/Volt, ce qui s'écrit d'une manière plus générale :

$$\frac{\Delta I_a}{\Delta V_g} = \text{PENTE}$$

Si l'on place, en série avec l'alimentation d'anode, une résistance de charge R_{ch} , il apparaît, aux bornes de cette résistance de charge, une différence de potentiel qui est égale (cf Loi d'Ohm) au produit de l'intensité qui la traverse par la valeur ohmique de cette résistance :

$$U_s = I_a \times R_{ch}$$

Or, I_a varie, et le produit d'une grandeur variable I_a par une valeur fixe R_{ch} est une valeur variable dans les mêmes proportions que I_a , d'où :

$$U_s = (I_a + \Delta I_a) \times R_{ch}$$

Si l'on considère que I_a est constant et que seul ΔI_a représente les variations de l'intensité anodique en fonction des variations de la tension grille, il apparaît que la tension de sortie U_s est proportionnelle à la tension appliquée à la grille, et si ΔV_g représente les variations de la tension grille-cathode, entraînant une variation ΔU_s de la tension de sortie, nous avons alors le coefficient d'amplification du tube; ce coefficient d'amplification est donc égal à :

$$K = \frac{\Delta U_s}{\Delta V_g}$$

Enfin, la notion de résistance interne du tube (cf Loi d'Ohm) d'où :

$$U = R I \longrightarrow R = U/I \text{ d'où :}$$

$$R = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a}$$

Il est évident que $\Delta U_s = \Delta U_a$, puisque la variation de tension imposée par la résistance de charge R_{ch} insérée dans l'anode s'applique de la même manière à l'anode et à la sortie, qui est prise sur l'anode elle-même !

On a donc :

$$\text{Pente} = S = \frac{\Delta I_a}{\Delta V_g}$$

d'où l'importante relation de Barkhausen : $K = R.S$
 car :

$$K = \frac{\Delta U_a}{\Delta V_g} = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a} \times \frac{\Delta I_a}{\Delta V_g} = R.S \longrightarrow \text{C.Q.F.D. III}$$

puisqu'il y a simplification par ΔI_a en haut et en bas.

Le problème n'est pas tellement différent pour les transistors; on définit de même un rapport entre les variations d'intensités de sortie et les variations d'intensités de commande, puisque les semi-conducteurs à l'inverse des tubes à vide, ne se commandent pas en tension, mais surtout en intensité.

Coefficient d'amplification =

$$K = \frac{\Delta U_a}{\Delta V_g}$$

et Résistance interne =

$$R = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a}$$

Dans le montage « Base à la masse », on appelle α le rapport des variations d'intensité collecteur aux variations d'intensité émetteur

$$\alpha = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_e}$$

Dans le montage « Emetteur à la masse », on appelle β le rapport des variations d'intensité collecteur aux variations d'intensité base

$$\beta = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_b}$$

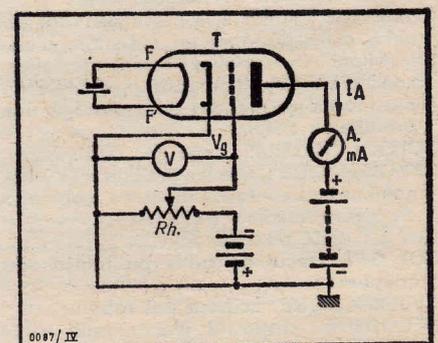


Fig. 4

Enfin dans le montage « Collecteur à la masse » on appelle μ le rapport des variations d'intensité émetteur aux variations d'intensité base :

$$\mu = \frac{\Delta I_e}{\Delta I_b}$$

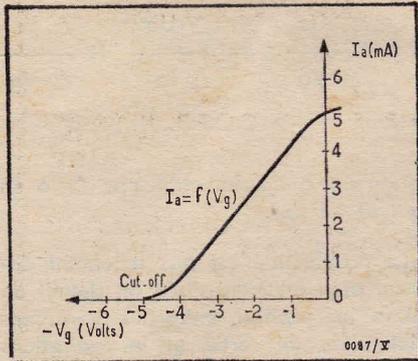


Fig. 5

Comme il a été fait plus haut pour la relation de Barkhausen, cherchons les relations possibles entre ces trois paramètres α , β et μ .

Para-mètres	Base Commune α	Emetteur Commun β	Collecteur Commun μ
α	α	$\frac{\alpha}{1-\alpha}$	$\frac{1}{1-\alpha}$
β	$\frac{\beta}{1+\beta}$	β	$1+\beta$
μ	$\frac{\mu-1}{\mu}$	$\mu-1$	μ

Fig. 7

Tableau des correspondances entre les 3 Paramètres α , β et μ

Simplifions les calculs d'arithmétique, pure et résumons en un tableau les résultats de toutes ces règles de trois !

