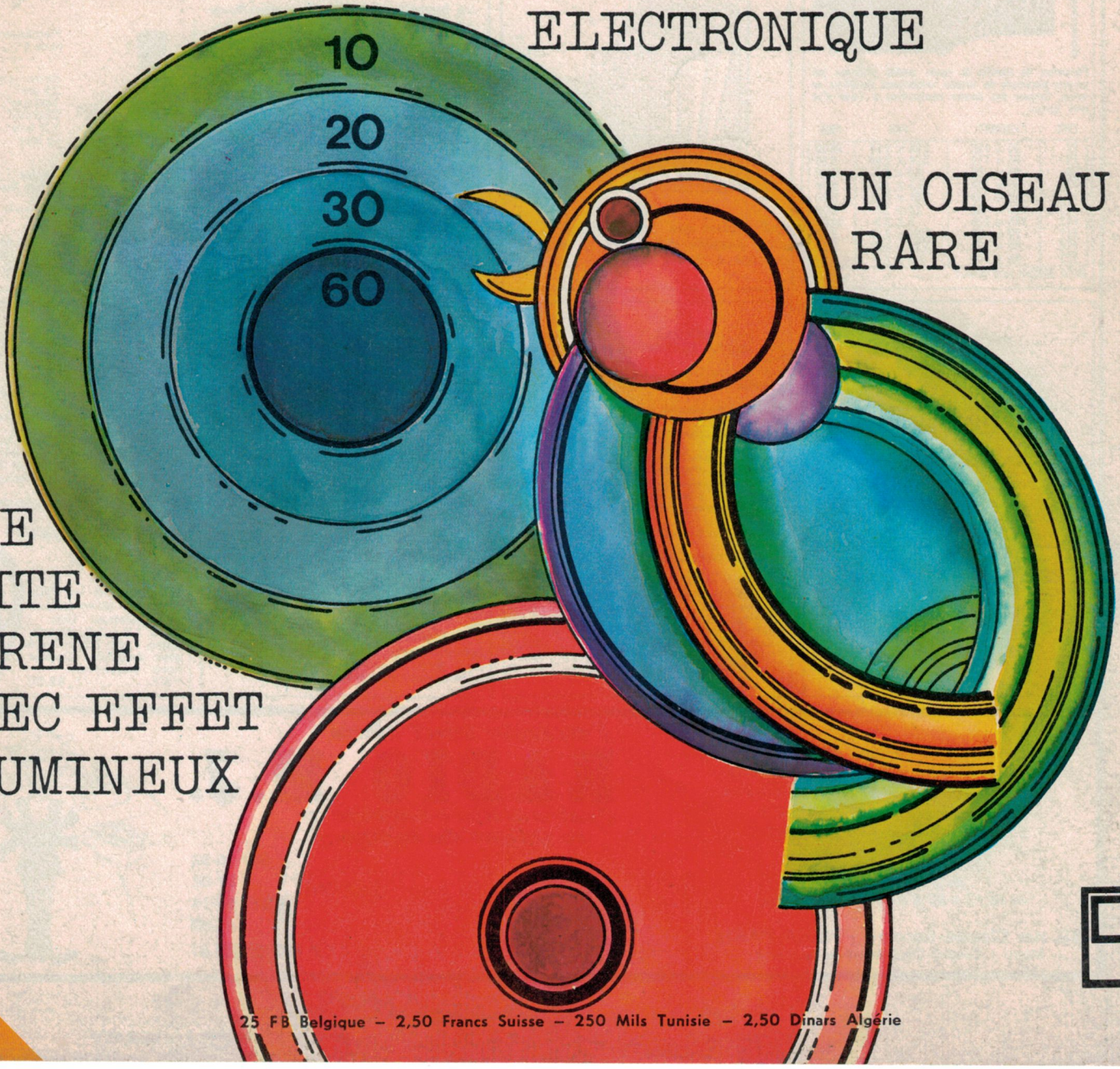
ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 1443 21 FEVRIER 1974
RADIO TELEVISION

LE TIR ELECTRONIQUE

UN OISEAU RARE

UNE PETITE SIRENE AVEC EFFET LUMINEUX



2,50 f

25 FB Belgique – 2,50 Francs Suisse – 250 Mils Tunisie – 2,50 Dinars Algérie

FERS A SOUDER SEM

disponibles en 110 ou 220 ou bi-tension (B.T.)

	Tension	Prix	Panne de rechange	Résistance de rechange
28 W		36,00	2,00	14,00
28 W	B.T.	48,30	»	23,40
38 W		37,60	2,50	14,90
38 W	B.T.	50,80	»	23,80
48 W		37,90	4,50	15,20
48 W	B.T.	51,60	»	23,80
60 W		36,00	4,50	14,90
60 W	B.T.	50,00	»	23,70
80 W		42,00	4,80	21,00
80 W	B.T.	56,20	»	28,70

DESSOUDEUR 220 V
28 W **125,50**
28 W B.T. **133,50**

SOUDURE 60 %

	10/10	15/10	20/10
100 g	7,50	7,50	7,50
250 g	17,00	17,00	17,00
500 g	28,00	28,00	28,00
1 kg	66,00	66,00	66,00
3 kg	144,00	142,00	142,00
5 kg	218,00	215,00	215,00

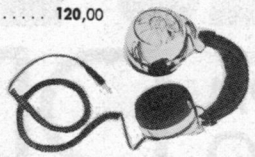
Et en affaire :
Fers « Pro » General Electric
en 110 V - 60 W **20,00**
en 6 V - 25 W **16,00**

THUILLIER
35 W 110 ou 220 V **27,50**
48 W 110 ou 220 V **27,50**
62 W 110 ou 220 V **27,50**
100 W 110 ou 220 V **43,90**
150 W 220 V **50,75**
48 W 110/220 V **37,50**
62 W 110/220 V **37,50**

ENGEL
20 W 110/220 V **84,20**
60 W 110/220 V **98,40**
100 W 110/220 V **119,30**

UNE SÉRIE DE CASQUES TOUJOURS RECHERCHÉS

MD808VS - Réglage des volumes par potentiomètre à variation linéaire avec switch mono stéréo - Bande passante : 20 à 20 000 Hz - Puissance maximale admissible 0,8 W - Serre-tête : finition ultra-douce, câble de raccord rétractable.
Prix..... **120,00**



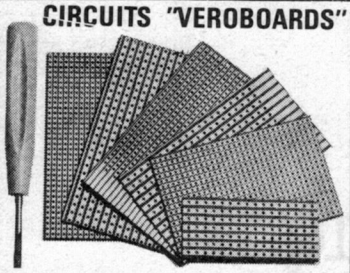
MD 3 MS : 4 à 16 Ω - 30/20 000 Hz - 1 W - Réglage des volumes par cadran circulaire - Esthétique révolutionnaire - Chromé - Très bon isolement.
Prix..... **244,00**

MD 501 V : 20/20 000 Hz - 0,2 W - Cordon spiralé de 3 m - Poids 322 g - Réglage par potentiomètre de volume.
Prix **154,00**

CASQUE QUADRIPHONIQUE

HC905 : Electrostatique - 4 à 32 Ω - Bande passante 20 à 20 000 Hz 3 V - 110 dB - Poids : 500 g - Livré dans coffret.
Prix..... **500,00**

CIRCUITS "VEROBOARDS"



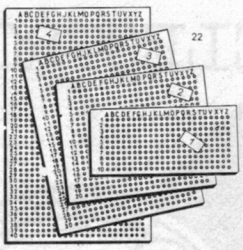
Plaquettes de stratifié de haute qualité réalisées par gravure mécanique de circuits conducteurs parallèles en cuivre. Coupure des bandes conductrices à l'aide d'un outil spécial.

TYPE	FORMAT	PAS	PRIX
F2	95 × 150	2,54 × 2,54	10,00
F3	88 × 112	2,54 × 2,54	7,50
F6	65 × 90	2,5 × 2,5	5,00
F7	90 × 130	2,5 × 2,5	8,00
F9	49 × 90	3,81 × 3,81	6,60
F10	60 × 90	2,5 × 2,5	9,00
F12	125 × 115	5 × 2,5	14,60
F17	28 × 62	3,81 × 3,81	2,50
F19	49 × 94	3,81 × 3,81	3,50
F23	49 × 79	2,5 × 2,5	3,50

OUTIL SPÉCIAL pour coupure 8,90

MODULES D'ÉTUDE DE CIRCUIT

(pour remplacer les circ. imp.)
Caractéristiques générales :
Module métrique 5 × 5.



Bak., cuivré env. 16/10, percé ∅ 1,3 mm, pastilles cuivrées : ∅ 3,5 mm percées à ∅ 1,3 mm.

PRODUITS ET ACCESSOIRES POUR CIRCUITS IMPRIMÉS

ISOLANT CUIVRÉ NON PERCÉ

	Simple face	Bak. ord.	HF
3 dm³	(100 g)	2,00	4,00
20 dm³	(500 g)	7,50	15,00
40 dm³	(1 kg)	10,00	20,00

NOUVEAUTÉ
Stylo pour circuits imprimés bleu..... **19,80**

PRODUITS ET ACCESSOIRES

La bouteille stylo avec 60 cc encre fluide (réf. 260) pour trait 1 mm (réf. 42).
Prix **7,50**
7/10 (réf. 43) **9,50**

Vernis de protection 100 cm³ **5,00**

NOUVEAU. Nécessaire pour confectionner les circuits imprimés, en valise comprenant : 1 chambre insolation avec tube, 6 plaques bakélite 3XP, 1 boîte RPS avec révélateur, 1/2 litre de perchlorure, 1 atomiseur standard électrofuge 100, 1 boîte de potasse supplémentaire pour révéler, 1 bac pour graver et révéler, 1 feuille de mylar, 1 tube encre de Chine, 1 rallonge de câble électrique, 1 minuterie coupe-circuit . **768,00 F**

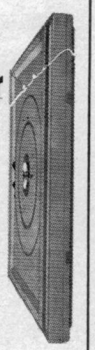
Perchlorure en cristaux pour 1 l **5,00**

Encre pour circ. imp.
25 cm³ **4,00**
100 cm³ **8,00**
250 cm³ **10,00**
1/2 litre **15,00**
Le litre **25,00**

Diluant pour l'encre (White Spirit) **2,00**

POSITIV 20. Mini : **13**,50 F. Moyen : **22**,50 F.
VERNIS PHOTOSENSIBLE. Bombe de 200 cm³ avec révélateur : **42**,00 F.

LE HAUT-PARLEUR
poly-planar



P5B - 18 W - 8 Ω
60 Hz à 20 kHz
Dim. : 200 × 95 × 20 mm
72,00

P40 - 40 W - 8 Ω
40 Hz à 20 kHz
Dim. : 300 × 355 × 35 mm
107,00

Réf. 21. - MODULE I : 134 - 60 mm.
Bak. cuivrée, 230 pastilles percées 2 faces. Prix..... **5,00**
Bak. cuivrée 1 face..... **1,00**
Pastillée non percée, enfichable 9 contacts. Prix..... **4,50**
Pastillée non percée, enfichable 10 contacts. Prix..... **4,50**
Pastillée non percée, enfichable 22 contacts. Prix..... **4,50**
Réf. 24. - MODULE II : 134 × 110 mm.
Bak. cuivrée 460 pastilles percées.... **10,00**
Cuivrée 460 pastilles percées **10,00**
Bak. cuivrée 1 face non percée **1,90**
Pastillée percée, enfichable 22 contacts. Prix..... **8,00**
Pastillée percée, enfichable 2 × 22 contacts. Prix..... **11,00**
Pastillée percée, enfichable 29 contacts. Prix..... **7,50**
Réf. 27. - MODULE III : 134 × 160 mm.
Bak. cuivrée 690 pastilles percées.... **15,00**
Cuivrée percée 1 face..... **9,00**
Grillée percée 1 face **15,00**
MODULE IV : 134 × 210 mm 30 Bak. cuivrée 920 pastilles percée **20,00**
Pastillée non percée **16,00**
Cuivrée percée 1 face..... **12,00**

PLAQUES EPOXY

Cuivrées 1 face : 134 × 60 ..... **5,50**
134 × 110..... **9,80**
134 × 160..... **13,00**
134 × 210..... **14,50**
134 × 210 cuivrée 2 faces **19,50**
Les mêmes pastillées et percées :
MODULE 1
134 × 60, 230 pastilles **12,50**
MODULE 2
134 × 110, 460 pastilles **22,50**
MODULE 3
134 × 160, 690 pastilles **29,50**
MODULE 4
134 × 210, 920 pastilles **39,50**

Enfin de nouveau disponible :
MODULE RADIO PORTE-CLÉ
Complet neuf **6,50**
Pastille magnétique 600 Ω **1,80**
L'ensemble **8,30**
Il n'y a qu'à connecter les deux et alimenter par 3 piles boutons standard de 1,5 V (1,20 F pièce)..... **3,60**
Boîtier d'origine **2,50**
Deux types à préciser à la commande : Luxembourg - Monte-Carlo.

ANTENNES

AILE ÉLECTRIQUE
Semi-automatique..... **95,00**
Automatique **190,00**
Aile universelle **29,50**
Aile Terglass 1,80 m 1 brin..... **29,50**
Toit standard 1 brin..... **16,00** et **18,00**
Toit Terglass 1 brin **25,00**
Standard gouttière..... **13,50**
Gouttière métal AG2.... **20,20**
Gouttière télescopique métal AG3..... **30,30**
Gouttière spéciale R16 AG6..... **29,50**

NOUVEAU ENFIN !

RÉCEPTEUR PO et GO

Récepteur **PO** et **GO**. Plus petit qu'un paquet de cigarettes. Dim. : 8,0 × 7,0 × 2,5. Alimentation 1 pile 1,5 V. Livré avec dragonne. Couleur noire uniquement.
PRIX..... **65,00**

Service expédition RAPIDE
Minimum d'envoi **50 F** + port et emballage
Contre-remboursement joindre 20 % d'arrhes
Port emballage jusqu'à 3 kg : **5 F**
3 à 5 kg : **8 F**, au-delà tarif S.N.C.F.

Ouvert du lundi au samedi
de 9 h 30 à 12 h 30
et de 13 h 30 à 19 h (sauf dimanche)

19, rue Claude-Bernard - 75005 PARIS
Métro : Censier-Daubenton ou Gobelins

J'achète tout chez

RADIO M.J.

c'est un libre-service :
je gagne du temps

TÉLÉPHONES { 587-08-92 / 27-52 / 331-95-14 / 47-69

C.C.P. PARIS 1532-67

NOS LECTEURS ECRIVENT

COURRIER DES LECTEURS

Le service du Courrier des Lecteurs d'Electronique Pratique est ouvert à tous et est entièrement gratuit. Les questions d'« intérêt commun » feront l'objet d'une réponse par l'intermédiaire de la revue. Il sera répondu aux autres questions par des réponses directes et personnelles dans les limites du temps qui nous est imparti.

1-2. M. G. TCHEKOFF 92410 Ville d'Avray.

— Article : « Orgue polyphonique expérimental, simple » n° 1431 pages 44 à 49. Demande quelques précisions.

R. 27 nF : condensateur papier 500 V. 0,33 nF : condensateur céramique de 500 V. (cette tension à cause des pointes de modulation). L'amplificateur de la figure 20 peut servir à autre chose, bien sûr, sous réserve d'adapter tensions et impédances, un croquis eût été bien utile pour savoir exactement ce que vous désirez faire. Merci des compliments que vous nous adressez.

3-2. M. L. PIRON Herstal (Belgique).

— Article : « Petit amplificateur BF » n° 1431, pages 22 et 23. Demande des renseignements complémentaires.

R. 1° Pour D1 et D2 vous pouvez adopter 1N4148. 2° T3 se trouve à côté de T1. 3° On peut attaquer ce montage par un pick-up à basse impédance mais pas par un P.U. cristal.

4-2. M. A. MERREGHERT, 59000 Lille.

— Article : « Filtre actif passe-bas » n° 1415 pages 12 et 13. Demande où se procurer le circuit imprimé.

R. Nous ne voyons pas qui pourrait vous fournir le circuit nécessaire à ce montage. Certes vous pourriez le faire vous-même mais pour une unité le prix de revient serait prohibitif. Nous vous conseillons putôt une plaquette VEROBOARD dont vous trouverez la liste des distributeurs p. 17 de ce même numéro.

5-2. M. R. AUVY, 65200 Bagnères-de-Bigorre.

— 1° Renseignements au sujet de l'alignement d'un récepteur. 2° Ohmmètre : sensibilité à utiliser pour vérifier la conduction d'une diode. 3° Transistor : vérification d'un court-circuit entre émetteur et collecteur.

R. 1° Dans une hétérodyne modulée destinée à l'alignement des radio-récepteurs, la modulation n'est pas fournie par un générateur de bruit mais par un oscillateur BF à 400 Hz. Le générateur de bruit est un appareil pour mesures spéciales en BF ou plus modestement un signal-tracer pour la recherche des pannes. Pour une hétérodyne vous ne pouvez utiliser un buzzer, vous l'entendrez partout. En ce qui concerne le réglage d'un récepteur vos explications sont certes confuses et nous n'avons pas la prétention dans ce courrier de vous indiquer une méthode, ceci d'autant plus qu'il y a des variantes dans les réglages selon les appareils. Il existe plusieurs livre sur ce sujet, c'est pourquoi nous ne pouvons mieux faire que de vous recommander de consulter le catalogue de la Librairie de la Radio-, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. 2° Pour vérifier la conduction d'une diode adoptez le calibre le plus fort quoique, là encore, tout dépend de la caractéristique de la diode à vérifier. Par exemple une diode à haute résistance inverse demande le calibre RX 1000. En revanche un redresseur à fort courant n'aura pas une tellement grande différence entre sens direct et sens indirect, donc le calibre à utiliser sera R × 10 ou R × 100. 3° Un éventuel court-circuit entre collecteur et émetteur se mesure à l'ohmètre, masi surtout il ne faut pas que le transistor soit sous tension et même, pour éviter toute surprise avec les circuits parallèles, il convient de le démonter.

6-2. M. D. DOREAU, 86260 St-Pierre de Maillé.

— Article « AMTRON UK755 » n° 1422, page 21. Renseignements complémentaires.

R. Caractéristiques du triac RCA 40664 : V inverse 400 V, I redressé 6 A à 75 °C, IGT 50 mA, boîtier TO5. Transformateur et bobine : nous n'avons pas ces caractéristiquse mais l'ensemble des composants est fourni en kit. Reproduction : Il ne s'agit pas de l'appareil mais de l'article.

COLLABORATION DES LECTEURS

Tous les lecteurs ont la possibilité de collaborer à « Electronique Pratique ». Il suffit pour cela de nous faire parvenir la description technique et surtout pratique d'un montage personnel ou bien de nous communiquer les résultats de l'amélioration que vous avez apportée à un montage déjà publié par nos soins (fournir schéma de principe et réalisation pratique dessinés au crayon à main levée). Les articles publiés seront retribués au tarif en vigueur de la revue.

7-2. M. J. MOINE Résidence Air Ville 18000 Bourges.

— Article « Psychedelic Light » n° 1422 page 21. Où se procurer les composants nécessaires à ce montage ?

R. Consultez la liste des points de vente de la page 17 de ce même numéro.

PETITES ANNONCES

3,60 F la ligne de 34 lettres, signes ou espaces, taxe comprise.
Supplément de 5 F pour domiciliation à la Revue.
Toutes les annonces doivent parvenir avant le 5 de chaque mois
à la Sté AUXILIAIRE de PUBLICITÉ, (Sce R.T. Pratique) 43, r. de Dunkerque, Paris-10e
C.C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque, C.P. ou mandat-poste

RECHERCHONS BON FONDS POUR NOTRE clientèle de tout l'Ouest. C.C.I., 42, rue René-Boulanger, 75010 PARIS.

Sté importation mat. électro-acoustique profession. de hte qualité, rech. AT2/AT3 pour assurer maintenance en Labo et chez clients Paris/Province. Plusieurs postes à pourvoir, indiquer préférence. Situation intéres. et avenir. Adresser C.V. et prét. à PUBLI-DENO, 14, rue Civiale, 75010 PARIS, qui transm.

Vds magnét. cass. Schneider 160 F. Voltm. électron. (Métrix 744) 280 F. Convertiss. 12 V CC. 110 V alt. 200 W, 150 F. Caméra 8 Pathé auto Camex Zoom 8 X Angénieux, 200 F. BESSEYRE, 10, r. du Barrage, 94260 FRESNES. 237-39-90.

CHINAGLIA FRANCE vd appareils de mesure neufs, garantis, ayant servi pour expositions ou démonstrations avec rabais importants. Liste et prix contre un timbre poste à : FRANCLAIR ELECTRONIQUE, 54, avenue Victor-Cresson, 92130 ISSY-LES-MOULINEAUX. Tél. : 644-47-28. Métro : Mairie d'Issy.

CHINAGLIA FRANCE vd appareils de mesure neufs, garantis, ayant servi pour expositions ou démonstrations avec rabais importants. Liste et prix contre un timbre-poste à : FRANCLAIR ELECTRONIQUE, 54, avenue Victor-Cresson, 92130 ISSY-LES-MOULINEAUX. Tél. : 644-47-28. Métro : Mairie d'Issy.

Vend SONORISATION. Bon état : 2 enceintes « MI » avec ampli incorporé 2 × 120 W. 1 table de mixage, 6 entrées avec réverbération. DUVAL, 153, rue du Chevaleret, 75013 PARIS. Tél. : 630-21-12 583-21-00, poste 91-68.

Ach. Magnéto de poche et modèle équipé ponotélécommande à voix. BOUYER, 3, rte de Bartrès, 65100 LOURDES.

V. calcul. électr. STEPHONE accussecteur, capac. 8 chiffres, 4 opér. + constante + mémoire + touche + ou —. Prix 600 F. Ecrire Revue n° 1437 qui transmettra.

Composition
Société Parisienne d'Imprimerie, 75019 Paris

Le Directeur de la publication :
A. LAMER
Dépôt légal éditeur n° 122 - 1er trimestre 1974
Copyright © 1974
Société des PUBLICATIONS
RADIOELECTRIQUES et SCIENTIFIQUES

La reproduction et l'utilisation même partielles de tout article (communications techniques ou documentation) extrait de la revue « Electronique Pratique » sont rigoureusement interdites ainsi que tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique, photostat-tirage, 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.

NOS PETITES ANNONCES

Nos petites annonces de particulier à particulier sont entièrement gratuites et réservées à nos lecteurs. Il suffit pour cela de remplir très lisiblement la grille ci-dessous. (Si le texte dépasse le cadre de la grille écrivez-le sur une feuille séparée.)

Vends ampli « Esart » E 25022 2 × 50 W. 1 an : 1 600 F. Tél. : 820-85-66.

Achète tuner « Esart », « Sony » ou autre marque - F. DUFOUR, 3, rue Quétet 60120 BRETEUIL.

Radio commande « Robbe » 5 voies, 3 servos : 2 000 F. Voiture radio commande spectre avec moteur : 450 F. Tél. : 489-06-82 soir.

Achète converter HA 64 - Vends concert stéréo boy + enceinte Box 110, prix 1 100 F. M. COUYATE, 50, av. François-Mole, 92160 ANTONY.

Vends « Shure » V 15 III neuve : 600 F. LEREBOUR S. St-Michel-en-Caux, 76540, Valmont. Tél. : 6.

Vends Voltmètre « Dynotester » US 1 200 KV SIGNAL TRACER INC : 200 F, valeur 400 F. ROBERT, 6, rue Bezat, 47000 AGEN.

Cherche circuits intégrés log. et lin. + affichage 7 segments à bas prix, pour expérimentation. Tél. (32) 41-06-66 après 19 h.

Vends SP 25 Garrard de Fév. 74 ss cell. plat. PU récup. : 300 F. M. LUCHI, 6, av. Foch, 83990 St-TROPEZ.

Vends revues radio, moitié prix + port. MOURNET, rue Lavoisier, 24100 BERGERAC.

Vends train jouef, 14 wagons, 4 locos : 120 F. Tél. le soir 989-55-22.

Vends ampli neuf 60 W. « Géant Recta » : 600 F. F. DUPRE Hubert, chemin des Noëls, App. 324, 10000 TROYES.

Oscillo 1018 HEATHKIT NF + accessoires : 300 F. M. ALEGRE. Tél. 532-42-00 P. 1166.

Vends cause départ magnétoscope « Grundig » état neuf + 2 bandes, valeur 3 500 F, cédé 2 200 F. Tél. : CHA 3227.

Orgue « Welson » revisé : 1 300 F. Ch. GENE BOHM, 8 oct. POTIN FRONTIGNY, 69 CHARLY.

Vends enceinte « Cabasse » 35 W Galion II : 500 F. Tél. : 324-19-96, le soir après 18 h.

EPOXY double 1,80 F simple 1,50 F le dm². GELLY écoles, 92650 BREUILLET. Tél. : 491-45-65.

Vends jeux de lumières 3 canaux, neuf, Multidelic : 180 F. M. HENNEBELLE, 5, allée du Parc, nº 59, App. 395, 9e étage, 77400 THORIGNY-s/Marne.

Vends oscilloscope : 170 F. Générateur BF, HF : 80 F. « Eurelec » tubes 2 AP 1,75 F, DG 7/2 : 75 F. LE VEXIER, 19, rue d'Amsterdam, 90000 BELFORT.

Vends magnéto stéréo T.R.D. 3 mot. 3 têtes 4 vit. 38.5 à 4.75, bobine 26.5 : 3 000 F. G. LEROUX, 17, rue de la Falaise, 95690 NESLES LA-VALLEE.

Vds Enc. Philips, 12 W, 150 F ; Siare, 15 W, 200 F. T. Munsch, r. Chasseurs, 91800 Brunoy.

Vds Ampli à tubes, 12 W, neuf, 400 F. Cervera, 5, rue du Retrait, 75020 Paris.

Achète oscillo BF pour analyse bruits. LOUARD, 2, rue Alexandrie, 75002 PARIS.

Vends magnéto 1 an « Grundig » TK 147, stéréo, 4 pistes : 750 F. SAMPERIZ, 44, boul. de Verdun, 89000 AUXERRE.

Vends oscillo « Heathkit » : 850 F crédit, LEON, rue Alouette, 94160 St-MANDE.

Educateur cherche matériel graduit pour travaux avec enfants HINAULT, « CARFOUR », 35340 LA BOUEXIERE.

Vends orgue 2 claviers Magnétic France : 1 500 F. CAUSSE, 247, rue Gabriel-Péri, 94400 VITRY-s/Seine.

Vends Siare X2 : 250 F, les 2 amplis 2 × 25 W : 450 F. DARTHUY. Tél. : 283-37-88.

Vends ampli guitare « Manathan » 80 W, état neuf : 1 500 F. M. BARON, 37110 VILLEDOMER.

Vends lampe solaire ultra-violet + infra-rouge : 200 F. FERRIER A. 11200 ESCALES.

A vendre ampli « Dual » CV20, excellent état : 600 F, s'adresser : 45, av. Paul-Bigeon, 53230 COSSE LE VIVIEN.

Vends 325 revues TSF-Radio 1932/48. Prix : 500 F. BRUN H. Plans St-JEAN-de-MAURIENNE.

Vends 2 enceintes Scientelec EOLE 450. Prix : 2 500 F. Pos. écoute sur rendez-vous. S'adresser BABOULET, 17, rue St-Vincent-de-Paul, 40600 BISCAROSSE. Tél. : 22-90-08 poste 270.

Vends TUNER fréquence modulée : 180 F. Réverbérateur : 120 F. Amplificateur 25 watts : 350 F. GARRIC, 34, rue Jammes, 46000 CAHORS.

Vends Radio commande neuve « Futaba » plus moteur 1,62 CC : 500 F. B.D., 8, rue Jules-Verne, 89100 SENS.

Technicien en électronique, vends 2 enceintes, 3 voies, haut-parleur Perless, 30 L 20 w efficaces. P. BAUDE, 6, rue de la Loge, 13002 MARSEILLE.

Ensemble Prop 3 voies plus bateau, en marche : 1 200 F. T.E. V.H., 2, rue R.-Blanchard, 38400 SAINT-MARTIN-D'HERES.

Vends lot transistors, diodes, condensateurs, relais, transformateurs télévision, lampes, etc. Valeur 5 000 F cédé 2 600 F. Revue complète « Haut-Parleur » : 50 F. Jean MONNIER, 4, rue F.-Chopin, 92220 BAGNEUX. Tél. : 656-76-44.

Vends Chaîne HI-FI Stéréo 2 × 20 W : 1 000 F. SHURAKI 230 CULUS, 78410 ELISABETHVILLE.

Vends un Kit, haut-parleur 25 watts efficaces, 3 voies, état neuf : 150 F. M. EVAIN. Tél. : 950-60-85 VERSAILLES.

Vends BEOMASTER 3000 état neuf : 2 400 F. MONGEOT Ch., 7, Grande Rue, 25130 VILLERS-LE-LAC.

Vends Méthode linguaphone Espagnol, pas servi : 200 F. M. GOURICHON Plaisance, 49470 STE-GEMMES-SUR-LOIRE.

Vends cours télévision couleur infra. Prix : 55 F. FAVRE, 127, avenue de la République, 38170 SEYSSINET.

Vends cours Radio Stéréo, non commencé : 1 500 F. LEBRUN, le Pont-Montilly, 61100 FLERS-DE-L'ORNE.

Vends cause changement d'équipement, diamant SHURE pour cellule M 44 (garanti neuf), 50 F. Tél. : 368-91-71.

Achète magnétophone Remco - Geloso - Hifivox. Bouyer, 3, route de Bartres, 65100 Lourdes.

Vends transistors SFT 443 (3 watts à 180 MHz), 6,80 F la pièce. DUFAUD, 26, avenue Texas, 26-DIE.

Vends téléviseur 3 chaînes, marque Atlantic. Prix de vente : 500 F. Ecran 59 cm. Roger Guellais, 6, passage Boudier, 93300 Aubervilliers.

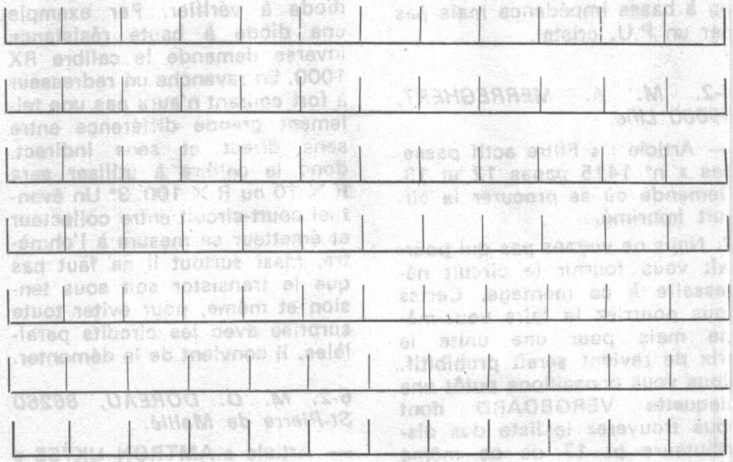
Vds allumage électronique « Transmitor » 12 V - à la masse. 100 F. **DETECTEUR ELECTRONIQUE DE CONTROLE RADAR « RADATEC » (NEUF), 260** F. Ecr. Cheval J., 112, av. Libération, 72000 Le Mans.

ACHAT - VENTE - ECHANGE

De particulier à particulier Petites Annonces entièrement gratuites sur composants, électronique, HIFI, sonorisation, photo, ciné, télécommande, modélisme, etc.

Une seule condition : mention du prix de vente obligatoire comme ci-dessus.

Remplir en capitales d'imprimerie la grille ci-dessous à raison d'une lettre par case en laissant une case blanche entre deux mots.



La revue décline toute responsabilité en cas de contestations

ELECTRONIQUE PRATIQUE

2 à 12, rue de Bellevue, 75019 PARIS

même unité, souvent la plus petite. Dans notre exemple, celle-ci est le picofarad.

Celui-ci est 1 000 fois plus petit que le nanofarad donc, finalement, on aura :

$C = C_1 + C_2 + C_2$

ou $C = 2\,000 + 500 + 1\,000 = 3\,500$ pF

que l'on peut aussi écrire :

$C = 3{,}5$ nF

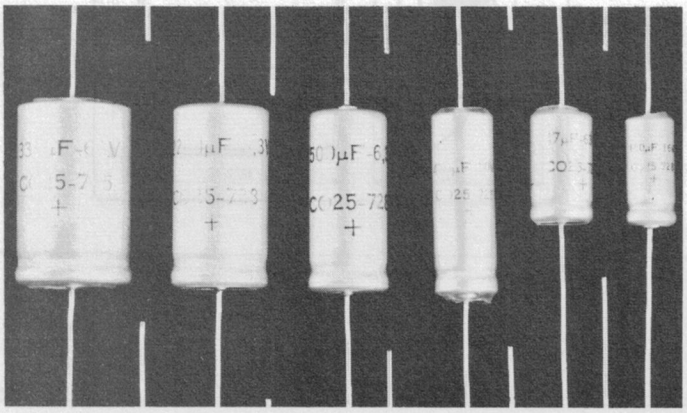
ou, encore, comme le font beaucoup d'auteurs

$C = 0{,}0035\ \mu F$

Indiquons aussi un préfixe de multiplication, le **giga** qui s'écrit G et vaut 1 000 méga.

Ainsi, une résistance de 1 000 Ω peut se mesurer en gigahoms : $1\,000\ M\Omega = 1\ G\Omega$

Une fréquence de 4 000 MHz peut s'exprimer en gigahertz : $4\,000$ MHz $= 4$ GHz



Condensateurs électrochimiques « RTC ».

Actuellement, les amateur ont affaire généralement aux grandeurs plus faibles mais, tout est bon à savoir... car plus tard, les montages actuellement « hermétiques » pourront être réalisés par des amateurs même peu avertis.

Les composants électroniques

Dans les montages électroniques, qui sont, également des montages électriques et mécaniques, on trouve toutes sortes de composants. Commercialement ils sont désignés sous le nom de composants **électroniques** en raison de leur présence dans les appareils électroniques, c'est-à-dire ou l'électronique est prédominante. Les composants cités : condensateurs, bobines, résistances sont aussi des composants électriques mais ceux utilisés dans les appareils électroniques sont souvent de présentation particulière, permettant de les monter selon les règles établies dans ce domaine.

En plus des composants cités, indiquons ceux qui sont incontestablement des composants électroniques :

Les lampes électroniques (ou tubes) à vide ou gaz, les semi-conducteurs : diodes, transistors, les cellules photoconductrices etc.

Comme on l'a dit au début de cet article, on n'utilise que très peu les lampes mais, par contre, les tubes cathodiques de télévision, sont toujours employés et ces tubes ne sont que de grosses lampes à vide de structure particulière.

A la figure 5 on donne l'aspect d'un tube cathodique pour télévision. A gauche le tube vu de profil et à droite l'écran vu de face. Les dimensions sont celles d'un tube pour noir et blanc à écran de 59 cm de diagonale.

A la figure 6 on montre l'aspect d'un tube cathodique pour oscilloscope. Le tube est monté dans un ballon de verre, allongé, de forme convenant bien aux applications de ce tube.

KING MUSIQUE

Premier distributeur Hi-Fi en France

recherche d'urgence

des collaborateurs sympathiques et travailleurs pour faire carrière dans la Hi-Fi :

— 20 chefs de magasins pour son réseau de succursales province.
Il sera demandé aux candidats une très grande disponibilité et le sens des responsabilités.
Excellent salaire et possibilités d'avenir importantes.

— 25 conseillers en Hi-Fi souriants et très compétents dans le domaine des techniques Hi-Fi.
Salaire de départ : 2 000 F.

— 1 collaborateur ayant parfaite connaissance de l'**anglais,**
pour faire la liaison entre notre future succursale de Londres et Paris.

— 4 responsables administratifs pour assurer à Paris la gestion comptable de notre centre de province. **— 5 responsables administratifs** pour notre service de vente par correspondance. Il sera demandé aux candidats une bonne expérience en organisation et être vraiment passionnés par la hi-fi **— 6 techniciens** ayant bonne expérience de dépannage hi-fi et pouvant collaborer avec les constructeurs pour définir de nouvelles gammes d'appareils **— 2 magasiniers** pour le siège à Paris **— 2 chauffeurs** poids lourd pour déplacement en province.

Si un de ces postes vous convient, téléphonez à :

M. SABY, directeur du personnel

KING MUSIQUE - 1, place Clichy, 75009 PARIS

Pour R.V. : TRI 84-60

Soit d'abord le préfixe **pico.**

P = pico = 1/1 000 000 000 000

On voit que le **pico** signifie 1 divisé par un nombre égale à 1 suivi de 12 zéros.

Il est donc beaucoup plus simple d'écrire 10^{12} au lieu de 1 000 000 000 000 et cette manière ne fait que faciliter l'écriture et gagner du temps.

Ceci admis, allons plus loin indiquons ce que la plupart de nos lecteurs savent, qu'au lieu d'écrire :

$\frac{1}{10^{12}}$ ou $\frac{1}{10^{6}}$ ou $\frac{1}{10^{3}}$

il est encore plus simple d'écrire :

10^{-12}, 10^{-6}, 10^{-3} respectivement

Finalement, on est parvenu à écrire :

p = pico = 10^{-12}

ce qui est évidemment plus simple que d'écrire :

p = pico = 1/1 000 000 000 000

Dès lors, notre exposé se simplifie et on pourra établir le tableau suivant des préfixes sous-multiples.

Tableau I

Symbole	Prononciation	Valeur
p	pico	$10^{-12} = 1/10^{12}$
n	nano	$10^{-9} = 1/10^{9}$
µ	micro	$10^{-6} = 1/10^{6}$
m	milli	$10^{-3} = 1/10^{3}$
c	centi	$10^{-2} = 1/10^{2}$
d	déci	$10^{-1} = 1/10$

Exemples :

picofarad = 10^{-12}F s'écrit pF
millihenry = 10^{-3} H s'écrit mH
microampère = 10^{-6} A s'écrit µA
nanohenry = 10^{-9} H s'écrit nH
microvolt = 10^{-6} V s'écrit µV

Passons maintenant aux multiples. Les préfixes utilisés sont : da = déca = 10 fois, non usité en électronique ; h = hecto = 100 = 10^2 fois, utilisé en électricité (exemple hectowatt = 10^2 W s'écrit hW), peu utilisé en électronique : k = kilo = 10^3 fois ; M = méga = 10^6 fois.

Exemples : km = 10^3 m, MΩ = 10^6 Ω, kV = 10^3 V, MW = 10^6 W. On dit aussi MF = mégafrancs = 10^6 F ou un million de francs ! Plus familier est le MHz indiquant la fréquence = 10^6 Hz, indiqué dans les programmes.

A noter que les capacités en farads étant très grandes, on n'utilisera en électronique que les sous-multiples du farad, tels que pF, nF, µF, mF.

Par contre des résistances sont utilisées depuis le mΩ (milliohm = 10^{-3} Ω) jusqu'à des milliers de MΩ.

Reprenons maintenant l'exemple numérique choisi pour la mise en parallèle de trois condensateurs.

On avait choisi : C_1 = 0,002 F, C_2 = 0,0001 F et C_3 = 0,5 F. Nous écrivons maintenant :

C_1 = 2 mF
C_2 = 0,01 mF
C_3 = 500 mF

ce qui donne au total 502,01 mF. Le millifarad n'étant pas

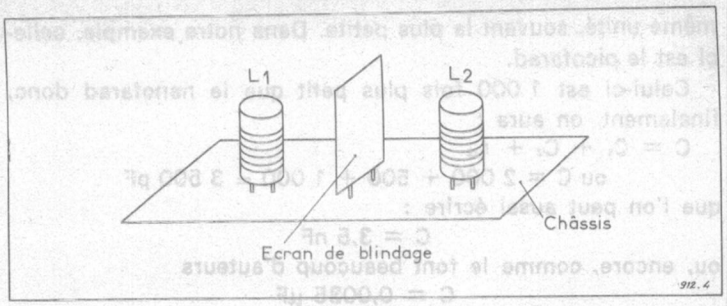


Fig. 4

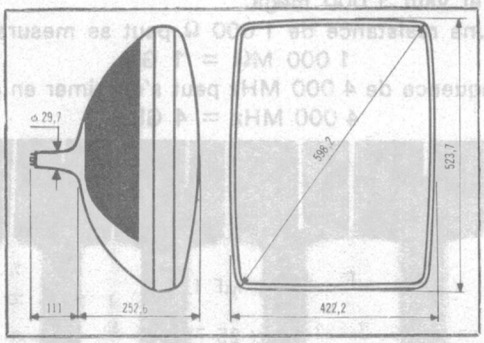


Fig. 5

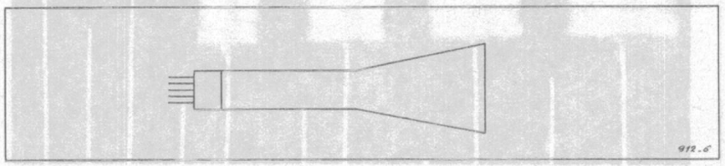


Fig. 6

usité on s'exprimera en microfarads :

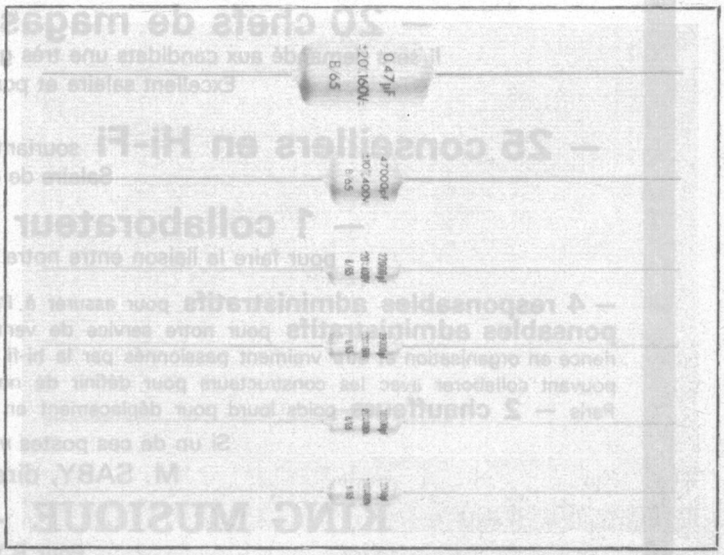
C_1 = 2 000 µF
C_2 = 10 µF
C_3 = 500 000 µF

ce qui donne au total 502 010 µF.

En voici un exemple avec des capacités de plus faibles valeur :

C_1 = 2 nF, C_2 = 500 pF, C_3 = 1 nF.

Pour les additionner, ce qui doit être fait si les capacités sont montées en parallèle il faut ramener leur mesure à une



Condensateurs « polyester » de différentes valeurs.

On verra plus loin que l'emploi de **multiples** et **sous-multiples** des grandeurs A, V, Ω, H, F etc. permettra de simplifier les expressions numériques des valeurs.

Lorsque les capacités sont montées en série comme indiqué en F figure 2, la loi d'association est celle des inverses :

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

et les problèmes concernant ce montage se résolvent de la même manière que pour les résistances en parallèle.

Soit par exemple le cas de trois condensateurs dont les valeurs sont : $C_1 = 0{,}0005$ F, $C_2 = 0{,}0025$ F et $C_3 = 0{,}00001$ F.

La loi des inverses s'exprime par :

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{0{,}0005} + \frac{1}{0{,}0025} + \frac{1}{0{,}00001}$$

ce qui donne :

$$\frac{1}{C} = 2\,000 + 400 + 100\,000$$

ou $\frac{1}{C} = 102\,400$

et $C = 0{,}000097$ F environ.