Nous verrons plus en détail, dans la suite de cette chronique, l'utilité de ces

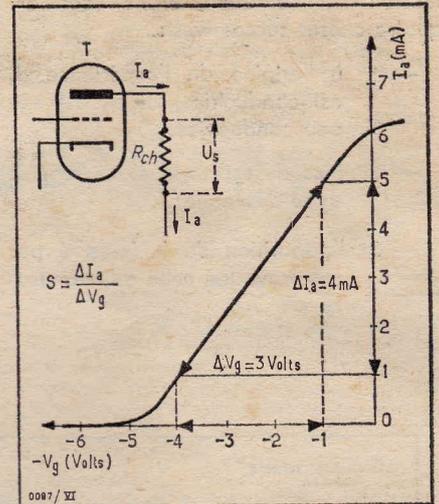


Fig. 6

paramètres, qui apparaissent en quelque sorte comme des coefficients d'amplification dans les montages transistorisés.

VOICI QUI N'EST PAS INUTILE

PETIT LEXIQUE DES TERMES RECENTS, PEU CONNUS, QU'IL EST BON DE CONNAITRE

Nous ne prétendons pas, et de loin, les donner tous afin de combler une lacune évidente. A une époque où le progrès avance à pas de géant, la terminologie s'accroît sans cesse, et bien des lecteurs se trouvent tout à coup devant des termes, dont ils n'avaient jamais entendu parler. Ce qui suit, si ce n'est évidemment pas un dictionnaire, peut, du moins, y faire suite avec fruits.

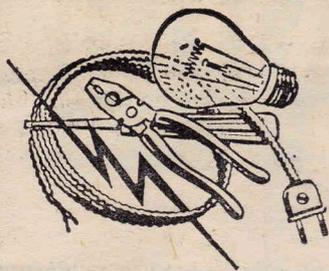
- AERONOMIE : étude de l'atmosphère.
- BARN : unité de section efficace des noyaux, offerte aux faisceaux de neutrons incidents.
- BARYE : unité de pression.
- BAUD : unité de vitesse de transmission en télégraphie.
- CANDELA : unité de luminance.
- CASSETTE : petite boîte, contenant une bande magnétique enregistrée.
- CHEVAL-VAPEUR : unité de puissance délaissée au profit du watt. 1 CV = 736 watts.
- COLIDAR : détection et détermination des distances par lumière cohérente.
- COMPATIBLE : concernant la reproduction sonore ; terme appliqué aux têtes de lecture ou aux décodeurs fonctionnant en monophonie ou stéréophonie.
- COMPLEXE : admis à la place de « combinat », pour désigner un ensemble d'installations, dus, complémentaires, de communications territoriales de dimensions, à une

réophoniques de la radio à modulation de fréquence.

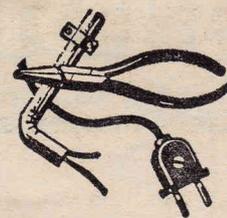
- DOLORIE : unité de douleur.
- DOPAGE : se dit, concernant particulièrement le silicium, du mode de contamination par d'autres semi-conducteurs ou semi-métaux en proportions infimes.
- ENDOCHROMATIQUE : se dit d'un tube cathodique coloré intérieurement.
- FIABILITE : probabilité de fonctionnement d'un dispositif sans défaillance dans des conditions données, et pour une période de temps définie.
- FLUORESCENCE : propriété de certains corps de transformer la lumière reçue, en radiations de plus grande longueur d'onde. C'est une phosphorescence de très courte durée.
- GAMMA : très faible unité de poids.
- Unité de champ magnétique.
- Echelonnage plus ou moins correct de toutes les teintes entre le noir et le blanc.
- HYPNOPEIDIE : science qui permet d'acquiescer pendant le sommeil.
- LUMINESCENCE : action d'émettre des rayons lumineux autrement que par l'élévation de température.
- MACH : c'est le quotient de la vitesse d'un mobile, par la vitesse du son dans l'air qui l'entoure.
- MAINTENANCE : opération d'entretien du niveau d'éclairage, calculé et prévu à l'origine.
- MASER : même rôle sur les hyperfréquences-radio, que le Laser sur les rayonnements lumineux.
- METROLOGIE : science des poids et mesures en différents domaines. Traité sur les poids et mesures, s'applique beaucoup à l'électronique.
- MYLAR : isolant qui remplace le papier.
- NUCLEAIRE (Energie) : les Centrales, pour la produire, utilisent :
 - a) l'uranium naturel, comme combustible
 - b) le graphite comme modérateur, et

c) le gaz carbonique comme véhicule pour l'évacuation et la transmission de la chaleur.

- OPTOLOGIQUE : association de cellules photoélectriques, avec des ampoules d'éclairage, pour former des relais.
- PARSEC : unité de longueur astronomique (30,8 trillions km).
- PHONE : variation d'intensité sonore nécessaire pour donner à l'oreille humaine, une impression de changement.
- PLASMA : quatrième état de la matière. Mélange gazeux de particules chargées négativement.
- PSYCHOCOMMANDE : commande à distance d'un quelconque mécanisme, par les ondes émises du cerveau (procédé **Jean-François Dussailly**).
- RECURRENCE (fréquence de) : fréquence précédente ou « en arrière ».
- RUMBLE : bruit sourd entendu dans le haut-parleur, et dont l'origine, en matière de reproductions sonores, est au niveau du « lecteur de sons », bien que produit par l'ensemble d'entraînement de la table de lecture.
- SUPRA CONDUCTIBILITE : conductibilité totale près du zéro absolu, de certains corps : mercure, étain, niobium, tantale, etc... et de nombreux alliages.
- THERMISTANCE : résistance à coefficient de température négatif.
- THYRISTOR : redresseur semiconducteur utilisé tout d'abord pour le freinage électrique sur les chemins de fer français, puis comme redresseur de courant.
- TRANSDUCTEUR : réactance saturable ou « transductance ».
- TRANSISTOP : à l'encontre des semi-conducteurs, ne laisse aucune possibilité de fuite. En présente une très faible aux valeurs normales, mais présente des fuites importantes quand une énergie se développe dans le circuit.
- VARISTANCE : résistance, dont la valeur diminue si la tension augmente.



IDEES, TUYAUX ET TOURS DE MAIN



POUR EVITER LES RAYURES

Les boîtiers de nombreux montages sont métalliques, et lorsqu'on les place sur des supports délicats, en bois ciré ou verni, on risque de produire des rayures très gênantes et regrettables.

Tous les boîtiers métalliques, de même que les platines, les châssis de tous genres, devraient ainsi comporter à leur partie inférieure des tampons en caoutchouc, qui permettraient d'éviter les risques de rayures. Au lieu d'employer des vis à métaux, avec ou sans écrous, pour fixer ces tampons, il est préférable d'adopter la méthode indiquée sur la figure 1.

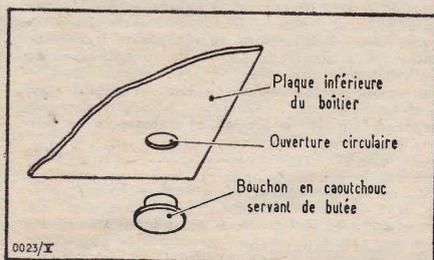


Fig. 1

On emploie des butées constituées par des tampons en caoutchouc spéciaux ou, tout simplement, par des bouchons à surface plate provenant de tubes ou de flacons pour produits chimiques ou médicaux, et l'on pratique, dans la paroi inférieure du boîtier métallique, des ouvertures de diamètre légèrement plus faible, que celui des pièces en caoutchouc.

Celles-ci sont simplement enfoncées dans les ouvertures préparées, et elles tiennent solidement par leur seule pression, sans avoir besoin d'utiliser un autre mode de fixation. La protection contre les rayures est ainsi obtenue d'une manière complète et sans risques.

L'ADAPTATION DES PINCES-CROCODILES D'ESSAIS

Pour effectuer des essais ou des connexions temporaires, il est sou-

vent utile de fixer des pinces crocodiles à l'extrémité de fiches « banane ».

Cette adaptation peut être effectuée en utilisant des pinces crocodiles spéciales ayant une branche tubulaire, dans laquelle on enfonce la fiche;

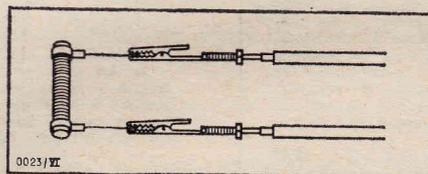


Fig. 2

mais, ces pinces sont plus coûteuses et on n'en a pas toujours sous la main.

On peut utiliser des pinces crocodiles ordinaires en adaptant à une des branches des douilles femelles pour fiches banane, à l'aide d'une soudure exécutée avec soin. Il suffit alors d'enfoncer les douilles, si on le désire, à l'extrémité des pointes des sondes d'essai ou de mesure, ce qui permet des liaisons temporaires beaucoup plus commodes et toutes les vérifications et contrôles utiles au moyen des multimètres (fig. 2).

UN INDICATEUR DE FUSIBLE

Les fusibles industriels comportent souvent à l'extérieur de leur boîtier un **dispositif témoin** de signalisation, qui apparaît lorsque le fusible est brûlé pour une raison ou pour une autre, de sorte que l'utilisateur peut se rendre compte immédiatement si l'arrêt de fonctionnement est dû à cette rupture de fusible.

Les fusibles utilisés dans les montages électroniques ne comportent généralement pas de dispositifs de ce genre, ce qui est fort regrettable. Bien souvent on n'a pas l'idée de contrôler tout d'abord l'état du fusible, ce qui est pourtant la première vérification que l'on devrait effectuer.

Il est cependant facile d'établir un petit montage d'alarme très simple qui indique immédiatement la rupture accidentelle du fusible, en employant

un petit tube au néon et une résistance en série, comme on le voit sur la figure 3.

La résistance et le tube au néon sont placés en dérivation sur le fusible; lorsque celui-ci est brûlé, pour une raison ou pour une autre, le courant passe à travers la résistance et le tube au néon; ce dernier est amorcé et il s'éclaire. Bien entendu, le tube au néon doit être disposé de préférence sur le panneau frontal de l'appareil ou, en tout cas, sur le dessus de la platine, afin que le signal soit remarqué par l'opérateur. Il prend ainsi immédiatement les précautions nécessaires, en arrêtant l'alimentation de l'appareil, et en recherchant la cause de la rupture du fusible.