On remarquera que lorsque plusieurs capacités sont montées en série, la résultante est plus petite que la plus petite des capacités composantes.

Dans notre exemple, on voit que C, la résultante est un peu plus faible que C_1 qui est la plus petite des trois capacités montées en série.

Association des bobines

Les bobines de self-induction désignées par L, avec ou sans indices, mesurées en henrys (H) peuvent également être associées en série ou en parallèle.

La loi d'association est la même que celle des résistances à condition que les bobines considérées ne soient pas **couplées** autrement dit, que le champ magnétique engendré par le courant passant dans une des bobines, n'ait aucune influence sur ceux des autres bobines.

Cette séparation s'obtient en éloignant suffisamment entre elles les bobines à associer, en les blindant ou en les disposant d'une manière convenable l'une par rapport à l'autre.

Considérons la figure 3. En A on a représenté le symbole schématique d'une bobine selon les usages adoptés en France et dans d'autres pays, dans les schémas des appareils **électroniques.**

A remarquer que dans les schémas des **électriciens** ou des **électrochniciens,** les représentations des résistances et des bobines sont parfois différentes, dans un même pays.

En B de la **figure 3** on donne un exemple de bobine simple réalisée en enroulement sur un tube-support isolant n spires (par exemple n = 4) de fil isolé sous émail ou sous soie ou même du fil non isolé à condition que les spires ne soient pas jointives.

Cette bobine a deux extrémités a et b mais elle n'est pas blindée. Pour la blinder on la monte dans une petite boîte métallique qui l'entoure complétement ou partiellement si cela suffit ce qui est parfois le cas si les bobines ne sont pas trop rapprochées. Ce cas est montré à la **figure 4.** En D **figure 3** on indique le montage en série de trois bobines **non couplées.** Dans ce cas on a :

$$L = L_1 + L_2 + L_3$$

expression dans laquelle L est la résultante du montage en série des trois bobines L_1, L_2, L_3.

Soit par exemple : $L_1 = 0{,}2$ H, $L_2 = 1$ H et $L_3 = 0{,}05$ H. La valeur de L est alors :

$$L = 0{,}2 + 1 + 0{,}05 = 1{,}25 \text{ H}$$

On pourrait, par conséquent, si cela convient, remplacer les trois bobines L_1, L_2 et L_3 par une seule, L, égale à $L_1 + L_2 + L_3$.

En E figure 3 on montre le montage parallèle de trois bobines. Dans ce cas on a :

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}$$

Soit par exemple : $L_1 = 0{,}2$ H, $L_2 = 1$ H et $L_3 = 0{,}05$ H comme dans l'exemple précédent.

Prenons, comme on l'a fait pour les résistances, les inverses. On a :

La somme des inverses est alors :

$$\frac{1}{L_1} = \frac{1}{0{,}2} = 5 \; ; \; \frac{1}{L_2} = \frac{1}{1} = 1 \; ; \; \frac{1}{L_3} = \frac{1}{0{,}05} = 20$$

$$\frac{1}{L} = 5 + 1 + 20 = 26$$

et de ce fait :

$$L = 1/26 = 0{,}0383 \text{ H}$$

Une bobine unique de 0,0383 H peut remplacer les trois bobines L_1, L_2, L_3 à condition qu'elles ne soient pas couplées.

Cas de composants d'égale valeur

Désignons les valeurs de ces composants par X_1. S'il y a n composants d'égale valeur, il est évident que l'on aura une résultante :

$$X = n X_1$$

dans le cas du montage donnant lieu à une addition et

$$\frac{1}{X} = \frac{n}{X_1}$$

$$\text{donc } X = X_1/n$$

dans le cas ou il faut prendre la somme des inverses.

Exemples :

Résistances : $R_1 = 25\ \Omega$. Si l'on monte $n = 5$ résistances de 25 Ω en série on aura une résultante :

$$R = 5 R_1 = 5 . 25 = 125\ \Omega$$

Si ces mêmes cinq résistances de 25 Ω, sont montées en parrallèle, leur résultante vaudra $R = R_1/5 = 25/5 = 5\ \Omega$.

Le même exemple peut servir pour des bobines non couplées en remplaçant R par L et Ω par H.

Dans le cas de capacités, si par exemple on monte n condensateurs d'égale valeur C_1, en **parallèle,** la valeur de la résultante est n C_1 et si n condensateur de capacité C_1 sont montés en **série,** leur résultante vaudra C_1/n. Passons maintenant, comme prévu, aux multiples et sous-multiples des unités mentionnées plus haut.

Multiples et sous-multiples

Tous nos lecteurs connaissent la signification des **abréviations normalisées** telles que mm, kg, ml (= millilitre) cm, MHz (mégahertz = 1 000 000 Hz) **micromètre** dit aussi **micron** et s'écrivant µm (1/1 000 000 de mètre).

Les préfixes µ, m, k etc. sont utilisables également pour toutes les autres unités, comme celles mentionnées plus haut : Ω, F, H, A, V, W et celles qui seront citées par la suite.

De plus, il y a encore d'autres préfixes dont nous donnons la signification ci-après, en indiquant également, pour être complet, celles connues et mentionnées plus haut.

des fils par a_1 b_1, a_2 b_2, a_3 b_3 etc. On relie a_1 à a_2, b_2 à a_3 et l'ensemble série a pour extrémités a_1 et b_3 que l'on pourra aussi désigner par x et y.

Par la suite on ne désignera plus les extrémités des résistances par des lettres. On se contentera tout simplement de les connecter ensemble selon le programme établi pour leur branchement.

Lorsque trois résistances par exemple, R_1, R_2 et R_3 sont montées en série, comme en **figure 1 C,** leur ensemble est équivalent à une seule résistance R dont la valeur est :

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

Exemple : $R_1 = 0{,}1\ \Omega$, $R_2 = 3\ \Omega$, $R_3 = 40\,000\ \Omega$. La valeur de R est alors :

$$R = 0{,}1 + 3 + 40\,000 = 400\,003{,}1\ \Omega$$

Un autre montage très usité est celui des résistances en parallèle comme on le montre pour R_1, R_2 et R_3, à la figure 1 D. Dans ce montage, on relie ensemble les extrémités a_1, a_2, a_3 d'une part, ce qui donne le point commun x et, d'autre part, b_1, b_2 et b_3 ce qui donne le point commun y.

La valeur de l'ensemble R se calcule d'après la formule dite de la **somme des inverses :**

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

qui n'a absolument rien de compliqué.

Soit par exemple $R_1 = 0{,}1\ \Omega$, $R_2 = 2\ \Omega$, $R_2 = 10\ \Omega$. Leurs inverses sont :

$$\frac{1}{R_1} = 10, \quad \frac{1}{R_2} = \frac{1}{2} = 0{,}5, \quad \frac{1}{R_3} = \frac{1}{10} = 0{,}1$$

Leur somme est alors :

$$\frac{1}{R} = 10 + 0{,}5 + 0{,}1 = 10{,}6$$

et, de ce fait :

$$R = 1/10{,}6 = 0{,}0944\ \Omega \text{ environ.}$$

Association des capacités

Le composant qui permet de disposer d'une capacité se nomme **condensateur.** La capacité de mesure en farads F. Les condensateurs se présentent sous diverses formes comme par exemple celles indiqués sur la figure 2.

En A le symbole schématique utilisé dans les schémas et rappellant qu'un condensateur possède deux armatures en présence. Elles sont reliées aux fils de branchement.

En B un condensateur **tubulaire** avec ses deux fils de branchement.

En C, un condensateur **disque.** En D, une autre présentation de condensateur disque.

En E, on montre l'association des condensateurs en parallèle, montage de principe identique à celui des résistances en parallèle, au point de vue mécanique.

Nous avons omis maintenant les indications des extrémités des fils.

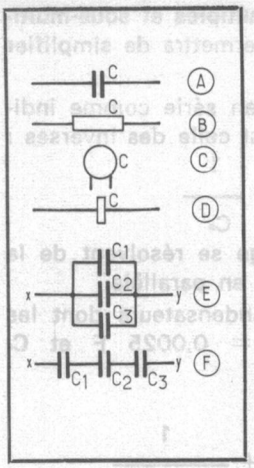
Lorsque trois capacités, par exemple, sont montées **en parallèle,** leur résultante est une capacité égale à leur **somme :**

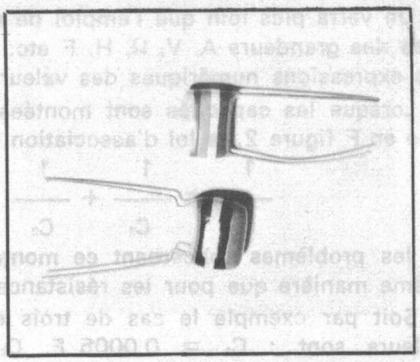
$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

Exemple : $C_1 = 0{,}002$ F, $C_2 = 0{,}00001$ F, $C_3 = 0{,}5$ F leur somme est alors :

$$C = 0{,}002 + 0{,}00001 + 0{,}5$$
$$\text{ou } C = 0{,}50201 \text{ F}$$

On notera que le farad F est une unité qui représente une capacité énorme surtout pour les électroniciens. Ceux-ci utilisent toutefois des capacités égale à 1/100 de farad dans certains montages spéciaux.





Condensateurs plaquettes « Cogéco »

Fig. 2

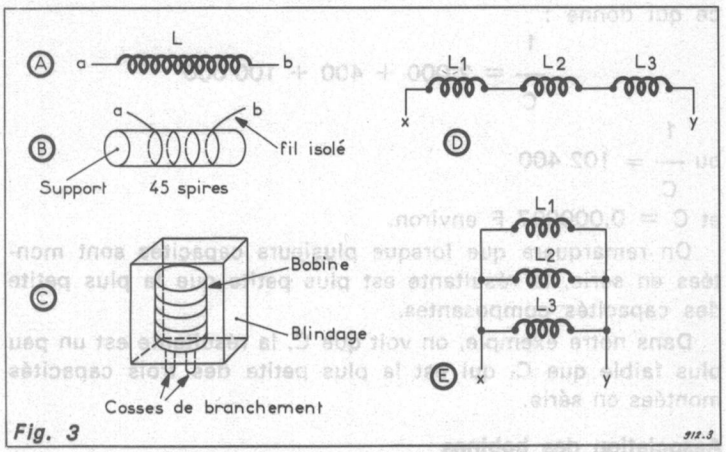


Fig. 3

devenez un RADIO-AMATEUR !

pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant. Notre cours fera de vous un EMETTEUR RADIO passionné et qualifié Préparation à l'examen des P.T.T.

RAPY

GRATUIT ! Documentation sans engagement. Remplissez et envoyez ce bon à

INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE

Enseignement privé par correspondance **35801 DINARD**

NOM : (majuscules SVP) _____

ADRESSE : _____

_____ R.T.A. 43

Exemples :
I = 2 A
I = 3,1487 A
I = 34 252 A.

La tension (familièrement voltage) E se mesure en volts dont le symbole est V. Par exemple :
E = 3 V
E = 0,45 V
E = 451 233 V

La résistance électrique R se mesure en ohms dont le symbole est Ω (oméga majuscule de l'alphabet grec ancien).

Exemple :
R = 10 Ω
R = 0,01 Ω
R = 1 000 000 Ω

La capacité C se mesure en farads, symbole F :
C = 1 F
C = 0,001 F
C = 0,000 000 34 F

Le coefficient de self-induction grandeur attachée aux bobinages, se mesure en henrys H et on écrit par exemple :
L = 10 H (L égale dix henrys)
L = 0,1 H
L = 0,000 54 H

L'énergie, correspondant à la quantité du produit qui la fournit, est mesurée en joules J :
Energie = 25 joules ou 25 J.

Relations entre les grandeurs électriques

Elles sont principalement les suivantes :

Loi d'Ohm, entre le coutrant I, la tension E et la résistance R. Elle s'exprime par la formule :

$$R = E/I$$

dont les expressions équivalentes sont évidemment :

$$E = RI$$
$$I = E/R$$

Exemple : E = 2 V, I = 0,5 A donc :

$$R = E/I = 2/0,5 = 4\ \Omega$$

R = 10 Ω, I = 5 A donc :

$$E = RI = 10 . 5 = 50\ V$$

Le point . remplace le signe × désignant la multiplication.
R = 25 Ω, E = 50 V donc :

$$I = E/R = 50/25 = 2\ \Omega$$

R = 25 Ω, E = 0,05 V donc :

$$I = \frac{0,05}{25} = 0,002\ A$$

Souvent le point multiplicateur est omis entre deux lettres mais doit être mis entre deux nombres.

Puissance. La puissance dépend du produit de la tension par le courant.

$$P = E\,I$$

et indirectement de la résistance :
Exemple : E = 3 V, I = 5 A donc :

$$P = 3 . 5 = 15\ W$$

Si lon connaît P et I on peut en déduire E :

$$E = P/I$$

exemple : P = 30 W, I = 2 A, donc :

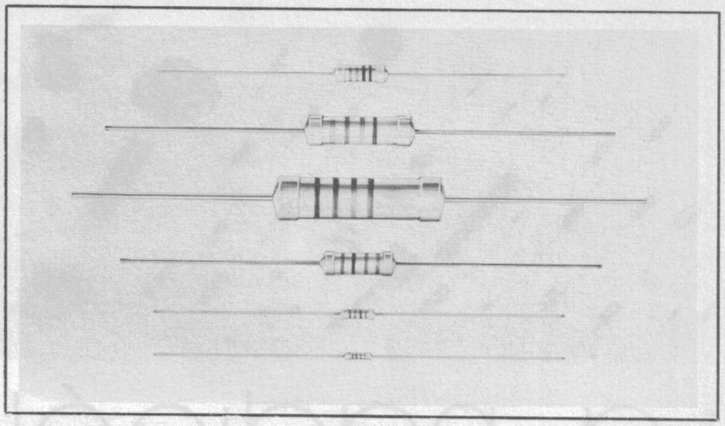
$$E = 30/2 = 15\ V$$

De même, avec la relation :

$$I = P/E$$

on calculera I lorsqu'on connaît P et E. Exemple : P = 0,2 W, E = 0,1 V donc :

$$I = 0,2/0,1 = 2\ A$$



Résistance à couche Cogeco RTC de différentes puissances.

Plus compliquée est la relation dans laquelle P est donnée en fonction de la résistance. Dans ce cas on trouvera dans la formule, ou la tension E ou le courant I.

Ainsi on a :

$$P = RI^2$$
$$P = E^2/R$$

et

dans laquelle $I^2 = I . I$ et se lit I au carré.

$E^2 = E . E$ et se lit E au carré

Exemples : I = 0,5 A, R = 2 Ω donc :

$$P = 2 . 0,25 = 0,5\ W$$

car 0,5 . 0,5 = 0,25.

E = 2 V, R = 0,5 Ω donc :

$$P = E^2/R = 4/05 = 8\ W$$

Association des résistances

A la figure 1 A on donne le symbole schématique, adopté en France dans les schémas électroniques, pour désigner une résistance électrique se mesurant en ohms (Ω) et désignées par R.

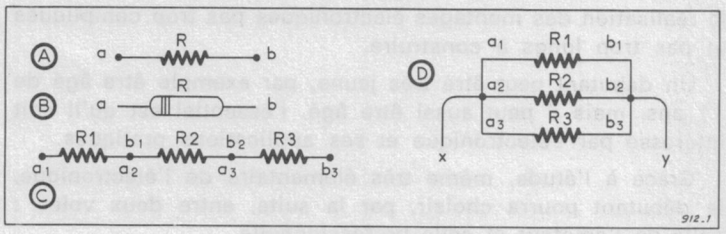


Fig. 1.

S'il y a plusieurs résistances différentes dans un montage on les différencie grâce aux **indices**. On écrit alors :

$$R_1,\ R_2,\ R_3$$

ou encore R_a, R_b, R_c.

L'indice est une petite lettre ou un petit nombre, écrit en base de la lettre R dans le cas de la résistance. On l'utilise pour toutes les autres grandeurs : intensités : I_1, I_2 ... I_a, I_A etc. tensions : E_1, E_2, capacités C_1, C_2, C_A, C_B, C_a, C_b etc. L'aspect d'une résistance matérielle est donné à la figure 1 B. C'est un bâtonnet en matière résistante ou en matière isolante recouverte d'une couche résistante dont les extrémités sont les fils a et b que l'on devra souder au cours de la réalisation des montages électroniques.

Lorsqu'on monte plusieurs résistance différentes pa exemple 3, en **série** on les désigne par R_1, R_2, R_3 et les extrémités

La radioélectronique simplifiée

INTRODUCTION

L'ELECTRONIQUE est extrêmement compliquée si on désire la connaître à fond. De plus elle exige que l'on connaisse, également à fond, d'autres sciences : toutes les branches de la physique, les mathématiques et même les langues étrangères, en particulier l'anglais.

Pour réaliser soi-même, de temps en temps, des montages électroniques, il n'est nullement nécessaire de connaître tous les domaines de l'électronique et de la physique. Quelques notions sont suffisantes et le lecteur débutant peut aussi se dispenser de la plupart des démonstrations. La pratique des montages les remplacera et, par la suite, rien n'empêchera ceux qui auront pris goût à l'électronique, de l'approfondir à l'aide d'ouvrages ou de cours de niveau moyen ou supérieur.

Dans la série d'articles dont le présent est le premier, on initiera le lecteur à tout ce qu'il doit savoir pour entreprendre la réalisation des montages électroniques pas trop compliqués et pas trop longs à construire.

Un débutant peut être très jeune, par exemple être âgé de 11 ans, mais il peut aussi être âgé, l'essentiel est qu'il soit intéressé par l'électronique et ses applications pratiques.

Grâce à l'étude, même très élémentaire de l'électronique, le débutant pourra choisir, par la suite, entre deux voies : celle de l'amateur et celle professionnelle.

L'amateurisme s'exerce sans but lucratif mais peut mener très loin si on le désire, jusqu'à des connaissances aussi vastes que celles d'un professionnel très qualifié.

D'autre part, celui qui a commencé par la pratique et l'étude théorique **très élémentaire,** sera bien préparé pour s'orienter vers l'étude méthodique de l'électronique qu'il fera dans une école ou même chez soi, à l'aide de livres ou à l'aide de cours par correspondance.

Beaucoup de professionnels très qualifiés, ont commencé par être amateurs et la pratique acquise leur a été toujours utile au cours de leur carrière.

Généralités sur l'électronique et l'électricité

L'électronique et l'électricité s'intéressent toutes deux aux électrons et de ce fait, il est impossible de les séparer et même de définir exactement leurs limites.

Pratiquement, l'électronique s'occupe surtout des applications des éléments qui caractérisent les montages électroniques, c'est-à-dire les lampes, en voie de disparition, sauf quelques exceptions **très importantes** et, évidemment les semiconducteurs : diodes, transistors, thyristors, circuits intégrés, éléments opto-électroniques...

L'électricité s'occupe surtout des courants industriels, des moteurs et des générateurs de ces courants, du redressement de grande puissance, du transport de l'énergie électrique et de sa transformation, des barrages, des accumulateurs, des piles etc.

Actuellement, dans de nombreux dispositifs électriques, on trouve des petits montages électroniques pour la commande, la vérification et la programmation de leur fonctionnement.

Réciproquement, tout montage électronique, fait appel à des dispositifs électriques, par exemple son alimentation par piles, accumulateurs, redresseurs à partir du secteur.

De plus, les circuits électroniques sont parcourus par des courants électriques. **Sans électricité il n'y a pas d'électronique.** Nous supposerons que le lecteur possède des notions élémentaires d'électricité et de calcul.

Electricité : courant électrique, puissance, énergie, intensité, tension, résistance, capacité, self-induction.

Calcul : les quatre opérations et la connaissance des formules simples.

Dans nos exposés, nous donnerons, chaque fois que cela sera nécessaire des explications sur les notions plus avancées que celles mentionnées ci-dessus.

Rappel de l'électricité

La puissance P se mesure en watts dont le symbole (c'est-à-dire l'abréviation officiellement admise) est W. Ainsi une puissance de 10 W s'écrit :

P = 10 W et se lit P égale dix watts.

Une puissance de 476 325 watts s'écrit :

P = 476 325 W,

sans mettre aucun point entre les groupe de trois chiffres mais, un petit espace indiquera leur séparation.

L'intensité I d'un courant se mesure en ampères dont le symbole est A.

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 Paris - Tél. 878-09-94/95

L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL (R. DUGEHAULT)

Cours pratique d'utilisation.

Extrait du sommaire. — Chapitre I : Faisons les présentations. Chapitre II : Fonctionnement en alternatif. Chapitre III : 1965 (u-A709) à 1973, évolution des caractéristiques de l'amplificateur opérationnel. Chapitre IV : Les six montages fondamentaux. Chapitre V : Circuits annexes : amélioration des caractéristiques. Bibliographie.

Un ouvrage broché de 104 pages, format 15 × 21. Nombreux schémas. Prix. **20 F**

APPLICATIONS PRATIQUES DE L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL (R. DUGEHAULT).

Extrait du sommaire. — Introduction. Circuits de calcul analogique. Filtres actifs. Générateurs de signaux. Applications à la mesure et aux dispositifs d'automatisme. Montages redresseurs et alimentations stabilisées. Quelques montages « Audio ». Bibliographie très abondante, précieuse pour les chercheurs et les étudiants.

Plus de 100 montages différents décrits en détail et bien expliqués.

Un ouvrage broché de 192 pages, format 15 × 21. Nombreux schémas. Prix. **32 F**

ELECTRICITE ET ACOUSTIQUE (M. COR).

Principaux sujets traités. — ELECTRICITE : Grandeurs électriques. Composants : résistances, bobines, capacités, redresseurs de courant alternatif, impédance, acoustique. — ACOUSTIQUE : Notions élémentaires, oreille, logarithmes et décibels, instruments de musique, quelques notions d'électronique.

Un volume de 304 pages, format 15 × 21. Prix ..... **34,00 F**

APPLICATIONS PRATIQUES DES TRANSISTORS (Fernand HURE) (2e édition).

L'ouvrage de F. Huré répond aux besoins d'ouvrir un large panorama sur un grand nombre d'applications pratiques des transistors, en dehors de celles qui sont spécialement industrielles.

Principaux sujets traités. — Conversion des tensions continues, appareil de mesure à transistors, organes de contrôle et de commande, oscillateurs, appareils utiles, instructifs ou amusants, tels que les détecteurs de métaux ou les orgues électroniques.

Un volume relié 14,5 × 21, 456 pages, nombreux schémas. Prix ..... **30,00 F**

LOGIQUE INFORMATIQUE (Marc FERRETI).

Il y aura, d'après les prévisions françaises, 18 000 ordinateurs en 1975 et 42 000 en 1980 ; une telle évolution implique la formation de 30 000 personnes par an au cours des prochaines années et de 50 000 à partir de 1975. « Logique Informatique » s'adresse donc aux lycéens, étudiants et élèves ingénieurs destinés à embrasser la carrière informatique, ainsi qu'aux techniciens et cadres recyclés vers l'informatique. La première partie décrit rapidement l'ordinateur, son « Hardware », sa mémoire et ses possibilités actuelles et futures. Ensuite, seconde partie, une théorie essentielle des mathématiques modernes est décrite : groupes, anneaux, corps sont passés en revue, après quoi le « nombre » est expliqué. Enfin, la troisième partie décrit l'algèbre de Boole.

Volume broché, format 15 × 21, 160 pages, schémas, dessins et tableaux. Prix ..... **22,00 F**

PRATIQUE INTEGRALE DES AMPLIFICATEURS BF A TRANSISTORS HI-FI STEREO (F. JUSTER).

La première partie de l'ouvrage traite du fonctionnement général de chaînes Hi-Fi. La deuxième est consacrée à l'analyse des montages préamplificateurs et la troisième aux amplificateurs. Dans la quatrième partie, on étudie les problèmes de l'installation des appareils dans les locaux, de la sonorisation, de la stéréophonie et des filtres pour la réalisation des canaux de tonalité. La cinquième partie donne des indications sur les mesures et les vérifications des appareils BF. Un volume broché, 196 pages, format 15 × 21, nombreux schémas pratiques. Prix ..... **30,00 F**

CONSTRUISEZ VOUS-MEME VOTRE RECEPTEUR DE TRAFIC (P. DURANTON - F3RJ-M).

Sommaire :

— Etude des caractéristiques générales du récepteur.
— Etude et réalisation mécanique.
— Etude et réalisation des sous-ensembles.
— Réglage et finition.
— Répartition des fréquences radio-électriques.
— Liste des stations étalons de fréquence.
— Liste des composants nécessaires à la construction du récepteur.

Un ouvrage de 88 pages, couverture laquée, format 15 × 21. Prix ..... **15,00 F**

MATHEMATIQUES EXPRESS (R. CRESPIN).

« 6 ans de maths en 6 mois ».

Tome 1 : Arithmétique, règle à calcul.
Tome 2 : Géométrie plane et spatiale.
Tome 3 : Algèbre.
Tome 4 : Trigonométrie et logique symbolique.
Tome 5 : Séries, probabilités, vecteurs et fonctions.
Tome 6 : Calcul différentiel.
Tome 7 : Calcul intégral.
Tome 8 : Equations différentielles et calcul opérationnel.

Chaque volume broché format 13,5 × 21, sous couverture 4 couleurs, vernie.

A l'unité : **10,00 F** - 4 tomes (nos 1, 2, 3 et 4 ou nos 5, 6, 7 et 8) : **38,00 F.**
L'ensemble (8 tomes) sous étuis carton. Prix ..... **70,00 F**

LES ANTENNES (R. BRAULT et R. PIAT)

(7e édition, entièrement à jour).

Cet ouvrage, le plus ancien traitant de la question des « antennes » en langue française, est aussi le plus complet.

Il est destiné spécialement aux « amateurs-émetteurs » qui désirent obtenir les performances maximales de leur station et il décrit tous les types d'antennes depuis les plus simples jusqu'aux antennes modernes les plus élaborées et en donnant le principe, la façon de les réaliser et de les mettre au point. Si les auteurs ont jugé bon de faire disparaître, de cette nouvelle édition, le chapitre concernant les antennes de TV, c'est que, d'une part, ce type d'antennes obéit aux mêmes principes que les autres et que, d'autre part, il existe d'excellentes réalisations commerciales bien protégées contre les intempéries, et qu'un amateur ne pourrait faire pour le même prix.

Volume broché, format 15 × 21, 320 pages. Prix ..... **35,00 F**

APPRENEZ LA RADIO

en réalisant des récepteurs simples à transistors (par B. FIGHIERA)

Cet ouvrage, qui s'adresse particulièrement aux jeunes, a été rédigé dans cet esprit. Les premiers chapitres sont consacrés aux notions théoriques élémentaires nécessaires à la compréhension du fonctionnement des récepteurs simples à transistors dont la decription détaillée est publiée : collecteurs d'ondes, circuits accordés, composants actifs et passifs des récepteurs. Les autres chapitres, constituant la plus grande partie de cette brochure, décrivent une gamme variée de petits récepteurs à la portée de tous, avec conseils de câblage et de mise au point.

Un volume de 112 pages, 15 × 21. Prix ..... **18,00 F**

INITIATION A LA RADIOCOMMANDE DES MODELES REDUITS (Christian PERICONE).

L'auteur s'adresse aux débutants désirant réaliser la radiocommande des petits modèles de bateaux, avions, automobiles.

Ce livre leur apprendra à réaliser tous les dispositifs électroniques de radiocommande. Ils trouveront également tous les renseignements concernant le matériel commercial nécessaire ainsi que des notions suffisantes sur les procédés de commande à distance.

Extrait du sommaire. — Chapitre I : Généralités sur la radiocommande. Chapitre II : Principe de l'émission-réception. Chapitre III : L'électronique des montages de radiocommande. Chapitre VI : Le matériel et les composants. Chapitre V : Comment débuter en radiocommande. Chapitre VI : Les appareils de mesure et de contrôle. Chapitre VII : Réalisations pratiques d'émetteurs et de récepteurs. Chapitre VIII : Les formalités administratives.

Ouvrage broché de 80 pages, format 15 × 21, nombreux schémas. Couverture 4 couleurs, laquée. Prix ..... **12,00 F**

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 15 % pour frais d'envoi. Tous nos envois sont en port recommandé.

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert le lundi de 10 h 30 à 19 heures.
Du mardi au samedi inclus de 9 heures à 19 heures sans interruption.

Ouvrages en vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - 75010 Paris - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour le Bénélux

SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES
127, avenue Dailly - Bruxelles 1030 - C.C.P. 670-07
Tél. : 02/7-34-83-55 et 34-44-06 (Ajouter 15 % pour frais d'envoi.)

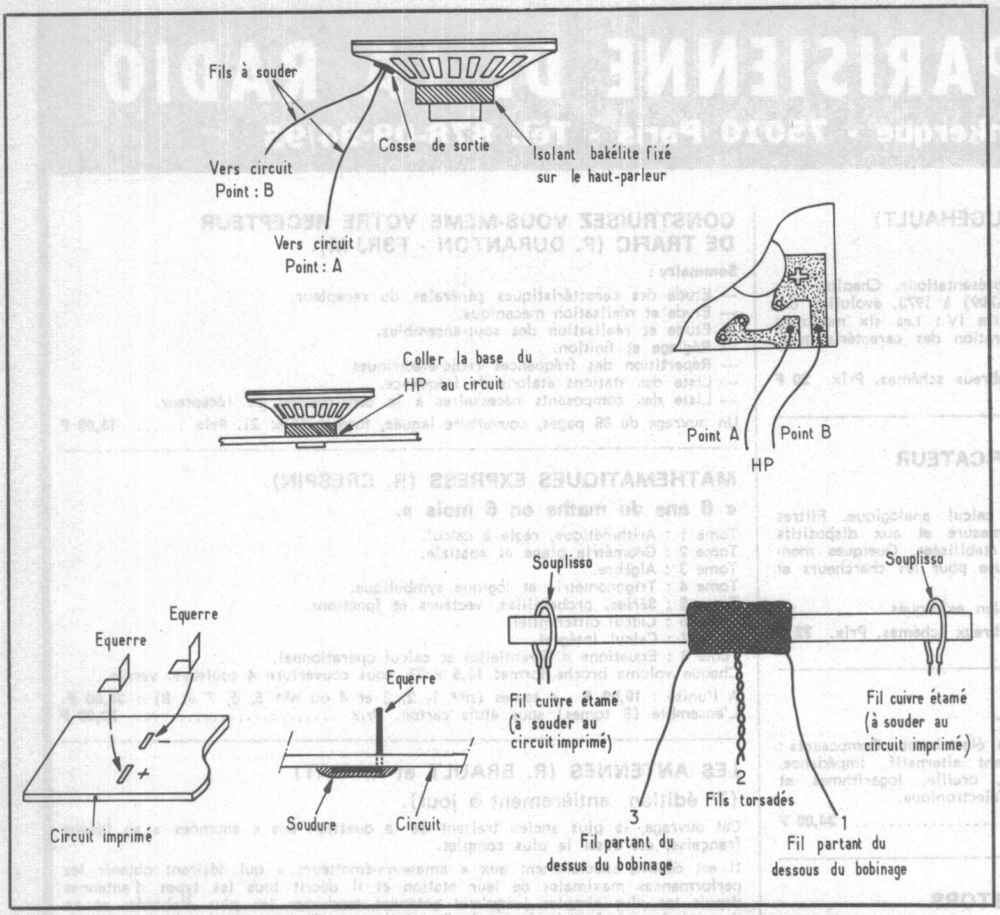


Fig. 3, 4 et 5. — Détails complémentaires, pour le montage du haut-parleur sur la plaquette circuit imprimée, et fixation pratique du ferro-capteur à l'aide du fil rigide fourni.

Inter, en prenant soin de disposer la commande de niveau à mi-course.

Il suffira alors d'orienter le poste vers l'émetteur et de déterminer la position exacte du bobinage sur le bâtonnet de ferrite pour obtenir la meilleure réception.

S'il n'en était pas ainsi, il conviendrait d'orienter différemment les deux bobines d'arrêt en les écartant ou les rapprochant.

Les essais terminés, il ne restera plus qu'à passer au montage du circuit imprimé dans le boîtier. ■

LISTE DES COMPOSANTS

Résistances

220 kΩ (rouge, rouge, jaune)
10 kΩ (marron, noir, orange)
330 Ω (orange, orange, marron)
270 Ω (rouge, violet, marron)
3,3 kΩ (orange, orange, rouge)
33 kΩ (orange, orange, orange)
100 kΩ (marron, noir, jaune)
10 kΩ potentiomètre avec interrupteur

Condensateurs

82 pF disque
4,7 nF disque
47 nF disque
4,7 nF disque
10 µF tantale
10 µF tantale
4,7 nF disque

Transistors

2 × BC 318 b

Diode

AA 119

Cadre ferrite et bobine GO (140 spires avec prises intermédiaires à 30 spires environ pour l'enroulement de base).

CH_1 et CH_2 (voir texte).

Distribué par G.R. Electronique, 17, rue Pierre-Sémard, 75009 PARIS.

RECEPTEUR

APOLLO

décrit ci-contre

Le « KIT » COMPLET

comprenant coffret, haut-parleur et toutes les pièces détachées.

56 F

Supplément pour housse ... 6 F

GR ELECTRONIQUE

G.R. ELECTRONIQUE

17, rue Pierre-Semard, 75009 PARIS
C.C.P. PARIS 7.643-48

Expédition contre mandat, chèque ou C.C.P. 3 volets (joint à la lettre de commande).

Forfait port recommandé et emballage : 5 F pour une ou toutes les pièces.

BON

à remplir (en majuscules) et à retourner à : G.R. Electronique, 17, rue Pierre-Semard, 75009 Paris.

Expéditeur :

Nom : .....

Prénom : .....

Adresse complète : .....

.....

.....

Ville : .....

..... Code postal : .....

Matériel demandé :	Prix
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Total .....

Port ..... 5 F

Montant de la commande .....

Réglé par (cocher le mode choisi)

— C.C.P. □ - Chèque □ - Mandat □ (Joint)

ployé en détecteur à super-réaction, le second en amplificateur BF.

La commande de niveau est obtenue en modifiant le pourcentage de réaction, c'est-à-dire en augmentant la sensibilité du premier étage.

L'accord sur les stations s'effectue à l'aide d'un condensateur variable linéaire de 5 à 360 pF. Il s'agit en fait d'une lamelle de laiton de 80 mm de largeur sur laquelle on agit par pression à l'aide d'un curseur mobile sur une autre lamelle placée en regard et isolée à l'aide d'un adhésif (ce condensateur a fait l'objet d'un brevet).

Suivant la pression exercée sur la lamelle la capacité change et par suite la fréquence de réception.

L'appareil est, en outre, doté d'un petit cadre ferrite de 110 mm de long et 8 mm de diamètre propre à assurer une bonne sélectivité.

L'opération de détection est confiée à une diode AA 119 à pointe or afin de minimiser les pertes HF. Le taux de réaction, est par ailleurs déterminé par l'emplacement des bobines d'arrêt qui pourront être éventuellement écartées ou rapprochées. On peut le cas échéant réaliser soi-même ces bobines sur un petit bâtonnet ferrite de 4 mm de diamètre en bobinant environ 75 spires de fil émaillé, 0,2 mm prélevé sur un vieux bloc HF pour tubes.

Côté amplificateur on fait appel à un montage type émetteur commun polarisé par une résistance de 33 kΩ.

La bobine mobile du petit haut-parleur de 80 Ω fait office de charge collecteur.

Enfin l'alimentation s'effectue à l'aide d'une pile de 4,5 V plate type « standard ».

LE MONTAGE

Tous les éléments constitutifs trouvent leur place sur le circuit imprimé spécialement préparé à cet effet comme l'illustre l'implantation pratique des éléments de la **figure 2.**

Le petit haut-parleur d'un diamètre de 7 cm de marque Audax est collé au circuit imprimé par l'intermédiaire d'une bague en bakélite **(figure 3).**

Les contacts d'alimentation sont assurés par deux équerres métalliques soudées au circuit imprimé **(figure 4).**

Les composants : condensateurs, résistances bobinages, seront soudés en premier lieu. Le cadre sera fixé au circuit imprimé par l'intermédiaire de fil de cuivre recouvert d'un souplisso **(figure 5).**

Le condensateur variable est livré soudé et entièrement réalisé, le potentiomètre de 10 kΩ est maintenu par 5 cosses dont deux font office d'interrupteur général d'alimentation.

Les composants passifs placés, on pourra passer au montage des transistors et diodes en respectant scrupuleusement l'emplacement de leurs électrodes.

Avant de mettre sous tension le récepteur il conviendra de s'assurer qu'aucune goutte de soudure trop généreuse ne provoque de courts-circuits accidentels.

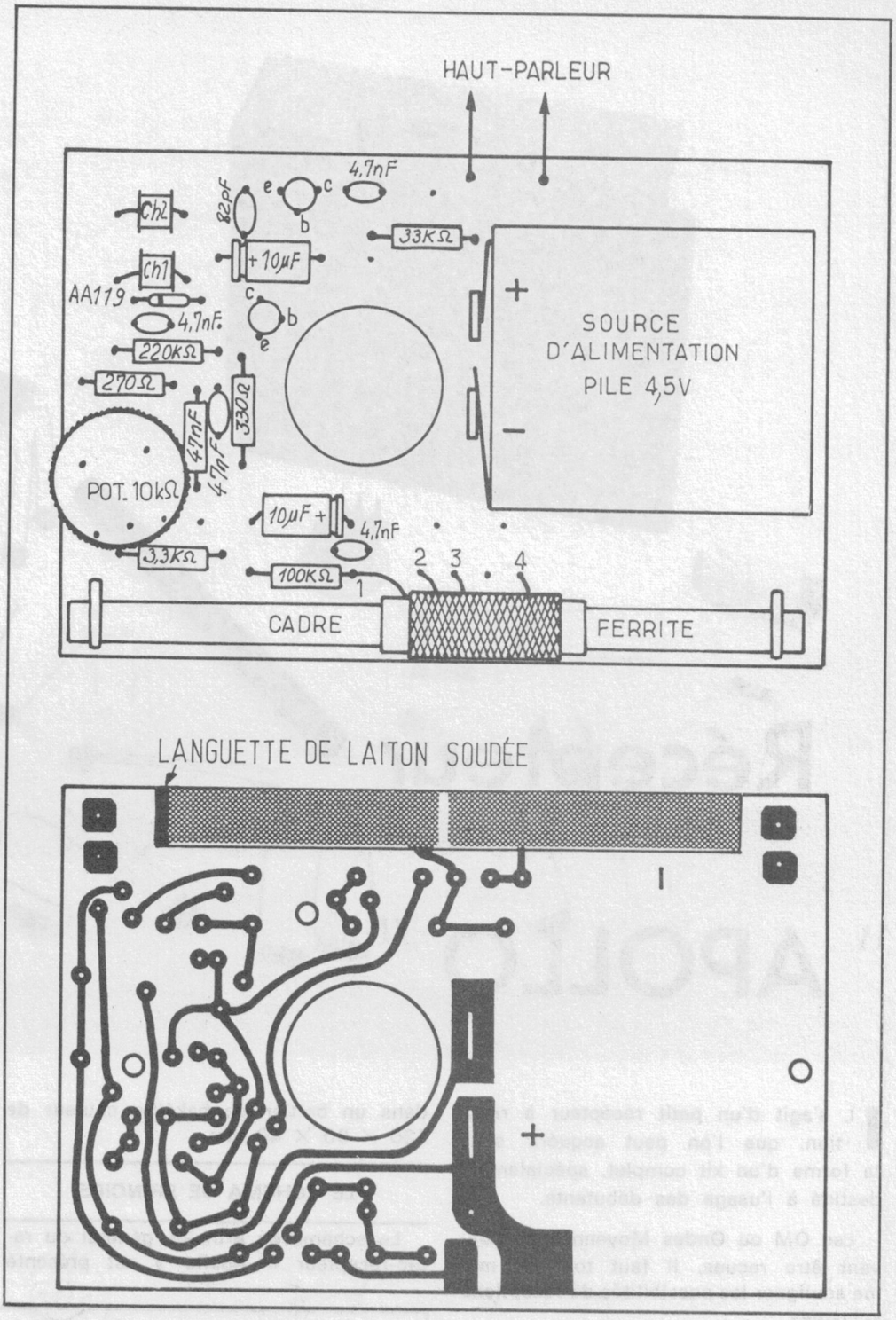


Fig. 2 et 3. — Implantation des éléments constitutifs sur le circuit imprimé spécialement préparé à cet effet. On remarquera l'emplacement du condensateur variable « linéaire » ayant fait l'objet d'un brevet.

MISE AU POINT

L'implantation terminée et la continuité du circuit vérifiées on placera l'index de recherche des stations sur France-

EN KIT

Récepteur " APOLLO "

IL s'agit d'un petit récepteur à réaction, que l'on peut acquérir sous la forme d'un kit complet, spécialement destiné à l'usage des débutants.

Les OM ou Ondes Moyennes ne peuvent être reçues, il faut tout de même souligner les possibilités de réceptions suivantes :

France-Inter,
Europe 1,
BBC (Angleterre),
Radio-Télévision-Luxembourg
et Radio-Monte-Carlo.

S'il va de soi que — dans le Nord de la France — on ne recevra pas Radio-Monte-Carlo, l'inverse est également vrai : cet émetteur sera parfaitement audible dans le Midi, alors qu'il faudra nécessairement délaisser RTL, par exemple.

Une fois monté l'appareil se présente dans un boîtier de bakélite couleur de 120 × 90 × 40 mm.

LE SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe général du radio-récepteur « Apollo » est présenté figure 1. En tout et pour tout deux transistors « silicium » sont utilisés : il s'agit du type BC 318 b à grand gain dont la fréquence de coupure reste relativement élevée pour travailler dans la plage de fréquences désirées.

Le premier de ces transistors est em-

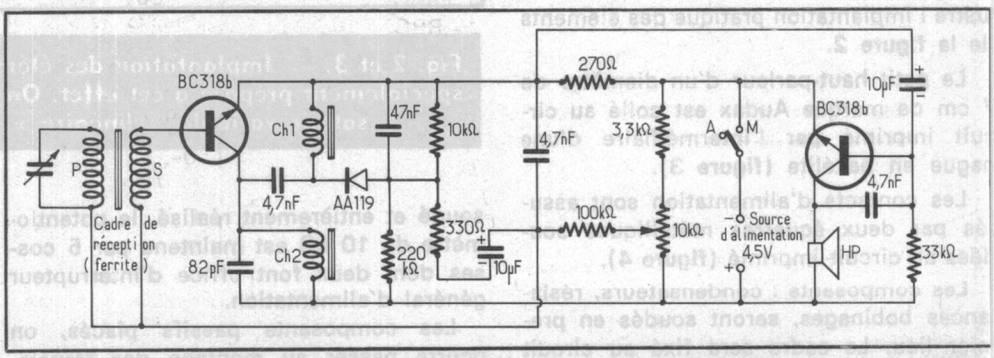


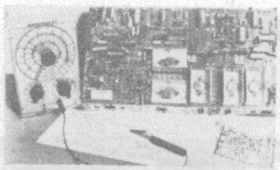
Fig. 1. — Schéma de principe du récepteur réaction à deux transistors. Le dernier transistor est chargé par un petit haut-parleur de 80 Ω d'impédance.

CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN...

Bonnange

suivent les cours de
L'INSTITUT ELECTRORADIO
car sa formation c'est quand même autre chose !