POINTEZ VOS SCHEMAS

Pendant la guerre beaucoup d'auditeurs de la radio anglaise utilisaient des épingles à têtes colorées pour re-

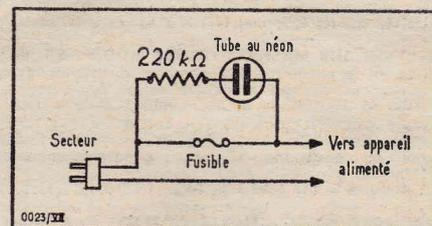


Fig. 3

présenter la marche des armées alliées dans toutes les parties du monde; d'une manière plus pacifique, on emploie encore souvent des épingles pour repérer sur les cartes les positions des avions ou des trains, l'emplacement des usines, ou des succursales d'une firme.

De telles épingles sont très utiles pour identifier les fils, les connexions, les différents éléments de montage figurant sur un schéma; on colle le schéma sur une plaque de carton et on enfonce les épingles aux endroits utiles.

Au fur et à mesure du montage, on peut ainsi identifier d'une façon plus pratique et plus sûre les différentes

parties des conducteurs ou des composants, qui ont déjà été soudés, et on peut aussi, lorsqu'on effectue un dépannage, repérer de la même manière les éléments défectueux des schémas.

CABLES BLINDÉS ET PINCES CROCODILES

Les câbles blindés, dans lesquels on utilise un conducteur axial isolé, et seulement la gaine de blindage, ont souvent des difficultés à connecter d'une manière facile et sûre, lorsqu'on veut effectuer des essais ou des montages temporaires, parce que les fils de blindage constituant la tresse sont très fins et très fragiles; ils risquent ainsi d'être coupés, et même de produire des courts-circuits.

Un bon procédé consiste à monter des pinces crocodiles à branche tubulaire aux extrémités des fils du câble, mais en prenant les précautions utiles, en raison de la nature même de ce câble.

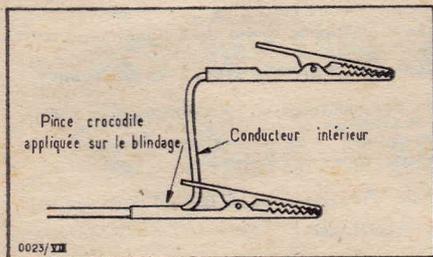


Fig. 4

On commence d'abord par dénuder le fil intérieur isolé, sans enlever l'isolement, mais en supprimant le blindage sur une longueur de l'ordre d'au moins 6 mm. Puis, comme le montre la figure 4, on attache une première pince crocodile à l'extrémité du blindage, en enfonçant ce dernier dans le tube, et en resserrant ensuite, de façon à assurer la fixation et le montage. Il est même préférable d'effectuer une soudure pour obtenir le résultat le plus durable; quant au fil isolé, il est relié à la deuxième pince crocodile de la manière habituelle.

LES ELEMENTS ENFICHABLES

Les composants enfichables, c'est-à-dire pourvus de fiches de montage et de démontage rapide, sont de plus en plus à la mode; il existe ainsi des condensateurs qui comportent des systèmes de broches comme des tubes à vide, ce qui rend leur vérification et leur remplacement éventuel très facile.

Si on n'a pas de tels éléments à sa disposition, il est toujours très facile

de monter de petits condensateurs quelconques sur un culot de tube octal hors de service, que l'on peut retrouver dans un vieux fond de tiroir, ou dans le stock des revendeurs! Il suffit d'enfoncer les connexions des condensateurs dans les broches, et de les souder avec soin, puis d'intercaler les douilles correspondantes du socle dans le circuit de montage.

UNE RESERVE UTILE

Quels que soient les perfectionnements et la qualité des montages, tous les éléments de ceux-ci ne sont

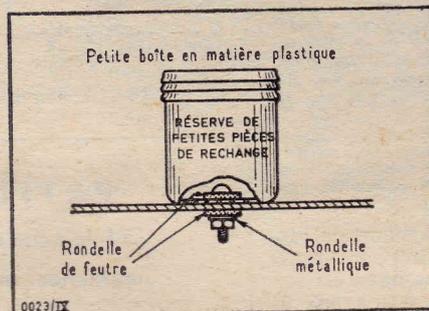


Fig. 5

évidemment pas à l'abri des troubles, des pannes, et de l'effet des vieillissements. Il en est ainsi, par exemple, tout simplement, pour les fusibles, les ampoules d'éclairage et les ampoules témoins, les fiches d'adaptation, etc...

On évite beaucoup de pertes de temps inutiles en fixant sur l'appareil lui-même une petite boîte en matière plastique (boîte de pharmacie ou de ruban de machine à écrire) au moyen d'une vis et d'un écrou, avec rondelles de feutre ou de caoutchouc.

Cette boîte contient tous les petits éléments de rechange habituels destinés spécialement à cet appareil; il est facile de la dissimuler à l'arrière ou à l'intérieur du boîtier. (fig. 5).

TOURS DE MAIN DE SOUDURE

Pour boucher un trou dans du métal, il ne faut pas trop chauffer la pièce, car le métal liquide pourrait glisser en travers du trou sans s'arrêter. Il faut d'abord étamer les bords du trou et porter ensuite la goutte de soudure finale posée sur la panne du fer.

Pour souder une pièce fragile et empêcher la transmission de chaleur, il est bon simplement d'interposer une rondelle de pomme de terre. L'humidité est ensuite enlevée, s'il y a lieu, après soudure, au moyen d'un chiffon.

POUR PROTEGER L'ARRIERE DES RADIO-RECEPTEURS

La plupart des radiorécepteurs à tubes à vide d'appartement comportent à l'arrière de leur boîtier, en ébénisterie ou en matière synthétique moulée, une plaque de protection ajourée formée par une sorte de matière cartonnée. Bien souvent, à la longue, cette plaque se déforme; elle prend du jeu et ne joue plus son rôle protecteur. Son aspect devient, en même temps, peu esthétique et risque de faire paraître en mauvais état un appareil qui fonctionne encore très bien.

Il est préférable de remplacer cette plaque protectrice par un panneau de linoléum, qui représente l'avantage de pouvoir être découpé facilement. On utilise le panneau ancien détérioré comme gabarit et on découpe le linoléum après avoir effectué les repères nécessaires au moyen d'une paire de ciseaux robustes. Les perforations doivent être, évidemment, les mêmes, afin de laisser passage aux connexions utiles.

UN MOYEN CURIEUX POUR AMELIORER LA RECEPTION

La réception des émissions provenant de postes assez éloignés et, en particulier, sur les ondes moyennes, n'est pas toujours remarquable, lorsqu'on utilise des radiorécepteurs miniature à transistors.

Il existe un moyen curieux et amusant, en tout cas, facile à essayer, qui permet, bien souvent, une amélioration remarquable. On place le radiorécepteur verticalement, ou obliquement, et sur la partie supérieure, on applique une pièce de monnaie, de préférence en bronze, à l'endroit qui se trouve au-dessus du cadre-antenne à noyau de ferrite contenu dans le boîtier. La position de la pièce de monnaie peut être variée progressivement suivant l'amélioration obtenue, de façon à essayer d'obtenir les meilleurs résultats.

Le phénomène se comprend facilement; cette plaque de métal conducteur qui se trouve au-dessus de l'antenne modifie légèrement le réglage du collecteur d'ondes et permet ainsi parfois d'obtenir un accord plus précis.

Si le résultat obtenu est satisfaisant, il est facile de fixer la pièce sur le dessus de l'appareil dans la position convenable, à l'aide d'un simple morceau de ruban adhésif



COURRIER des lecteurs

Règlement du Service Courrier des lecteurs

1. - Réponses dans la revue - a) absolument gratuites pour les abonnés. Joindre la bande-adresse de la dernière livraison afin de justifier la position d'abonné - b) pour les non-abonnés joindre 6 timbres à 0,30 F, ne joindre aucune enveloppe timbrée ou non, il n'en serait pas fait usage.

2. - Réponses directes par lettre le plus rapidement possible - a) pour les abonnés. Joindre 10 timbres à 0,30 F pour les frais, administratifs et techniques de recherche plus une enveloppe timbrée à 0,30 F libellée avec nom, prénom et adresse pour l'acheminement de la réponse. Joindre la dernière bande-adresse afin de justifier la position d'abonné - b) pour les non-abonnés joindre 20 timbres à 0,30 F pour les frais administratifs et techniques de recherche plus une enveloppe timbrée à 0,30 F libellée avec nom, prénom et adresse pour l'acheminement de la réponse.

Le service du Courrier des lecteurs ne se charge d'aucun travail nécessitant des notes d'honoraires recherches sur documents anciens, antériorités, exécution de plans, schémas, travaux, mesures, contrôle de matériel, essais etc...

Certaines semaines voient un afflux considérable de demandes diverses dont la variété nécessite une ventilation et une répartition à des techniciens spécialistes. Un temps parfois assez long peut s'écouler indépendamment de la bonne volonté que nous déployons pour essayer de toujours donner satisfaction à nos lecteurs.

Q. 8-5 — M. Johannes BRESSET, route d'Orange 84 - Courtbèzon.

Renseignements divers sur le «Lion» (Emetteur).

1) Le «Lion» a eu la gentillesse de nous communiquer son schéma, nous ne pouvions lui demander de faire un plan de câblage.

2) La portée dépend de la situation géographique de l'émetteur et des conditions de propagation. Dans les meilleures conditions comptez sur 200 km.

Longueur d'ondes des émetteurs de la police et de la gendarmerie.

3) Nous le regrettons beaucoup mais nous ne devons pas communiquer ces fréquences.

Q. 8-6 — M. Jean-Marie PONCET Paris 17^e.

Aimerait à réaliser un petit appareil à ultra-sons, est-ce réalisable par un amateur?