- ELECTRONIQUE GENERALE
- TRANSISTOR AM/FM
- SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE
- CAP D'ELECTRONIQUE
- TELEVISION N et B
- TELEVISION COULEUR
- INFORMATIQUE
- ELECTROTECHNIQUE
- ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE



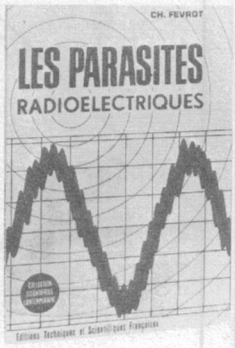
INSTITUT ELECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - 75016 PARIS
(Enseignement privé par correspondance)

Veuillez m'envoyer GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART votre MANUEL ILLUSTRÉ sur les CARRIÈRES DE L'ÉLECTRONIQUE

NOM _____

ADRESSE _____

_____ RP



Collection Scientifique Contemporaine

LES PARASITES
RADIOÉLECTRIQUES

par Ch. FEVROT

L'auteur, spécialiste de l'antiparasitage depuis de nombreuses années, a résumé sommairement ce qu'il faut savoir sur l'origine, la propagation, les effets néfastes des parasites radioélectriques.

PRINCIPAUX CHAPITRES :

Définition du mot « Parasite ». — La propagation des parasites. — La classification des parasites et les troubles qu'ils entraînent. Définitions, normes et appareils de mesure. — Les filtres antiparasites. — Les blindages. — Comment diminuer l'effet néfaste des parasites.

Un volume broché, format 15 × 21, 96 pages, 96 schémas. Couverture couleur, pelliculée. Prix : **19 F.**

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS
Tél. : 878-09-94/95 C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)

HIFI

STÉRÉO-DISQUES
LA REVUE DES MÉLOMANES

Vous qui êtes amateur de concerts, de disques classiques, jazz, pop music... Vous qui vous passionnez pour la stéréo, la quadriphonie, la modulation de fréquence, vous devez lire et collectionner **HIFI Stéréo-disques,** le plus fort tirage des revues spécialisées : vous y trouvez chaque mois les signatures de Serge BERTHOUMIEUX, André FRANCIS, Denys LEMERY, Paul-Marcel ONDHER, Jacques PARROT, Charles OLIVERES, etc. Pour sélectionner vos concerts, vivre l'actualité musicale, SAVOIR CHOISIR ET UTILISER VOTRE CHAINE HI-FI, votre TUNER, votre MAGNÉTOPHONE, **HIFI Stéréo-disques** est votre meilleur conseiller, SES BANCS D'ESSAI QUI FONT AUTORITÉ DEPUIS QUATRE ANS, VOUS SONT DÉSORMAIS OFFERTS EN COULEURS.

HIFI STÉRÉO-DISQUES, Edition spécialisée du HAUT-PARLEUR EST EN VENTE chez votre marchand de journaux : **4 F.**
Spécimen contre 4 F sur demande à
HIFI STÉRÉO
2 à 12, rue de Bellevue - 75019 PARIS

L'ouvrage d'ensemble de la BF actuelle

PRATIQUE INTÉGRALE DES AMPLIFICATEURS BF A TRANSISTORS HI-FI STÉRÉO

par F. JUSTER

L'emploi des montages BF à haute fidélité est de plus en plus répandu et les exigences des amateurs de plus en plus grandes.

C'est pour les amateurs de musique et ceux de montages électroniques qu'a été rédigé ce livre qui est, « intégralement » pratique; on y trouvera un grand nombre de schémas de préamplificateurs spéciaux ou universels et d'amplificateurs toutes puissances convenant en monophonie ou stéréophonie de 2 à 12 canaux et pour tous locaux, privés ou publics.

Tous ces montages sont analysés en détail avec indication de leur fonctionnement, leurs particularités, leur mise au point et leur construction.

La première partie de l'ouvrage traite du fonctionnement général des chaînes HI-FI. La deuxième est consacrée à l'analyse des montages préamplificateurs et la troisième aux amplificateurs.

Dans la quatrième partie on étudie les problèmes de l'installation des appareils dans les locaux, de la sonorisation, de la stéréophonie, et des filtres pour la réalisation des canaux de tonalité.

La cinquième partie donne des indications sur les mesures et les vérifications des appareils BF, toutes à la portée des amateurs donc ne nécessitant pas un laboratoire coûteux.

Volume broché, format 15 × 21 cm - 196 pages avec de nombreux schémas pratiques - couverture 3 couleurs, laquée.

Prix : 30 F

En vente à la **LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**
43, rue de Dunkerque - PARIS-10e
Tél. : 878-09-94 **C.C.P. 4949-29 PARIS**
(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)

LISTE DES COMPOSANTS

R_1 = 47 Ω (jaune, violet, noir)
R_2 = 6,8 kΩ (bleu, gris, rouge)
R_3 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_4 = 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)
R_5 = 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_6 = 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_7 = 50 kΩ (ajustable)
C_1 = 250 µF 16 V
C_2 = 100 µF 10 V
C_3 = 47 nF
C_4 = 32 µF
C_5 = 470 pF
C_6 = 100 µF 10 V
C_7 = 100 nF 10 V
C_8 = 1 µF 10 V
C_9 = 15 nF
C_{10} = 15 nF
C_{11} = 100 µF 10 V
C_{12} = 4,7 pF
C_{13} = 10 pF
C_{14} = 10 µF 16 V
C_{15} = 470 pF
C_{16} = 1 nF
CI = TAA300
T_1 = SF115 ou 2N3904
P_1 = 47 kΩ log.
CV = 2 × 12 pF (variable)
CH_1 = choc nid d'abeille
8 picots :
1 circuit imprimé
2 vis 3 × 3
50 cm de fil argenté 10/10
1 support de self à picots :
CH_2 = choc 8 à 10 µH.

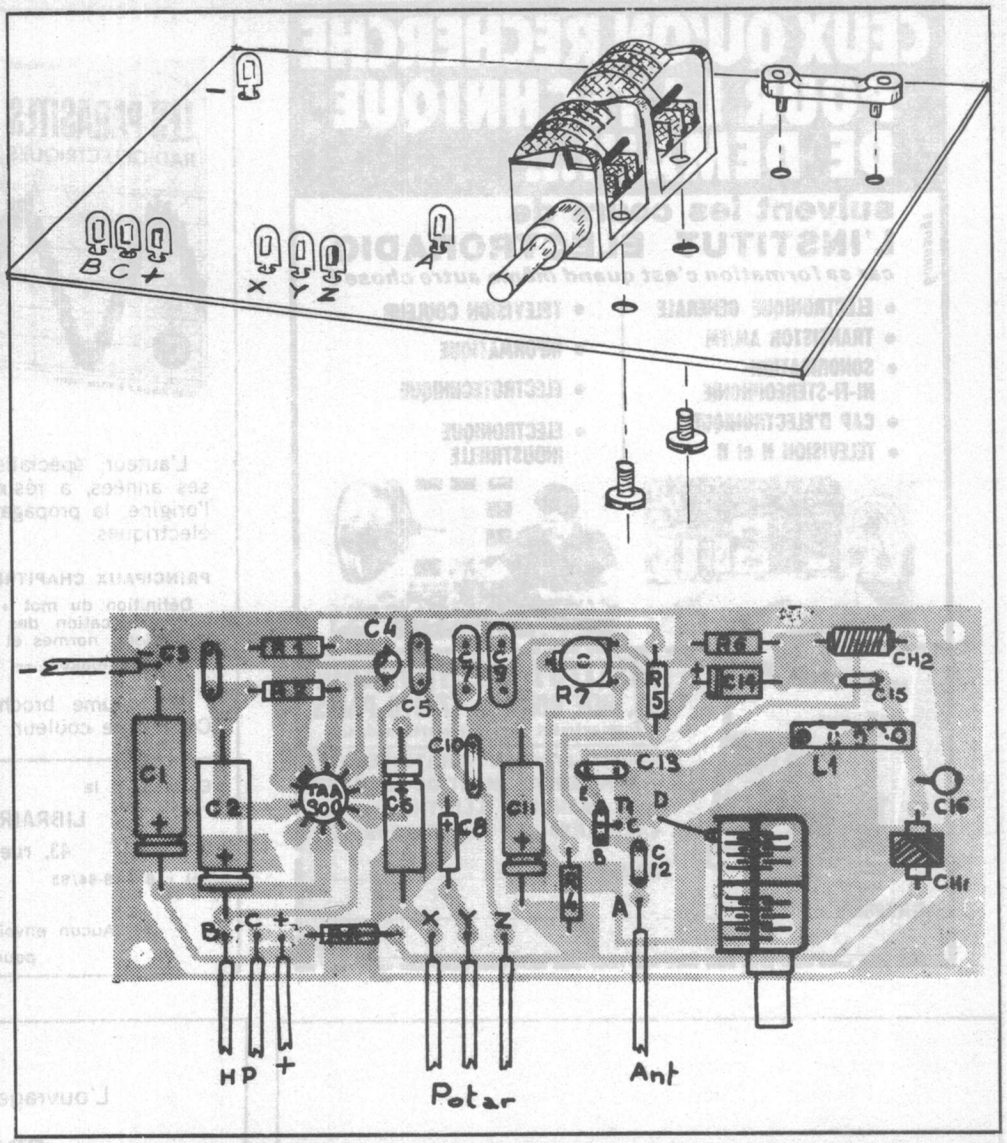


Fig. 3 et 4. — Détails de la réalisation pratique du récepteur où le circuit imprimé est vu par transparence.

11° A l'aide de 3 fils dont la longueur dépendra du montage dans le coffret relier le potentiomètre P_1 aux points X, Y, Z du C.I.

12° Brancher aux points B et C un haut-parleur de 8 Ω d'impédance.

13° Brancher un fil bleu au point marqué — et un fil rouge au point marque +.

14° En se référant à la **figure 2** réaliser les ou la self désirée.

15° Mettre la self choisie dans son support et brancher le fil rouge au + d'une pile 9 V. et le bleu au —.

Un fort souffle dû à la superréaction doit se faire entrendre.

REGLAGES

Après avoir branché une antenne au point « ANT » faire varier la position du CV et régler R_7 de façon à ce qu'aucun accrochage ne se fasse entendre. La position de R_7 contribue très sensiblement aux performances du R.D.R.S. et avec un peu d'habitude on aura vite fait de trouver la position optimum à laquelle il ne faudra plus toucher.

Récepteur RD-RS complet en pièces détachées avec notice de câblage ..... 120,00 T.T.C.

Liste de nos Distributeurs PARIS et PROVINCE :

PARIS :	
KIT-CENTER, 131-133, boulevard Voltaire	75011 PARIS
REGION PARISIENNE :	
J.E.M.S., 8, place du 11-Novembre	92240 MALAKOFF
PROVINCE :	
BERGIER ELECTRONIQUE, 21, rue Bergier	63000 CLERMONT-Fd
CHARVET ELECTRONIQUE, 8, rue René-Camphin	38600 FONTAINE
RADIO-COMPTOIR DE L'OUEST, 24, rue Noémie-Hamard	53000 LAVAL
RADIO-TELE-SON, boulevard Etienne-d'Orves	72000 LE MANS
CERUTTI et Cie, 201, 203, bd Victor-Hupgo	59000 LILLE
ERATEC, 47, rue G.-Dumas	87000 LIMOGES
TOUT POUR LA RADIO, 66, cours La Fayette	69003 LYON
CORAMA, 100, cours Vitton	69006 LYON
ANSELME, 8, rue d'Italie	13000 MARSEILLE
MIROIR DES ONDES, 11, cours Lieutaud	13000 MARSEILLE
TELABO, 30 à 40, rue Antoine-Ré	13000 MARSEILLE
ELECTRO-COMPTOIR DE L'OUEST, 20, rue Clovis-Hugues	13000 MARSEILLE
FACHOT ELECTRONIQUE, 44, rue Haute-Seille	57000 METZ
TOUTE L'ELECTRONIQUE, 12, rue Castilhon	34000 MONTPELLIER
FERNAND HENTZ, 21, rue Louis-Pasteur	68100 MULHOUSE
S.M.D., 60, rue Dalray	06000 NICE
J. PIERRE, Z.I. Ouest, 2, rue André-Huet	51100 REIMS
O.D.A.G., 150, rue de Martainville	76000 ROUEN
RADIO-COMPTOIR, 61, rue Ganterre	76000 ROUEN
R.D. ELECTRONIQUE, 4, rue A.-Fourtanier	31000 TOULOUSE
OMNIX RADIO, 5, rue du Président-Merville	37000 TOURS

DESCRIPTION DU SCHEMA

Le schéma de principe général du montage est présenté **figure 1.** Le cœur du récepteur fait appel à un détecteur super-réaction équipé d'un transistor 2N 3904.

Le condensateur C13 disposé entre l'émetteur et le collecteur du transistor T_1 assure l'entretien des oscillations. La polarisation de base du transistor est obtenue par l'intermédiaire de la résistance ajustable destinée à se tenir à la limite de l'accrochage afin de tirer la meilleure sensibilité possible du récepteur.

La fréquence de travail est déterminée par la bobine interchangeable L_1 montée en fait sur l'embase stéatite d'un quartz. Grâce au changement instantané de la bobine il est permis de couvrir un grand nombre de plages de fréquences :

1 spire de 150 à 210 MHz
2 spires de 130 à 180 MHz
3 spires de 110 à 150 MHz
4 spires de 90 à 130 MHz
5 spires de 78 à 110 MHz
8 spires de 50 à 78 MHz

Ces bobines « L_1 » seront exécutées à l'aide de fil argenté 10/10 bobiné sur un diamètre de 8 mm comme l'exprime la **figure 2.**

L'accord sur les émissions s'effectue par l'intermédiaire d'un condensateur à double cage montée en série afin d'éviter l'effet de main lors de l'accord. Il s'agit du condensateur CV 15A.

Côté émetteur et collecteur de ce transistor HF sont insérées les bobines d'arrêt Ch_1 et Ch_2.

L'alimentation collecteur fait, en outre, l'objet d'une cellule de découplage R_3, C_{11} et C_1 dans le but d'éviter les accrochages intempestifs.

Le signal BF détecté est appliqué à l'entrée du circuit intégré TAA 300 à travers un filtre composé de R_5-C_7, C_9 et C_{10} qui atténue considérablement le souffle caractéristique des montages à super-réaction.

Le circuit intégré TAA 300 permet de délivrer une puissance de sortie de 1 W avec le minimum de composants discrets.

Le potentiomètre P_1 permet d'agir sur le niveau ou volume. En sortie sur la borne (5) du circuit intégré on peut placer un haut-parleur 8 Ω d'impédance dont les dimensions dépendront en grande partie du coffret adopté.

Par ailleurs, l'antenne qui est appliquée à la base de T_1 par l'intermédaire de C_{12} pourra être un simple fouet mais, une bonne antenne accordée améliorera sensiblement les performances de ce module.

Enfin l'alimentation s'effectuera à l'aide d'une pile de 9 V de tension.

MONTAGE ET REALISATION

Comme la plupart des « kits » réservés à l'usage des amateurs débutants le circuit imprimé est entièrement préparé si bien que l'amateur n'a plus qu'à se livrer à l'insertion des composants et aux opérations de soudure.

Comme tous les « kits » RD le circuit imprimé du R.D.R.S. est fourni découpé, percé et prêt au montage.

1° En se référant à la **figure 3** : mettre en place et souder les picots : — B, C, + X, Y, Z et A.

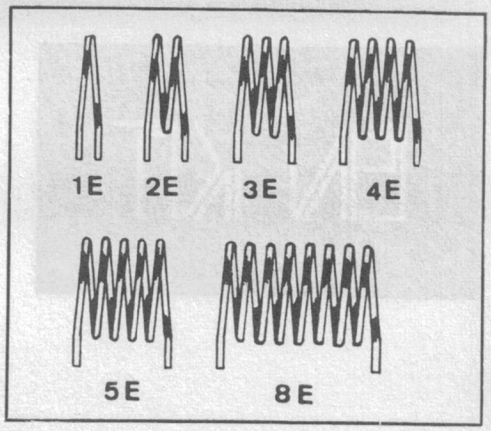


Fig. 2. — Détail des différentes bobines L_1.

2° Mettre en place et souder le support de selfs.

3° A l'aide de 2 vis de 3 × 3 fixer le condensateur variable CV.

4° En se référant à la **figure 4** : mettre en place en respectant les polarités et souder : C_1 - C_2 - C_4 - C_6 - C_8 - C_{11} C_{14}.

5° Placer et souder : C_3 - C_5 - C_7 - C_9 - C_{10} - C_{12} - C_{13} - C_{15} et C_{16}.

6° Placer et souder : R_1 - R_2 - R_3 - R_4 - R_5 - R_6 - R_7.

7° En respectant la position de l'index du C.I. TAA 300, le mettre en place et souder les pattes.

8° Placer et souder CH_1 et CH_2.

9° Souder un fil rigide à la cosse de la cage arrière du CV et souder l'autre extrémité de ce fil au point D du circuit intégré.

10° Mettre en place et souder T_1.

Attention ! Les kits peuvent être livrés soit avec des transistors SF 115 ou 2N 3904.

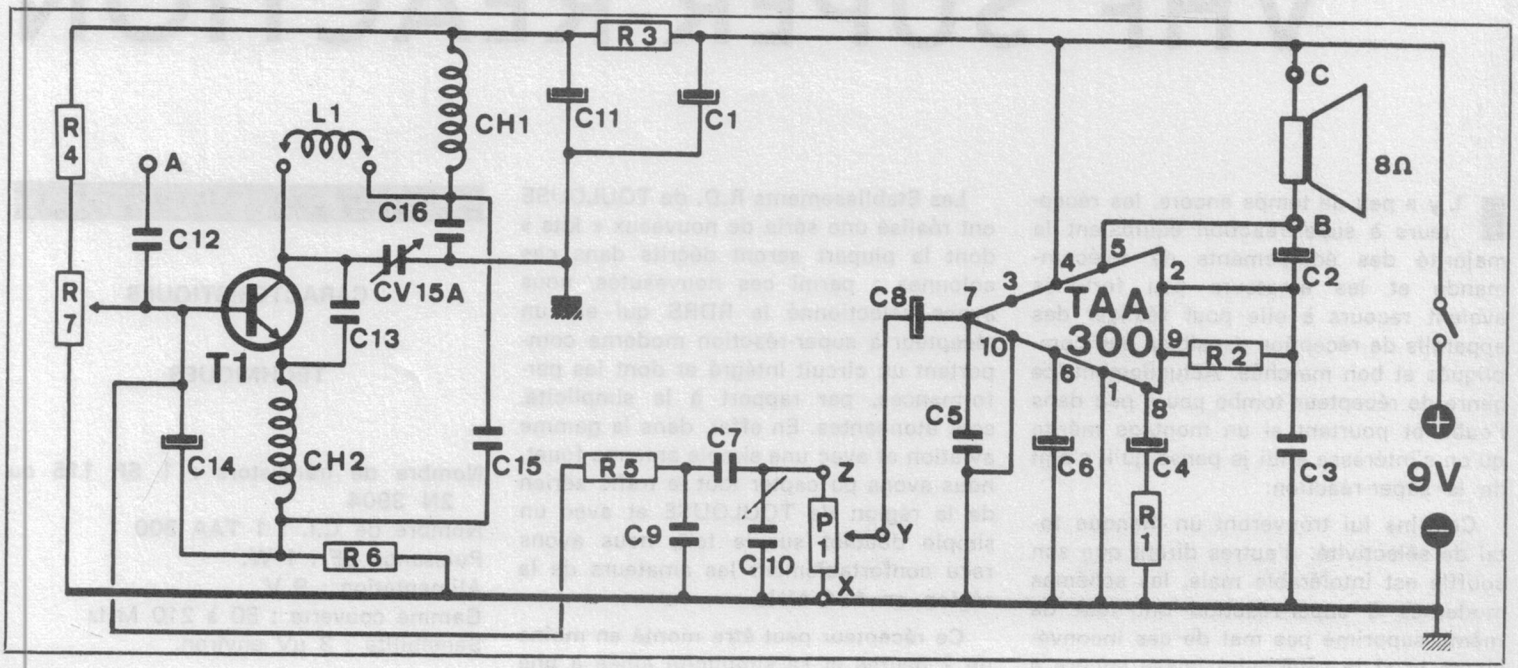
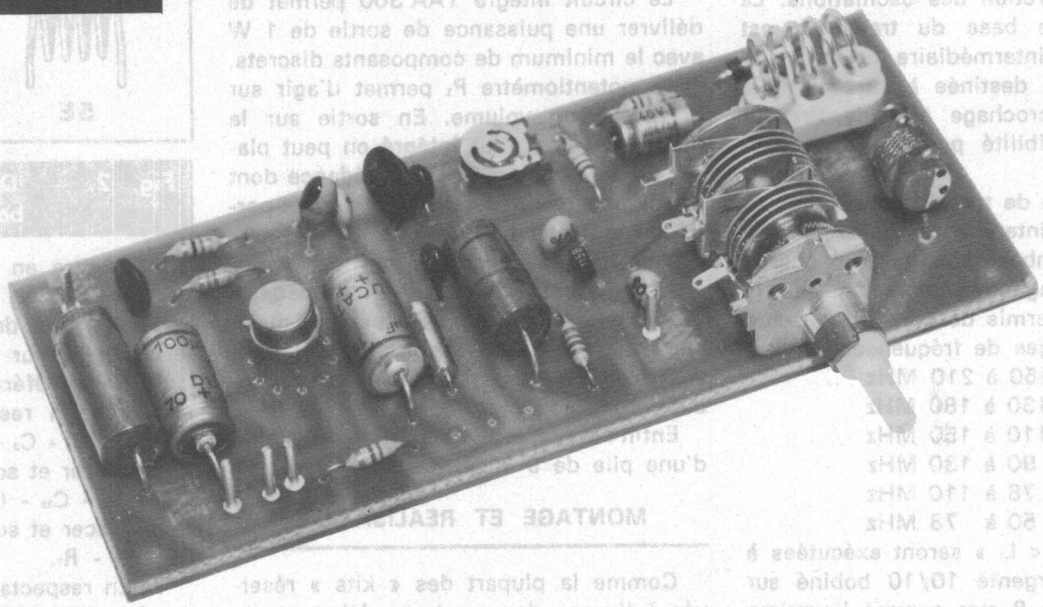


Fig. 1. — Schéma de principe général du récepteur super-réaction équipé d'un transistor NPN et d'un circuit intégré.

EN KIT



RÉCEPTEUR VHF SUPER-RÉACTION

Il y a peu de temps encore, les récepteurs à super-réaction équipaient la majorité des équipements de télécommande et les amateurs peu fortunés avaient recours à elle pour réaliser des appareils de réception sensibles peu compliqués et bon marchés. Actuellement, ce genre de récepteur tombe peu à peu dans l'oubli et pourtant si un montage mérite qu'on s'intéresse à lui je pense qu'il s'agit de la super-réaction.

Certains lui trouveront un manque total de sélectivité, d'autres diront que son souffle est intolérable mais, les schémas modernes à super-réaction ont tout de même supprimé pas mal de ces inconvénients et si la sélectivité laisse encore à désirer, le souffle n'est pas quant à lui plus important que celui d'un mauvais superhétérodyne.

Les Etablissements R.D. de TOULOUSE ont réalisé une série de nouveaux « kits » dont la plupart seront décrits dans ces colonnes ; parmi ces nouveautés, nous avons sélectionné le RDRS qui est un récepteur à super-réaction moderne comportant un circuit intégré et dont les performances, par rapport à la simplicité, sont étonnantes. En effet, dans la gamme aviation et avec une simple antenne fouet, nous avons pu capter tout le trafic aérien de la région de TOULOUSE et avec un simple doublet sur le toit, nous avons reçu confortablement les amateurs de la région en 144 MHz.

Ce récepteur peut être monté en moins de 2 heures et sa simplicité alliée à une mise au point pratiquement nulle assure à son constructeur un fonctionnement parfait dès la dernière soudure effectuée.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Nombre de transistors : 1 SF 115 ou 2N 3904
Nombre de C.I. : 1 TAA 300
Puissance BF : 1 W.
Alimentation : 9 V.
Gamme couverte : 50 à 210 MHz
Sensibilité : 3 µV environ.

COMPENSATION DE POUSSEE LATERALE

Un autre dispositif doit aussi être mentionné : le système de compensation de poussée latérale que l'on trouve sur presque tous les bras de lecture de bonne qualité. Pour comprendre son action nous devons réaliser qu'un ensemble complexe de pressions agit à la fois sur la pointe et le bras tout au long de l'audition. Parmi celles-ci, la plus perturbatrice est celle qui pousse le bras vers le centre du disque, et en conséquence appliquant l'aiguille sur le bord interne du sillon et, dans les cas extrêmes faisant dérailler l'aiguille. Afin de permettre une lecture parfaite des deux flancs du sillon, cette poussée doit être compensée. Habituellement, un petit poids, fixé à un fil de nylon, exerce une force inverse sur le bras.

Comme la poussée latérale varie avec la force d'application de la tête de lecture, ce dispositif de compensation de poussée latérale doit être réajusté chaque fois que la force d'appui varie.

LES FICHES TECHNIQUES DES PLATINES TOURNE-DISQUES

Pour comparer et déterminer la qualité de platine à partir de fiches techniques fournies par les fabricants, les différents points suivants doivent particulièrement retenir notre attention.

a) Pleurage et scintillement

Le pleurage se manifeste avec un son tenu dont la fréquence oscille lentement autour d'une valeur moyenne. Le scintillement se caractérise par une vibration à haute vitesse, particulièrement lors des notes longues. Ces deux défauts correspondent à une déficience du mécanisme d'entraînement, qui est exprimée en pourcentage. Le chiffre maximum pour une platine Hi-Fi se situe autour de 0,2 %.

b) Rapport signal/bruit :

C'est une mesure des bruits d'origine mécanique à très basse fréquence qui risquent d'être perceptible à très haut nivea. Il est exprimé en dB et doit être le plus important possible.

c) Poids du plateau :

Un poids de 1,5 à 2,5 kg est conseillé.

d) Erreur de force d'application :

C'est l'écart maximum de l'angle d'application par rapport à la tangente du disque. Il faut une faible valeur.

e) Compliance ou souplesse :

C'est un coefficient d'élasticité qui traduit l'aptitude de la pointe à suivre de soudaines ondulations d'un sillon. Cela se traduit par la valeur de déviation (en cm) entraînée par une force de 1 dyne exercée sur la pointe. Ce rapport doit être le plus grand possible La force d'application doit se situer autour de 8 $\times$ 10^{-6} cm/dyne.

f) Force d'application d'appui :

C'est la force avec laquelle la pointe de lecture est appliquée sur le sillon du disque et le suit. Celle-ci est directement liée à la souplesse. Plus la souplesse est grande, plus la force d'appui, ou force d'application peut être faible. Comme à une force d'appui faible correspond une longueur de vie plus grande de la pointe et du disque, un petit chiffre est souhaitable. Cependant celui-ci ne doit pas dépasser 4 grammes.

g) Séparation des canaux :

C'est l'aptitude de la tête de lecture à bien distinguer les deux canaux d'un disque stéréo. Celle-ci est exprimée en dB (décibel) et devrait se situer au-dessus de 20 dB.

h) Tension de sortie :

La tension produite par la tête de lecture à une vitesse au sillon donnée est à 1 000 Hz. Celle-ci dépend du principe de fonctionnement de la tête de lecture (piézo-électrique, magnétique etc.), mais doit être supérieure à la sensibilité (en mV) de l'entrée de l'amplificateur.

i) Courbe de réponse :

Il s'agit des fréquences les plus basses et les plus élevées que la tête de lecture sera à même de suivre et de reproduire. La bande passante doit être large mais il ne doit pas y avoir de tassements aux extrémités. Les têtes de lecture HI-FI devraient correspondre à une caractéristique d'au moins 20 — 16 000 Hz $\pm$ 3 dB.

j) Charge d'impédance :

C'est l'impédance d'entrée de l'amplificateur en fonction de la tête de lecture. Pour les cellules à aimant mobile ou magnétique à induction, la valeur standard est de l'ordre de 47-50 kΩ, ce qui correspond aux caractéristiques de la plupart des amplificateurs. Les cellules à bobines mobiles ont une faible charge d'impédance (2-10 ohms) et l'amplificateur devra être spécialement adapté ou alors un transformateur sera nécessaire entre la cellule à bobines mobiles et l'amplificateur. Pour les cellules piézo-électriques, ces valeurs atteignent 300 à 500 kΩ. ■

BREVETS D'INVENTION

Cabinet

BERT, de KERAVENANT ET HERRBURGER

Emmanuel BERT
Docteur en Droit

P. HERRBURGER
Ing. E.C.P. Diplômé CEIPI

115, bd Haussmann - 75008 PARIS

Tél. 359 95 62 - Télex TREB 29041 F

MARQUES & MODÈLES

INFORMATIONS

LE LASER

Nom qui vient de : Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation. En bon français : amplification de la lumière par multiplication d'un rayonnement. En fait, il s'agit là du fameux « Rayon de la Mort » dont il a tant été parlé.

Ce rayonnement produit une énergie électromagnétique dont les fréquences se situent dans la gamme des rayonnements lumineux (ordre de 30 000 Mégahertz).

Ce rayonnement de lumière est particulièrement concentré, et présente des caractéristiques déterminées avec une très grande précision, en matière de fréquence et rayonnement.

Ne manquons pas de souligner — au passage — que l'holographie, science qui reconstruit sur un seul plan, les images à trois dimensions, utilise — pour cela — un faisceau de Laser.

SOYEZ NOMBREUX A NOUS ÉCRIRE, N'HÉSITEZ PAS.

LE BRAS DE LECTURE

Une tête de lecture peut répondre à ces caractéristiques si elle est elle-même montée avec un bras de lecture également de haute qualité. Le principal attribut du bras, est de maintenir la tête de lecture le long du chemin tracé, tandis qu'elle parcourt la surface du disque, tout en assurant un force d'appui correcte et en diminuant par ailleurs les forces de frottement parasites.

La plupart des bras de lecture de haute qualité sont fabriqués à partir d'alliage de métaux légers, qui permettent un usinage aisé. Suivant leur forme, ces bras, peuvent être répartis en trois catégories : bras droit, bras en forme de J, et bras en forme de S. Dans tous les cas, l'ensemble de la tête de lecture doit former un angle précis par rapport à l'axe du bras, c'est-à-dire la ligne reliant la pointe de lecture au pivot du bras. Cet angle est appelé « angle de chasse », et permet de diminuer sensiblement les erreurs de piste (les erreurs de « force d'application » du bras correspondant à la déviation de l'axe de la tête par rapport à la tangente du disque et cela en n'importe quel point du disque. Sur certains appareils « petits budgets », la cellule ne peut être séparée du bras (bras intégré). Cependant, la plupart des bras de conception moderne permettent l'adjonction standard d'une tête de lecture, si bien que toutes les cellules correspondant à ce standard sont interchangeables.

Toutefois, comme des cellules différentes impliquent une force d'appui différente, le bras doit avoir à l'arrière une possibilité de contrepoids, de préférence avec une échelle graduée. De cette façon la force d'appui peut ainsi être ajustée par simple déplacement horizontal du bras, puis pour obtenir la force désirée, par déplacement du contrepoids vers le pivot du bras (balance statique). Sur certains bras, la force d'appui est réglée par le jeu d'un ressort.

La plupart des platines de haute qualité sont équipés d'accessoires de contrôle afin d'améliorer leur rendement et rendre plus aisées les manipulations. Cela demande une certaine dextérité de déposer, avec délicatesse, la pointe de lecture sur la surface du disque, et ensuite de la retirer ; de nombreux disques et diamants ont été ainsi endommagés par suite de manipulations brutales.

Une grande partie des bras Haute-Fédilité sont maintenant équipés d'un lève-bras qui est, la plupart du temps, un piston hydraulique qui, délicatement déplace et descend le bras à l'endroit choisi.

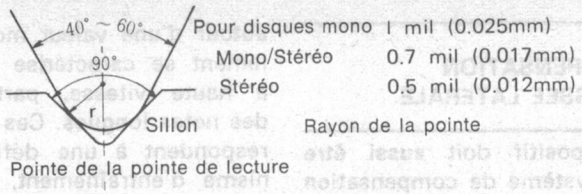


Fig. 2—11 DIFFERENTS TYPES DE POINTES

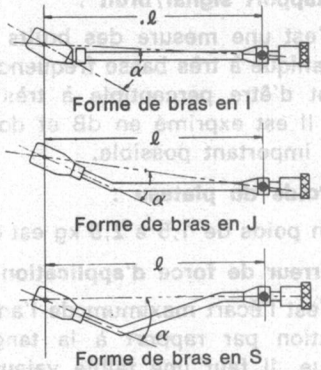


Fig. 2—12 BRAS DE LECTURE

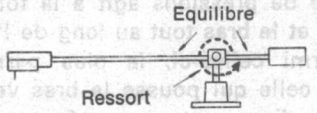


Fig. 2—13
EQUILIBRAGE DU BRAS PAR SYSTEME A RESSORT

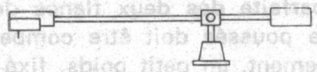


Fig. 2—14
EQUILIBRAGE DU BRAS PAR SYSTEME DE CONTREPOIDS

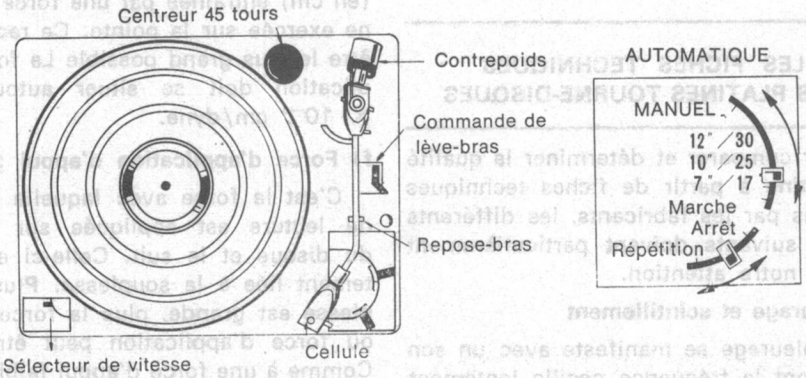


Fig. 2—15 PLATINE AUTOMATIQUE (Modèle PL-A35)

BRAS A RETOUR AUTOMATIQUE

Un autre pas vers l'automatisme, est le bras à retour automatique, qui à la fin du disque, s'élève et retourne à sa position initiale automatiquement.

Un prolongement logique de ce perfectionnement est la platine entièrement automatique. Un simple levier contrôle toute l'opération. En position de marche, le bras se déplace au-dessus des premiers sillons du disque, le plateau commence à tourner puis le bras descend, lentement.

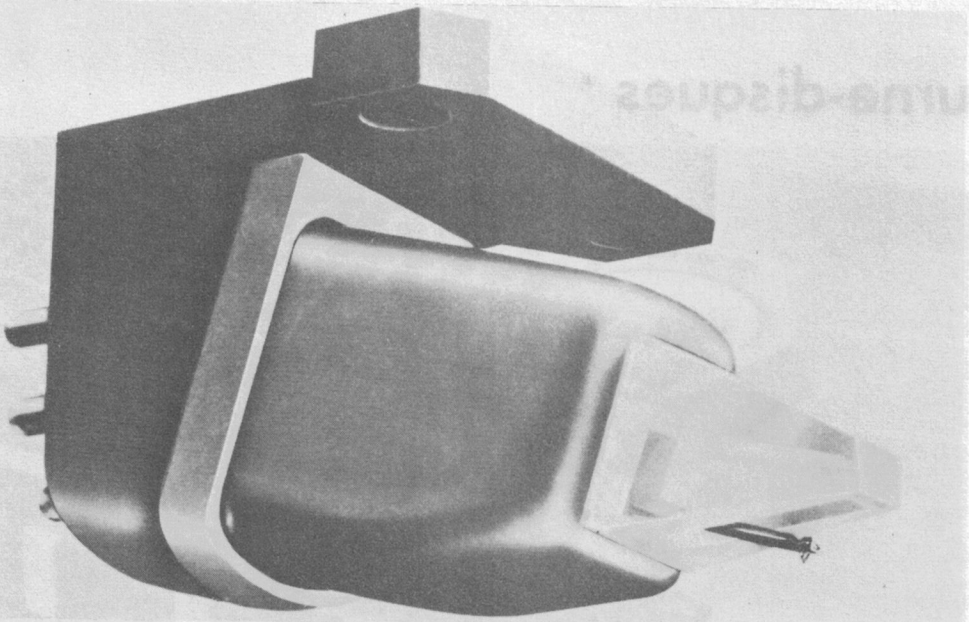
A la fin, le bras se lève et reprend sa position initiale de départ. Il y a en principe deux autres accessoires de contrôle : un sélecteur de vitesse et un sélecteur de dimensions de disques qui ajustent le point de chute du bras suivant les trois diamètres courants de disques : 30, 25 et 17 cm.

LE CHANGEUR DE DISQUES AUTOMATIQUE

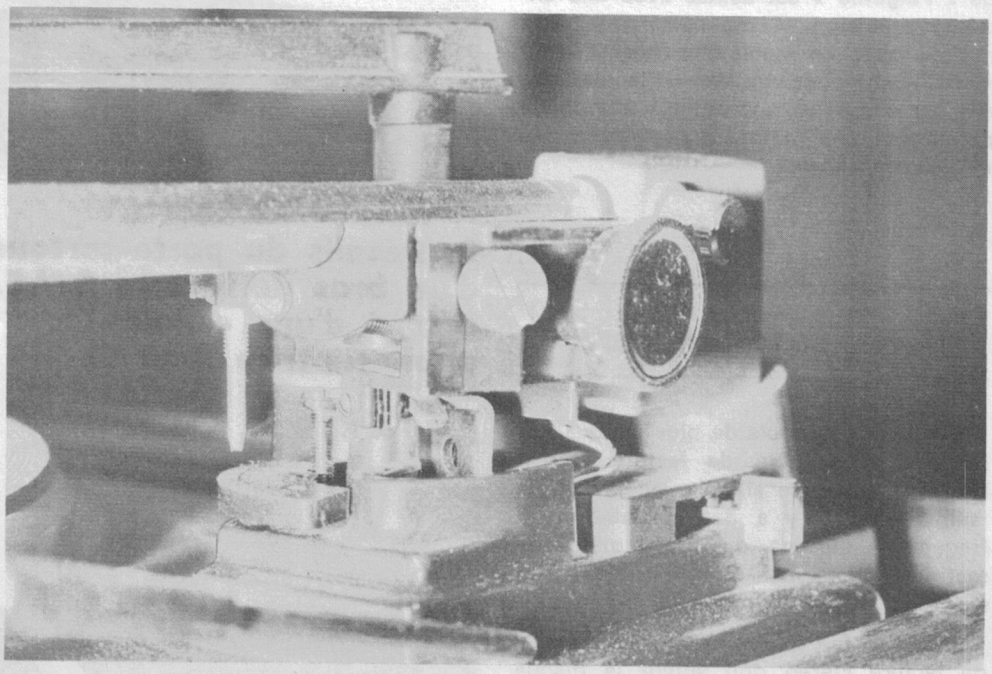
Le changeur de disques automatique permet de superposer jusqu'à dix disques qui sont ensuite joués successivement.

Comme chaque disque tombe directement sur celui qui se trouve en-dessous, sans qu'il n'y ait aucune protection placée entre eux, un certain risque de glissement est inévitable, et chaque particule de poussière entre les disques contribue à les rayer.

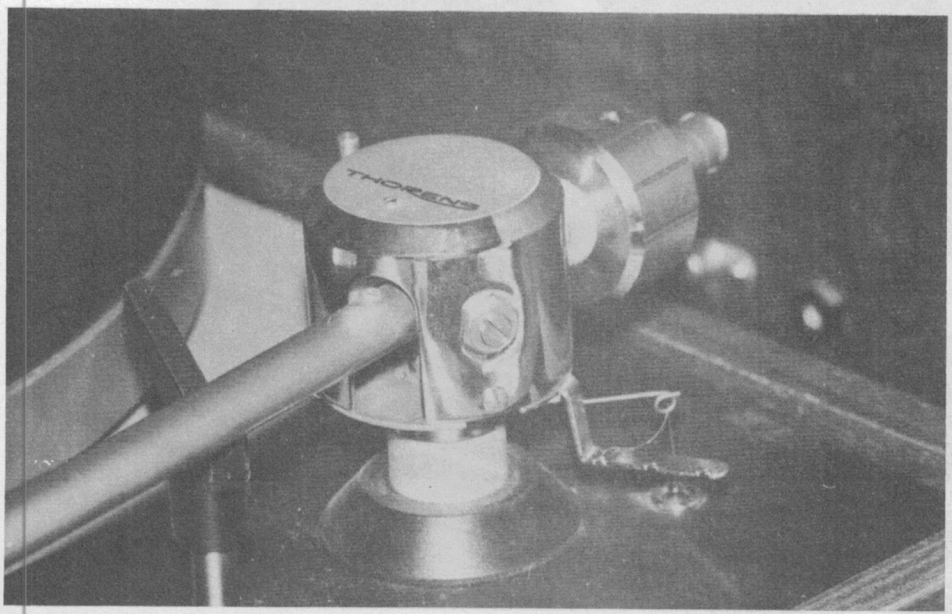
Pour cette raison les changeurs automatiques n'ont jamais été acceptés par les fanatiques de la Haute-Fidélité, qui plus est le disque n'étant jamais à la même hauteur, l'angle d'attaque de la cellule ne peut être parfait.



4. Cellule phonocaptrice magnétique SP 15 de marque Bang et Olufsen.



5. Détails du mécanisme de pivotement du bras de lecture sur une platine Garrard SL 65.

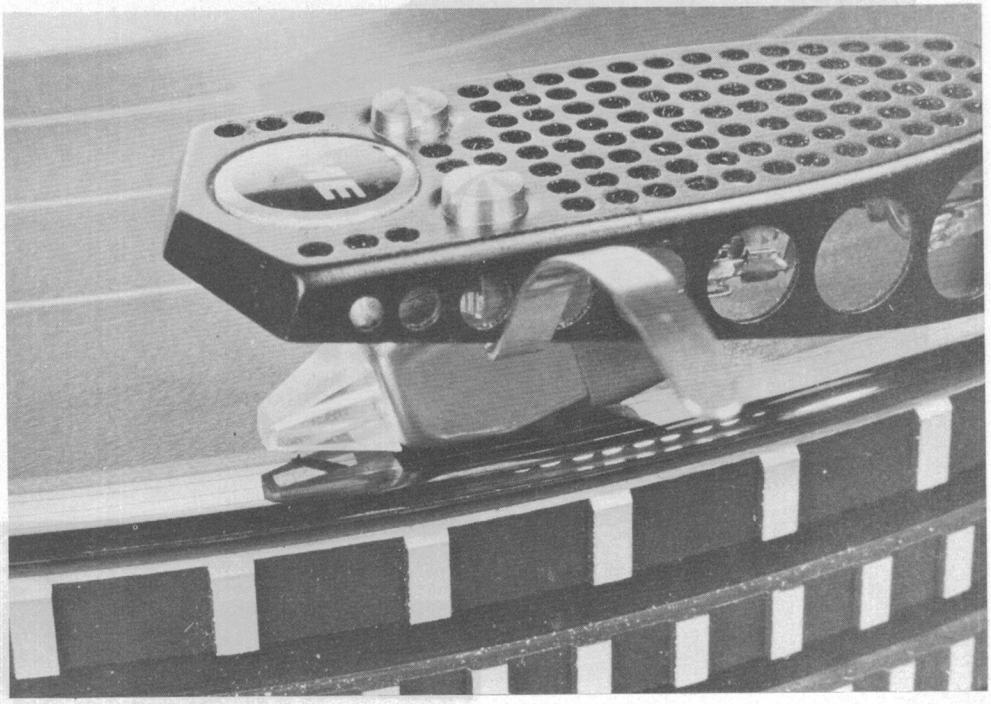


6. Réglage d'équilibre et de la force d'appui sur une platine Thorens.

2. les platines tourne-disques *

LA POINTE DE LECTURE

DANS un équipement haute-fidélité, la pointe de lecture est soit, un saphir, soit un diamant. Le diamant, qui offre une durée d'utilisation nettement supérieure (de 400 à 800 heures d'écoute) est de loin préférable. Sa longévité dépend principalement de la force d'appui, c'est-à-dire du poids avec lequel la pointe repose contre les flancs du sillon. La pointe de « l'aiguille » est usinée avec une extrême précision. Cette pointe peut-être radiale, avec un rayon d'environ 0,5 mil (0,017 mm) pour une tête de lecture stéréo, ou élliptique. Les pointes elliptiques permettent une meilleure restitution des fréquences élevées.