R. — La technique des ultra-sons est essentiellement professionnelle, à notre connaissance aucune revue technique n'a jamais traité ce sujet sur le plan d'une réalisation d'amateur. Nous pensons néanmoins qu'il n'est pas impossible à un amateur de travailler ce problème et dans le but de vous documenter nous vous avons fait envoyer par MAZDA le N° 9 de l'«Electronique commande la vie moderne» consacré aux ultra-sons.

Nous vous signalons aussi à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur Paris 2^e: «Les Techniques ultra-sonores» par P. Hémarinquer, prix 30 F.

Q. 8-7 — M. Silvio MAROUGIN 06 - Tende.

1) Suggestions pour nos articles. — 2) Schéma d'un capacimètre.

R. — 1) Votre lettre a retenu toute notre attention et nous vous remercions de votre sug-

gestion. Pour beaucoup de raisons il n'est pas toujours possible de publier des plans de câblage, toutefois nous avons le plaisir de vous informer que l'orientation qui va être donnée à Radio-Pratique sera axée sur des réalisations très détaillées dans le genre de celles qui vous nous signalez.

2) Le schéma d'un capacimètre a été envoyé le 22 juin.

Q. 8-8 — M. T. DUPONT à Paris 15^e.

Demande: Si nous avons les formules pour calculer un transformateur d'alimentation.

R. — Nous repondons à votre question en cinq points:

- 1) Puissance primaire = puissance secondaire + 10%
- 2) Section S (cm²) = $\frac{1}{\sqrt{\text{puissance (watts)}}}$
- 3) Tours par volt (n) = $\frac{10^8}{4,44 \text{ BS F}}$

B = 10 000 gauss
F = 50 Hz

4) Nombre de tours au primaire:

$V \text{ primaire} \times n$
) Nombre de tours au secondaire:
 $V \text{ secondaire} \times n (+10\%).$

Q. 8-3 — M. G. CHEVALIER, 1, rue de Douaumont 33 - Mérignac.

110 V sur batterie de 12 V

Il est bien évident que la solution du convertisseur à transistors vient à l'esprit. Malheureusement l'expérience prouve qu'il n'est pas possible de réaliser un convertisseur 110 V 50 périodes sans mettre en œuvre des moyens hors de proportion avec le but à atteindre.

Nous ne pouvons que conseiller le convertisseur rotatif qui est la solution sûre mais malheureusement onéreuse, voir par exemple Electro-Pullmann.

A PROPOS DES AMPLIS VHF DE PUISSANCE POUR ETAGES DE SORTIE D'EMETTEURS

(N° 1125, page 20)

Légende fig. 1 :

Schéma-blocs de montage utilisé pour les mesures de puissance.

Légende fig. 2 :

Réactance

C = 10 pF condensateur ajustable à air, type «papillon».
L₁ = 2 tours de fil de cuivre ϕ 1 mm, diamètre intérieur 6 mm.

L₂ = 4 tours de fil de cuivre ϕ 1 mm, diamètre intérieur 6 mm.

Légende fig. 3 :

Circuit base commune.

RE = 1 Ω /1 W, potentiomètre bobiné.

C_{1, 2, 3, 4, 5} = 4 — 29 pF ajustable à air.

C₃ = céramique.

C₆ = 18 pF, céramique.

C₇ = 10 nF, polyester.

L₁ = 60 mm de fil de cuivre droit de ϕ 1 mm.

L_{2, 3} = bobine d'arrêt VK 200 10/3 B.

L₄ = 25 tours de fil de cuivre émaillé de ϕ 35/100, diamètre intérieur : 4,5 mm.

L₅ = 3 tours de fil de cuivre émaillé ϕ 1,5 mm, diamètre intérieur : 12 mm.

Légende fig. 4 :

Circuit émetteur commun.

C_{1, 2, 3, 4} = 4 — 29 pF, ajustable à air.

C₅ = 10 nF, polyester.

L₁ = 60 mm de fil de cuivre droit de ϕ 1 mm.

L₂ = bobine d'arrêt VK 200 10/3 B.

L₃ = 15 tours de fil de cuivre émaillé ϕ 7/10, diamètre intérieur : 12 mm

L₄ = 3 tours de fil de cuivre émaillé ϕ 1,5 mm, diamètre intérieur 12 mm.

PETITES ANNONCES

5 F la ligne de 34 lettres, signes ou espaces.

Supplément de 1 F de domiciliation à la Revue

Le montant de votre abonnement vous sera plus que remboursé. Nous offrons à nos abonnés l'insertion gratuite de 6 lignes pour un abonnement d'un an.

Toutes les annonces doivent nous parvenir avant le 5 de chaque mois.

Joindre au texte le montant des annonces en un mandat-poste ordinaire établi au nom «RADIO PRATIQUE» ou au C.C.P. Paris 3793-60.

Grande marque française de RADIO TELEVISION recherche STATION SERVICE DEPANNAGE

Connaiss. problèmes de la couleur pour sous-traiter éventuellement son service Après-Vente en province. Faire offre sous n° 2.305 à S.P.I., 37, rue des Acacias — PARIS (17^e) qui transmettra.