2. Détails du porte-cartouche d'un bras de lecture S.M.E. équipé d'une cellule phonocaptrice B et O.

LA TETE DE LECTURE STEREO

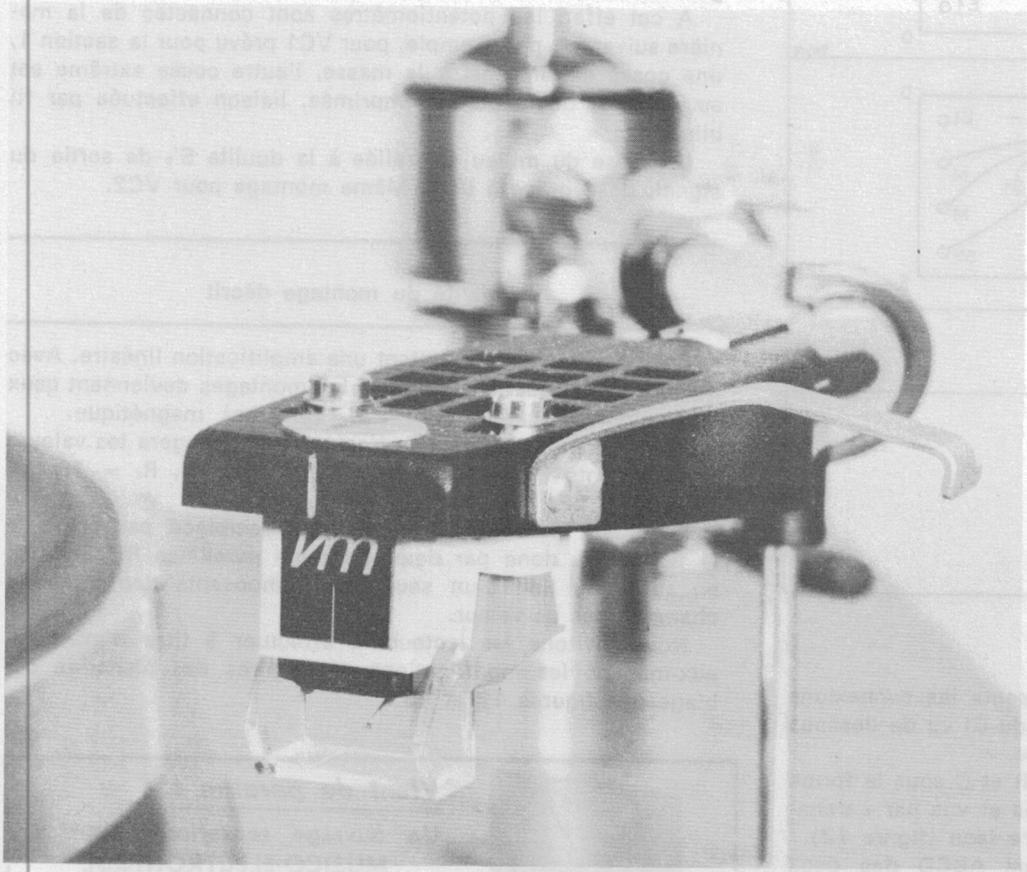
Résumons une fois de plus les qualités requises d'une tête de lecture stéréo. Elle doit suivre le sillon avec précision, même lorsqu'il y a des modulations à fréquences élevées, ou être à même de restituer un signal à front raide (par exemple, l'introduction de la trompette).

C'est en fait sa « souplesse ». La tête de lecture stéréo doit suivre le disque avec une force d'appui faible, car trop de pression de la pointe sur le sillon entraînerait l'usure prématurée de la pointe et du disque. Du fait de la faible surface en contact entre d'une part, la pointe, et d'autre part, les sillons, apparemment une tension fantastique se produit : à une masse rapportée de quelques grammes, la charge correspondante est souvent de plusieurs millions d'atmosphères, en d'autres termes, des millions de fois supérieure à la pression de l'air dans le pneu d'un automobile.

La cellule doit pouvoir séparer clairement les deux canaux, et ce, à toutes les fréquences audibles, et délivrer une tension de sortie d'un niveau suffisant pour l'attaque des circuits préamplificateurs.

3. Contrôle de la force d'appui par réglage d'une molette sur une platine Garrard SP 25

(*) Voir les nos 1435 et 1439.



1. Aspect d'une cellule phonocaptrice "Audiotec" sur son porte-cartouche.

introduction à la haute fidélité

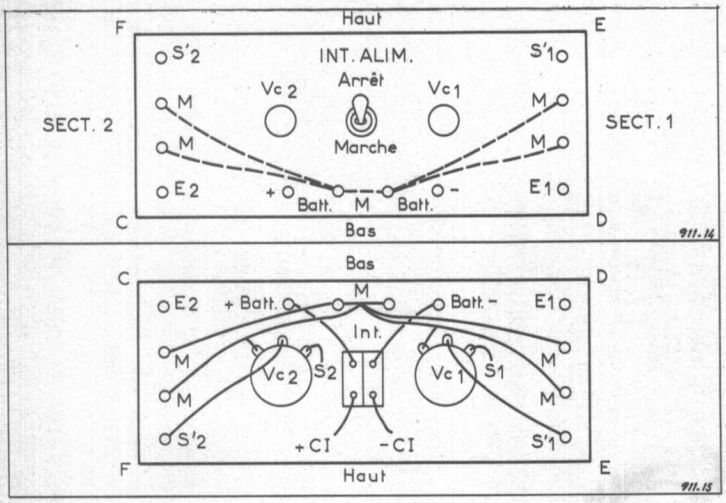


Fig. 14 et 15

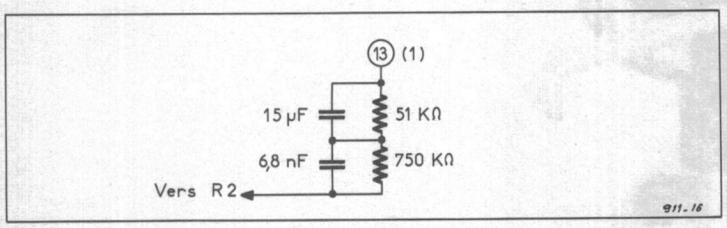


Fig. 16

Passons à la **figure 13.** Celle-ci représente les connexions imprimées et la vue des broches 1 à 14 du CI vu de dessous donc avec le point 1 à droite du repère.

On a représenté aussi les composants R et C sous la forme simplifiée de leurs symboles schématiques et vus par « transparence » car ils sont disposés sur l'autre face **(figure 12).**

Remarquons la symétrie des sommets ABCD des deux figures A et à gauche sur la **figure 13** et à droite sur la **figure 12.**

Le panneau avant

Si l'appareil réalisé est incorporé dans un autre appareil plus important, le panneau avant de ce dernier servira de support aux commandes du premier.

Dans le cas de la réalisation d'un petit montage indépendant pouvant être utilisé dans diverses applications, par exemple comme préamplificateur microphonique stéréo, il sera pratique d'adjoindre, à la platine imprimée, un panneau avant, réalisé en métal ou en matière isolante, monté perpendiculairement à la platine, par exemple en jonction avec la ligne CD.

Le panneau avant, vu de la face apparaissant à l'utilisateur, est représenté à la **figure 14** sur laquelle apparaissent les boutons de commande et les douilles de branchement aux alimentations par batteries et aux entrées et sorties.

A la **figure 15** on a représenté l'autre face du panneau avant. Au milieu on voit l'interrupteur double relié, pour chaque alimentation, d'une part au + CI et — CI et d'autre part aux douilles + BATT et — BATT. De cette façon, les + et — des batteries, montées comme l'indique la figure 6, seront connectés au + CI et — CI en position marche de l'interrupteur. Le point commun des deux piles est la masse M dont le câblage est indiqué sur cette figure. La masse est reliée aux points de masse des entrées et des sorties.

Remarquons le branchement des entrées. Les points E_1 et E_2 de la platine du circuit imprimé sont reliés par des fils blindés aux points E_1 et E_2 du panneau avant. La tresse de blindage sera reliée à la masse la plus proche.

Pour les sorties S on a introduit des potentiomètres VC1 et VC2 permettant selon les applications, les réglages de gain de chaque canal ou leur équilibrage.

A cet effet, les potentiomètres sont connectés de la manière suivante : par exemple, pour VC1 prévu pour la section 1, une cosse extrême est à la masse, l'autre cosse extrême est au point S_1 de la platine imprimée, liaison effectuée par fil blindé.

La cosse du milieu est reliée à la douille S'_2 de sortie du signal, dosé grâce à VC1. Même montage pour VC2.

Variante du montage décrit

Les deux canaux permettent une amplification linéaire. Avec quelques modifications simples, les montages deviennent ceux d'un préamplificateur pour P.U. (pick-up) magnétique.

Voici les modifications à effectuer : on changera les valeurs des éléments **(voir figure 5)** : $R_1 = 820$ kΩ, $R_2 = 18$ kΩ, $C_3 = 820$ pF.

Le circuit parallèle C_4 — R_3 sera remplacé par celui de la **figure 16,** donc par deux éléments parallèles RC, montés en série, au lieu d'un seul. Les composants non cités ne changent pas de valeur.

Nous invitons les lecteurs à effectuer à titre d'exercice eux-mêmes, les modifications nécessaires des plans de câblage des figures 12 et 13.

Vient de paraître :

Un ouvrage sensationnel sur la MUSICO-ELECTRONIQUE

PETITS INSTRUMENTS ÉLECTRONIQUES DE MUSIQUE

par **F. JUSTER.**

Ce premier livre faisant partie d'une collection traitant de la musico-électronique, traite de tous les petits instruments électroniques de musique, tels que : violons, violoncelles, altos, contrebasses, guitares, mandolines, etc. ; flûtes, clarinettes, saxophones, trombones à coulisse, etc. ; accordéons ; et des instruments aériens, tel que le célèbre Thérémine.

Tous ces appareils sont très faciles à monter, même par des amateurs débutants, mais ayant déjà réalisé quelques montages électroniques simples. D'autre part, il ne sera pas difficile d'exécuter des morceaux de musique avec ces instruments, en raison de leur simplicité. Malgré celle-ci, il sera possible aux amateurs de constituer de petites formations musicales d'une valeur artistique certaine, pouvant jouer aussi bien de la musique légère que de la musique classique.

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIERES

Tableau des notes musicales et des fréquences. - Générateur universel avec vibrato pour orgues monodiques - Oscillateur de vibrato - Mélangeur-amplificateur-formant. - Générateur de signaux rectangulaires avec vibrato. - Générateur d'orgue monodique simple. - Ensembles multi-monodiques. - Les instruments à vent. - Flûte normale. - Petite flûte. - Flageolet ou Pifferari. - Hautbois. - Cor anglais. - Hautbois d'amour. - Basson. - Contrebasson et sarrusophone. - Clarinette. - Clarinette-alto. - Clarinette-basse. - Saxophone. - Exemples d'instruments à vent : saxophones, cor anglais, clarinette. - Trombone à coulisse électronique. - Variante avec 2 octaves et 3 gammes. - Accordéon électronique. - Instruments à cordes. - Instruments à cordes avec générateurs électromagnétiques. - Instruments électroniques à cordes. - Contrebasse. - Violoncelle. - Alto. - Violon. - Instruments spéciaux. - Thérémine à transistors. - Thérémine dansant. - Percussion, tambour, bango, blocs, etc. - Filtres à timbres à 262 000 combinaisons.

Un volume broché de 136 pages. - Format 15 × 21. - Couverture 4 couleurs, vernie - Prix : 20 F.

En vente à la **LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**
43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS
Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949-29 PARIS
(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)

Sur cette figure on a donné des dimensions approximatives, car chaque composant peut avoir différentes dimensions selon sa marque et son type.

L'espace entre deux broches de CI ou de son support n'est que de 2,54 mm donc une valeur inférieure à celle des encombrements des composants : 3 à 4 mm pour une résistance, 3 à 10 mm pour un condensateur et s'il y en a deux en parallèle, 6 à 20 mm.

Il est donc évident qu'il ne sera pas toujours possible de disposer les composants R et C juste devant les broches auxquelles ils devront être connectés. De ce fait on envisagera un certain déployement en éventail des connexions des broches aux fils des composants comme indiqué à la **figure 11.**

Le principe de la détermination des emplacements possibles, est basé sur l'addition des encombrements des composants à monter parallèlement les uns près des autres. Cela donnera une longueur totale beaucoup plus grande que celle du CI qui n'est que de 18 à 20 mm.

Soit la section 1. Sur la **figure 9** on voit que les composants à disposer parallèlement sont : R_3, C_4, C_5, C_3, R_1, C_1 et $R_2 + C_1$. Cela donne, en calculant « largement » : 4 + 4 + 10 + 4 + 4 + 10 + 10 = 46 mm. Ajoutons 10 mm pour l'interrupteur, on trouve en tout 56 mm ce qui fait encore « tout petit ».

Remarquons, en passant, que sur cette petite plaquette il y a une quantité énorme de dispositifs.

Admettons, finalement une dimension de platine de l'ordre de 70 mm. Quelle est l'autre dimension ?

Celle-ci correspond à l'encombrement de R_2 C_2 deux fois et de la largeur du CI ou de son support.

En se basant sur les valeurs approximatives de la figure 10 on peut obtenir 20 + 20 + 25 + 25 + 10 = 120 mm et nous adopterons provisoirement 140 mm. La platine aura alors une largeur de 140 mm et une hauteur de 70 mm. Aux débutants il est conseillé de réaliser leur montage sur des platines plus grandes que nécessaire.

La platine imprimée

Comme les deux préamplificateurs sont identiques et montés de la même manière, de part et d'autre du CI, celui-ci sera, évidemment, au milieu de la platine, les composants à droite et à gauche du CI, les interrupteurs en haut et en bas si on les conserve.

Une simplification est possible, en effet, en ne les montant pas sur la platine mais sur un panneau avant sur lequel seront disposés d'autres organes de commande tels que les réglages de volume.

Remarquons aussi qu'il n'est pas pratique d'avoir à manipuler deux interrupteurs. On les remplacera, par conséquent par un seul bipolaire. Les connexions des points 14 et 7 aux interrupteurs seront réalisés directement par fils souples, assez longs pour effectuer les liaisons jusqu'au panneau de commande, le dernier sera donc monté perpendiculairement à la platine imprimée.

Supprimons aussi les bornes E (deux) et S (deux) car nous les reporterons également sur le panneau avant.

De ce fait, les quatre bornes de masse, deux M_1 et deux M_2 seront supprimées mais on laissera subsister la ligne de masse à laquelle devront aboutir les deux résistances R_1 et les condensateurs C_2.

La **figure 12** donne la vue de la face supérieure de la platine imprimée sur laquelle apparaissent tous les composants. Cette vue est symétrique de celle des connexions imprimées données à la **figure 13.** Le plan explosé de la figure 9 correspond évidemment à celui de la **figure 13** où le CI est vu de dessous.

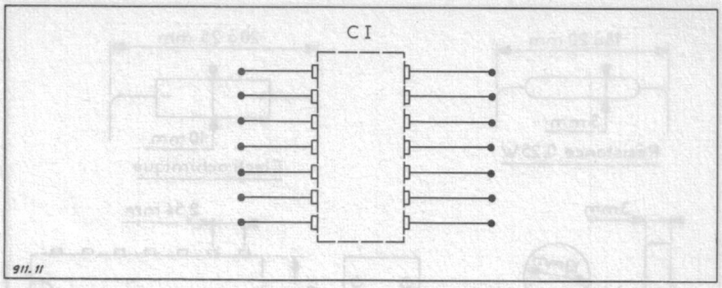


Fig. 11.

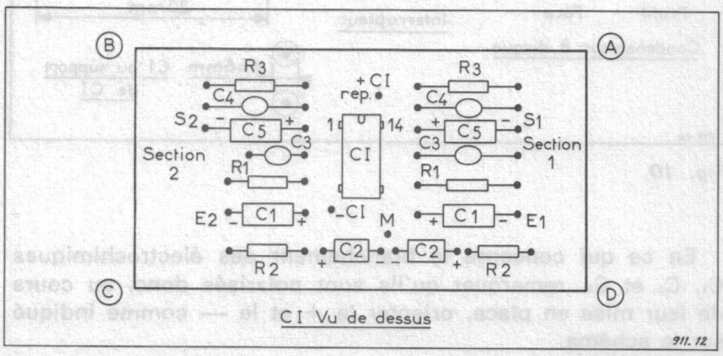


Fig. 12.

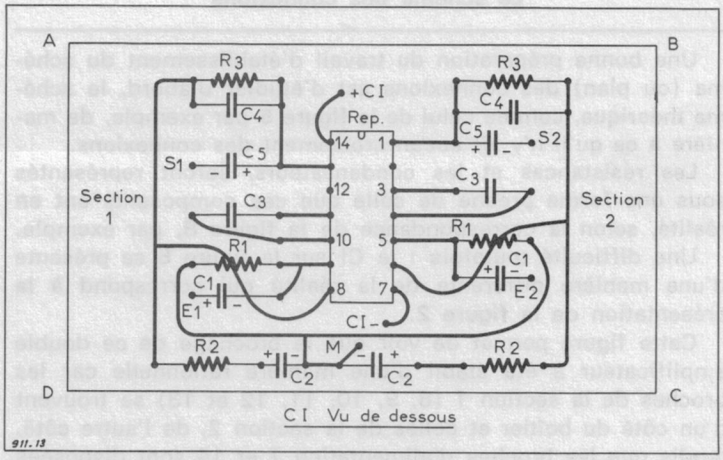


Fig. 13.

Considérons la **figure 12.** On voit que le CI est disposé vers le milieu de la face supérieure et vu de dessus (comme sur la figure 1). De ce fait, en tenant compte des quatre sommets du rectangle, ABCD, les composants de la section 1 apparaissent à droite du CI reliés, sur la face opposée, aux points 13, 12, 11, 10, 9 et 8 tandis que les composants de la section 2 apparaissent à gauche du CI et sont connectés aux points 1, 2, 3, 4, 5 et 6. Remarquons les points 12 et 2 non utilisés donc non connectés ce qui laisse un peu d'espace entre les broches 1 et 3, 13 et 11.

On a laissé un peu d'espace entre deux composants voisins. De haut en bas et à gauche : R_3, C_4, C_5, C_3, R_1, C_1 et C_2, R_2 en ligne. Même disposition par les deux sections.

Les entrées sont aux points extérieurs E reliées à C_1 et les sorties aux points S reliées à C_5.

La ligne de masse est accessible au point M tandis que les points d'alimentation + et — du CI sont accessibles en haut et en bas de celui-ci.

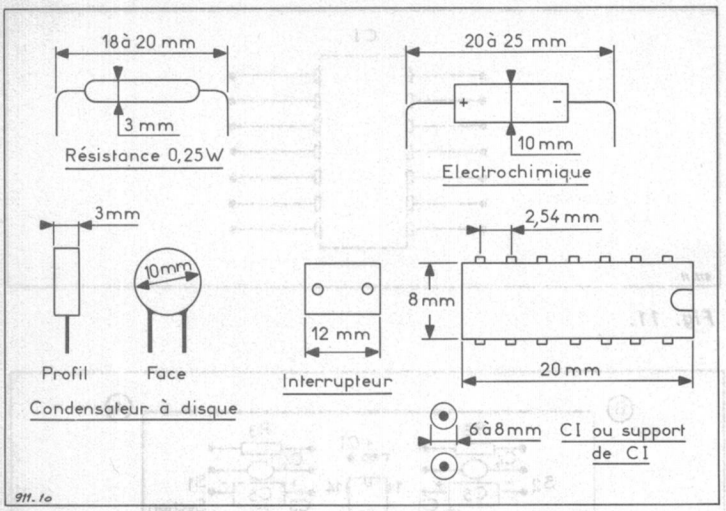


Fig. 10.

En ce qui concerne le branchement des électrochimiques C_1, C_2 et C_5, remarquer qu'ils sont polarisés donc, au cours de leur mise en place, orienter le + et le — comme indiqué sur le schéma.

Le schéma des connexions

Une bonne préparation du travail d'établissement du schéma (ou plan) des connexions est d'étudier d'abord, le schéma théorique, comme celui de la **figure 5** par exemple, de manière à ce qu'il n'y ait aucun croisement des connexions.

Les résistances et les condensateurs, seront représentés sous une forme proche de celle que ces composants ont en réalité, selon la correspondance de la **figure 8**, par exemple.

Une difficulté toutefois : le CI sur la **figure 5** se présente d'une manière différente de la réalité qui correspond à la présentation de la **figure 2.**

Cette figure permet de voir que le brochage de ce double amplificateur a été établi d'une manière rationnelle car les broches de la section 1 (8, 9, 10, 11, 12 et 13) se trouvent d'un côté du boîtier et celles de la section 2, de l'autre côté, tandis que les broches d'alimentation 7 et 14 sont disposées en dehors des ensembles des broches d'une section.

Cet avantage permettra d'établir aisément le plan des connexions, réalisé sans croisements, comme nous l'avons préconisé également dans nos précédents articles.

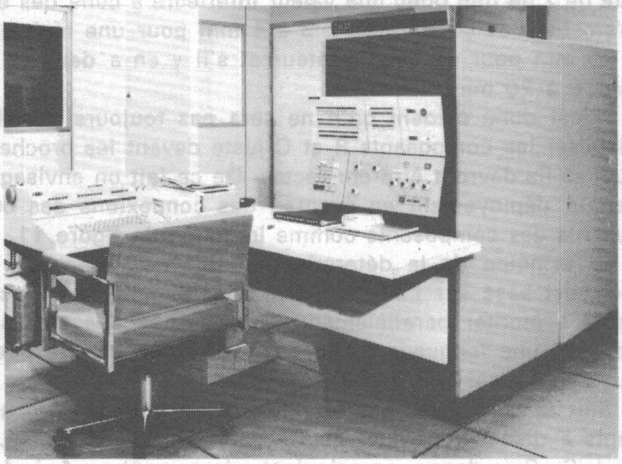
La **figure 9** donne le plan des connexions, que nous nommons **plan explosé.**

Une amateur ayant acquis une certaine expérience au cours des travaux proposés précédemment doit être, maintenant capable, d'établir le plan d'une platine imprimée d'après le plan explosé.

En effet, ce plan permet de voir la disposition des connexions imprimées mais ne tient pas compte des dimensions réelles des composants.

Le CI est représenté beaucoup plus grand qu'il ne l'est en réalité afin de faciliter la lecture du dessin du plan explosé. En fait sa longueur est de 18 mm environ et sa largeur de 8 à 10 mm. Par ailleurs, on notera que le diamètre de la section d'une résistance est de l'ordre de 3 mm et il faut compter sur un espace de 4 mm environ par résistance. Pour un condensateur électrochimique le diamètre de la section peut atteindre 10 mm et pour des condensateurs céramiques, il faut compter 4 mm si ce sont des modèles à disques **(voir figure 10).**

FORMATION PAR CORRESPONDANCE



électronique

153

Electronique Industrielle
Semi-conducteurs
Automatismes

- **INGÉNIEUR**
- **AGENT TECHNIQUE**
- **COURS FONDAMENTAL PROGRAMMÉ**
- **TRAVAUX PRATIQUES**

informatique

OPÉRATEUR PROGRAMMEUR ANALYSTE

Programme détaillé sur demande sans engagement - Joindre 2 timbres

NOM ..... PRÉNOM ..... RP

ADRESSE .....

☐ ÉLECTRONIQUE	☐ BÉTON ARMÉ
☐ TRAVAUX PRATIQUES d'électronique	☐ CHARPENTES MÉTALLIQUES
☐ ÉLECTRICITE	☐ CHAUFFAGE VENTILATION
☐ TRAVAUX PRATIQUES d'électricité	☐ FROID
☐ ÉNERGIE ATOMIQUE	☐ MATHS : du C.E.P. au Bac
☐ DESSIN INDUSTRIEL	☐ — Supérieures
☐ MÉCANIQUE	☐ — Spéciales Appliquées
☐ AUTOMOBILE - DIESEL	☐ — Statistiques et probabilités
☐ INFORMATIQUE : Programmeur	☐ CALCUL BOOLÉIEN
☐ TRAVAUX PRATIQUES d'informatique	☐ PHYSIQUE
	☐ TECHNIQUE GÉNÉRALE

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL
Etablissement Privé
69, rue de Chabrol, Section RP, PARIS 10e - PRO. 81-14
POUR LE BENELUX : I.T.P. Centre Adm. 5, Bellevue, B. 5150 WEPION (Namur)
POUR LE CANADA : Institut TECCART, 3155, rue Hochelaga - MONTRÉAL 4

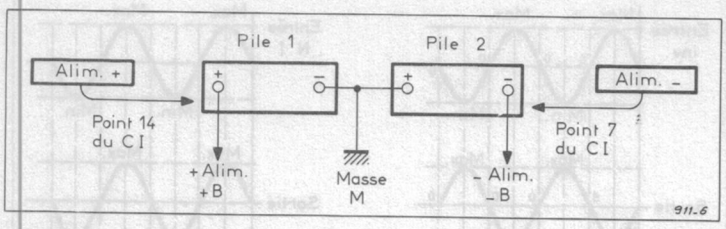


Fig. 6.

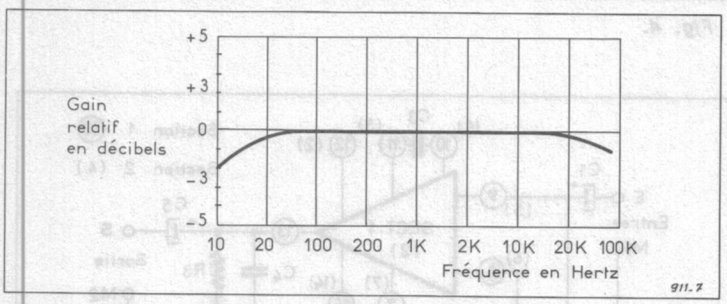


Fig. 7.

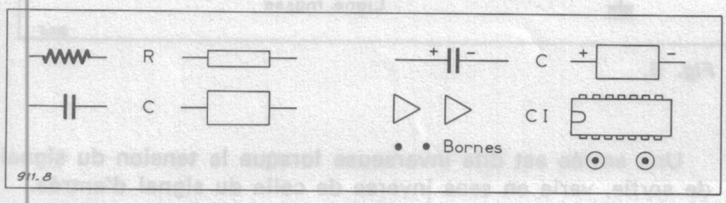


Fig. 8.

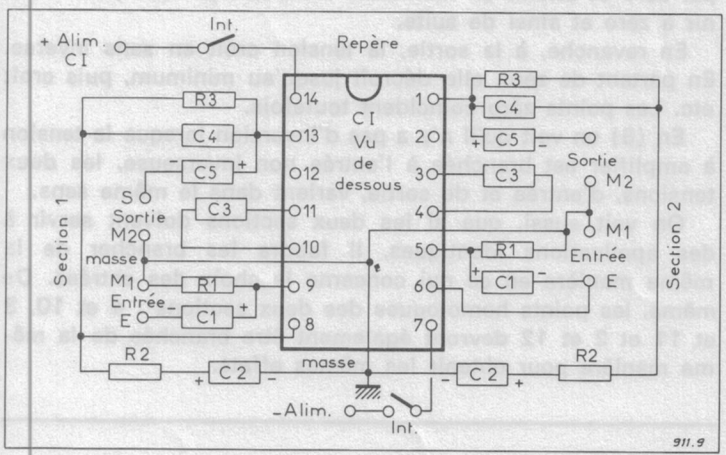


Fig. 9.

la broche 7 et une ligne de masse, **qui n'est branchée ni au + ni au — alimentation.**

Cette anomalie, pour les non initiés, provient du fait que dans ce montage, il faut utiliser deux piles identiques, montées comme on l'indique à la **figure 6.**

Leur point commun est la réunion du + de la pile 2 au — de la pile 1. Le + de celle-ci est le + alimentation à relier au point 14 et le — de la pile 2 est à relier au point 7 du CI et constitue le — alimentation.

Le signal à amplifier est appliqué à l'entrée 9 non inverseuse de la section 1, par l'intermédiaire du condensateur de liaison C_1 qui laisse passer le courant alternatif du signal mais isole, en continu le point E du point 9 du CI. Cela est nécessaire car le point 9 est polarisé par R_1 reliée à la ligne de masse tandis que le point E peut être à une tension différente de celle de M_1.

Le point 8 est l'entrée inverseuse. Dans le présent montage il servira de point d'arrivée de la boucle de contre-réaction réalisée avec le circuit R_3, C_4 R_2, C_2 monté entre la sortie, point 13 du CI et l'entrée inverseuse.

Cette boucle de contre-réaction permet d'appliquer au point 8, une partie du signal de sortie mais inversé comme on l'a vu précédemment **(voir figure 4 A).**

Lorsqu'un signal inversé est appliqué de cette manière, il y a diminution du gain de l'amplificateur mais aussi, diminution de la distorsion, donc haute fidélité le plus souvent.

De plus, ce préamplificateur doit être à reproduction linéaire depuis 20 Hz jusqu'à 20 kHz. Cette linéarité est illustrée par la courbe de la **figure 7.** On voit que la courbe est absolument rectiligne entre les deux limites indiquées plus haut.

Pour obtenir ce résultat il a fallu déterminer, par le calcul et par des essais expérimentaux, les valeurs des quatre composants R_2, C_2, R_3 C_4 de la boucle de contre-réaction.

Une autre connexion a été faite avec C_3 monté entre les points 10 et 11 du CI tandis que le point 12 n'est branché à rien.

La sortie est au point 13 dans la section 1. Le signal amplifié obtenu en ce point est transmis par le condensateur C_5, isolateur en continu et, de liaison en alternatif, au point de branchement de sortie, marqué S.

Le deuxième point de branchement est M_2 relié à la ligne de masse et au point M_1, une des bornes d'entrée associée au point E. Le branchement d'une tension exige deux points.

Nous avons terminé ainsi, l'analyse du schéma du préamplificateur linéaire réalisable avec la section 1.

La section 2 peut être montée également de cette manière, il suffira de remplacer la mention des points de la section 1 par celle des points homologues de la deuxième section.

Valeur des éléments

Tous les composants du schéma de la **figure 5** devront être acquis en double exemplaire, sauf le CI lui-même et son support.

De même, l'alimentation des deux préamplificateurs sera unique et se composera de deux piles de 12 V ou même de 9 V mais toutes deux de même tension, à brancher selon la **figure 6.** N'oublions pas toutefois que lorsque le double préamplificateur sera au repos, il faudra couper les contacts avec les points 7 et 14. A cet effet on a disposé deux interrupteurs A vers le — ALIMENTATION et B vers le +.

Il faudra deux fois trois résistances donc :

deux R_1 = 100 kΩ chacune
deux R_2 = 1 kΩ chacune
deux R_3 = 100 kΩ chacune

toutes de 0,25 W à tolérance de ± 10 % ou mieux, ± 5 %.

Les condensateurs seront au nombre de deux fois cinq.

deux C_1 = 1 µF électrochimique 3 V service
deux C_2 = 25 µF électrochimique 3 V service
deux C_3 = 800 pF céramique ou mica
deux C_4 = 33 pF céramique ou mica
deux C_5 = 1 µF électrochimique 12 V service.

Sur la **figure 2**, où le CI est vu de dessous, la broche 14 est remplacée par la broche 16 ou 18 ou 20... etc.

Le soudage des broches doit être effectué avec un fer à souder de 15 W au maximum, très rapidement, avec une soudure efficace, ne prolongeant pas inutilement le travail.

Exemple de montage pratique à CI rectangulaires

Nous donnerons un exemple de montage utilisant un CI à 14 broches comme celui de la **figure 1**. On employera un support à 14 broches ce qui évitera aux débutants, tout danger de destruction du CI par excès de chaleur au cours du soudage.

Le schéma de la **figure 3**, donne le branchement du CI choisi : un circuit intégré MOTOROLA type MC 1303 à 14 broches et comportant deux préamplificateurs identiques, ce qui permettra de réaliser rapidement et avec succès, un montage à deux canaux par la stéréophonie.

Examinons le schéma de la figure 3. Les deux préamplificateurs sont représentés par des triangles, désignés par section 1 et section 2.

Chaque section a ses contacts de branchement, accessibles à l'aide des broches qui lui sont attribuées, mais il y a aussi deux broches, 7 et 14, qui sont communes aux deux sections, car elles correspondent à leur alimentation de 9 à 14 V. Voici le brochage de ce circuit intégré :

Section 1 : il y a deux broches d'entrée, l'une, la broche 8 pour l'entrée inverseuse INV et l'autre, la broche 9, pour l'entrée non inverseuse NON.INV.

L'explication de ces termes est donnée plus loin.

La sortie est à la broche 13. Broches spéciales 10, 11, 12.

Section 2 : entrée inverseuse INV broche 6, entrée non inverseuse NON.INV broche 5, sortie, broche 1. Broches spéciales 4, 3, 2.

Broches communes aux deux sections : 7 pour le pôle — de l'alimentation du CI et 14 pour le pôle + de ce même CI. Les broches spéciales 2, 3, 4, 10, 11 et 12 donnant accès à des points autres que les entrées et les sorties et permettent de donner aux montages à réaliser, des caractéristiques particulières.

On peut constater que sur la représentation théorique de la **figure 3** on n'a pas respecté l'ordre dans lequel se trouvent disposées les 14 broches. Cet ordre est indiqué aux **figures 1 et 2** et nous nous servirons de ces figures pour établir les plans de câblage des appareils que nous réaliserons.

Du schéma de **la figure 3** nous tirons les renseignements suivants, concernant le CI type MC 1303 :

1° on dispose de deux sections identiques. On pourra utiliser, l'une ou l'autre ou les deux à la fois ;

2° dans chaque section il y a deux entrées, il faudra donc choisir celle qui convient au montage en projet ;

3° il n'y a qu'une seule sortie pour chaque section ;

4° on branchera les points d'alimentation en 7 et 14 et de ce fait, les deux sections seront alimentées, même si l'une n'était pas utilisée.

5° il faudra savoir comment brancher les broches spéciales selon le montage préamplificateur à réaliser.

Les entrées et la sortie

Dans de nombreux circuits amplificateurs, à circuits intégrés ou même, à transistors individuels bipolaires ou à effet de champ il y a deux entrées : inverseuse et non inverseuse.

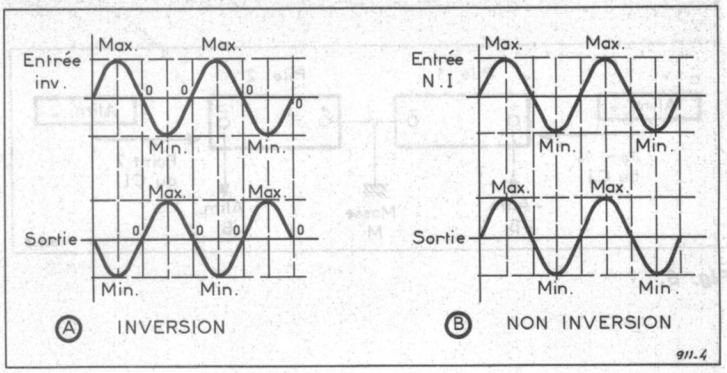


Fig. 4.

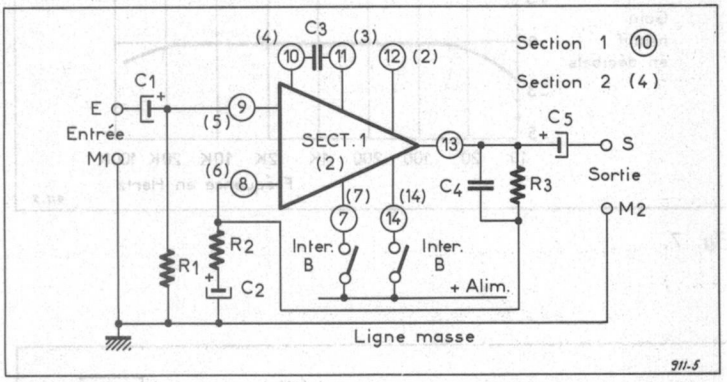


Fig. 5.

Une entrée est dite inverseuse lorsque la tension du signal de sortie, varie en sens inverse de celle du signal d'entrée.

Cette situation est indiquée à la **figure 4 A**. On voit que la tension d'entrée, supposée sinusoïdale par exemple, croît à partir de zéro pour atteindre un maximum puis décroît, passe par zéro et atteint un minimum. Ensuite elle croît pour revenir à zéro et ainsi de suite.

En revanche, à la sortie, la tension croît en sens inverse. En partant de zéro, elle décroît jusqu'au minimum, puis croît etc. Les points zéro coïncident toutefois.

En (B) on voit qu'il n'y a pas d'inversion lorsque la tension à amplifier est branchée à l'entrée non inverseuse, les deux tensions, d'entrée et de sortie, varient dans le même sens.

On voit aussi, que si les deux sections doivent servir à des applications identiques, il faudra les brancher de la même manière en ce qui concerne le choix des entrées. De même, les points homologues des deux sections : 4 et 10, 3 et 11 et 2 et 12 devront également être branchés de la même manière pour obtenir les mêmes effets.

Le schéma du préamplificateur section 1 et 2

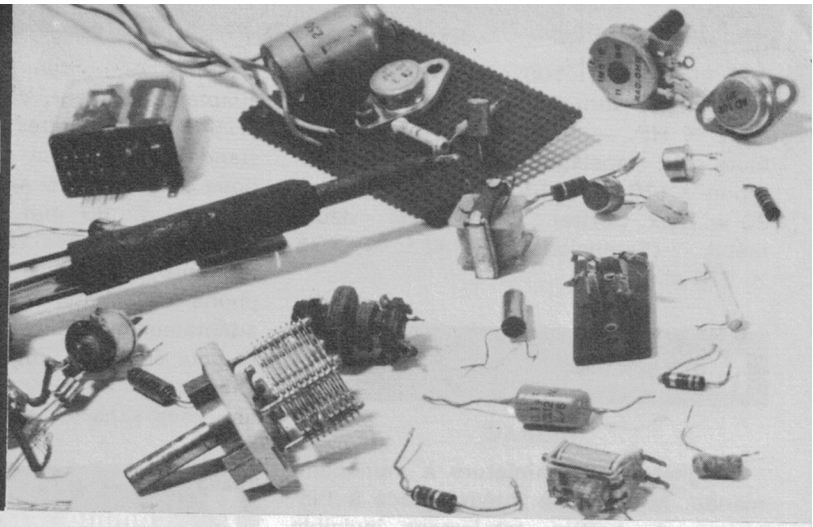
Ce schéma est donné à la **figure 5** et il est valable pour les deux sections car elles sont identiques dans ce montage.

Comme les numéros des broches ne sont pas les mêmes (sauf les broches 7 et 14) on indique dans les petits cercles les broches de la section 1 et entre parenthèses, celles de la section 2 qui leur correspondent.

Analysons le montage en considérant une des sections, par exemple la section 1.

La première remarque concerne l'alimentation. On voit qu'il y a un + alimentation à la broche 14, un — alimentation à

la construction des appareils du débutant



Les circuits intégrés

(suite du n° 1439)

Les CI en boîtier rectangulaire

LA grande majorité des circuits intégrés (en abrégé CI) sont présentés en boîtier de forme rectangulaire, comme celui de la figure 1.

On y remarque les broches numérotées (par nous) de 1 à 14 sortant du boîtier. Celui-ci possède également un repère R qui permet l'identification des broches. Si le CI est vu de haut, le repère est disposé entre la première broche (broche 1) à sa gauche (voir **figure 1 A)** et la dernière, la broche 14, à sa droite (**voir figure 1 B).**

Ces broches ne sont pas numérotées par le fabricant. Parfois un point indique la broche 1.

Lorsque le CI est vu de **dessous c'est-à-dire** avec les broches vers l'observateur **(voir figure 2)** la broche 1 apparaît à droite du repère et la broche 14 à gauche.

Faire bien attention à ces indications. Tout branchement incorrect d'un CI provoque sa destruction.

De plus, même si le CI n'a pas été essayé sous tension mais a été mal soudé, il est difficile de dessouder 14 connexions pour rétablir le branchement correct.

L'emploi des supports de CI est recommandé. Il évite la détérioration des CI au cours de soudages prolongés.

Les supports se présentent, du côté broches, comme les CI correspondants et le repère est indiqué. De ce fait, le support se fixe sur la platine isolante, de la même manière que le CI qu'il remplace.

Lors de la mise en place du CI dans le support, faire bien attention à ce que les repères des deux composants soient du même côté.

Ne metttre le CI dans le support que lorsque l'appareil est terminé et prêt à être essayé.

En plus du CI à 14 broches, le plus répandu, il en existe à nombre différent de broches, mais toujours en nombre pair, par exemple 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20... jusqu'à 30 et même plus. Parfois certaines broches ne sont pas utilisées.

Le principe du repérage est toujours le même, la broche 1 se trouve à gauche du repère **(voir figure 1 A)** et la **dernière** broche (donc la 16e, la 18e... etc.) à droite du repère lorsque le CI est vu de dessus.

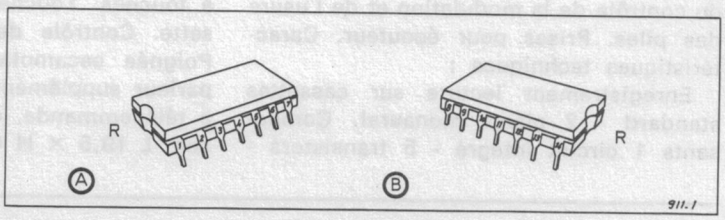


Fig. 1.

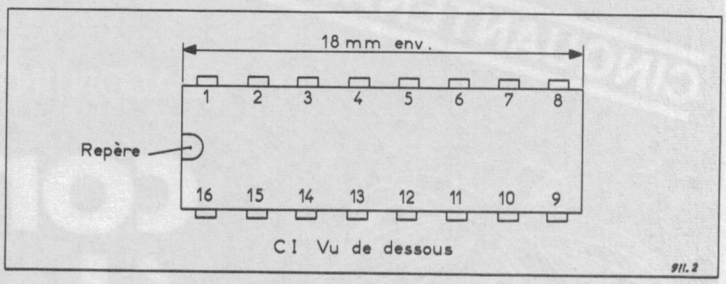


Fig. 2.

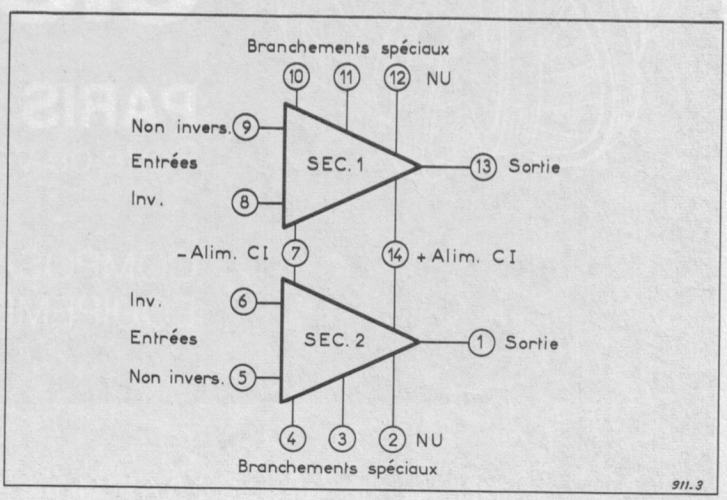


Fig. 3.

140 kΩ. Tuner : 100 mV./140 kΩ. Raccordements sorties : — Magnétophone. — 2 × HP. — 4 — 8 Ω. Semi-conducteurs : 12 transistors - 4 diodes. Alimentation : 110-127-220-240 V. — 50 Hz/30 w. max. Coffret : Façon noyer - décor métal. Dimensions : 332 × 73 × 210 mm.

M comme 6

MURAC

Magnétophone miniature à monocommande. Microphone intégré placé à l'intérieur du boîtier, totalement invisible autorisant, des enregistrements discrets. Réglage automatique du niveau d'enregistrement assurant aux enregistrements une qualité optimale sans aucun réglage manuel. Amplificateur à circuit intégré. Compteur de repérage pour la recherche de l'enregistrement. Commande de pause par simple pression. Vu-mètre indicateur du contrôle de la modulation et de l'usure des piles. Prises pour écouteur. Caractéristiques techniques :

Enregistrement lecture sur cassettes standard - 2 pistes monaural. Composants 1 circuit intégré - 5 transistors - 3 diodes. Alimentation 6 V (4 piles 1,5 V) adaptateur secteur. Vitesse de défilement 4,75 cm/s. Cassettes utilisées : cassettes standard « compact ». Puissance acoustique de sortie 400 mW. Haut-parleur dynamique ∅ 60 mm - impédance 8 Ω. Courbe de réponse 150 à 8 000 Hz. Distorsion 0,3 %. Prises d'entrée pour microphone 200 ohms, commande à distance, adaptateur pour alimentation secteur. Prise pour écouteur, impédance 8 Ω. Dimensions : 14 × 4 × 9 cm. Poids : 580 grammes sans les piles.

P comme 7

PHILIPS

N2221. Nouvelle version du magnétophone portatif à cassette « compact » (vitesse de défilement 4,75 cm/s).

Magi K7. Piles (5 × 1,5 V) ou secteur (110 à 240 V). Contrôle automatique d'enregistrement. Clavier de commandes à touches. Touche d'éjection de la cassette. Contrôle de volume par curseur. Poignée escamotable. Prise pour haut-parleur supplémentaire. Livré avec micro à télécommande, cassette, câble de liaison. L 19,5 × H 6,5 × P 24,3 cm.

P comme 8

PHONIA

TE 1093. Casque pour l'écoute stéréophonique en Hi-Fi. Finition façon cuir. Cordon souple. Réglage de volume D et G par curseurs linaires. Bande passante 18 à 24 000 Hz. Puissance maximale admissible 0,5 W. Impédance 4 à 16 ohms. Poids 380 g. (Distribué par Comedis, 203, rue de Charenton, 75012 PARIS).

CINQUANTENAIRE

SALON INTERNATIONAL DES

composants électroniques

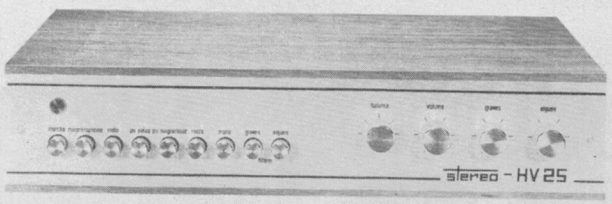
PARIS 1 - 6 AVRIL 1974

Porte de Versailles de 9 h à 18 h

COMPOSANTS – MESURE – MATERIAUX
EQUIPEMENTS ET PRODUITS

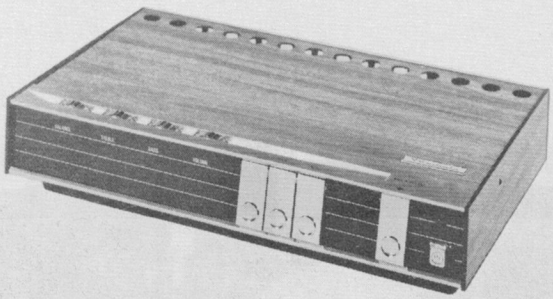
Invitation sur demande : S.D.S.A. - 14, rue de Presles 75740 Paris Cedex 15 - Tél. 273.24.70 +

PUBLI-SERVICE



4

6



5

7

tisfont largement les normes Hi-Fi DIN 45500.

Platine tourne-disques semi-automatique à 2 vitesses. Démarrage automatique du plateau lorsque le bras est avancé vers le disque. Arrêt et retour du bras en fin de disque. Réglage précis de la force d'appui avec lecture directe grâce à une balance incorporée. Dispositif hydraulique amorti pour la montée et la descente du bras. Porte-cellule à fixation au standard international avec système. « Slide in » pour cellules Super M. Amplificateur tout transistor de 2 × 12 W efficaces 2 × 20 W Musique. Préamplificateur correcteur entièrement Hi-Fi. Commandes linéaires (volume - balance - graves - aiguës). Filtres commutables scratch - présence. Possibilité d'ambiophonie (stéréo 4). Prises pour tuner, magnétophone et casque. Fonctionne sur tous secteurs alternatifs : 50 Hz. Livré avec deux enceintes acoustiques comprenant un woofer et un tweeter, et un couvercle transparent fumé articulé. Cellule Hi-Fi. Super M GP 400. Dimensions : 490 × 400 × 135 mm. Prix T.C. env. 1 636 F.

C comme 4

COMIX

Amplificateur stéréophonique HV25

Ampli-préampli stéréophonique transistorisé. 30 semi-conducteurs. 2 × 25 W (puissance musicale). Bande passante : 20 Hz-30 kHz linéaire. Distorsion totale : < 1 %. Diaphonie à la puissance maximale > 45 dB. Réglage des aiguës : 15 dB au-dessus de 15 kHz. Réglage des basses : 15 dB au-dessous de 5 Hz. Action de la balance : ± 6 dB. Impédance, sortie 4 à 12 Ω. Entrées : micro 5 mV-45 kΩ ; radio 50 mV ; magnéto 500 mV-400 kΩ ; phono II 200 mV-265 kΩ ; phono I 3,5 mV-45 kΩ. Prise casque. Alimentation : 110-220 V, 50 Hz. Coffret ébénisterie en noyer. Façade en aluminium brossé.

Dimensions : 250 × 430 × 85 mm. Poids : 5,6 kg.

R comme 5

RADIOLA

Amplificateur stéréophonique 2 × 10 W. **RA5580.** Caractéristiques techniques :

Puissance de sortie : 2 × 7 watts efficaces. 2 × 10 watts « Musique ». 28 watts « crête ». 40 watts « Musique-crête ». Sur charge de 8 Ω. Distorsion : < 2 % pour 2 × 5,5 watts. Courbe de réponse : 65 — 20 000 Hz ± 3 dB. Rapport signal/bruit : > 55 dB. Diaphonie : > — 30 dB à 1 000 Hz. Balance : de 0 au max. par canal. Contrôles tonalité : Graves = ± 13 dB à 65 Hz. Aiguës = ± 10 dB à 10 000 Hz. Facteur d'amortissement : 20 pour une charge de 8 Ω. Raccordement entrées : PU - Mag./Dyn. = 2,5 mV./47 kΩ. ou — Xtal = 190 mV./60 kΩ. Magnéto : 100 mV./

A comme 1

AIWA

Combiné stéréo portable P184. Récepteur. — A 4 gammes d'ondes : FM, 88-104 MHz ; OC, 6-16 MHz ; PO, 525-1 650 kHz ; GO, 150-350 kHz. (Différentes versions sont prévues avec deux gammes AM-FM, ou encore différentes bandes d'OC.).

Antenne : télescopique orientable ou cadre ferrite en PO-GO.

Puissance de sortie : 2 × 1,6 W.

Impédance de sortie : 8 Ω.

Haut-parleurs employés : ∅ 127 mm de 8 Ω, raccordés par prises DIN.

Magnétophone : raccordement sur prise DIN normalisée à l'enregistrement-lecture.

Platine : trois vitesses 78-45-33 tr./mn.

Cellule de lecture : type céramique à pointe saphir, basculante pour la lecture de disques 78 tr/mn ou microsillon.

Entraînement : par galet intermédiaire prenant le mouvement sur une poulie à étages.

Moteur : continu à vitesse régulée mécaniquement.

Alimentation : secteur 110/220 V - ou par 6 piles torche de 1,5 V. La commutation est réalisée par enfichage du cordon secteur.

Encombrement : 235 × 456 × 187 mm, pour un poids de 6,5 kg.

1

R comme 2

RADIOLA

Chaîne stéréophonique Radiola. RA 351/28 répond à deux besoins importants :

— l'électrophone de salon avec sa présentation ligne basse.

— l'électrophone portatif avec ses 2 enceintes formant couvercle et son alimentation mixte (piles-secteur).

Caractéristiques : changeur tous disques 2 vitesses stéréo ; fonctionnement manuel ou automatique ; ampli 2 × 3 W ; prise modulation ; dimensions 375 × 327 × 145 mm. Prix : 715 F environ.

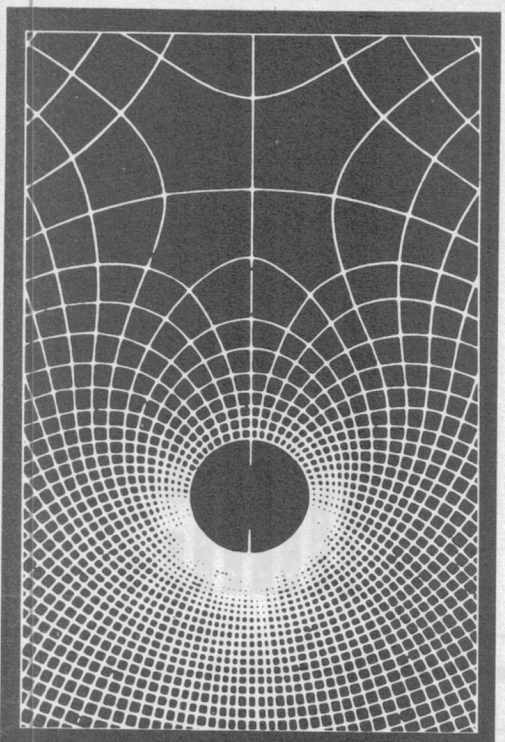
2

P comme 3

PHILIPS

GF 907 Chaîne stéréo. Cette chaîne Haute-Fidélité est un ensemble unique en son genre par sa présentation, son encombrement et ses spécifications qui sa-

3



SCIENTIAM

1ère EXPOSITION DES SCIENCES ET TECHNIQUES D'AMATEURS

FOIRE DE PARIS
27 Avril - 12 Mai 1974

PLUS d'un million de Français s'adonnent à diverses disciplines scientifiques, participant ainsi bien souvent, par leurs recherches, au progrès de la science.

Le grand public sait-il qu'il existe en France plus de 15 000 astronomes ? et que la plupart des comètes découvertes depuis des années l'ont été par des amateurs ?

Sait-il aussi que les radio-amateurs ont largement contribué à la découverte de la modulation de fréquence ? et que le radioguidage amateur a servi les techniciens de l'espace ?

Sait-il enfin que Pasteur lui-même était un amateur ?

Scientiam - Première Exposition des Sciences et Techniques d'Amateurs - se propose d'être, du 27 avril au 12 mai prochains, le rendez-vous des scientifiques amateurs, et de faire découvrir aux jeunes gens comme aux adultes, une nouvelle forme de loisir.

Cette Exposition regroupera des Associations et des Fédérations nationales de sciences et techniques d'amateurs, ainsi que des stands d'outillage et d'instruments nécessaires à la pratique des disciplines scientifiques.

On peut d'ores et déjà annoncer qu'un planétarium fonctionnera en permanence, que des amateurs feront des démonstrations de taille de miroirs, que plusieurs postes émetteurs-récepteurs effectueront des liaisons, et qu'un atelier complet de modélisme sera reconstitué.

Associations qui ont donné leur accord pour leur participation à SCIENTIAM

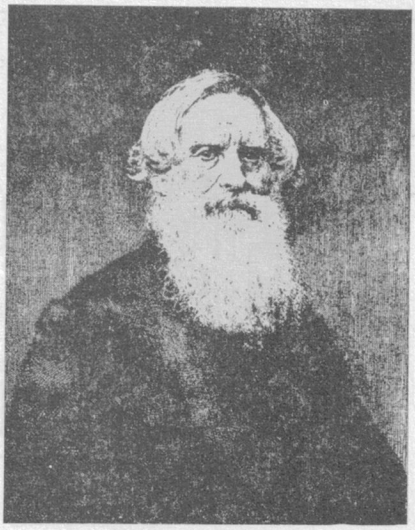
Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles.
Société Entomologique de France.
Office pour l'Information Entomologique.
Société mycologique de France.
Société Ornithologique de France.
Fédération Française des Clubs Scientifiques.
Association Nationale des Clubs Aérospatiaux.
Fédération Française des Associations Géologiques.
Radio-Club de l'O.R.T.F.
Association Française d'Astronomie.
Fédération Française d'Aéromodélisme.
A.N.A.T.E.L. (Association Nationale des Amateurs de Télécommande).
Société Versaillaise des Sciences Naturelles.
Fédération Française des Associations d'Aquariophilie et de Terrariophilie.
Association Française pour l'avancement des Sciences.
Club Jeunes Sciences.
Réseau des sports de l'air
Associtions Française des Chasseurs de son.
Ligue Française de l'Enseignement et d'Education permanente.
Groupe de Recherches Audio-visuelles.

(Cette liste n'est pas limitative et pourra se compléter par l'adhésion de nouvelles Associations).

SCIENTIAM

Astronomie.
Botanique : (Mycologie, Paléobotanique).
Zoologie : (Aquariophilie, Entomologie, Ornithologie, Erpétologie, Naturalisme).
Biologie.
Ecologie.
Géologie : Minéralogie.
Météorologie.
Chimie.
Microscopie.
Spéléologie.
Electricité et Electronique.
Radio-Amateur.
Preneur de son.
Photo scientifique.
Modélisme et Radio-Modélisme.
Jouets scientifiques.
Archéologie et préhistoire.

(Cette liste n'est pas limitative et pourra se compléter).



MORSE

Samuel Finley-Breese-Morse (1791-1872).

LES télécommunications connurent un grand essor au XIXe siècle grâce à Samuel F.-B. Morse.

Inventeur du télégraphe enregistreur électromagnétique et ayant fixé le code de traits et de points connu sous le nom de Code Morse, il contribua à une nouvelle forme de communication dans le monde.

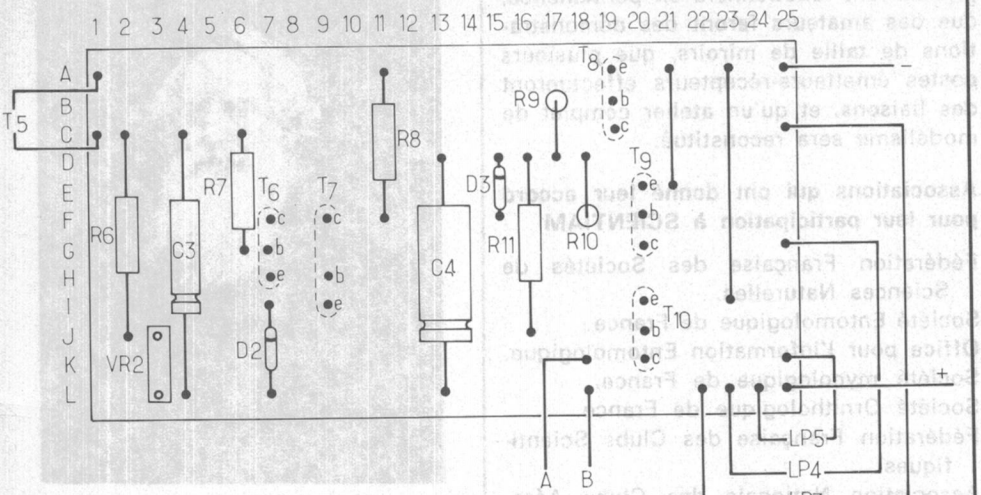
Mais Morse ne fut pas toujours un scientifique. Pendant sa jeunesse, ses goûts le portaient plutôt vers une carrière artistique. Il commença par étudier les vieux maîtres, et fut un des fondateurs de la « National Academy of Design » en Angleterre. Il en fut d'ailleurs le premier président.

Ce n'est qu'en 1832, à l'âge de 41 ans, que commença réellement la période scientifique de sa vie. Il ébaucha alors l'appareil qui allait devenir le télégraphe moderne.

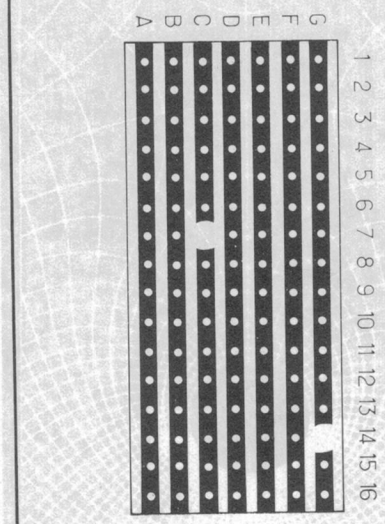
Au cours des années suivantes, Morse perfectionna son invention, et la présenta au public. Ayant dû réaliser lui-même tous les éléments de son appareil, ce n'est qu'en 1836 qu'il obtint un système capable de fonctionner.

Après avoir connu divers déboires avec les brevets de son invention un peu dans tous les pays, il put, en 1843, établir une ligne de Baltimore à Washington, aux Etats-Unis. Ce télégraphe fonctionna pour la première fois le 24 mai 1844. Il était composé d'un manipulateur qui transmettait le signal en ouvrant ou en fermant un circuit électrique et d'un récepteur enregistreur électromagnétique.

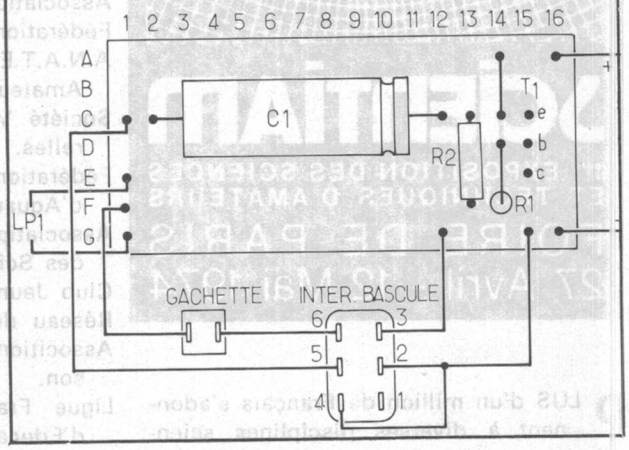
De nos jours, la conception originale du télégraphe Morse est utilisée dans de nombreux systèmes de télécommunications et le code morse est encore universellement employé.

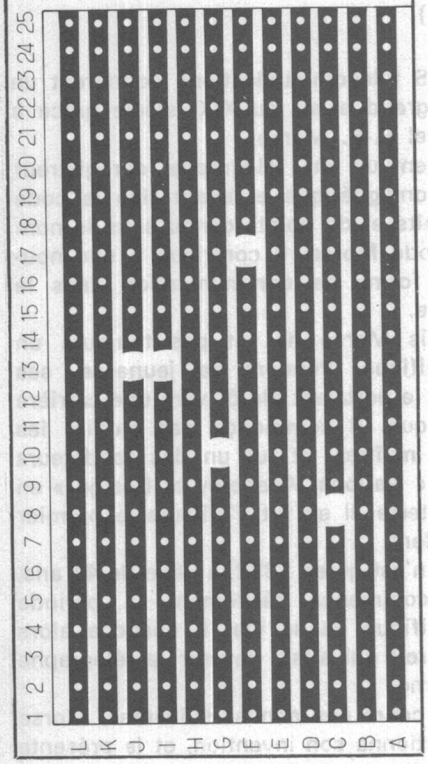


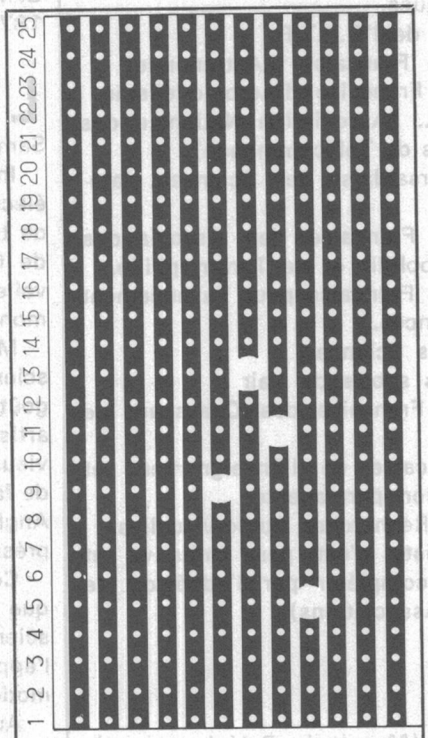
Le tir électronique, figures 9 et 10.



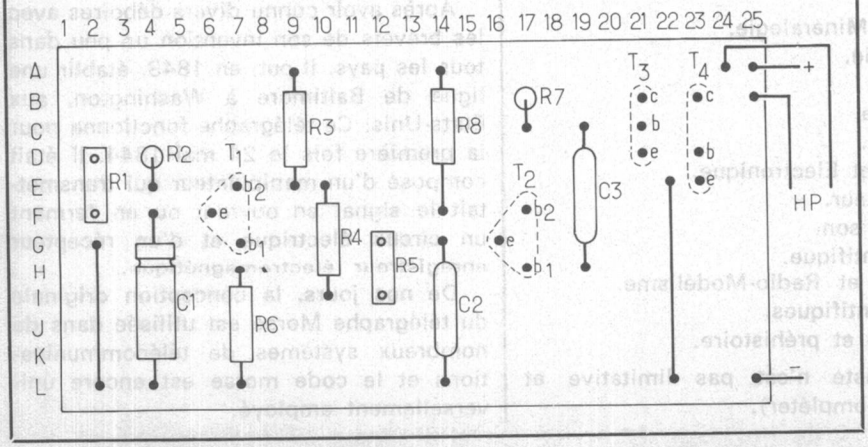
Le tir électronique, figures 5 et 6.

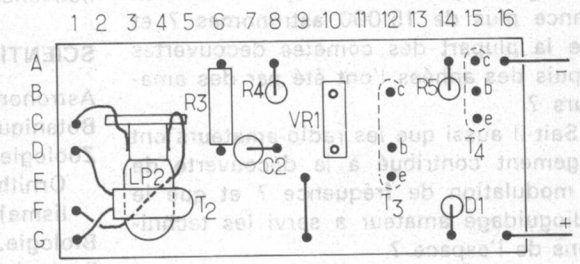




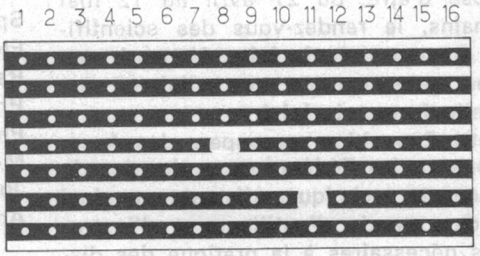


Un oiseau rare, figures 2 et 3.





Le tir électronique, figures 7 et 8.



encore plus simple

LA réalisation des montages que nous vous proposons peut être encore facilitée par l'emploi des figures qui suivent.

En effet, et comme nous l'avons précisé, nos dessins sont l'échelle 1 et peuvent dans ces conditions servir de sérigraphie comme sur un véritable circuit imprimé Le dessin d'implantation des éléments directement porté sur la plaquette permet de diminuer les erreurs d'insertion des composants.

COMMENT PROCEDER ?

1° Repérer les figures du montage qui vous intéressent.

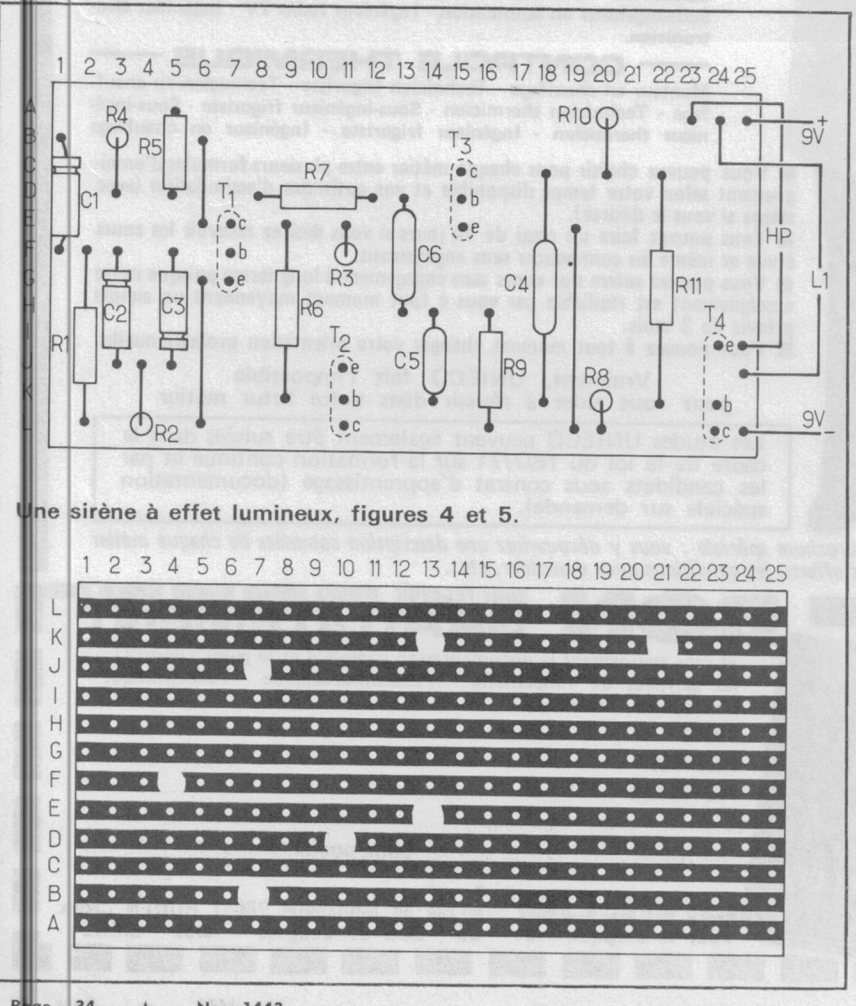
2° Découper ces figures à l'aide d'une paire de ciseaux.

3° Vérifier la similitude des dessins afin d'éviter les confusions en se reportant à l'article en question.

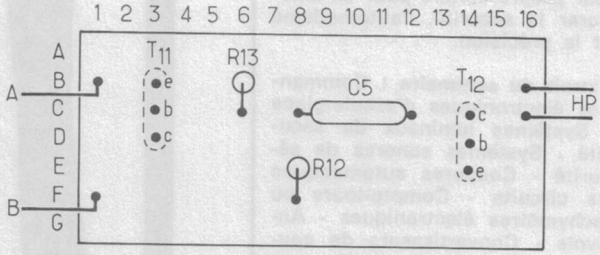
4° Superposer le dessin de la vue de dessous sur le côté cuivre de la plaquette en vérifiant par transparence la concordance des trous et effectuer les interruptions de circuit (sans coller la figure).

5° Découper le schéma d'implantation correspondant et collez-le sur la partie isolante de la plaquette en ajustant (au besoin) par transparence les trous et en vérifiant les coordonnées précédentes afin que les interruptions concordent.

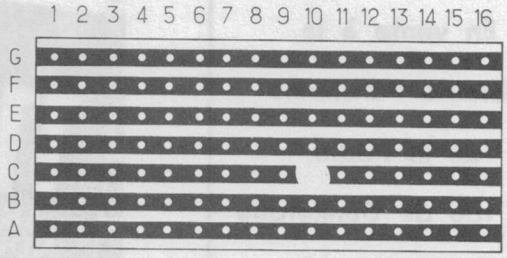
6° Insérer les composants conformément à la figure collée sur la plaquette en perçant le dessin à l'aide des connexions de sortie aux emplacements prévus.



Une sirène à effet lumineux, figures 4 et 5.



Le tir électronique, figures 11 et 12.



BIBLIOGRAPHIE

CIRCUITS ÉLECTRONIQUES

pour améliorer la sécurité, le rendement, l'automatisme pour votre automobile, par F. HURE
En visitant les salons, on peut constater que l'électronique occupe une importance croissante dans les automobiles. Grâce à elle, on améliore entre autres les dispositifs essentiels parmi lesquels il faut citer l'allumage électronique, l'alternateur à diodes incorporées, l'injection électronique de carburant et d'autres équipements qui augmentent la sécurité. La nouveauté réside dans l'emploi des semiconducteurs tels que le transistor, le thyristor et le circuit intégré. Ces améliorations se traduisent souvent par une élévation du prix de revient de la voiture. Cependant, de nombreux amateurs peuvent améliorer eux-mêmes les performances de leurs véhicules en leur adjoignant un certain nombre de circuits électroniques. C'est à cette catégorie d'automobilistes que cet ouvrage est destiné. Sans étudier d'une manière approfondie le fonctionnement des semiconducteurs, l'auteur a voulu offrir à tous les lecteurs la possibilité de réaliser un certain nombre de circuits qu'ils pourront d'ores et déjà installer sur leur propre voiture pour en améliorer la sécurité, l'automatisme et la précision.

Extrait du sommaire : Commandes électroniques d'essuie-glace - Systèmes lumineux de sécurité - Systèmes sonores de sécurité - Coupures automatiques de circuits - Compte-tours ou tachymètres électroniques - Antivols - Convertisseurs de courant - Allumage électronique et régulateurs - Antiparasitage - Circuits divers - Plus de 60 montages décrits dans ce livre.

Un volume broché, format 15 × 21,178 pages, couverture 4 couleurs, 150 figures, 30 F.

En vente à la
Librairie Parisienne
de la Radio
43, rue de Dunkerque
75010 PARIS

ELECTRICITE ● ELECTROMECANIQUE ● ELECTRONIQUE
● CONTROLE THERMIQUE ●

4 GRANDS SECTEURS D'AVENIR

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre profession parmi les 4 grands secteurs ci-dessous spécialement sélectionnés pour vous par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat

ELECTRICITE

Bobinier - CAP de l'électrotechnique option bobinier - Electricien d'équipement - Eclairagiste - Monteur câbleur en électrotechnique - CAP de l'électrotechnique option monteur câbleur - CAP de l'électrotechnique option installateur en télécommunications et courants faibles - Métreur en électricité - CAP de dessinateur en construction électrique - Technicien électricien - **BP de l'électrotechnique option équipement - BP de l'électrotechnique option appareillages, mesures et régulation - BP de l'électrotechnique option production - BP de l'électrotechnique option distribution - Ingénieur électricien - Sous-ingénieur électricien.**

ELECTROMECANIQUE

Mécanicien électricien - CAP de l'électrotechnique option mécanicien électricien - Diéséliste - Technicien électromécanicien - Technicien en moteurs - **Sous-ingénieur électromécanicien - Ingénieur électromécanicien.**

ELECTRONIQUE

Monteur dépanneur radio - Monteur dépanneur TV - Monteur câbleur en électronique - CAP d'électronicien d'équipement - Dessinateur en construction électronique - Technicien radio TV - Technicien électronicien - Technicien en automation - **BP d'électronicien option télécommunications - BP d'électronicien option électronique industrielle - Sous-ingénieur radio TV - Sous-ingénieur électronicien - Sous-ingénieur en automation - Ingénieur radio TV - Ingénieur électronicien.**

CONTROLE THERMIQUE

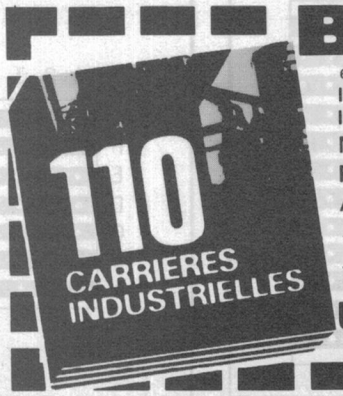
Monteur en chauffage - Technicien frigoriste - Technicien en chauffage - Technicien thermicien - **Sous-ingénieur frigoriste - Sous-ingénieur thermicien - Ingénieur frigoriste - Ingénieur en chauffage**

■ **Vous pouvez choisir pour chaque métier entre plusieurs formules d'enseignement selon votre temps disponible et vos aptitudes d'assimilation (avec stages si vous le désirez).**
■ **Vous pouvez faire un essai de 14 jours si vous désirez recevoir les cours à vue et même les commencer sans engagement.**
■ **Vous pouvez suivre nos cours sans engagement à long terme puisque notre enseignement est résiliable par vous à tout moment moyennant un simple préavis de 3 mois.**
■ **Vous pouvez à tout moment changer votre orientation professionnelle.**

Vraiment, UNIECO fait l'impossible pour vous aider à réussir dans votre futur métier

Les études UNIECO peuvent également être suivies dans le cadre de la loi du 16/7/71 sur la formation continue et par les candidats sous contrat d'apprentissage (documentation spéciale sur demande).

Demandez notre brochure spéciale : vous y découvrirez une description complète de chaque métier avec les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, etc...



BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans engagement la documentation complète et le guide UNIECO sur **les carrières de l'Electricité - l'Electromécanique - l'Electronique - le Contrôle Thermique**

NOM .....
PRENOM .....
ADRESSE .....
..... code postal .....

UNIECO 2780 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex
Pour la Belgique : 21 - 26 , Quai de Longdoz — 4000 - LIEGE

tension inverse. On a dessiné, du côté de la zone positive et en agrandissant considérablement l'échelle, la portion de caractéristique correspondant à un courant nul jusqu'au moment où V_D est assez forte pour vaincre le potentiel de contact de la diode qui est de l'ordre de 0,7 volt. Théoriquement la tension de commande V_e peut aller de U_1 à + 0,7 V. Mais il est prudent de s'arrêter à — 0,5 soit une plage ΔU_{c2} ; on y gagnera tout d'abord en stabilité thermique et en facilité de réglage sur l'extrémité de la gamme de fréquence correspondant à la capacité maximale car la courbe $\Delta C = f(\Delta V)$ est de forme exponentielle.

La tension haute fréquence est superposée à la tension continue qui fixe le point de fonctionnement ; il y a une certaine valeur à ne pas dépasser. La figure 52 montre que cette présence impose une diminution de la plage possible pour la commande de tension continue. La tension haute fréquence superposée peut être centrée soit en A pour les fréquences élevées (C faible) soit en B pour les fréquences basses (C forte). On voit que si l'on ne veut pas aboutir à une distorsion à une extrémité ou à l'autre il faudra se contenter d'une variation de la capacité ΔU_c indiquée. L'accord du circuit oscillant se trouverait déplacé par manque de symétrie de la variation de fréquence autour du sommet de la courbe de résonance. On donne une formule qui permet d'estimer à partir de quelle valeur de la tension haute fréquence une déformation inadmissible apparaîtra. Il s'agit du rapport suivant qui ne doit pas dépasser 0,2 :

$$\frac{U_{HF} \times Q}{U_r}$$

U_{HF} = la tension crête à crête.
U_r = la tension de polarisation de la diode.
Q = la surtension globale du circuit.

Traitons un exemple avec $U_r = 5$ volts et $Q = 100$. Quelle est la valeur de la tension haute fréquence qui peut être admise ?

$$U_{HF} = \frac{U_r \times 0{,}2}{Q} = \frac{5 \times 0{,}2}{100} = 0{,}1 \text{ V c.c.}$$

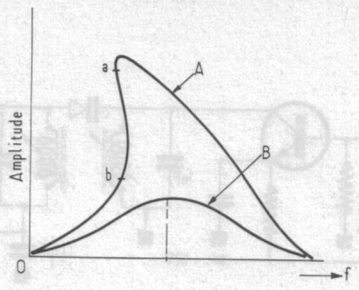


Fig. 54.

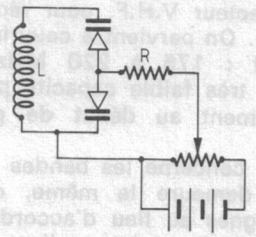


Fig. 55.

La figure 53 indique ce qui se passe dans le cas où l'on cherche à exploiter une plage trop grande de la courbe, on voit que ΔC_1 est plus grand que ΔC_2. La répercussion sur la courbe de résonance se traduit par une courbe telle que A sur la figure 54. La courbe B concerne, dans des conditions identiques, le cas où le coefficient de surtension est beaucoup plus faible. Dans le premier cas il existe même une zone a b d'instabilité.

Quand une amplitude importante est mise en jeu on monte deux diodes de même type en opposition selon le schéma donné figure 55, la tension haute fréquence est ainsi réduite de moitié aux bornes de chaque diode. La résistance R influence, évidemment l'amortissement du circuit.

(à suivre)

SYSTEME D
LA REVUE DES BRICOLEURS

c'est chaque mois

- 196 pages de bricolage dans tous les domaines s'adressant à tous les bricoleurs quelles que soient leurs aptitudes.
- Une rubrique consacrée au jardinage et à son matériel.
- Des pages en couleurs destinées aux femmes pour la décoration de leur intérieur.
- Un concours permanent de réalisations doté de 60 prix dont un premier de 1.000 F.

BON POUR UN SPÉCIMEN GRATUIT
à envoyer à Système D
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris
Nom..... Prénom.....
Adresse.....
.....
Ville..... Code postal.....
E.P.

de l'oscillateur destiné à nos essais. Nous allons nous contenter maintenant de donner un exemple d'application dans un sélecteur V.H.F. pour récepteur de télévision. On parvient à couvrir toute la bande III : 175 à 220 MHz. Des trimmers de très faible capacité permettent l'alignement au début de gamme (figure 45).

En ce qui concerne les bandes U.H.F. le principe demeure le même, on accorde des lignes au lieu d'accorder des bobines, il s'agit toujours d'un circuit L.C.

Dans le but d'obtenir une plus grande facilité de réglage, pour que l'accord soit moins « pointu », on adopte souvent le montage représenté figure 46.

LA VARICAP POUR GAMMES RADIO

Il est possible de couvrir la plage des ondes moyennes avec une diode varicap BA163 dont la capacité passe de 8 pF pour 0,2 volt à 300 pF pour 10 volts. On peut donc remplacer le condensateur classique double par deux diodes de ce type commandées par potentiomètres ou par boutons poussoirs pour capter des émetteurs sur réglages pré-accordés. Les systèmes padding et trimmers demeurent figure 47.

Siemens a présenté une diode dont les deux éléments ne suivent pas la même loi de variation de la capacité en fonction de la tension. Pour l'accord la capacité varie de 6 à 375 pF pour 3 volts et pour l'oscillateur 150 pF seulement.

Il existe un type double à cathode commune qui nécessite une tension de 20 volts donc il faut un petit oscillateur local avec redressement pour alimenter une telle diode (figure 48).

Vu la simplicité de tels systèmes, on couvre les gammes en deux fois si nécessaire.

SELECTIVITE VARIABLE AVEC VARICAP

La figure 49 montre le principe d'un tel montage, la diode sert de capacité de couplage ajustable entre primaire et secondaire d'un étage à fréquence intermédiaire (f de l'ordre de 465 kHz). La bande passante peut être ajustée d'une manière continue. La diode apporte forcément un certain désaccord qui peut être gênant dans le cas de transformateur pré-établi, on peut écarter cet ennui en montant deux diodes tête-bêche, la tension variable étant appliquée à leur point commun avec une variation de tension de 1 à 12 volts on peut obtenir une variation de la bande passante de 7 à 20 kHz.

COMMANDE AUTOMATIQUE DE FREQUENCE

Il est bien connu que dans les gammes ondes courtes se produit une variation de la fréquence de l'oscillateur due aux variations de tension et de la température ; on compense ces variations au moyen d'un circuit de commande automatique de fréquence, C.A.F. en abrégé. Comme la capacité d'une VARICAP varie en + ou en — en fonction de la tension continue à laquelle elle est soumise, il faut que cette diode soit reliée à un circuit qui puisse fournir une tension positive ou négative selon que la dérive de la fréquence se produit vers une fréquence plus élevée ou plus basse. Nous connaissons un tel circuit, c'est le discriminateur que nous avons étudié au chapitre modulation de fréquence.

Un schéma de principe est donné figure 50. Lorsque le récepteur est réglé exactement sur la fréquence de la porteuse de l'émetteur la tension au point milieu du secondaire est nulle. L'accord capacitif est fait par le condensateur variable CV et la VARICAP, cette valeur est atteinte à la mise au point par les résistances du pont de base. La tension issue du point milieu, nulle pour l'accord exact devient positive ou négative selon que la fréquence de l'oscillateur dérive d'un côté ou de l'autre de la fréquence optimale.

Dans le cas d'un récepteur pour modulation en amplitude il faudra ajouter un circuit discriminateur pour la C.A.F.

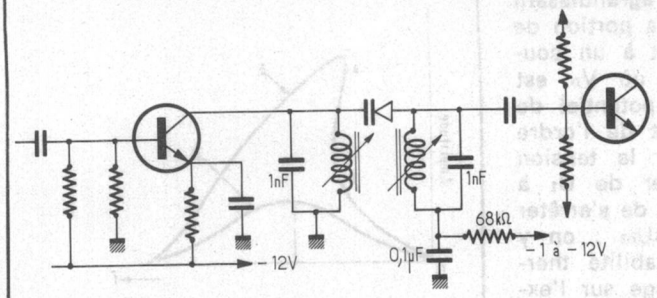


Fig. 49.

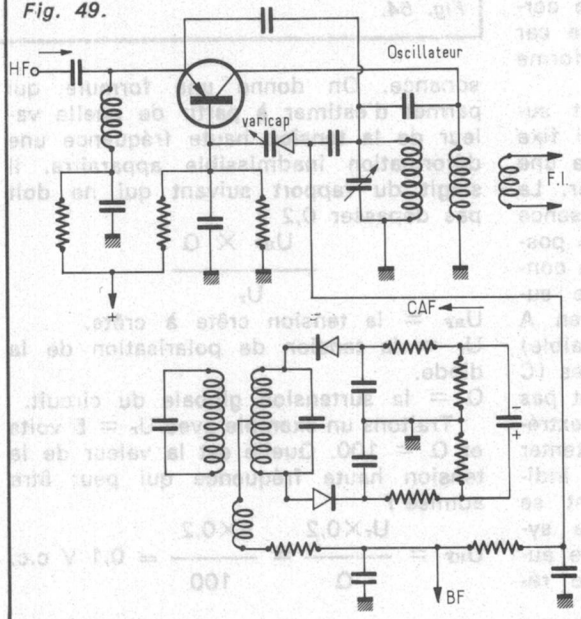


Fig. 50.