BREVETEZ VOUS-MEME VOS INVENTIONS. — Protégez vos idées nouvelles. Notice détaillée n° 104 contre deux timbres. ROPA — B.P. 41 — 62 - CALAIS.

Pour bien chasser, bien connaître les chiens et bien s'équiper, lisez la revue mensuelle «CHASSE ET CHIENS» (83^e année). Spécimen gratuit sur demande: 77, avenue de la République — PARIS (11^e).



Journal hebdomadaire tiré sur rotatives à l'Imprimerie de la Société d'Imprimerie et d'Édition des Dernières Nouvelles de Colmar (Haut-Rhin)

Le Directeur de la publication: J. G. POINCIGNON

Dépôt légal 3^e trimestre 1967

La reproduction et l'utilisation même partielles de tout article (communications techniques ou documentation) extrait de la revue «Radio-Pratique» sont rigoureusement interdites ainsi que par tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique (photostats-tirages, photographie, microfilm, etc.).

Toute demande d'autorisation pour reproduction quel que soit le procédé, doit être adressée à la Société des Publications Radio Électriques et Scientifiques.

TELEVEISEUR, derniers perfect. 60 cm - changt de chaînes par faisceaux lumineux ... 1 190 F

Portatif - 28 cm, image parfaite, secteur 110-220 V et batterie 12 V - chargeur incorporé, 2 chaîn. 950 F

Portable - 41 cm 1 290 F mêmes caractéristiques que ci-dessus.

Postes secteur à lampes gde marque 6 lampes - 4 gammes - clavier à touches, soldés .. 149 F
Modèle Radio-Phono 190 F

Portatifs transistors PO-GO avec housse, à partir de 79 F
Modèle avec modulation de fréquence, à partir de 160 F
Nouveauté, import. U.R.S.S. - Portatif 7 transistors PO-GO, avec housse cuir 129 F

Meuble de grand luxe, import. allemande - Radio-Phono-Stereo av. changeur autom. 4 vit. - 4 H-P. A profiter 750 F

Chaîne Haute-Fidélité - Ampli 2 X 6 watts, changeur 4 vit. sur socle + 2 baffles HI-FI.... 590 F

Chaîne portative Perpetuum, en malette - Changeur 4 vit. + 2 baffles - Grande musicalité 550 F

Chaîne Radio PO-GO-OC-FM-Stereo - 2 X 8 watts - Changeur 4 vitesses Dual, avec 2 enceintes. L'ensemble, 4 éléments. .. 1 250 F

Vente exceptionnelle

à des prix incroyables

Quantité limitée de chaque article

SUPPRESSION RAYON ARTICLES MENAGERS AFFAIRES SENSATIONNELLES

Réfrigérateur luxe :

215 litres, cuve émail 690 F

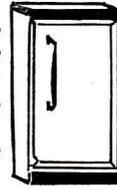
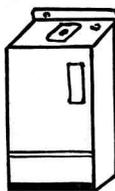
245 litres, cuve émail 790 F

Machines à laver :

4 kg, chauffage électrique 790 F

5 kg, Bendix, semi-automatique, chauffage électrique..... 790 F

5 kg, Luxor, entièrement automatique, chauffage électrique, 5 programmes 890 F



Marchandise absolument neuve, à voir et à prendre sur place, aucune expédition

Aspirateur TYE, modèle traîneau, puissant avec accessoires - 220 V - Moitié prix de sa valeur .. 190 F

Machine à coudre (import.) portable, moteur élect. 110/220 V - Point droit, reprise - Av. couvercle 325 F

LA PUISSANCE ELECTRIQUE PARTOUT AVEC LES GROUPES ELECTROGENES HONDA

E.40 - 40 watts - 220 V. Prix exceptionnel 390 F

E.300 - 300 watts - 220 V et 12 volts, chargeur batterie. 1 200 F

E.1000 - 1 000 watts - 220 V et 12 V, chargeur batterie. 2 690 F

EMETTEURS - RECEPTEURS

Walkie-Talkies - Junior la paire 149 F
Modèle 9 transistors le jeu 370 F

Modèle 6 transist. le jeu 190 F
Modèle gde portée 11 transistors le jeu 550 F

CLAR import JAPON clavier f. ches stat prérégées 3 GO 2 P et 12 V, av. haut-parleur recom. dé 32

Platine tourne-disques Melodyne changeur 45 tours - Stéréo 16
Electrophone portatif piles pour 45 tours, marche et rejet automatique avec housse de transport. 19
Electrophone changeur 4 V imp 110-220 V 2

Meuble acoustique, belle ébénis. rie palissandre sur pieds - 2 g. gnifiques HP 21 X 32 - 2 po sur les côtés. Long. 114, haut. prof. 48 cm Une affaire .. 55

Interphone sans fils - Pye, sec. 110/220 volts - Recommandé. La paire 15

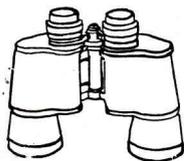
Enceintes acoustiques HI-FI - C. fret bois H-P 21 cm, avec aigu incorporé - 6 watts .. 5
Modèle 12 watts 2 H.-P. .. 12
Luxor, 4 H.-P., 12 watts .. 15