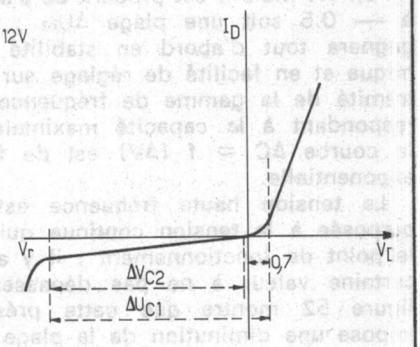


Fig. 51.

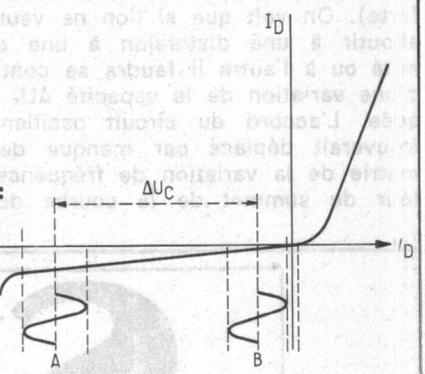


Fig. 52

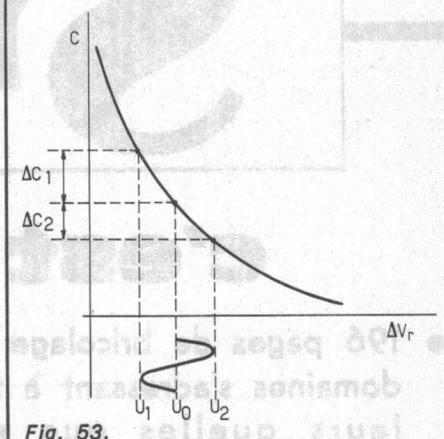


Fig. 53.

TENSION DE COMMANDE ET AMPLITUDE DE LA TENSION ALTERNATIVE

Dans le cas d'une VARICAP employée pour l'accord d'un circuit entrent en jeu à la fois la tension continue de commande et la tension alternative présente aux bornes de la bobine. Le fabricant indique, dans les caractéristiques, une valeur U_1 (figure 51) qui correspond à la limite au-delà de laquelle il ne faut pas pousser la valeur de la

à l'épaisseur de la zone de transition. La valeur de la capacité ainsi constituée est donnée par la relation :

$$C \frac{pA}{l}$$

dans laquelle :

A = section droite du barreau

p = la permitivité du matériau (pour le silicium : 10^{-12} farad par centimètre) à ne pas confondre avec la constante diélectrique - (figure 42),

l = largeur de la région de la charge d'espace. La densité des charges dans la région N s'écrit N_D-N_A, ici N_D étant le nombre de donneurs (densité) et N_A celui des accepteurs par unité de volume. N_D-N_A est constant dans la région N et les champs ne peuvent pas pénétrer dans la région P ; la largeur de la zone de charge d'espace (ou de transition) est donnée par :

$$l = \sqrt{\frac{2\,pV}{N_D\text{-}N_A}}$$

V est alors pris par convention comme quantité positive bien que la diode soit polarisée en inverse, cela donne finalement

$$C = \frac{pA}{\sqrt{\frac{2\,pV}{N_D\text{-}N_A}}}$$

Ici V est la tension réelle aux bornes de la jonction, elle est comprise entre 0,4 et 0,8 volt même quand les fils de sortie sont reliés entre eux, il s'agit d'une sorte de potentiel de contact entre les matériaux P et N. Naturellement si la tension appliquée aux bornes est supérieure à 3 ou 4 volts on peut négliger ce potentiel.

Ces formules sont données pour mettre en relief les principes suivants :

La valeur de la capacité est d'autant plus grande que la permitivité du matériau et la section sont fortes ; que la capacité diminue quand augmente la racine carrée d'un certain quotient lui-même d'autant plus grand (p restant constant), que la tension appliquée est forte et que le nombre des donneurs est grand par rapport à celui des accepteurs.

RESISTANCES

Il existe évidemment une résistance série de la diode, on peut la représenter, pour le raisonnement, par une résistance parallèle sur la capacité même de la diode ; elle est si élevée qu'on peut l'assimiler à la résistance parallèle d'un condensateur mica dont on connaît la grande qualité.

Est présente aussi une résistance série R_s due au matériau lui-même, aux conducteurs de liaison qui évidemment présentent une certaine inductance L, puis il y a une capacité répartie C pour le tout.

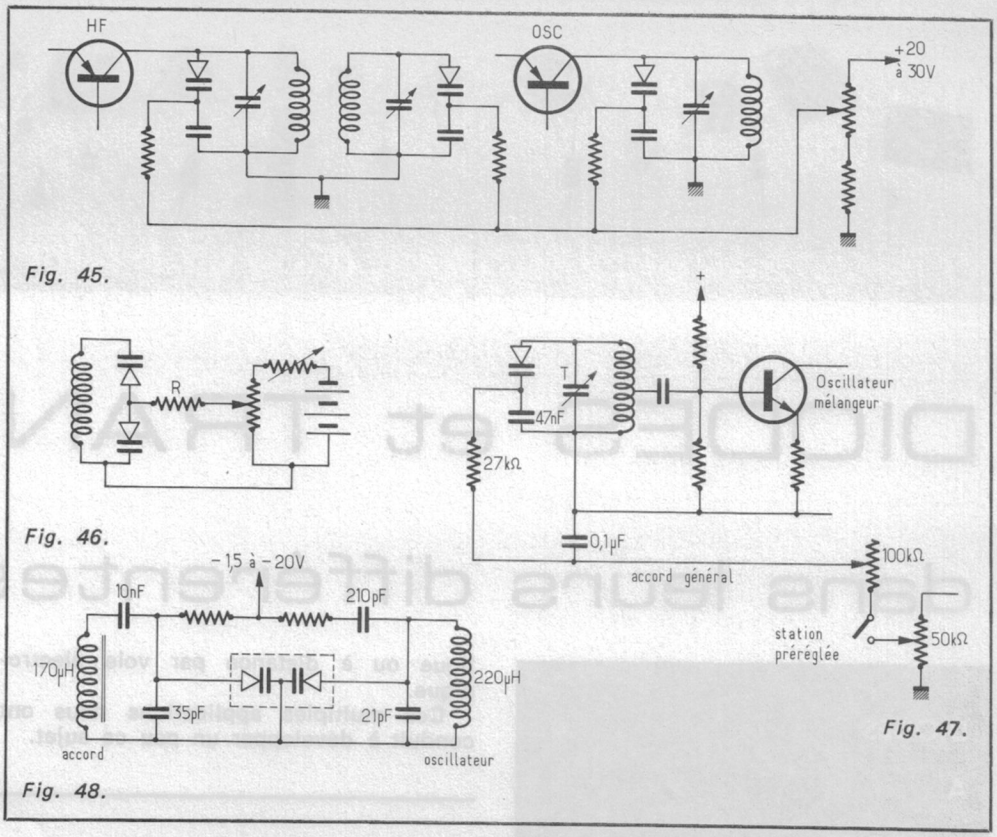


Fig. 45.

Fig. 46.

Fig. 47.

Fig. 48.

Le schéma de l'ensemble est donné figure 43a, le circuit simplifié est montré en (b). L vaut environ 6 nH pour une distance de 10 mm entre les deux points de mesure R_s = 3 Ω au maximum. La connaissance de la valeur de L est utile pour des applications sur des fréquences très élevées ; savoir qu'à 500 MHz, 6 nH offrent une impédance de 18,8 Ω.

FACTEUR DE QUALITE

Ce facteur que l'on désigne par la lettre Q comme pour les bobinages est indiqué dans les publications de caractéristiques, par exemple pour la diode BA102, Q = 65 à — V_D = 4 V. et f = 50 MHz.

Si le facteur de qualité du bobinage est Q_L et Q_D celui de la diode le facteur global est :

$$Q = \frac{Q_L\ Q_D}{Q_L + Q_D}$$

Pour un grand nombre de cas Q_D est approximativement égal à $1/\omega\ C_D\ R_s$; dans un grand nombre d'applications cette condition est remplie et cette relation est valable. Une valeur élevée de Q_D est obtenue avec un corps semiconducteurs mince et de faible résistivité.

En fonction de la tension appliquée le facteur de qualité varie selon la relation suivante

$$\frac{\sqrt{v}}{m + s\sqrt{v}}$$

m et s sont des termes indépendants de V.

INFLUENCE DE LA TEMPERATURE

Sur la valeur de C l'effet est très petit pour des variations de température d'un local classique, il en est de même pour la résistance parallèle. Quant à la résistance série, elle diminue légèrement quand la température monte.

Si l'on désire parvenir à une stabilité excellente en dépit des variations de température on peut utiliser le montage de la figure 44. Ici, la dérive dépend de la tension de commande appliquée à la diode, donc de la fréquence de travail correspondante. Il faut créer un dispositif tel que la polarisation de la VARICAP augmente exactement comme le potentiel de diffusion U_{dif} diminue soit environ 2 mV/°C. La diode classique D est introduite en série dans le circuit d'alimentation dans le sens passant. La chute de tension U_D aux bornes de cette diode est de l'ordre de — 2 mV/°C qu'elle soit au S_i ou au G_e de sorte que la tension réelle sur la VARICAP sera :

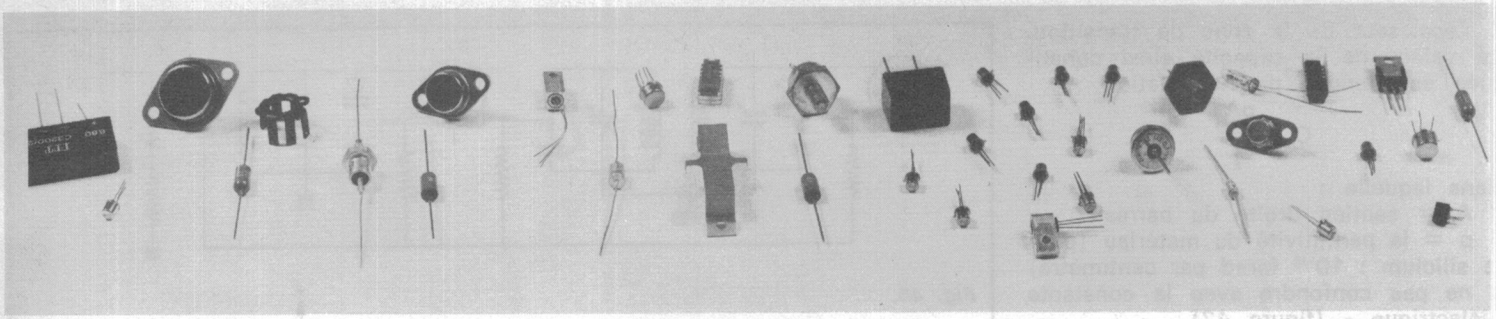
$$U_V = U + U_{dif} — U_D$$

On crée un léger débit permanent dans la diode D au moyen de la résistance R dans le but de réduire un peu sa résistance dynamique.

APPLICATIONS

Accord de circuits

Nous avons effectué des manipulations sur une diode VARICAP dans le chapitre modulation de fréquence (n° 1399 page 11) lors de la réalisation



DIODES et TRANSISTORS

dans leurs différentes fonctions

DIODES A CAPACITÉ DÉPENDANTE DE LA TENSION

(voir n° 1435)

GENERALITES

TOUTE diode polarisée en inverse se comporte comme une capacité dont la valeur varie avec la tension appliquée. Nous avons, au sujet de la modulation de fréquence, déjà parlé des diodes à capacité dépendante de la tension, il est bon d'approfondir un peu l'examen de leurs caractéristiques. Par un traitement spécial en dopage, on arrive à fabriquer des diodes dont la capacité varie dans de notables proportions en fonction de la tension appliquée. On désigne, dans le langage courant, ces diodes sous le nom de VARICAP (variable capacitor) pour abréger la véritable appellation : diode à capacité dépendante de la tension.

Les diodes VARICAP sont employées dans de nombreuses applications de l'électronique :

Modulation de fréquence, contrôle automatique de fréquence, générateurs d'harmoniques, modulateurs. Dispositifs pour commande de fréquence automatique ou à distance par voie électronique.

Ces multiples applications nous ont conduit à développer un peu ce sujet.

PRINCIPES

Un semiconducteur contient à la fois des charges mobiles : trous et électrons et des charges liées : donneurs et accepteurs ionisés. En l'état d'équilibre le nombre de charges positives est égal à celui des charges négatives de sorte que le matériau est électriquement neutre (figure 41a).

Supposons que le matériau soit composé de telle manière qu'il se produise un changement abrupt du type P (ordinairement trous mobiles et des ions accepteurs) en type N (ordinairement des électrons mobiles et ions donneurs).

Pour simplifier supposons que la conductibilité de la région P soit beaucoup plus grande comme contenant beaucoup plus de charges. Le champ électrique ne peut pas pénétrer la région P d'une manière suffisante et il est assez élevé pour qu'il amène une concentration sur la région N.

Supposons maintenant que des connexions existent aux deux extrémités du semi-conducteur (figure 41b) et qu'une tension est appliquée, l'extrémité N étant au pôle plus. Le champ électrique tend à faire sortir les électrons de la jonction, on montre que l'effet est bien approximatif si l'on dit qu'une région dans la partie N adjacente à la jonction (et dont la largeur est l) est exempte de charges mobiles alors que en dehors de cette région le matériau n'est pas perturbé du tout. Le matériau privé de porteurs est effectivement un diélectrique et, une couche diélectrique entre deux couches conductrices constitue un condensateur dont la capacité est proportionnelle à l'aire des surfaces en contact et inversement proportionnelle

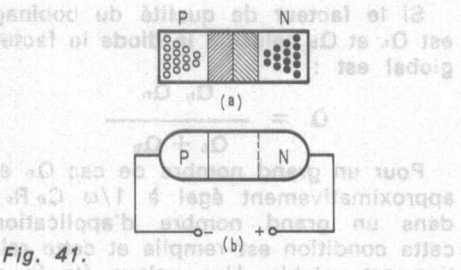


Fig. 41.

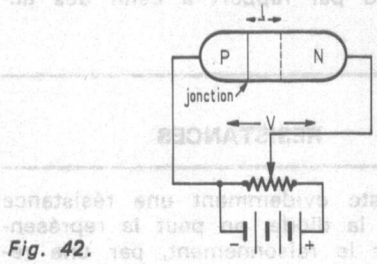


Fig. 42.

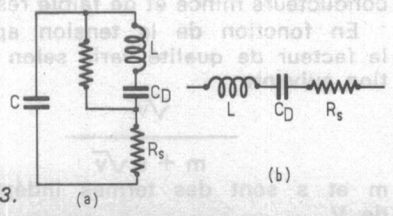


Fig. 43.

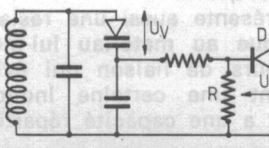


Fig. 44.

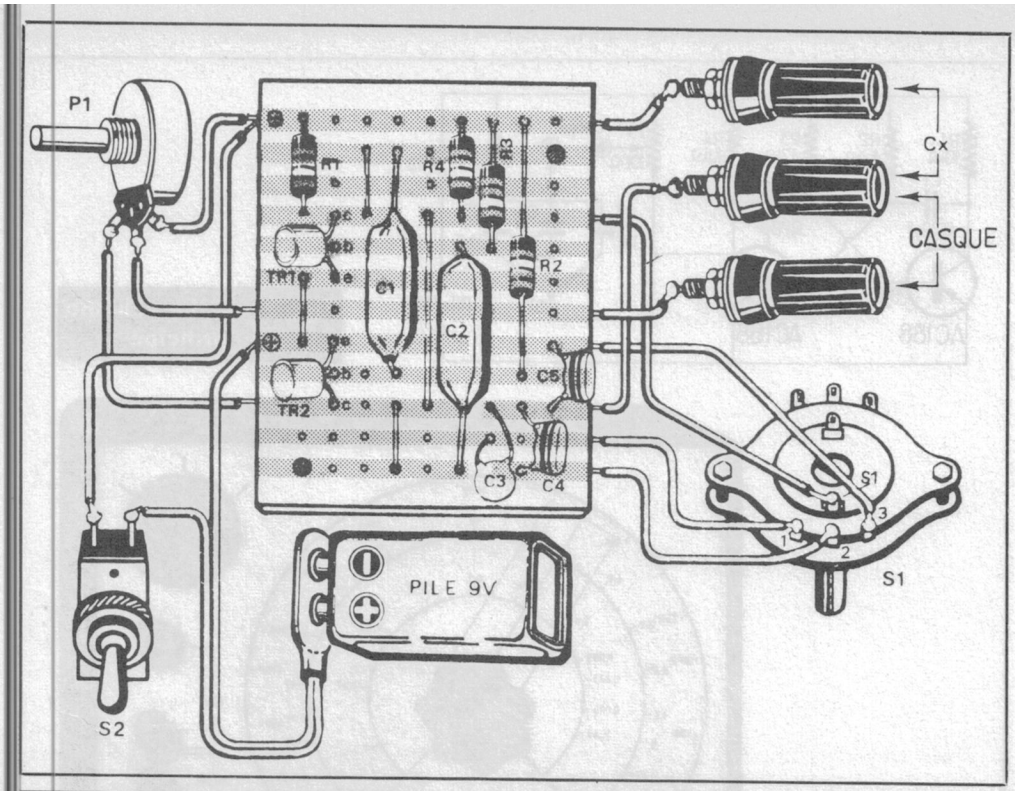


Fig. 5. — Détail de la réalisation pratique.

Pour conclure, nous conseillons de contrôler la tension de la pile de temps en temps. En effet, bien que la consommation soit très faible, la pile tend à se décharger ce qui augmente sa résistance, et nuit au fonctionnement du multivibrateur.

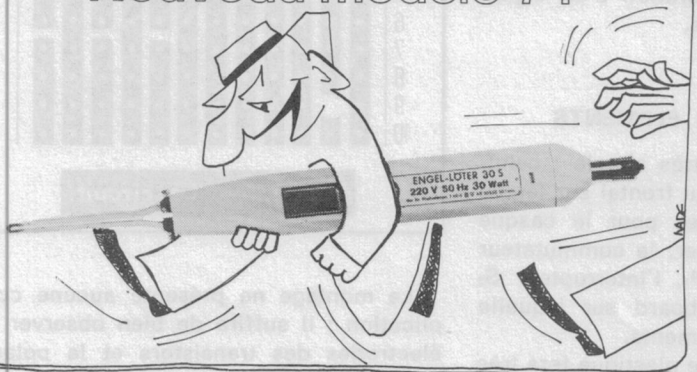
Cet appareil, que nous avons réalisé d'après les indications de notre confrère Radiorama, nous a donné entière satisfaction.

HURE.
F 3 RH.

LISTE DES COMPOSANTS

R_1 = 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_2 = 47 kΩ (jaune, violet, orange)
R_3 = 47 kΩ (jaune, violet, orange)
R_4 = 10 kΩ (marron, noir, orange)
C_1 = 0,22 nF plaquette « Cogeco »
C_2 = 0,22 nF plaquette « Cogeco »
C_3 = 1 000 pF
C_4 = 10 nF plaquette « Cogeco »
C_5 = 0,1 µF plaquette « Cogeco »
P_1 = Potentiomètre bobine 100 Ω
TR_1 = AC 188, AC 128, 2N 2904
TR_2 = AC 188, AC 128, 2N 2904
Casque : Impédance 2 000 Ω.

Nouveau modèle 74



Mini-30 Engel

30 watts 220 volts
bi-tension
110/220 volts

longueur : 250 mm
(sans panne) : 180 mm)
largeur : 24 mm
hauteur : 26 mm

à transformateur incorporé, basse tension de sortie 0,4 V, Contrôle de fonctionnement à voyant lumineux.

Indispensable pour les travaux fins de soudage. Sécurité des circuits et des composants (0,4 volts). Fin, robuste, précis, rapide, économique et c'est un soudeur ENGEL.

RAPY

En vente chez vos grossistes

RENSEIGNEMENTS : **DUVAUCHEL**
3 bis, RUE CASTÉRÈS 92 110 CLICHY TÉL. 737.14.90

POUR S'INITIER A L'ÉLECTRONIQUE : QUELQUES MONTAGES SIMPLES

par **B. FIGHIERA**

L'auteur a décrit dans cet ouvrage toute une série de montages simples. Ces montages présentent cependant la particularité d'être équipés de composants très courants, montés sur des plaquettes spéciales à bandes conductrices toutes perforées appelées plaquettes « M. BOARD ».
Grâce à ces supports de montage, les réalisations peuvent s'effectuer comme de véritables jeux de construction ; telle est l'intention de l'auteur car, dans cet ouvrage, il s'agit d'applications et non d'étude rébarbative.
A l'appui de nombreuses photographies, de schémas de principe, de croquis de montage sont détaillés le fonctionnement et le procédé de réalisation de chaque montage point par point en se mettant à la portée de tous.
L'auteur a même voulu aller plus loin encore et faciliter la tâche des amateurs en leur offrant avec l'ouvrage un échantillon type de ce support de base afin qu'il agisse sur eux un peu comme un « catalyseur » et qu'il les incite à entreprendre la réalisation de tous ces montages sans plus attendre.
Extrait du sommaire : Jeux de réflexes, dispositif de lumière psychédélique pour autoradio, gadget automobile, orgue monodique, récepteur d'électricité statique, flash à cellule « LRD », indicateur de niveau BF, métronome audiovisuel, oreille électronique, détecteur de pluie, dispositif attire-poissons...
Un ouvrage broché, couverture 4 couleurs, pelliculée, 112 pages, **14,50 F**.
En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS
Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949-29 PARIS
(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)

aux points a et b du pont et en branchant un casque aux points c et d on peut entendre le signal BF lorsque le pont n'est pas équilibré. En réglant le potentiomètre R_1 on constate une diminution du niveau sonore jusqu'à sa disparition. Ce point correspond au zéro et le pont est alors équilibré.

DESCRIPTION DU CIRCUIT

Sur le schéma électrique de la figure 2, on peut observer que les deux résistances R_1 et R_2 ont été remplacées par un unique potentiomètre P_1. Quand le curseur est disposé au milieu, les deux sections de résistances sont égales et de ce fait, le pont se comporte comme si R_1 et R_2 étaient deux résistances fixes de 50 ohms chacune. Dans ce cas, la relation devient $C_x = C_s$. La position du curseur pourra aussi bien être de telle façon que R_2 soit le double de R_1 ; dans ce cas, la relation est de 0,5 et $C_x = C_s/2$ quelle que soit la valeur de ce dernier. On peut aussi envisager le cas où R_1 a une valeur double de R_2 ; on a alors $C_x = 2\ C_s$.

Les condensateurs de valeurs connues pour les trois gammes sont C_3, C_4 et C_5.

Le signal alternatif de fréquence audible est délivré par le multivibrateur constitué des deux transistors AC 188, TR_1 et TR_2. Examinons les conditions de fonctionnement à partir d'un état déterminé.

Etudions le fonctionnement à un instant quelconque où le transistor TR_1 commence à conduire le courant ; on observe immédiatement que le potentiel de son collecteur devient plus positif et qu'ainsi aussi, la base de TR_2, reliée à l'autre armature de C_1 devient plus positive. Le collecteur de TR_2 devient ensuite plus négatif et, à travers C_2, fournit un plus fort courant à la base de TR_1.

Le phénomène régénératif conduit ainsi, dans le temps de quelques microsecondes, les deux transistors aux deux conditions limites respectives : TR_1 entièrement conducteur, et TR_2 entièrement bloqué. Il est évident que l'élévation de tension positive sur la base de TR_2 est égale à l'augmentation de tension positive sur le collecteur de TR_1, c'est-à-dire pratiquement égale à la tension d'alimentation.

Alors commence la décharge exponentielle du condensateur C_1 avec polarité positive sur l'armature reliée à TR_2. A peu près à la moitié de la tension de décharge initiale commence la conduction de TR_2.

A ce moment, tout ce qui a été dit jusqu'alors se répète exactement, en remplaçant TR_1 par TR_2 et C_1 par C_2. Le phénomène se répète successivement donnant lieu à la génération d'un signal à ondes rectangulaires.

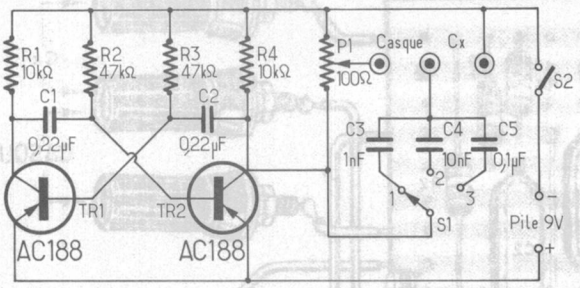


Fig. 2. — Le schéma de principe

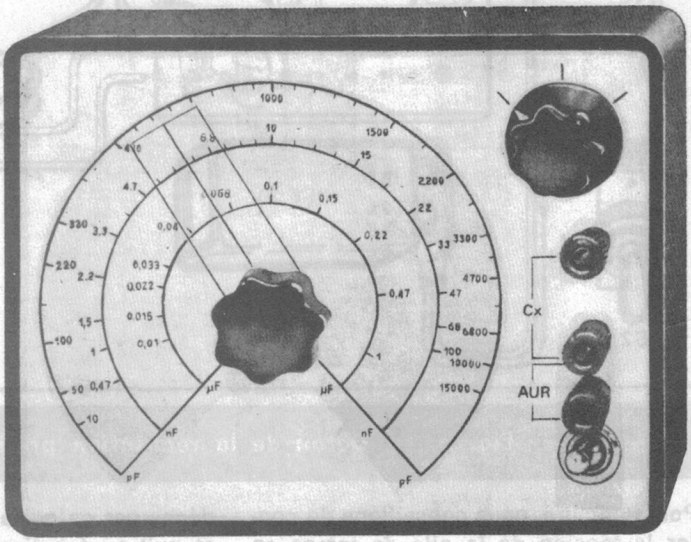


Fig. 3. — L'aspect extérieur.

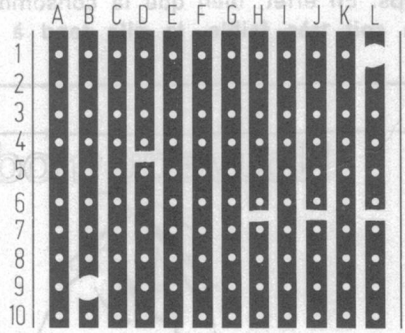


Fig. 4. — Le circuit.

MONTAGE DES ELEMENTS

Cet instrument est très simple ; celui-ci comporte un panneau frontal sur lequel sont montés les bornes pour le casque et la capacité à mesurer, le commutateur S_1, le potentiomètre P_1, l'interrupteur S_2 et la plaque de véroboard sur laquelle sont fixés tous les éléments.

Un coffret en matière plastique fera très bien l'affaire et le panneau frontal aura l'aspect de la figure 3.

L'échelle peut servir de modèle pour son établissement qui sera réalisé par comparaison avec des capacités de valeurs connues.

La figure 4 représente la plaque de véroboard, côté cuivre. Ses dimensions sont de 55 × 68, largement suffisantes pour le montage des différents éléments. On remarquera les quatre points de coupure apportés sur le circuit et les deux trous de fixation.

La figure 5 montre la même plaque vue du côté des éléments et le câblage général.

Le montage ne présente aucune complication ; il suffira de bien observer les électrodes des transistors et la polarité de la batterie.

MESURE DES CAPACITES

Introduire le casque aux bornes indiquées et le condensateur inconnu aux bornes marquées C_x. Placer le commutateur de gammes sur la position correspondant approximativement à la valeur du condensateur à mesurer. Mettre l'appareil en fonctionnement et tourner le bouton de P_1 jusqu'à ce que le signal ne soit plus audible dans le casque.

La valeur du condensateur inconnu est lue directement sur l'échelle en face de l'index.

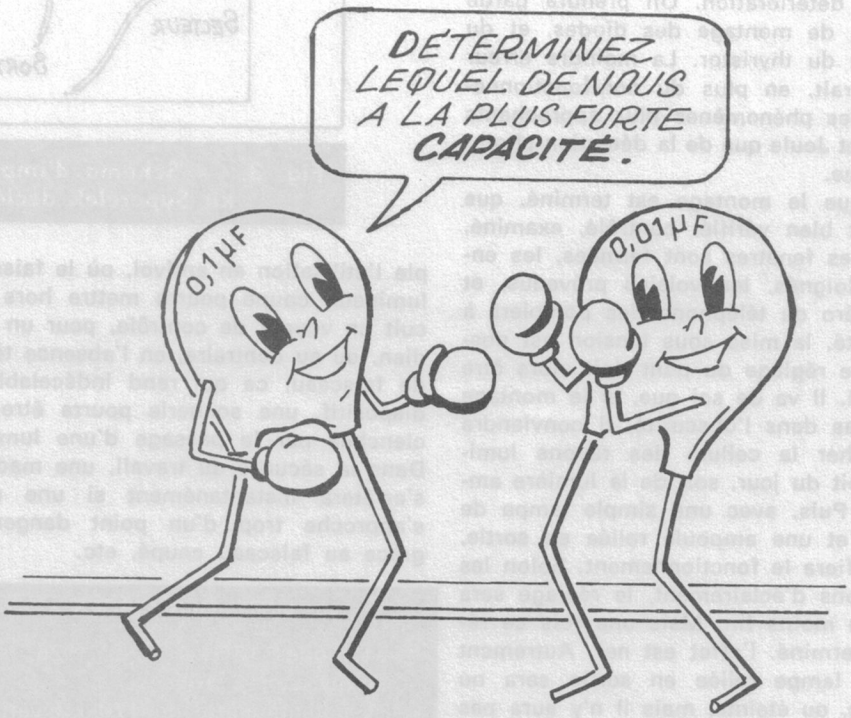
REALISEZ VOUS-MEMES

un capacimètre

UN capacimètre est pratiquement indispensable dans un atelier de dépannage ; il permet, en particulier, de connaître la capacité de nombreux condensateurs dont les valeurs sont inconnues.

Alors que la mesure des résistances peut s'effectuer d'une manière simple à l'aide d'un contrôleur universel, la mesure des capacités nécessite un appareillage plus compliqué, car il est nécessaire de disposer d'un oscillateur fournissant une tension alternative. Cette dernière peut être obtenue à l'aide de transistors, ce qui permet de réaliser un appareil peu encombrant et indépendant du secteur.

Les capacimètres, comme beaucoup d'autres ponts de mesure sont des instruments normalement adoptés de façon intermittente pour des mesures passagères, après qu'ils aient été inutilisés un certain temps. Dans ces conditions, le fonctionnement avec des transistors présente un réel avantage, du fait qu'ils éliminent automatiquement la période d'attente pour le chauffage des lampes avant chaque utilisation.



CARACTERISTIQUES DE L'APPAREIL

Les caractéristiques générales de cet instrument sont les suivantes : mesure des capacités de 10 pF à 1µF en trois gammes ; équilibre du pont contrôlé auditivement.

Transistors utilisés : deux AC 188. Alimentation par pile de 9 V.

L'emploi de ce capacimètre permet une mesure rapide et précise. Toutes les lectures s'effectuent directement sur une échelle graduée disposée sur le panneau frontal ; cette échelle se divise en trois sections 10 pF - 15 000 pF, 1 nF - 100 nF, 0,01 µF - 1 µF. En outre, l'appareil permet la mesure des capacités de n'importe quel type. Le réglage s'effectue à l'aide d'un casque d'impédance 2 000 Ω.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le principe de fonctionnement du capacimètre est donné par la figure 1 représentant le circuit en pont. C_x est la capacité de valeur inconnue, C_s un condensateur de capacité connue, R_1 et R_2 les deux résistances d'équilibre du pont.

Le pont est équilibré lorsque l'on a :

$$R_1/R_2 = C_x/C_s$$

d'où $C_x = (R_1 \times C_s)/R_2$.

En appliquant un signal basse fréquence

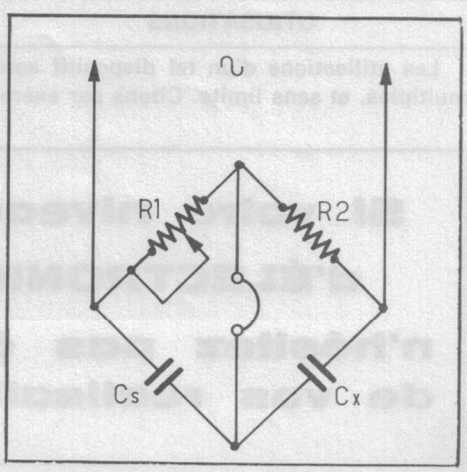


Fig. 1. — Constitution d'un pont.

porte quel type de charge. Autrement dit, il est nécessaire de disposer purement et simplement de la tension secteur en sortie de dispositif, et c'est le cas.

REALISATION DU DISPOSITIF :

Cet ensemble vendu en kit complet se monte sur un petit circuit imprimé, dont la taille a été réduite le plus possible (3,5 × 3,5 cm). De cette façon, l'ensemble pourra être inclus dans toute infrastructure, même dans un cas où la dissimulation s'impose. Les pièces sont montées en « positions verticales », afin de tenir moins de place. Le câblage s'exécute en prenant modèle sur le plan de la **figure 3.** Aucune pièce n'est très fragile. On pourra donc souder sans risque de détérioration. On prendra garde au sens de montage des diodes, et du triac, et du thyristor. La moindre erreur entraînerait, en plus du non-fonctionnement, des phénomènes plus approchants de l'effet Joule que de la détection photoélectrique.

Lorsque le montage est terminé, que tout est bien vérifié, contrôlé, examiné, quand les fenêtres sont fermées, les enfants éloignés, les voisins prévenus, et le numéro de téléphone des pompiers à proximité, la mise sous tension est possible. Le réglage du pont doit alors être effectué. Il va de soi que, si le montage n'est pas dans l'obscurité, il conviendra de cacher la cellule des rayons lumineux soit du jour, soit de la lumière ambiante. Puis, avec une simple lampe de poche, et une ampoule reliée en sortie, on vérifiera le fonctionnement. Selon les conditions d'éclairement, le réglage sera plus ou moins fin. Mais une fois ce réglage terminé, l'effet est net. Autrement dit, la lampe reliée en sortie sera ou allumée, ou éteinte, mais il n'y aura pas d'effet progressif. En effet, cela serait acceptable avec une ampoule, mais si on désire déclencher une sonnette, un moteur, un mécanisme quelconque, l'apport du secteur normal est indispensable.

UTILISATIONS

Les utilisations d'un tel dispositif sont multiples, et sans limite. Citons par exemple l'utilisation en antivol, où le faisceau lumineux coupé pourra mettre hors circuit un voyant de contrôle, pour un gardien, ou au contraire, en l'absence totale de faisceau, ce qui rend indécelable le dispositif, une sonnerie pourra être déclenchée par le passage d'une lumière. Dans la sécurité au travail, une machine s'arrêtera instantanément si une main s'approche trop d'un point dangereux, grâce au faisceau coupé, etc.

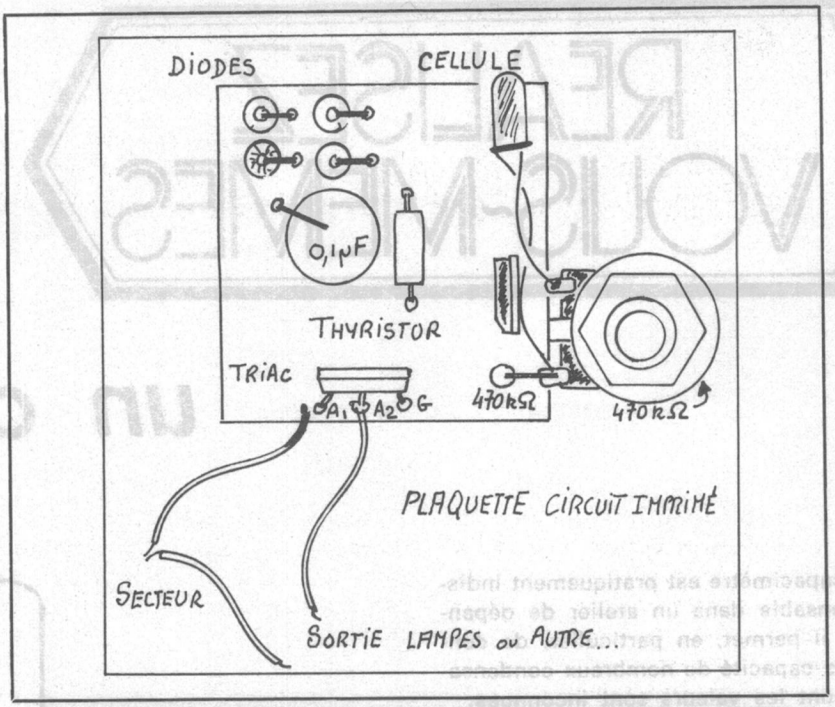


Fig. 3. — Schéma d'implantation sur le circuit imprimé du kit Superelek déclencheur par rayon lumineux.

LISTE DES PIECES

- 4 diodes 12 H 1 ou BY 126.
- 1 thyristor C 106.
- 1 potentiomètre de 470 kΩ variation linéaire.
- 1 résistance de 470 Ω (jaune, violet, marron).
- 1 résistance de 1 000 Ω (marron, noir, rouge).
- 1 cellule ORP 60 ou 61.
- 1 condensateur de 0,1 µF/400 V.
- 1 triac 6, 8, ou 10 ampères/400 V. (SC 141, SC 142, SC 146, etc.).

Voici donc un montage simple, qui pourra rendre de multiples services, et permettre en même temps une réalisation peu onéreuse.

DECLENCHEUR AUTOMATIQUE PAR RAYON LUMINEUX

Kit complet
52 F

Permet de déclencher tout dispositif avec un faisceau genre lampe de poche.

TOUTES LES PIECES DETACHEES POUR CE DISPOSITIF

SUPERELEK
123, r. de Montreuil, 75011 Paris - 345-56-9
Ouvert de 10 h 15 à 12 h 30
et 14 h 30 à 19 h 30 sauf dimanche et lundi
Documentation sur demande
Commandes : Acompte de 25 % obligatoire

Si votre niveau dépasse celui d'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE n'hésitez pas à nous faire part de vos réalisations personnelles

EN KIT

DECLENCHEUR SECTEUR A FAISCEAU LUMINEUX

COMBIEN de dispositifs peuvent être déclenchés soit par l'arrivée ou au contraire l'interruption d'un faisceau lumineux ! Il est fréquent d'en rencontrer un peu partout: dans les ascenseurs, pour ne pas se coincer un pied, devant une vitrine, pour mettre en fonction un dispositif animé, et même, dans certains établissements sanitaires publics, où le seul fait de s'avancer pour faire pipi déclenche une chasse d'eau ! Ces dispositifs sont tous basés sur le même principe, à savoir l'enregistrement des variations de caractéristiques d'une pièce sensible aux rayons lumineux : la cellule « photo-électrique ». Ce que nous proposons ci-dessous est un déclencheur automatique analogue, qui pourra parfaitement bien convenir aux utilisations citées plus haut... et à bien d'autres encore.

LA CELLULE PHOTORESISTANTE

Disons un mot de ce composant principal, afin de pouvoir ensuite comprendre le mécanisme de l'ensemble. La cellule photorésistante (souvent appelée « cellule photoélectrique ») est un élément à deux électrodes dans lequel les couches composantes sont disposées de telle façon qu'un apport de lumière en fait varier la résistance. Ainsi, dans l'obscurité, la cellule présente une résistance très élevée, laquelle décroît des centaines de fois avec la lumière. Cette résistance variant fortement, il est d'autant plus aisé d'en mettre en évidence les effets.

LE DISPOSITIF :

Puisque nous disposons donc d'une valeur ohmique variable, mais facilement décelable, nous allons l'employer au déclenchement d'un thyristor, qui lui-même pourra provoquer la mise sous tension d'une charge, par l'intermédiaire d'un triac. La **figure 1** nous donne d'ailleurs le schéma de principe du déclencheur complet. En voici la description exacte. Le système s'alimente directement sur le secteur, en 110 ou 220 volts, sans que rien ne soit à modifier. Nous trouvons dans ce schéma les subdivisions suivantes :

— un pont de quatre diodes ;
— le circuit « thyristor » ;
— le circuit triac.

Le pont de quatre diodes est en effet indispensable pour déclencher un triac. Le thyristor, à lui seul, ne suffirait pas, car il est conducteur seulement sur une alternance, ce qui déclencherait le triac dans les mêmes conditions. Le passage du courant secteur serait alors, à la charge, réduit de moitié. Le déclenchement par pont ici utilisé est représenté d'une façon théorique en **figure 2.** Le thyristor conduit dans ce cas les deux alternances, ainsi que le montrent les flèches. Dans la pratique, un condensateur de 0,1 µF/400 volts est inclus, afin d'éliminer les risques de mauvais déclenchements ou phénomènes demi-onde.

Le circuit thyristor, qui est le « noyau actif » se compose d'un pont réglable, constitué d'une résistance de 470 Ω et d'un potentiomètre dont le curseur est relié à la gâchette du thyristor C 106. L'équilibre de ce pont est influencé par la cellule photorésistance ORP 60 (ou ORP 61) placée en parallèle avec le potentiomètre, d'où le fonctionnement.

La présence du triac est justifiée par la nécessité de pouvoir alimenter n'im-

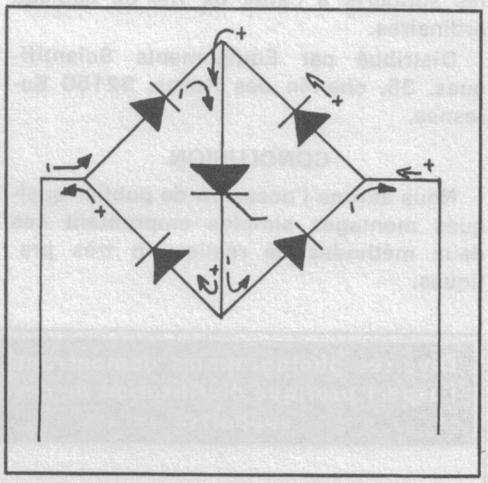


Fig. 2. — Schéma théorique du déclenchement bi-alternance du pont, pour amorcer un triac avec un thyristor.

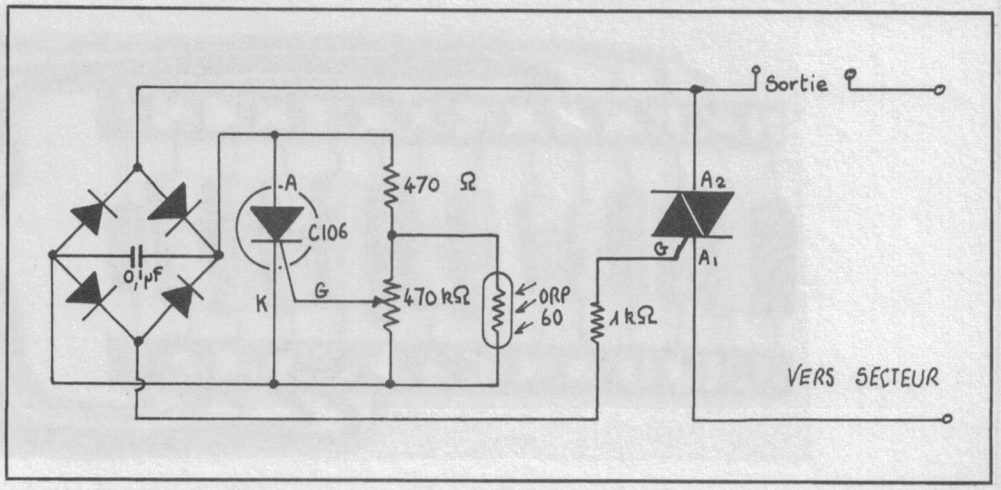


Fig. 1. — Schéma de principe du déclencheur par rayon lumineux.

Etant donné que les composants sont soudés et qu'il n'est pas nécessaire de rompre des attaches mécaniques, il est facile de démanteler le circuit sans détruire les composants.

Les composants montés sur des éléments Mini-Mounts peuvent également être réutilisés, puisqu'il est possible de retirer les Mini-Mounts de la plaque support en soulevant simplement l'un des coins, à l'aide de pinces. Si l'on prend soin de maintenir propre l'adhésif, il peut être ainsi utilisé plusieurs fois.

Le montage s'effectue en quatre étapes, il suffit :

a) de souder le composant sur l'élément Mini-Mount.

b) de supprimer le cache adhésif et protecteur.

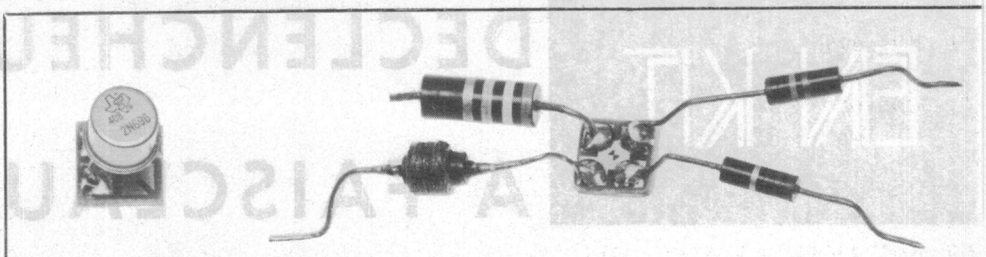
c) de positionner la plaquette sur une surface plane, de préférence sur une plaquette de bakélite recouverte de cuivre qui servira de masse commune.

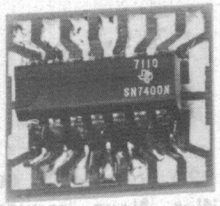
d) de réaliser toutes les liaisons entre les supports à l'aide de fils de câblage ordinaires.

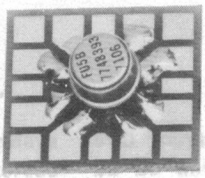
Distribué par Equipements Scientifiques, 35, chemin des Roses, 92150 Suresnes.

CONCLUSION

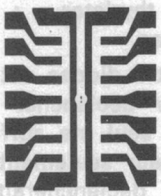
Nous aurons l'occasion de publier quelques montages simples empruntant ces deux méthodes de réalisation très pratiques.



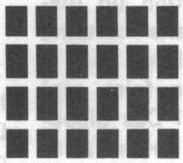




DIL-14/16



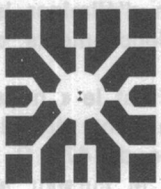
U-24



RTP

IC-6/8

Diverses photographies démontrant l'aspect pratique d'utilisation de ces supports.

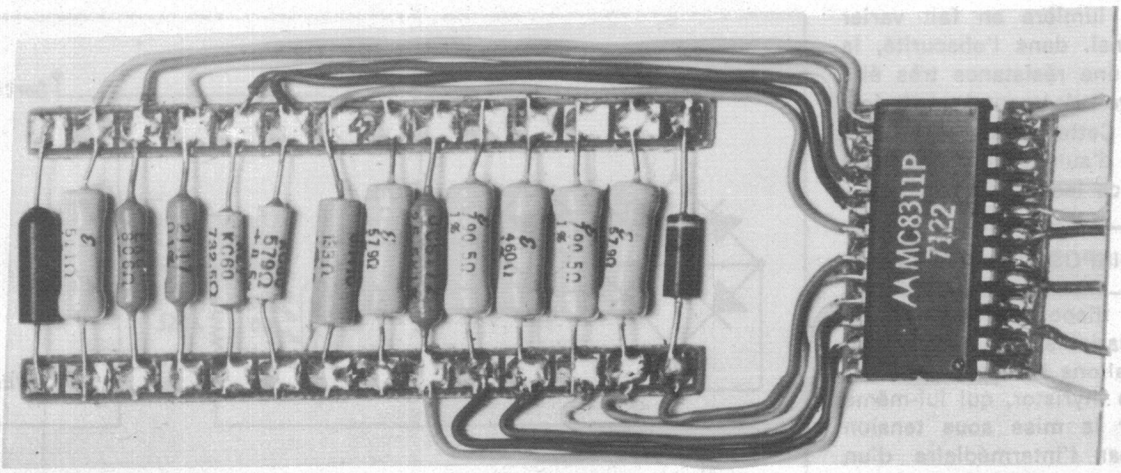


P-1

TR-3

TR-4

IC-8/12



ties de supports spéciaux amovibles destinés à recevoir tous les types de circuits intégrés.

Le fonctionnement des boîtes repose sur le principe de pinces en bronze phosphoreux disposées dans des alvéoles. Ces pinces sont électriquement reliées entre elles par des barrettes, ce que du reste symbolisent les petits traits en relief sur la photographie.

Le corps de la boîte est en fibre de verre nylon et les alvéoles comportent des indications ou coordonnées.

Pour l'utilisation, il suffit d'introduire le fil de connexion du composant dans l'alvéole choisie en prenant soin de repérer les autres possibilités de liaisons.

Pour changer de composant, il suffit de tirer sur le fil.

Cette méthode présente l'avantage de pouvoir conserver aux éléments leur longeur de connexion initiale en vue d'une immédiate réutilisation.

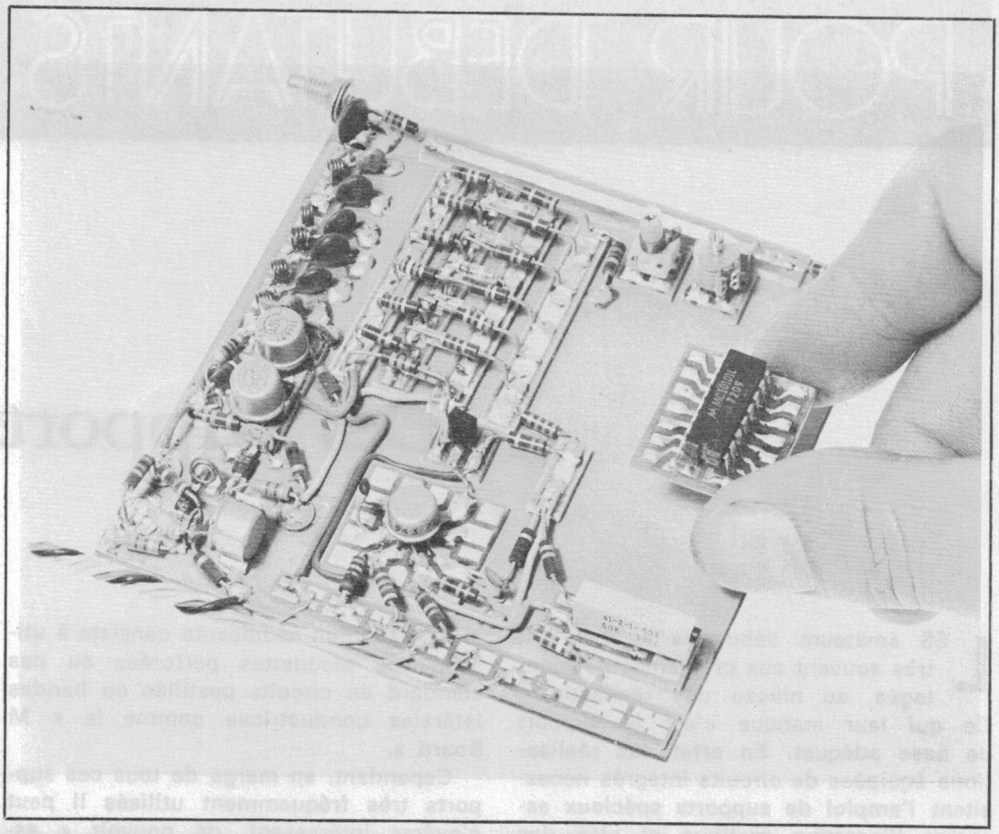
De même, l'espacement entre chaque alvéole est de 5 mm si bien qu'on est à même de disposer très facilement et conformément au schéma de principe les transistors.

Qui plus est, les liaisons entre les alvéoles étant réalisées dans le sens de la longueur de la boîte, cette dernière constitue à peu de chose près une plaquette « M Board » à bandes conductrices parallèles.

D'autre part, outre la possibilité d'adopter des supports pour circuits intégrés, pour la fixation des éléments plus importants tels que les ampoules indicatrices, néons ou potentiomètres, chaque boîte est fournie avec un panneau de contrôle qui s'emboîte directement et parallèlement sur les côtés du boîtier fournie avec un panneau de contrôle. Ce dernier se présente sous la forme du croquis de la figure 3 et s'emboîte directement et parallèlement sur les côtés du boîtier.

CARACTERISTIQUES PRATIQUES DE LA BOITE μ D.E.C. « A »

— 208 points de contact.
— 3 barrettes de contact (16 connexions par barrette) réparties sur la longueur de la boîte.
— 2 panneaux indépendants de 20 barrettes de contact, disposées en 10 paires, 4 connexions par barrette.
— Utilise les supports de circuit intégré pour DIL ou TO5.
— Trou détrompeur (ou de polarisation) pour circuit intégré.
— Capacité : 4 supports TO5, 10 broches ou 2 supports DIL et composants discrets.
— Queue d'aronde permettant l'assemblage des boîtes entre elles.



Les supports « Mini-Mounts » sont idéals pour la recherche d'un circuit imprimé ou l'expérimentation.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Boîtes μ D.E.C.A. - μ D.E.C. B.

— Capacité : < 0,6 pF.
— Résistance entre contacts adjacents : < 10 mΩ.
— Résistance d'isolation : > 100 MΩ.
— Contacts : bronze phosphore BS 407 2.
— Courant maximal : 5 A.
— Voltage maximal : 1 kV.
— Température maximale : 130°.
— Température minimale : — 55°.
— Matériaux : fibre de verre nylon.
— Dimensions : 125 × 81 × 16 mm.
— Force d'extraction et d'insertion : 90 g.

Supports de circuits intégrés.

— Broches : plaqué argent.
— Platine : fibre époxy.
— Circuit imprimé : argent.
— Contact des C.I. : plaqué or.

Distribué par Sieber Scientific S.A., 103, rue du Maréchal-Oudinot, 54000 Nancy - France.

LE « MINI-MOUNTS »

Il peut s'avérer intéressant pour l'amateur de disposer d'un support de montage souple, pratique et d'un prix de revient abordable. Le « Mini-Mount » présente de nombreux avantages et permet de réaliser rapidement tous les montages et de déterminer l'emplacement rationnel des composants lors de l'expérimentation d'un montage.

Les « mini-mounts » se présentent sous la forme d'éléments de circuits imprimés minatures, utilisées pour supporter des composants ou groupes d'éléments. Il existe de très nombreux modèles dont les formes et les dimensions autorisent la réalisation de montages très compacts. C'est dire qu'ils peuvent être employés pour tous les montages aussi bien en HF qu'en BF.

Le système se révèle notamment idéal pour la construction expérimentale.

La longueur des connexions est déterminée par le réalisateur qui n'est pas tenu par des dimensions imposées.

Aucun perçage de trous n'est nécessaire.

L'adhésif maintient fermement en place les éléments Mini-Mounts qui peuvent cependant être enlevés ou réinstallés au fur et à mesure du développement du circuit.

Une fois le composant soudé sur la base du Mini-Mount toutes les autres soudures sont faites sur les pattes du Mini-Mount et non pas sur le composant lui-même.

POUR DEBUTANTS

Des supports de montage originaux

LES amateurs débutants se heurtent très souvent aux problèmes de montages, au niveau des réalisations. Ce qui leur manque c'est le support de base adéquat. En effet, les réalisations équipées de circuits intégrés nécessitent l'emploi de supports spéciaux assurant l'insertion pratique et aisé des électrodes de sortie très nombreuses et très rapprochées.

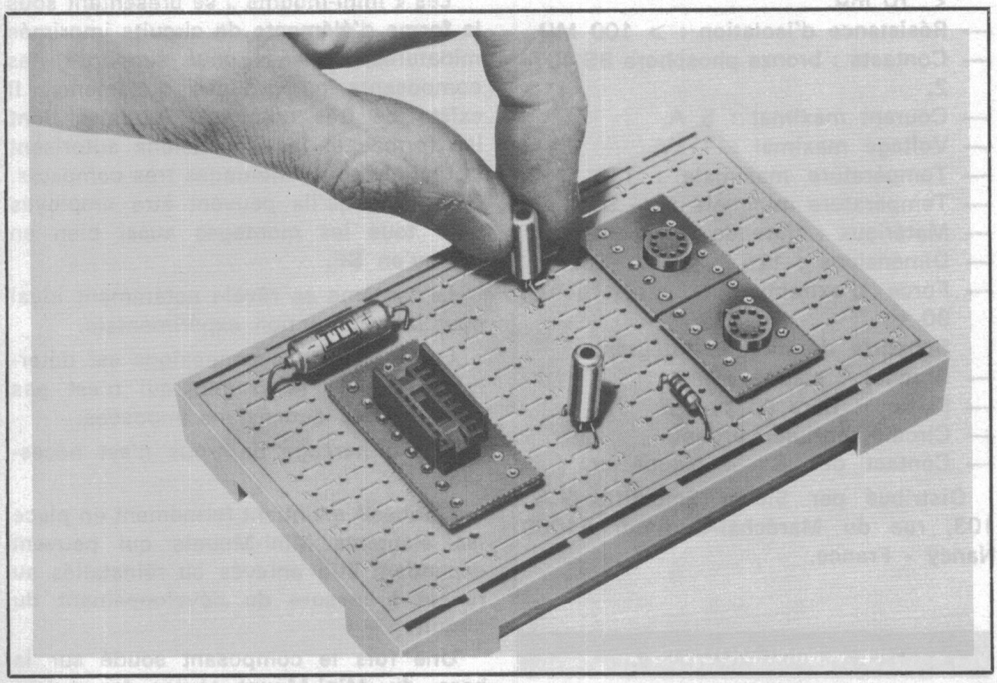
Les montages les plus simples peuvent faire l'objet de réalisation sur barrettes à cosses relais ou bien plaquettes à cosses, voire même de montages volants sans aucun support ne comptant que sur la rigidité des connexions de sortie des composants.

Une solution séduisante consiste à utiliser des plaquettes perforées au pas standard en circuits pastillés ou bandes latérales conductrices comme le « M Board ».

Cependant, en marge de tous ces supports très fréquemment utilisés il peut s'avérer intéressant, de pouvoir « essayer » rapidement l'efficacité d'un montage à l'aide d'une boîte de connexions spéciale.

LA BOITE DE CIRCUIT CONNEXION

Les Etablissements « Sieber Scientific » proposent aux amateurs une méthode de réalisation facile et passionnante faisant abstraction de l'emploi du fer à souder.



La boîte de Circuit-Connexion D.E.C. permet l'insertion rapide et pratique de tous les composants.

Connues des professionnels ces boîtes » sont depuis pas mal de temps utilisées comme moyens d'assemblages des composants pour la recherche définitive des circuits imprimés.

En effet, les montages d'essai sont très souvent remaniés et il faut pouvoir rapidement faire la substitution d'éléments ou modifier la valeur d'un composant.

A notre niveau d'initiation, l'une des meilleures méthodes consiste à faire exécuter aux débutants quelques montages simples et concrets. L'application pratique terminée le jeune technicien cherchera à comprendre le rôle des divers éléments constitutifs un à un.

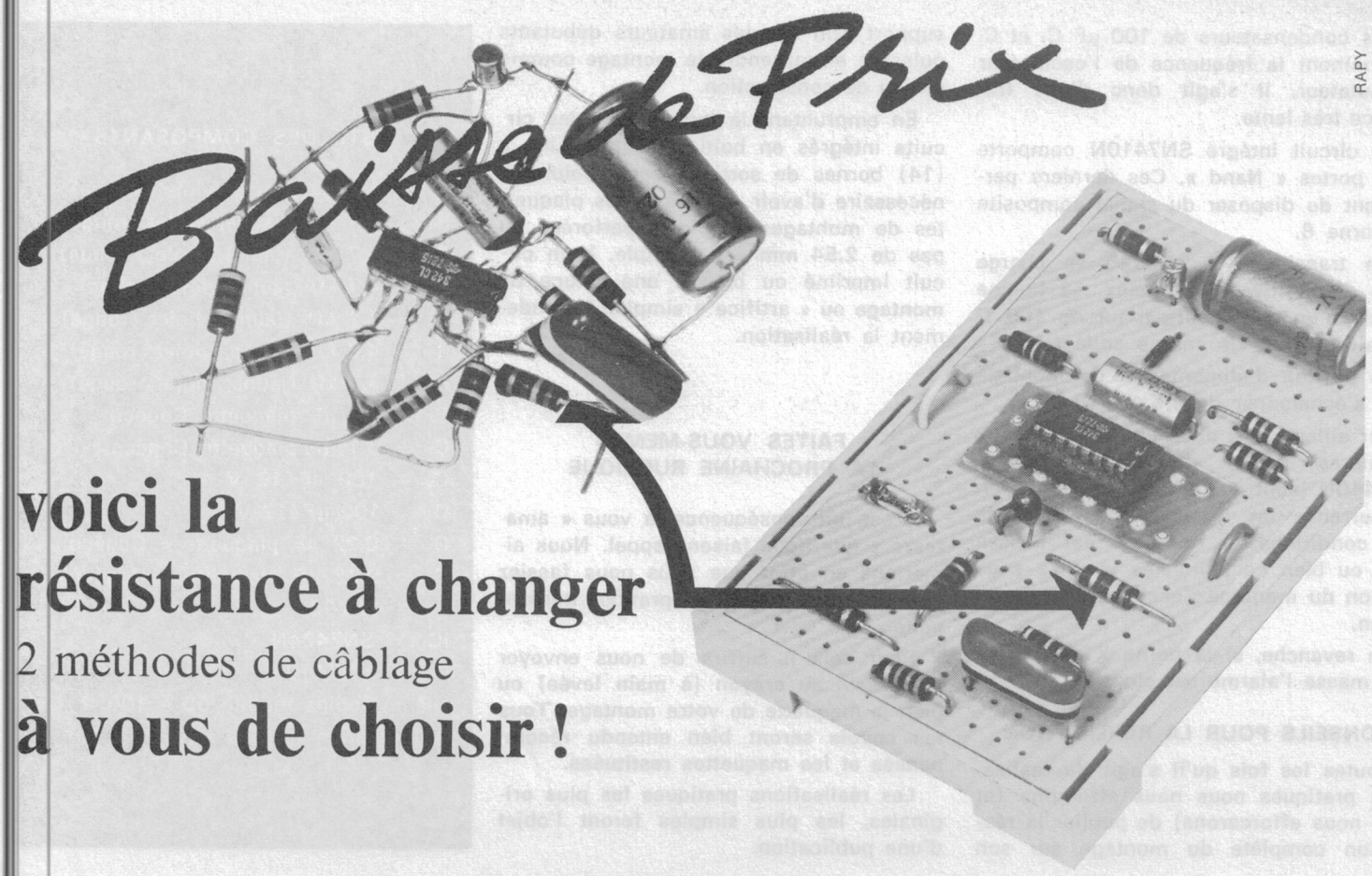
Cette méthode reste de loin la plus attrayante comparativement à celle qui consisterait à plonger de suite l'amateur dans des calculs rébarbatifs et complexes.

Un point noir apparaît cependant, très vite : le problème des soudures. En effet, pour réaliser le bonnes soudures il faut nécessairement un peu de pratique. Beaucoup d'amateurs sont déroutés par ces opérations de soudure et les collages sont l'objet de nombreux montages défectueux.

La boîte de circuit connexion DEC procure aux débutants un excellent support de montages rapides d'autant plus que l'on est pas gêné par la longueur des connexions, le répertoire pratique des montages proposés relevant du domaine de la basse fréquence ou de la commutation.

Dans ces conditions tous les problèmes de soudure disparaissent puisqu'il suffit d'introduire les composants standard dans les alvéoles prévues à cet effet.

La figure 1 présente l'aspect générale de ces boîtes éventuellement nan-


Baisse de Prix
RAPY

voici la résistance à changer

2 méthodes de câblage

à vous de choisir !

BOITES DE "CIRCUIT CONNEXION" D.E.C.

sans soudure

Pour essais de
tous circuits d'électronique.
Composants discrets et circuits intégrés.
Plus de 100.000 enfichages par pince.
Diamètre admissible de 0,1 à 1,5 mm.

LISTE DES AGENTS

PARIS
9e - ITECH - 57, rue Condorcet
10e - PARINOR - 104, rue de Maubeuge
12e - R.A.M. - 131, boulevard Diderot
12e - LES CYCLADES - 11, boulevard Diderot
12e - TERAL - 26 ter, rue Traversière
12e - CIBOT - 1 et 3, rue de Reuilly
15e - C.R.F. - 12, rue Mademoiselle
17e - RADIO LORRAINE - 120, rue Legendre

ANNECY-LES-FINS - E.L.C. CURRI - B.P. 519 - 75014 Annecy-les-Fins
BREST - BELLION ELECTRONIQUE - 40, quai de l'Ouest
GRENOBLE - ALPELEC - 16, rue Claude-Kogan - Village olympique
LILLE - DECOCK - 4, rue Colbert
LORIENT - ARMOR ELECTRONIC EQUIPEMENT
22, boulevard Franchet-d'Esperey
METZ - FACHOT ELECTRONIQUE - 44, rue Haute Seille
NANCY - SIEBER SCIENTIFIC S.A.
103, rue du Maréchal-Oudinot
NARBONNE - COMPTOIR DE L'ÉLECTRONIQUE
1, avenue du Maréchal-Foch
REIMS - J. PIERRE - 2 bis, rue A.-Huet - Z.I. Ouest
ROUBAIX - ORTAM - 11, rue de Crouy
TOULON - DIMEL - avenue Claude-Farrère
TOULOUSE - SODIMEP - 8, rue Jean-Suau

Pourquoi les boîtes D.E.C. ?
Caractéristiques après 100.000 insertions : Capacité < 0,6 pF ● Résistance de contact < 10 mΩ ● Isolation > 100 MΩ ● Intensité maxi : 5 A ● Courant maxi : 1000 V ● Température maxi : 130° ● Température mini : — 55°.
Serrage par pince : 90 grammes.
Support et adaptateurs. Circuits intégrés pour DIL 16 - TO 5 - 8 et 10 broches.

Qui utilise les boîtes D.E.C. ?
LES AMATEURS DÉBUTANTS : pas de soudure à faire, circuits fonctionnant à tout coup.
LES AMATEURS EXPÉRIMENTÉS : plus de circuits imprimés à acheter ni de composants. Très grande économie d'emploi par plus de 100.000 réutilisations.
L'ENSEIGNEMENT : pour cours et T.P. Equipe grandes écoles, facultés, I.U.T., lycées, formation professionnelle. Très robuste, didactique. Agréé par l'Ofrateme (Ministère de l'Éducation Nationale).
RECHERCHE ET BUREAUX D'ÉTUDES : très grande fiabilité, courants faibles et forts, amortissement du coût en moins d'une semaine. 15 fois plus rapide qu'en soudant. Grande résistance aux vibrations et aux accélérations. Équipe laboratoires, industrie, armée, marine, aviation.

BBO11 - S DeC ..... ~~70 F~~ **60 F TTC**

BBO31 - μ DeC "A" ... ~~150 F~~ **100 F TTC**

Frais de transport : **5 F** par commande
Documentation et prix sur demande contre **1 F** en timbre

Distributeur exclusif et vente directe :

SIEBER SCIENTIFIC S.A.
103, RUE DU MARECHAL-OUDINOT, 54000 NANCY - TÉL. (28) 53.30.33
C.C.P. 167.36 S NANCY

Les condensateurs de 100 µF C_3 et C_4 déterminent la fréquence de l'oscillateur permutateur, il s'agit donc d'une fréquence très lente.

Le circuit intégré SN7410N comporte trois portes « Nand ». Ces derniers permettent de disposer du signal composite en borne 8.

Un transistor T_1 2N2926 se charge alors d'amplifier les signaux. La bobine mobile d'un petit haut-parleur de 100 Ω fait alors office de charge collecteur.

La tension d'alimentation du montage peut s'échelonner de 4,5 V à 6 V.

Par ailleurs, les deux entrées des deux premières portes du circuit intégré SN7410N sont reliées entre elles, en l'occurrence les bornes 13 et 3. Dans ces conditions la borne X est laissée libre ou bien en l'air. Dès la mise sous tension du montage l'oscillateur entre en action.

En revanche, si la borne X est portée à la masse l'alarme est stoppée.

CONSEILS POUR LA REALISATION

Toutes les fois qu'il s'agit de réalisations pratiques nous nous efforçons (et nous nous efforcerons) de publier la réalisation complète du montage sur son support afin que les amateurs débutants puissent entreprendre le montage comme un jeu de construction.

En empruntant la technologie des circuits intégrés en boîtier Dual In Line à (14) bornes de sortie il est absolument nécessaire d'avoir recours à des plaquettes de montages spéciales perforées au pas de 2,54 mm par exemple, à un circuit imprimé ou bien à **une astuce de montage** ou « artifice » simpliant grandement la réalisation.

FAITES VOUS-MEMES LA PROCHAINE RUBRIQUE

C'est, en conséquence, à vous « amateurs » que nous faisons appel. Nous aimerions en effet que vous nous fassiez part de votre réalisation pratique personnelle.

Pour cela il suffira de nous envoyer un dessin au crayon (à main levée) ou bien la maquette de votre montage. **Tous les envois** seront bien entendu **récompensés** et les maquettes **restituées.**

Les réalisations pratiques les plus originales, les plus simples feront l'objet d'une publication.

LISTE DES COMPOSANTS

R_1 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_2 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_3 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_4 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_5 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_6 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_7 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
C_1 = 0,1 µF plaquette Cogéco
C_2 = 0,1 µF plaquette Cogéco
C_3 = 100 µF/12 V
C_4 = 100 µF/12 V
C_5 = 0,22 µF plaquette « Cogéco »
C_6 = 0,22 µF plaquette « Cogéco »
T_1 = 2N2926
IC_1 = SN7404N
IC_2 = SN7410N
HP = Bobine mobile 50 à 100 Ω
Alimentation : 4,5 à 6 V

découvrez l'électronique !

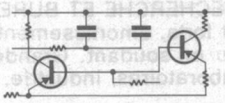
notre méthode : faire et voir

Sans "maths" ni connaissances scientifiques préalables, ce nouveau cours complet, très clair et très moderne, est basé sur la PRATIQUE (montages, manipulations, etc.) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur oscilloscope).

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Avec cet oscilloscope portatif et précis que vous construirez et qui restera votre propriété, vous vous familiariserez avec tous les composants électroniques,

2 - COMPREZ LES SCHÉMAS



de montage et de circuits fondamentaux employés couramment en électronique.

3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits : action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, transistors, semi-conducteurs, amplificateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo électrique, récepteur et émetteur radio, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

LECTRONI-TEC
Enseignement privé par correspondance
REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE
35801 DINARD

GRATUIT ! Pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs 32 pages, remplissez et envoyez ce bon à LECTRONI-TEC, 35801 DINARD

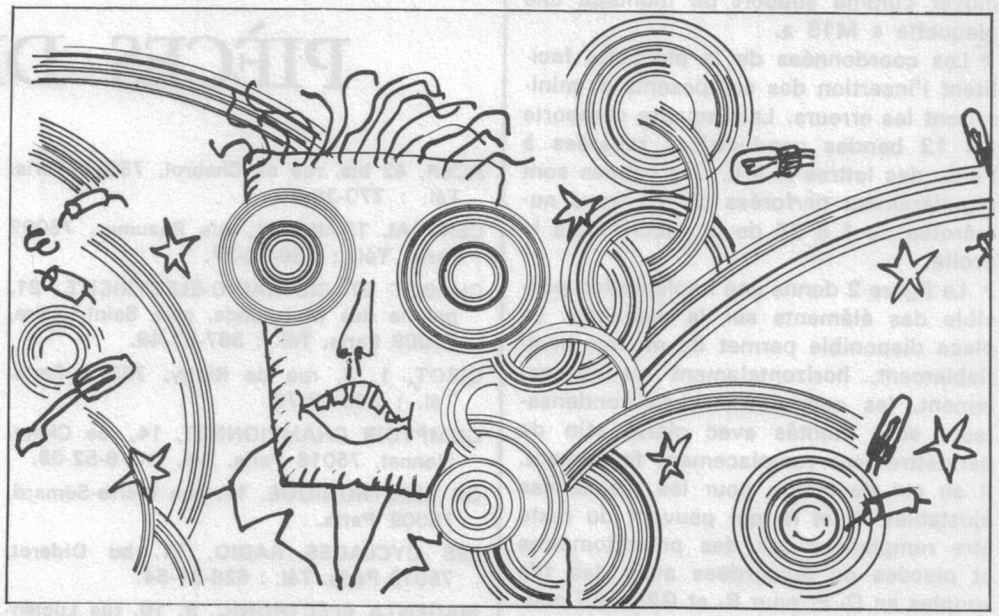
NOM (majuscules SVP) _____

ADRESSE _____ R.T. 43

GRATUIT ! un cadeau spécial à tous nos étudiants — Envoyez ce bon pour les détails

RAPY

EXPERIMENTEZ VOUS-MÊMES



UN OSCILLATEUR DEUX TONS A CIRCUITS INTÉGRÉS

QU'il s'agisse de produire un signal sonore à deux tons pour un dispositif d'alarme ou bien réaliser une boîte à musique, on peut utilement avoir recours au montage que nous allons décrire.

L'oscillateur en question engendre deux tons différents grâce à l'emploi de deux circuits intégrés désormais peu coûteux et disponibles partout. Ce sont les circuits TTL SN7404N et SN7410N.

Les amateurs débutants éprouvent quelques difficultés quant au côté pratique des réalisations à circuits intégrés. Le montage proposé peut à cet effet constituer un excellent exercice d'initiation d'un prix de revient d'environ 30 F.

Nous devons l'originalité du schéma de principe proposé à B. Woodland lecteur assidu de l'excellente revue Practical Electronics (oct. 73).

LE SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe de l'oscillateur à deux tons est proposé **figure 1.**

Le circuit intégré SN7404N permet de constituer en fait trois multivibrateurs différents, deux pour les fréquences et un pour le pilotage.

La valeur des condensateurs et des résistances déterminent la fréquence engendrée par chaque oscillateur. Le premier oscillateur emploie des condensateurs C_1 et C_2 de 0,1 µF pour une tonalité tandis que pour la seconde il est fait appel à des condensateurs de 0,22 µF en l'occurrence C_5 et C_6.

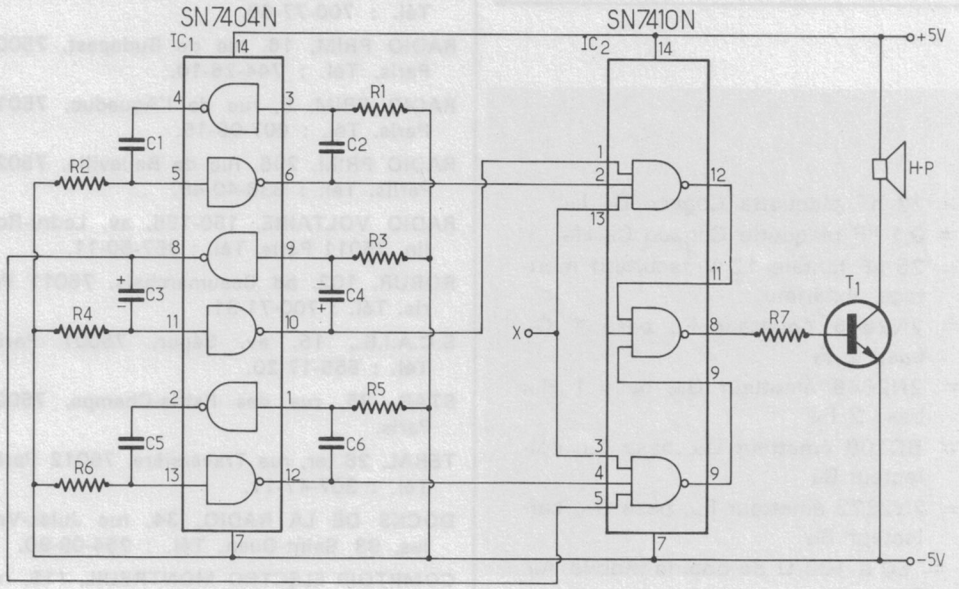


Fig. 1. — Schéma de principe de l'oscillateur à deux tons équipé de circuits intégrés.

REALISATION PRATIQUE

Pour des besoins d'expérimentation et notamment le changement facile des condensateurs C_1 et C_2 il est préférable d'employer comme support de montage une plaquette « M19 ».

Les coordonnées de la plaquette facilitent l'insertion des composants et minimisent les erreurs. La plaquette comporte les 12 bandes conductrices repérées à l'aide des lettres A à L. Ces bandes sont régulièrement perforées de 25 trous numérotés de 1 à 25 de la gauche vers la droite.

La **figure 2** donne une implantation possible des éléments sur la plaquette. La place disponible permet de monter invariablement, horizontalement ou verticalement, les composants. Les condensateurs sont montés avec clarté afin de permettre leur remplacement facilement. Il en est de même pour les résistances ajustables R_1 et R_5 qui peuvent du reste être remplacées par des potentiomètres et placées ou raccordées avec des fils souples en D_1 F_1 pour R_1 et G25 125 pour R_5.

Il ne faut pas oublier les straps de liaison entre les bandes conductrices en G_2 L_2 et E_{22} L_{22}.

La **figure 3** présente la vue de dessous du montage où les diverses interruptions de bandes conductrices sont précisées.

LABORATEURS PART DE VOS PERSONNELLES

page 70)

C_2 = 22 nF plaquette Cogeco G_{14} L_{14}
C_3 = 0,1 µF plaquette Cogeco C_{19} H_{19}
C_4 = 25 µF tantale 12 V facultatif montage extérieur.
T_1 = 2N2646 émetteur F_6, base 1 G_7, base 2 E_7
T_2 = 2N2646 émetteur G_{16}, base 1 H_{17}, base 2 F_{17}
T_3 = BC108 émetteur D_{21}, base C_{21}, collecteur B_{21}
T_4 = 2N2222 émetteur E_{23}, base D_{23}, collecteur B_{23}
HP = 50 à 100 Ω de bobine mobile A_{24}, B_{25}.

POINTS DE VENTE PIÈCES DÉTACHÉES

ACER, 42 bis, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. : 770-28-31.

CENTRAL TRAIN, 81, rue Réaumur, 75002 Paris. Tél. : 236-70-37.

CHABOT ET CIE RADIO-ELECTRICITE, 21, galerie des Marchands, gare Saint-Lazare, 75008 Paris. Tél. : 387-37-48.

CIBOT, 1, 3, rue de Ruilly, 75012 Paris. Tél. : 346-63-76.

COMPTOIR CHAMPIONNET, 14, rue Championnet, 75018 Paris. Tél. : 076-52-08.

GR ELECTRONIQUE, 17, rue Pierre-Sémard, 75009 Paris.

LES CYCLADES RADIO, 11, bd Diderot, 75012 Paris. Tél. : 628-91-54.

MAGENTA ELECTRONIC, 8, 10, rue Lucien-Sampaix, 75010 Paris. Tél. : 607-74-02.

LEXTRONIC TELECOMMANDE, 25, rue du Docteur-Calmette, 93370 Montfermeil. Tél. : 936-10-01.

NORD RADIO, 139, rue La Fayette, 75010 Paris. Tél. : 878-89-44.

PERLOR, 25, rue Hérold, 75001 Paris. Tél. : 236-65-50.

RADIO CHAMPERRET, 12, place de la Porte-Champerret, 75017 Paris. Tél. : 754-60-41.

RADIO LORRAINE, 120, 124, rue Legendre, 75017 Paris. Tél. : 627-21-01.

RADIO MJ, 19, rue Claude-Bernard, 75005 Paris. Tél. : 587-08-92.

RADIO PRIM, 6, allée Verte, 75011 Paris. Tél. : 700-77-60.

RADIO PRIM, 16, rue de Budapest, 75009 Paris. Tél. : 744-26-10.

RADIO PRIM, 5, rue de l'Aqueduc, 75010 Paris. Tél. : 607-05-15.

RADIO PRIM, 296, rue de Belleville, 75020 Pariis. Tél. : 636-40-48.

RADIO VOLTAIRE, 150-155, av. Ledru-Rollin, 75011 Paris. Tél. : 357-50-11.

ROBUR, 102, bd Beaumarchais, 75011 Paris. Tél. : 700-71-31.

S.C.A.I.B., 15, av. Ségur, 75007 Paris. Tél. : 555-17-20.

STAB, 35, rue des Pettis-Champs, 75001 Paris.

TERAL, 26 ter, rue Traversière, 75012 Paris. Tél. : 307-47-11.

DOCKS DE LA RADIO, 34, rue Jules-Valles, 93 Saint-Ouen. Tél. : 254-09-90.

COMPTOIR ELECTRO MONTREUIL, 118, rue de Paris, 93100 Montreuil. Tél. : 287-75-41.

BERIC, 43, rue Victor-Hugo, 92240 Malakoff. Tél. : 253-23-51.

SOLISELEC, 125, av. P.-V.-Couturier, 94 Gentilly. Tél. : 656-91-99.

CORAMA, 100, cours Vitton, 69 Lyon (6e). Tél. : 24-21-51.

HILL ELECTRONIC, 103, rue Ney, 69003 Lyon. Tél. : 52-17-95.

INTER ONDES, 63, rue de la Part-Dieu, 69003 Lyon. Tél. : 60-61-43.

M.E.T.R.A., 24, rue de la Rize, 69003 Lyon. Tél. : 62-97-82.

TOUT POUR LA RADIO, 66, cours La Fayette, 69003 Lyon. Tél. : 60-26-23.

BRICOL AZUR, 55, rue République, 13 Marseille.

SUD AVENIR RADIO, 22, bd de l'Indépendance, 13 Marseille (12e). Tél. : 66-05-89.

RADIO PRIX, 30, rue Alberti, 06000 Nice. Tél. : 85-51-41.

RD ELECTRONIQUE, 4, rue Alexandre-Fourlanier, Toulouse. Tél. : 21-04-92.

LISTE DES DISTRIBUTEURS M BOARDS

RADIO M J, 19, rue C.-Bernard, 75005 Paris, Tél. : 587-08-92.

LES CYCLADES, 11, boulevard Diderot, 75012 Paris, Tél. : 628-91-54.

BERIC, 43, avenue Victor-Hugo, 92 Malakoff. Tél. : 253-23-51.

MUSSETA, 12, boulevard Thurner, 13006 Marseille, Tél. : 59-32-54.

FACEN, 13, rue Sans-Pavé, 59 Lille, Tél. : 54-11-73.

GELEC 18, routaunoy Saint-Denis-de-la-Réunion.

TABEY, 15, rue Bugeaud 69009 Lyon, Tél. : 24-32-29.

ELECTROHM, 142, rue de Vaugirard 75015 Paris, Tél. : 734-51-56.

TOUTE LA RADIO, 25, rue Gabriel-Péri, 31 Toulouse, Tél. : 62-31-68.

PIGEON VOYAGEUR, 252 bis, boulevard St-Germain, 75007 Paris, Tél. : 548-74-71.

RADIO RELAIS, 18, rue Crozatier, 75012 Paris.

COMPTOIR BISONTIN, Rue A.-Souchoux Z.I. 25 Besançon.

EUREKA ELECTRONIQUE, 44, rue Saint-Leu, 80039 Amiens.

ST-GERMAIN COMPOSANTS, 4, rue à la Farine, 78 Saint-Germain-en-Laye.

COMPANTS ELECTRONIQUE, 20, rue du Blanc-Mont, 02100 Saint-Quentin.

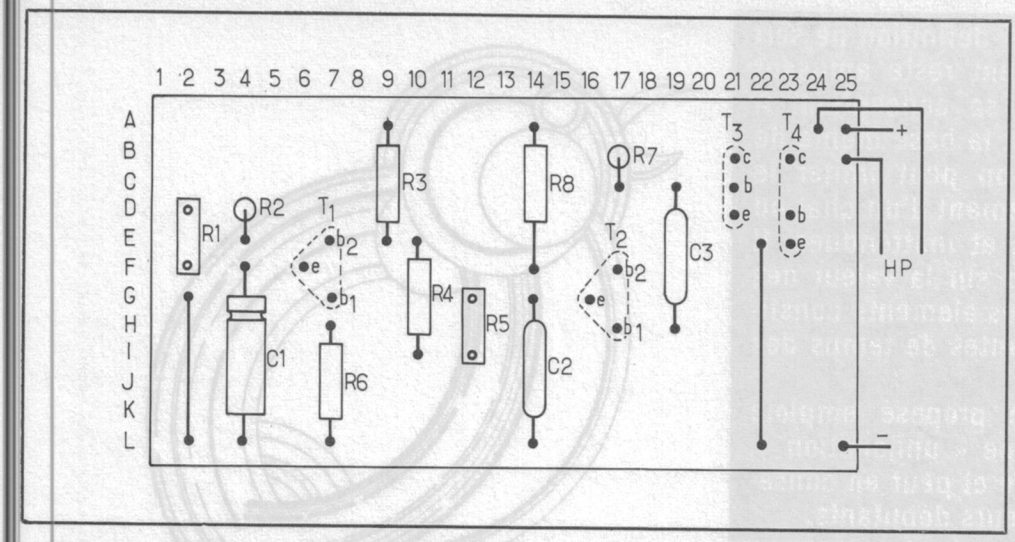


Fig. 2. — Réalisation pratique du montage proposé sur une plaquette « M Board » M19 à l'échelle 1. Il conviendra de ne pas omettre de placer les straps de liaison entre les bandes conductrices en G_2 L_2 et E_{22} L_{22}

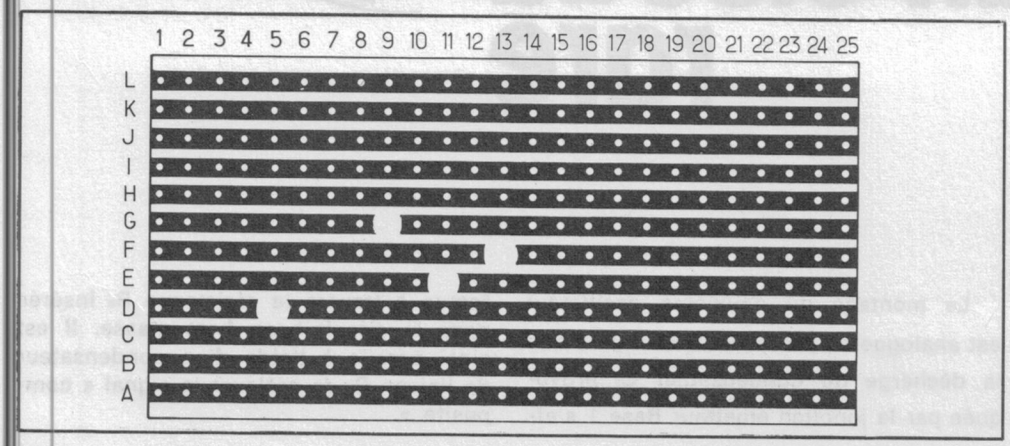


Fig. 3. — Vue de dessous de la plaquette à l'échelle 1 avec ses douze bandes conductrices perforées de 25 trous chacune. Quatre interruptions de circuit sont à pratiquer.