Régulateur de tension automatique 110/220 V 9

Chargeur voiture 6/12 volts - P. sant en ampérage. Prix exceptionnel 1

Magnétophones (import.) Faro vit. 2 pistes 35
Quelton 3 vit. - 2 pistes .. 55
Rhodex 3 vit. 4,75 - 9,5 - 19 4 pist. bob. 150 55
Stereo TK7 - 2 vit. - 4 pist. 80

JUMELLES PRISMATIQUES



Haute qualité - Optique grande luminosité

Grossissement 8 - objectif 30 - Prix 125 F

Grossissement 7 - objectif 50 - Prix 190 F

Grossissement 10 - objectif 50 - Prix 209 F

Grossissement 12 - objectif 50 - Prix 219 F

Grossissement 18 - objectif 50 - Prix 259 F

Etui cuir sellier 7 X 50 - 10 X 50 22 F

Etui luxe 12 X 50 36 F 16 X 50.... 45 F

OPTIQUE - PHOTO - CINÉMA

DES ARTICLES SELECTIONNES EN PROVENANCE DU MONDE ENTIER

APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES

A des prix sensationnels - Technique exceptionnelle

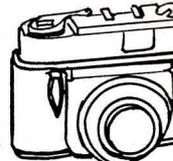
Nouveau modèle SIMPLETTE chargé instantané film 126 Kodak, mise au point par symbole, utilisant flash cube 99 F

BEIRETTE 24 X 36, appareil de classe, objectif

1, 2, vitesses 1/30 à 1/125, viseur coïlmaté avec sac cuir 1

SPECIAL BALI 24 X 36, objec. 1, 2/8, télémètre couplé, vitesse jusqu'à 1/500

ZORKI prestige de l'optique soviétique, objec. 2,8/45, mise au point par symbole, entièrement automatique par cellule annulaire livré en sac cuir 24



LONGUES-VUES TERRESTRES ET MARITIMES OPTIQUE TRAITÉE

Modèle de poche, corps métal émaillé blanc, 2 sections coulissantes, grossissement 20 X 30. Faible encombrement 29 F

Modèle comme ci-dessus, à 3 sections, objectif. achromatique, livré avec étui .. 39 F

Modèle avec trépied de table, mise au point par molette et crémaillère, grossissement 30 fois, objectif 40 79 F

Nouveau modèle avec Zoom, grossissement 8 X 25 X 30, livré avec sac et dragonne 99 F

Modèle supérieur, grossissement 13 X 40 - 40 Zoom 160 F



LUNETTES ASTRONOMIQUES ET TERRESTRES

Modèle avec mise au point par crémaillère, trépied bois, grossi. 15 X 60, objectif 60 m/m, long. 62 cm..... 188 F

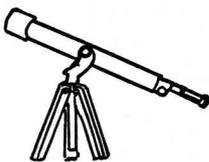
Modèle avec Zoom, grossissement 20 X 80, objectif 60 m/m 240 F

Modèle avec montage azimutal, 4 grost. 36 à 236, objectif 60 m/m avec 2 oculaires et Barlow, filtre solaire, tube prolongateur et chercheur, grd trépied, coffret bois 449 F

Autres modèles nous consulter

Même modèle : 8 grossissements, 36 à 356, livré avec 4 oculaires 550 F

Modèle - montage équatorial à 6 grossissements 62 X 208 X 312 avec Barlow 124 - 416 - 625 1 190 F



LUBITEL 6 X 6 à visée Reflex, vit. 1/15 à 1/250 objec. 4,75/75 déclencheur souple et sac 3

FLEXARET - Reflex double format 6 X 6 et 24 X 36 objectif 3, 5/60 à 4 lentilles, vit. jusqu'à 1/500, viseur sportif, avec sac, toujours prêt 34

CAMERA Admira 8 m/m, cellule couplée, objectif 2/8. A mise au point fixe, prise vue par vue, livrée avec poignée déclencheur et dragonne 250 F

QUARZ à 4 vitesses, 12 - 16 - 24 - 48 images seconde, marche arrière, cellule incorporée, livrée avec filtres bonnettes, poignée et sac 390 F



PROJECTEUR AMS. 8 mm. Mise en place automatique du film, 110-220 volts, 16 et 24 images/sec. bobines 120 m. avec couvercle formant mallette 35

PROJECTEUR Super 8. REVUE - accrochage automatique - sur bobine, marche avant et arrière, 12 V - 100 W. Tension 110-220 V 4

PROJECTEUR FIXE REALT pour vues 24 X 36, 300 watts, muni d'une turbine de ventilation. Dispositif d'avancement et réglage netteté automatique 110 - 220 volts 2



Ajouter aux prix indiqués T.L. 2,82% + Port et emballage en sus.

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

Ne pas confondre - 160, rue Montmartre, Paris 2^e, face à la rue St-Marc - Métro Bourse - Téléphone 236 41 32