Un petit amplificateur simplifié permet alors l'écoute du signal sur un petit HP. Pour ce faire, les transistors T_3 et T_4 sont montés en Darlington et constituent en fait un transistor équivalent dont on peut dire que le gain général est pratiquement équivalent au produit des gains respectifs des deux transistors.

La résistance R_7 suffit alors à assurer la polarisation de base générale de l'ensemble puisqu'elle est disposée entre la base de T_3 et le collecteur de T_3 T_4.

La bobine mobile du haut-parleur fait office de résistance de charge pourvu qu'elle possède une valeur supérieure à 50 Ω.

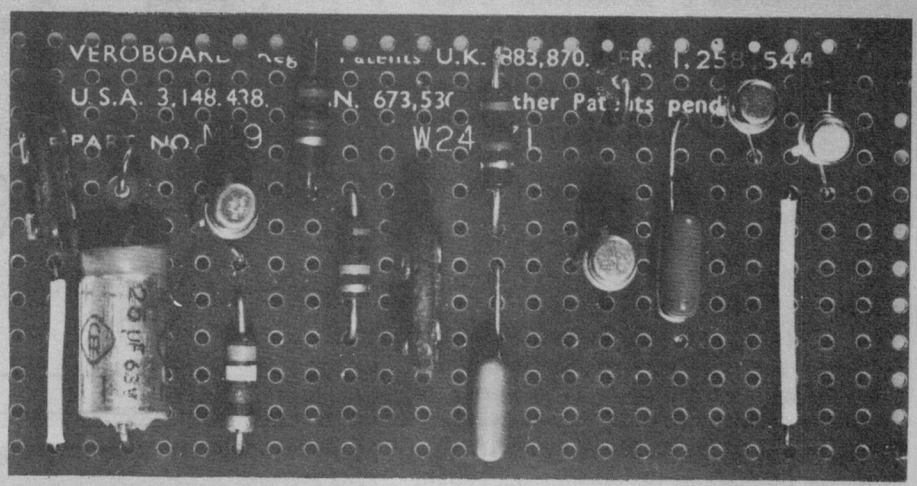
Quant aux résultats engendrés, on peut dire que la résistance R_1 permet de régler la répétition du signal tandis que la résistance R_2 permet d'ajuster la fréquence émise. Il suffira en conséquence à l'amateur de choisir la valeur de ces condensateurs C_1 ou C_2 pour obtenir les sonorités qui lui plairont.

L'alimentation du montage n'est pas critique du tout, les transistors unijonction commençant à entrer en oscillation à partir de 3 V de tension. Une alimentation entre 4,5 V et 9 V est donc possible.

DEVENEZ COL
EN NOUS FAISANT
EXPÉRIENCES
(voir

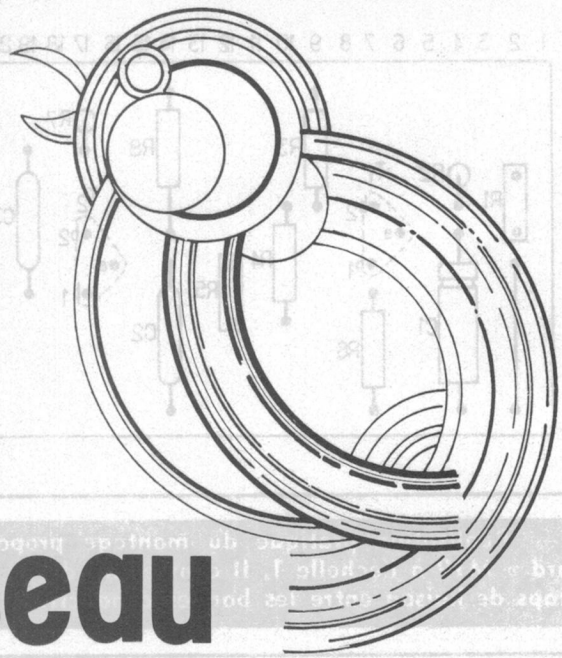
LISTE DES COMPOSANTS

R_1 = 50 kΩ ou 47 kΩ ajustable « Matera » D_2 F_2
R_2 = 10 kΩ (marron, noir, orange) D_4 E_4
R_3 = 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge) A_9 E_9
R_4 = 10 kΩ (marron, noir, orange) E_{10} T_{10}
R_5 = 47 kΩ ajustable « Matera » G_{12} I_{12}
R_6 = 3,3 kΩ (orange, orange, rouge) H_7 L_7
R_7 = 100 kΩ (marron, noir, jaune) B_{17} C_{17}
C_8 = 1 kΩ (marron, noir, rouge) H_{14} F_{14}
C_1 = 10 µF tantale 6 V F_4 L_4



UN gadget est un appareil qui par définition ne sert à rien, mais qui le plus souvent reste amusant tant par l'originalité que par sa conception. A l'aide de divers oscillateurs qui sont la base même de tous les appareils électroniques, on peut imiter le chant des oiseaux ou bien le miaulement d'un chat ou bien encore des sonorités bizarres et inattendues. Il suffira à l'expérimentateur de jouer sur la valeur des condensateurs et des résistances des éléments constitutifs afin de faire varier les constantes de temps des divers circuits.

Le montage d'expérimentation proposé emploie quatre transistors dont deux du type « unijonction ». Le montage se trouve alors simplifié et peut en conséquence être entrepris par les amateurs débutants.



un oiseau rare

LE SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe du montage est proposé **figure 1.**

Le transistor T_1 constitue le premier étage oscillateur. Le fonctionnement du transistor unijonction est le suivant. Le condensateur C_1 se charge par l'intermédiaire des résistances R_1, R_2 et R_3 la jonction émetteur base 1 étant bloquée.

Lorsque la tension d'émetteur atteint la valeur de la tension de pic, la jonction émetteur Base 1 devient conductrice et le condensateur C_1 se décharge, jusqu'à une tension très proche de zéro.

Le transistor se bloque à nouveau et le condensateur peut se recharger jusqu'à ce que le cycle recommence et ainsi de suite.

La valeur du condensateur C_1 associée à la résistance totale constitue la constante de temps du montage et détermine par là même la fréquence de l'oscillateur.

L'astuce de montage réside dans le fait que la résistance R_3 est commune aux circuits afférents à la constante de temps du deuxième oscillateur. Il en résulte qu'à la jonction R_3-R_4 on dispose d'une variation ou fluctuation de tension dépendant de la fréquence de répétition du premier oscillateur.

Le montage du deuxième oscillateur est analogue au précédent à ceci près que la décharge du condensateur C_2 provoquée par la jonction émetteur Base 1 s'effectue à travers la résistance R_6 insérée dans le circuit base 1 et masse. Il est ainsi permis à l'aide d'un condensateur de liaison C_3 de prélever le signal « composite ».

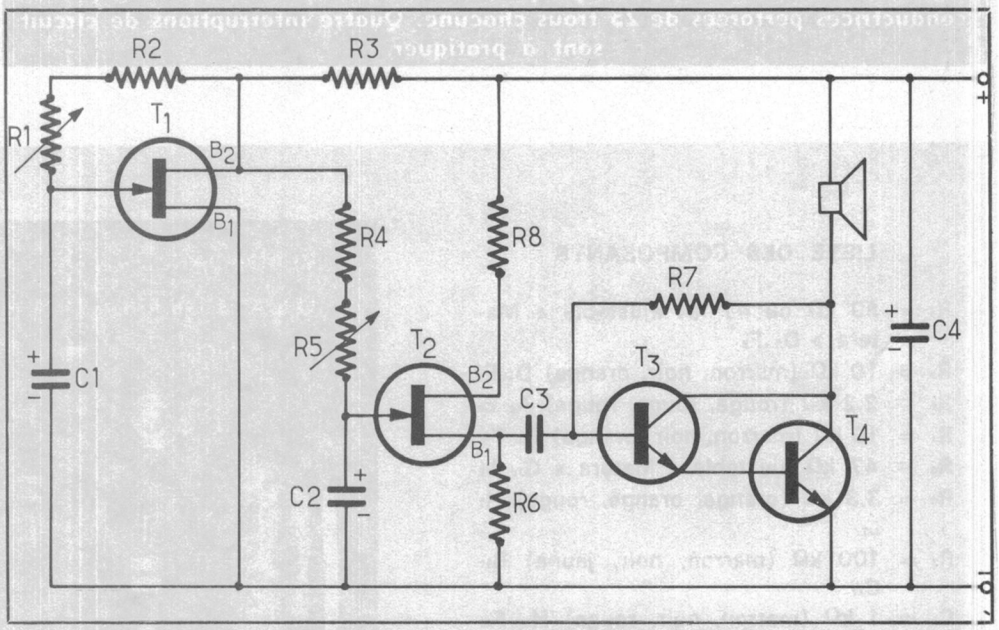


Fig. 1. — Le schéma de principe de cet oiseau fait appel à deux oscillateurs équipés de transistor unijonction 2N2646. En sortie un amplificateur simplifié à deux transistors montés en Darlington.

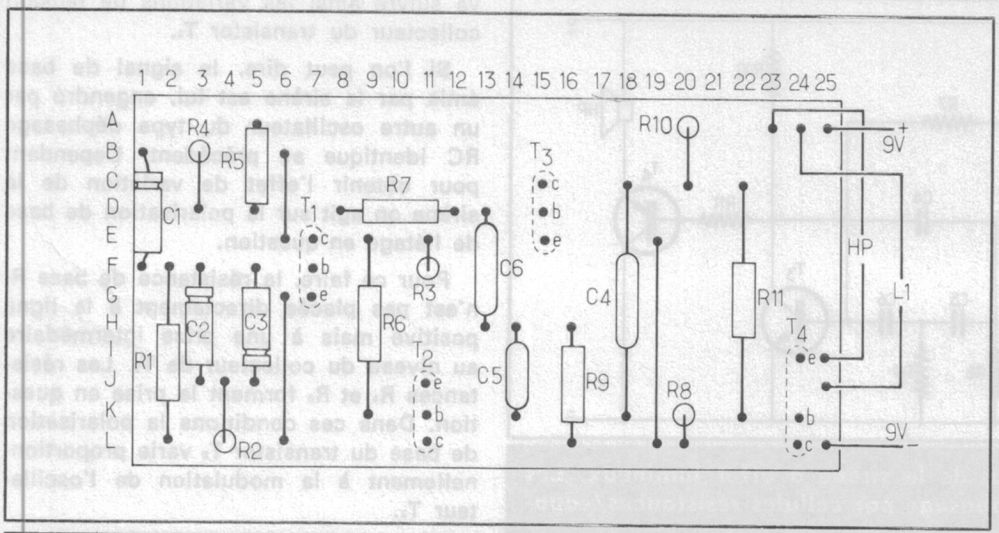


Fig. 4. — Réalisation pratique du même montage sur une plaquette M Board de référence M19. Certaines résistances sont montées verticalement. Il ne faudra pas oublier de placer les straps de liaison entre les bandes conductrices (échelle 1).

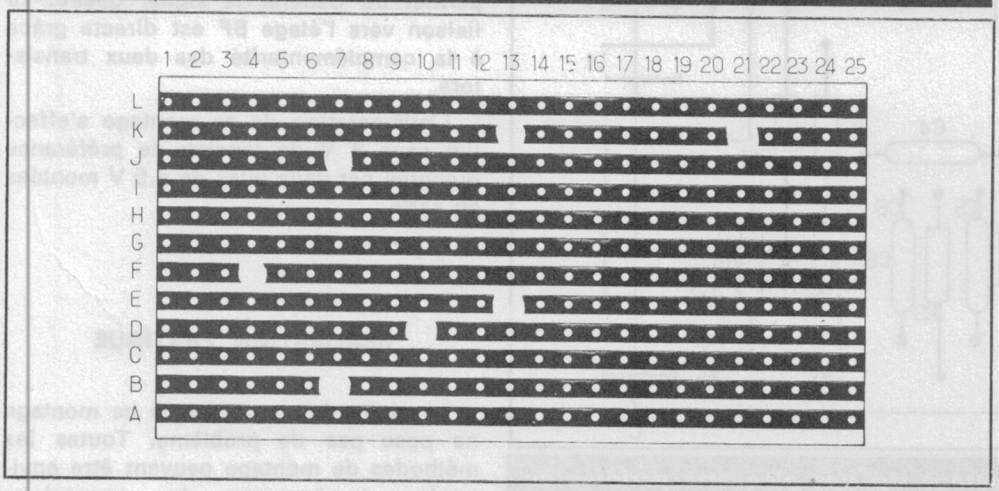


Fig. 5. — Vue de dessous à l'échelle 1 de la plaquette en question et détail de l'emplacement des diverses interruptions de bandes conductrices.

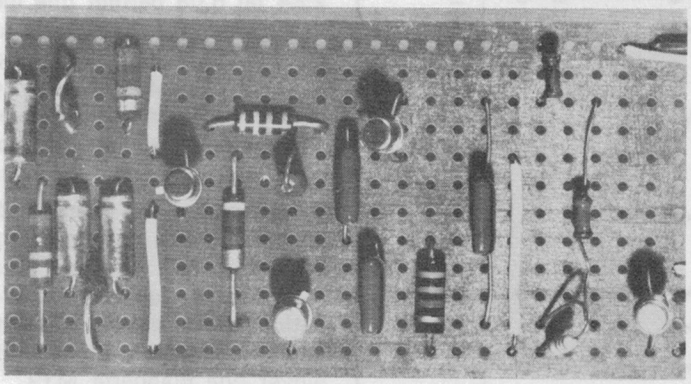


Fig. 6. — Vue de dessus du montage terminé.

La **figure 4** présente une implantation possible des éléments sur une plaquette M Board. Les composants sont disposés à plat à l'exception des résistances R_2 R_4, R_9 et R_{10}. Il faut par ailleurs veiller à ne pas oublier les straps de liaison entre les bandes conductrices en B6 E6, G6 L6 et E19 L19.

Les composants actifs seront montés en dernier lieu sur la plaquette et l'on fera attention de ne pas confondre l'émetteur et le collecteur des transistors PNP T_2 et T_4.

La **figure 5** présente les diverses interruptions de bandes conductrices à effectuer sous la plaquette.

Au cours des opérations de soudure il convient de ne pas trop « charger » ces dernières afin d'éviter les risques accidentels de courts-circuits entre les bandes conductrices adjacentes. Par ailleurs et avant de mettre sous tension, on prendra soin de vérifier la continuité du circuit élément par élément.

(Au besoin prévoir un clip refroidisseur pour T_2.)

LISTE DES COMPOSANTS

R_1 = 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_2 = 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_3 = 330 kΩ (orange, orange, jaune)
R_4 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_5 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_6 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_7 = 330 kΩ (orange, orange, jaune)
R_8 = 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)
R_9 = 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
R_{10} = 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
R_{11} = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
C_1 = 10 µF tantale 6 V
C_2 = 4 µF tantale 6 V
C_3 = 10 µF tantale 6 V
C_4 = 22 nF plaquette « Cogeco »
C_5 = 10 nF plaquette « Cogeco »
C_6 = 22 nF plaquette « Cogeco »
T_1 = BC109A, 2N2926 (grand gain)
T_2 = 2N2904, AC132
T_3 = BC109A, 2N2926 (grand gain)
T_4 = 2N2904, AC132
L_1 = lampe incandescente 6 V 50 à 100 mA
HP = bobine mobile > 100 Ω.

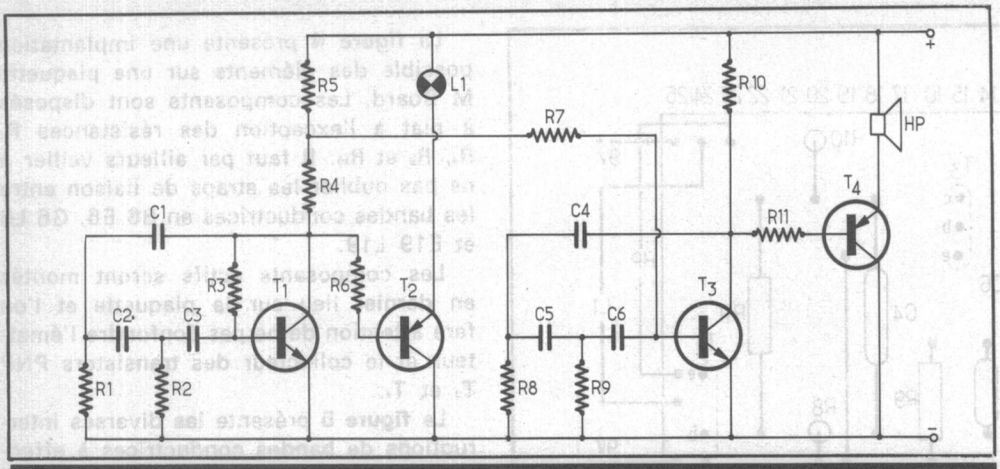


Fig. 1. — Schéma de principe général de la sirène à effet lumineux. Les oscillateurs utilisés sont du type à déphasage par cellules résistances/capacités.

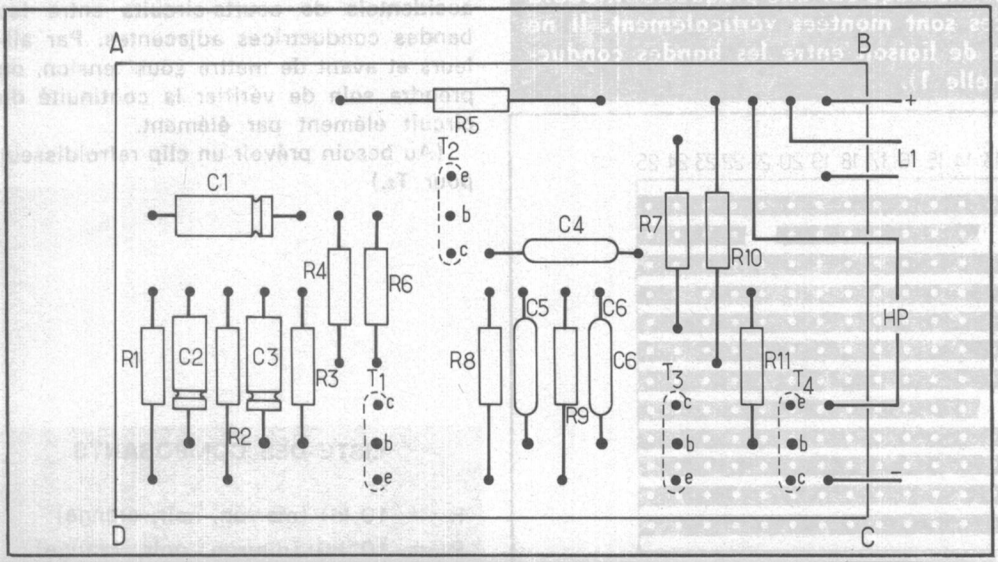


Fig. 2. — Réalisation pratique du montage sur une plaquette perforée au pas de 5,08 mm. Le dessin d'implantation des éléments est à l'échelle 1. Tous les composants sont disposés à plat sur la plaquette.

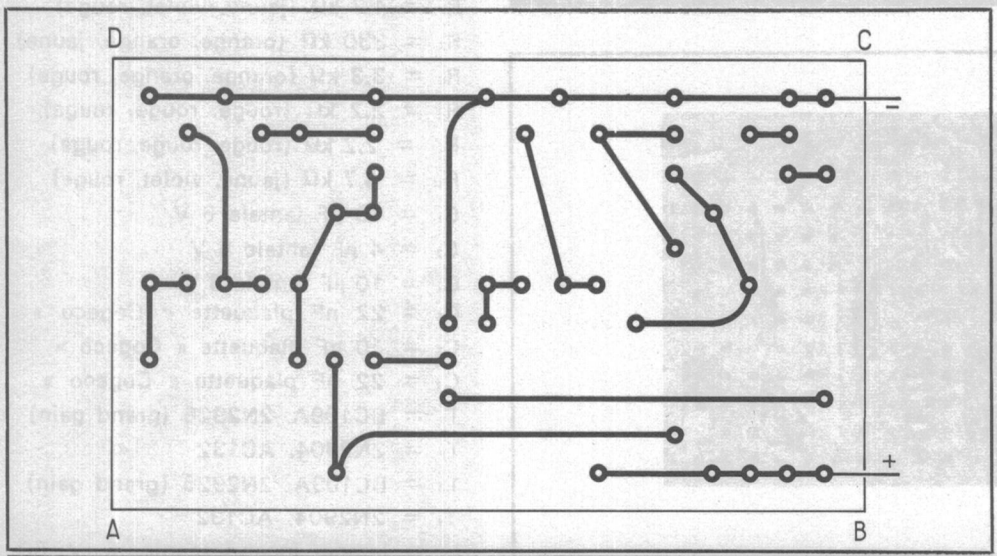


Fig. 3. — Détail des diverses liaisons à effectuer entre les composants sous la plaquette à l'aide de l'excédent des connexions de sortie ou bien du fil de câblage nu et étamé. On peut également se servir de ce dessin à l'échelle 1 pour réaliser un véritable circuit imprimé.

va suivre ainsi les variations de tension collecteur du transistor T_1.

Si l'on peut dire, le signal de base émis par la sirène est lui, engendré par un autre oscillateur du type déphasage RC identique au précédent. Cependant pour obtenir l'effet de variation de la sirène on agit sur la polarisation de base de l'étage en question.

Pour ce faire, la résistance de base R_1 n'est pas placée directement à la ligne positive mais à une prise intermédaire au niveau du collecteur de T_1. Les résistances R_4 et R_5 forment la prise en question. Dans ces conditions la polarisation de base du transistor T_3 varie proportionnellement à la modulation de l'oscillateur T_1.

L'amplificateur BF se réduit à sa plus simple expression. Le petit haut-parleur dont la bobine mobile d'une centaine d'ohms fait office de charge collecteur permet de délivrer le signal désiré. La liaison vers l'étage BF est directe grâce à la complémentarité des deux transistors.

L'alimentation de ce montage s'effectue sous 9 V de tension de préférence procurée par deux piles de 4,5 V montées en série.

REALISATION PRATIQUE

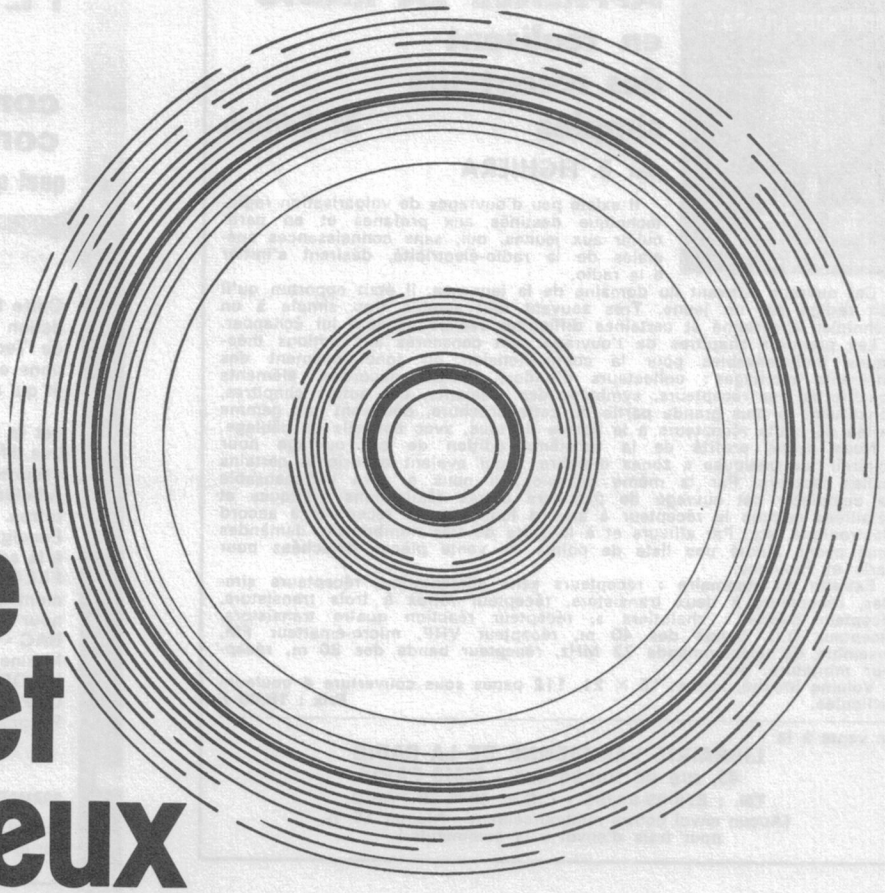
La réalisation pratique de ce montage ne pose pas de problème. Toutes les méthodes de montage peuvent être envisagées, la longueur des connexions n'ayant aucune incidence fâcheuse sur le fonctionnement du montage.

La réalisation sur plaquette perforée peut s'effectuer très simplement. La plaquette régulièrement perforée au pas de 2,54 ou 5,08 permet une insertion facile des composants standards au même titre de miniaturisation qu'un circuit imprimé. A l'aide des excédents de connexions on réalise les diverses liaisons entre les composants sous la plaquette pour la recherche d'un circuit imprimé (**fig. 2** et **fig. 3**).

Le montage sur plaquette à cosses peut également être entrepris, nous préférons toutefois le montage sur plaquette « M Board » qui facilite vraiment l'exécution. Pour quatre transistors et quelques composants, il est préférable d'employer une plaquette M19.

Rappelons que cette dernière comporte 12 bandes conductrices repérées à l'aide des lettres « A à L ». Ces bandes conductrices sont régulièrement perforées de 25 trous numérotés de 1 à 25 de la gauche vers la droite.

petite sirène avec effet lumineux



NOUS avons eu l'occasion de décrire quelques montages pratiques de sirène ou plutôt de simulateur d'effet de sirène, les puissances mises en jeu étant très faibles vis-à-vis des « sirènes mécaniques ».

Le montage que nous allons décrire permet d'engendrer un son de sirène associé à un effet lumineux. C'est-à-dire qu'avec ce montage une ampoule s'illumine en concomitance avec l'effet de traînage du son et varie ainsi au rythme de la modulation.

Ce montage permet de mettre en exergue les propriétés des générateurs ou oscillateurs à déphasage résistances-capacités. Le schéma de principe du montage est tiré des boîtes d'expériences en électronique Philips importée par CEJI import.

La puissance de sortie délivrée par ce montage reste très faible mais moyennant quelques modifications on peut adjoindre au dispositif un amplificateur de sortie beaucoup plus puissant et utiliser le montage en véritable dispositif d'alarme.

On peut déjà à l'aide de cette sirène constituer une protection efficace d'une porte de buffet ou bien d'armoire à pharmacie. En effet dès qu'une personne ouvrira même en prenant toutes les précautions la porte la sirène se déclenchera. En fait, il n'en faut pas plus pour faire peur ou dérouter les jeunes enfants.

LE SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe du montage est proposé **figure 1**. Quatre transistors sont utilisés dont deux du type PNP.

Le premier oscillateur à très basse fréquence fait appel au transistor T_1. Il s'agit d'un oscillateur à réseau déphaseur RC où l'on n'emploie qu'un seul transistor. On aurait pu monter un multivibrateur, mais il aurait fallu deux transistors.

L'utilisation d'un réseau résistance-capacité nécessite un gain relativement élevé pour l'amplificateur. On emploie en conséquence un montage émetteur commun. La polarisation de base de l'étage s'effectue à l'aide de la résistance R_3 placée entre base et collecteur.

Pour obtenir le déphasage nécessaire à l'entretien des oscillations, on a recours à trois cellules de déphasage que se chargent de former les condensateurs C_1 C_2 et C_3. La fréquence d'oscillation du montage est approximativement donnée par la formule :

$$\frac{1}{2\pi RC\sqrt{3}}$$

Avec les valeurs adoptées, la fréquence ici est relativement basse. C'est en conséquence ce générateur qui va moduler lentement et progressivement le signal engendré par le second oscillateur.

Comme il s'agit d'un oscillateur délivrant un signal sinusoïdal, il suffit de faire suivre l'étage d'un amplificateur à courant continu en l'occurrence le transistor T_2. Ce dernier transistor est du type complémentaire au précédent et la liaison est assurée à l'aide de la résistance R_6 au niveau du collecteur du transistor T_1 où le signal est disponible grâce aux résistances R_4 et R_5 de charge collecteur.

Le transistor T_2 possède comme charge collecteur une ampoule à incandescence 6 V 50 mA. La luminosité de l'ampoule

NOUVEAUTÉ

APPRENEZ LA RADIO
en réalisant des récepteurs simples

3e Édition

par B. FIGHIERA

Il existe peu d'ouvrages de vulgarisation radiotechnique destinés aux profanes et en particulier aux jeunes, qui, sans connaissances spéciales de la radio-électricité, désirent s'initier à la radio.

Cet ouvrage relevant du domaine de la jeunesse, il était opportun qu'il soit rédigé par un jeune. Très souvent tout semble trop simple à un technicien chevronné et certaines difficultés réelles peuvent lui échapper.

Les premiers chapitres de l'ouvrage sont consacrés aux notions théoriques indispensables pour la compréhension du fonctionnement des différents montages : collecteurs d'ondes, circuits accordés, éléments constitutifs des récepteurs, symboles des éléments. Les autres chapitres, constituant la plus grande partie de cette brochure, décrivent une gamme variée de petits récepteurs à la portée de tous, avec conseils de câblage.

Nous avons profité de la troisième édition de cet ouvrage pour éclaircir les quelques « zones d'ombre » qui avaient désorienté certains jeunes lecteurs. Par la même occasion, il nous a paru indispensable de compléter cet ouvrage de plusieurs autres réalisations pratiques et détaillées comme le récepteur à accord lumineux, le récepteur à accord électronique, etc. Par ailleurs et à la suite de très nombreuses demandes nous avons ajouté une liste de points de vente pièces détachées pour Paris et Province.

Extraits du sommaire : récepteurs sans alimentation, récepteurs simples, récepteurs à deux transistors, récepteur reflex à trois transistors, récepteur bande « chalutiers », récepteur réaction quatre transistors, récepteur O.C. bande des 40 m, récepteur VHF, micro-émetteur FM, ensemble de télécommande 72 MHz, récepteur bande des 80 m, récepteur miniature, etc.

Volume broché, format 15 × 21, 112 pages sous couverture 4 couleurs pelliculée. **Prix : 18,00 F**

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - 25010 PARIS
Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949-29 PARIS
(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)

Cours d'Anglais
à l'usage des radio-amateurs

(F2x3) *L. SIGRAND*

Cette deuxième édition est présentée sous une nouvelle couverture et une minicassette d'accompagnement remplace le disque épuisé.

Cet ouvrage est indispensable pour apprendre à faire des traductions techniques, pour acquérir une prononciation anglaise correcte qui n'est pas difficile malgré les apparences, et pour pouvoir faire ses débuts dans les QSO mondiaux, tant en anglais qu'en français.

Un volume broché, format 15 × 21, 120 pages, couverture quadrichromie, pelliculée ..... Prix : **15 F**

La minicassette (30 minutes d'audition) ..... Prix : **16 F**

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS
Tél. : 878-09-94/95 **C.C.P. 4949-29 PARIS**
(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)

l'Ecole qui construira votre avenir
comme électronicien comme informaticien
quel que soit votre niveau d'instruction générale

Cette École, qui depuis sa fondation en 1919 a fourni le plus de Techniciens aux Administrations et aux Firmes Industrielles et qui a formé à ce jour plus de 100.000 élèves est la **PREMIÈRE DE FRANCE**

Les différentes préparations sont assurées en **COURS DU JOUR**

Admission en classes préparatoires.

Enseignement général de la 6me à la sortie de la 3me

ÉLECTRONIQUE : enseignement à tous niveaux (du dépanneur à l'ingénieur). **CAP - BEP - BAC - BTS - Officier radio** de la Marine Marchande.

INFORMATIQUE : préparation au **CAP - Fi** et **BAC** Informatique. Programmeur.

BOURSES D'ÉTAT
PENSIONS ET FOYERS
FORMATION PERMANENTE et RECYCLAGE

Bureau de placement contrôlé par le par le Ministère du Travail.

De nombreuses préparations-Électronique et informatique - se font également par **CORRESPONDANCE** (enseignement à distance) avec travaux pratiques chez soi et stage à l'**Ecole.**

R.P.E. - Cliché CSF - Hermil

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Cours du jour reconnus par l'État

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2e • TÉL : 236.78.87 +

Établissement privé

BON à découper ou à recopier — Veuillez me documenter gratuitement sur les (cocher la case choisie) ☐ COURS DU JOUR ☐ COURS PAR CORRESPONDANCE

NOM .....

Adresse .....

..... 43 R.P.

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

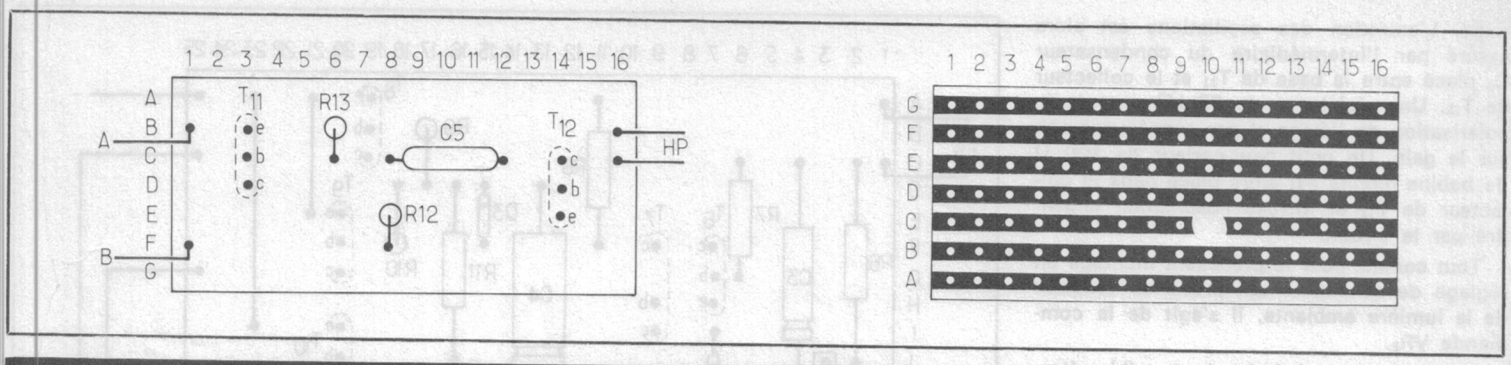


Fig. 11 et 12. — Détail à l'échelle 1 de la réalisation pratique de la commande sonore de la deuxième cible électronique. Il suffit de connecter les points A et B sur la plaquette de la figure 9. Une seule interruption de circuit pour la vue de dessous en C_{10}.

LISTE DES COMPOSANTS DE L'EMETTEUR

R_1 = 100 Ω (marron, noir, marron) D_{14} F_{14}

R_2 = 560 Ω (vert, bleu, marron) C_{13} F_{13}

C_1 = 1000 µF/6 V tantale C_{12} + C_2

T_1 = AC128, 2N2904 émetteur C_{15}, base D_{15}, collecteur E_{15}

Lp_1 = 3 V lampe à incandescence pour lampe torche E_1 G_1

S_1 = contacteur levier

S_2 = inverseur type levier

LISTE DES COMPOSANTS DE LA 1re CIBLE ELECTRONIQUE

R_3 = 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge) A_6 D_6

R_4 = 47 kΩ (jaune, violet, orange) A_8 B_8

R_5 = 1 kΩ (marron, noir, rouge) A_{14} B_{14}

VR_1 = 100 kΩ ajustable Matéra B_{10} D_{10}

C_2 = 50 µF tantale D_7 D_9 +

T_2 = OC71 enveloppe grattée émetteur G_1 collecteur D_1 ou LDR03

T_3 = 2N2904 AC128 émetteur E_{12}, base D_{12}, collecteur B_{12}

T_4 = 2N2904, AC128 émetteur C15, base B_{15}, collecteur A_{15}

D_1 = OA81, BY126. F_{14} + G_{14}

Lp_2 = lampe à incandescence 6 V 0,04 A C_1 F_1.

LISTE DES COMPOSANTS DE LA 2e CIBLE ELECTRONIQUE

VR_2 = 25 kΩ ajustable Matéra J_3 L_3

R_6 = 1 kΩ (marron, noir, rouge) C_2 J_2

R_7 = 330 Ω (orange, orange, marron) C_6 G_6

R_8 = 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge) A_{11} F_{11}

R_9 = 150 Ω (marron, vert, marron) B_{17} D_{17}

R_{10} = 220 Ω (rouge, rouge, marron) D_{18} F_{18}

R_{11} = 560 Ω (vert, bleu, marron) D_{16} J_{16}

R_{12} = 2,7 kΩ (rouge, violet, rouge) E_8 F_8

R_{13} = 68 kΩ (bleu, gris, orange) B_6 C_6

C_3 = 6,4 µF/12 V tantale C_4 L_4 +

C_4 = 1000 µF/12 V tantale D_{13} L_{13}

C_5 = 0,01 µF plaquette cogéco C_8 C_{12}

T_5 = OC71 enveloppe verre émetteur C_1 collecteur A_1 ou LDR05

T_6 = 2N2904, AC128 émetteur H_7, base G_7, collecteur F_7

T_7 = 2N2904, AC128 émetteur I_9, base H_9, collecteur F_9

T_8 = 2N697 émetteur A_{19}, base H_{19}, collecteur C_{19}

T_9 = 2N697 émetteur E_{20} base F_{20}, collecteur G_{20}

T_{10} = 2N697 émetteur I_{20}, base J_{20}, collecteur K_{20}

T_{11} = 2N2222, OC139 émetteur B_3, base C_3, collecteur D_3

T_{12} = AC128, 2N2904, émetteur E_{14}, base D_{14}, collecteur C_{14}

D_2 = OA81, BY126 I_7 +, L_7

D_3 = OA81 BY126 D_{15} +, F_{15}

Dp_3 = 6 V 40 mA

Lp_4 = 6 V 40 mA

Lp_5 = 6 V 40 mA

HP = Haut-parleur bobine mobile 100 Ω, B_{16}, C_{16}.

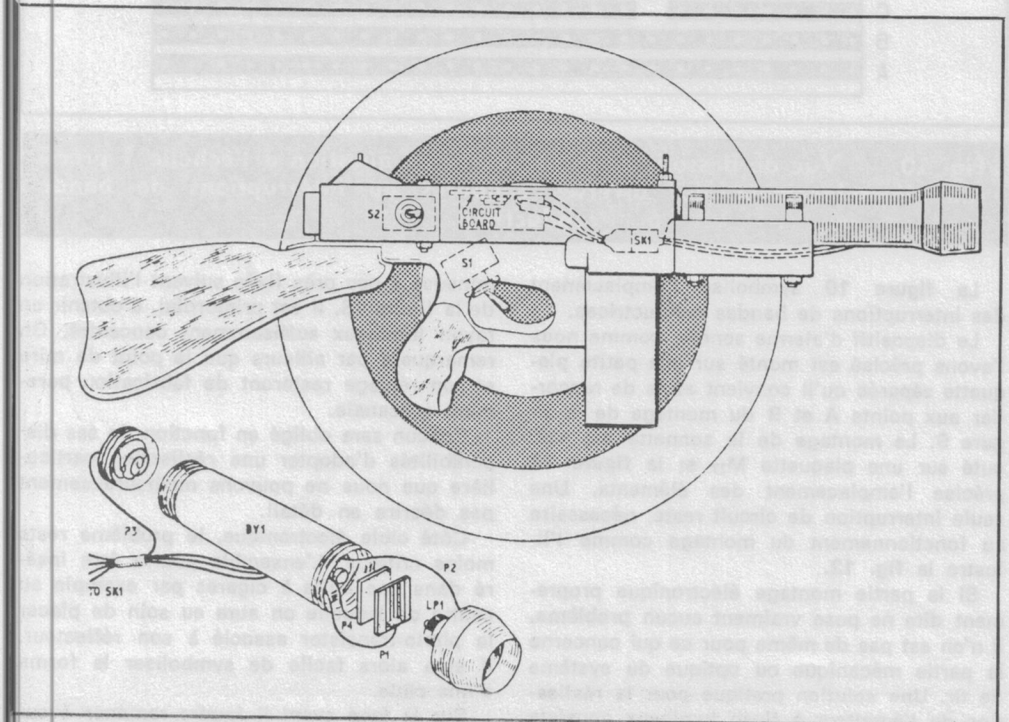


Fig. 13. — Projet de réalisation de la carabine électronique à l'aide d'un jouet équipé du circuit de commande décrit.

recte. L'entretien des oscillations est alors assuré par l'intermédiaire du condensateur C_5 placé entre la base de T_{11} et le collecteur de T_{12}. Une résistance de 68 kΩ procure la polarisation de l'étage et par conséquent agit sur le gain. Un petit haut-parleur de 100 Ω de bobine mobile est alors placé dans le collecteur de T_{12} et diffuse l'oscillation engendré par le circuit.

Tout comme pour le précédent montage un réglage de sensibilité est prévu en fonction de la lumière ambiante, il s'agit de la commande VR_2.

L'alimentation générale de la cible électronique est délivrée par une pile de 9 V constituée de deux piles plates de 4,5 V montées en série.

REALISATION PRATIQUE

Elle peut comme à l'accoutumée se réaliser à l'aide de petites plaquettes M Board. Attendu le faible nombre de composants l'émetteur peut se monter sur une plaquette M17 à sept bandes conductrices percés régulièrement de 16 trous chacune.

La **figure 5** présente à cet effet une disposition pratique des éléments sur la plaquette en question.

Deux interruptions de circuit sont nécessaires et présentées **figure 6.** Il convient de ne pas oublier le strap A_{14} C_{14}. Toutes les liaisons vers le module émetteur ainsi réalisé seront faites à l'aide de fils souples.

La réalisation de la première cible électronique peut également s'effectuer sur une plaquette identique à celle de l'émetteur. La **figure 7** donne une implantation possible des éléments sur la plaquette tout en observant le positionnement du photo-transistor et de l'ampoule indicatrice.

Les éléments seront invariablement montés verticalement ou horizontalement suivant leur encombrement pouvant quelque peu différer selon le fabricant.

Pour une meilleure rigidité la lampe sera montée à l'aide de fil de cuivre rigide, on pourra ainsi la placer dans les meilleures conditions de fonctionnement. Ne pas omettre de placer le strap E_9 G_9.

La **figure 8** présente, la vue de dessous de la plaquette, c'est-à-dire l'emplacement des deux interruptions de bandes conductrices.

La réalisation beaucoup plus élaborée de l'autre cible électronique requiert l'emploi d'une plaquette de plus grandes dimensions. Un modèle M_{19} peut largement convenir sans pour autant pousser la miniaturisation du montage.

La plaquette comporte alors 12 bandes conductrices repérées à l'aide des lettres « A à L ». Chaque bande est percée de 25 trous numérotés de 1 à 25 de la gauche vers la droite. La **figure 9** présente une implantation pratique des éléments sur cette plaquette. Nous aurions pu insérer sur cette plaquette les éléments nécessaires au dispositif accessoire de sonnerie électronique, mais nous avons préféré, le monter sur une plaquette séparée afin de conserver un montage clair et aéré. Là encore toutes les liaisons devront être effectuées de préférence avec du fil souple et de couleurs différentes afin de minimiser les erreurs de branchement.

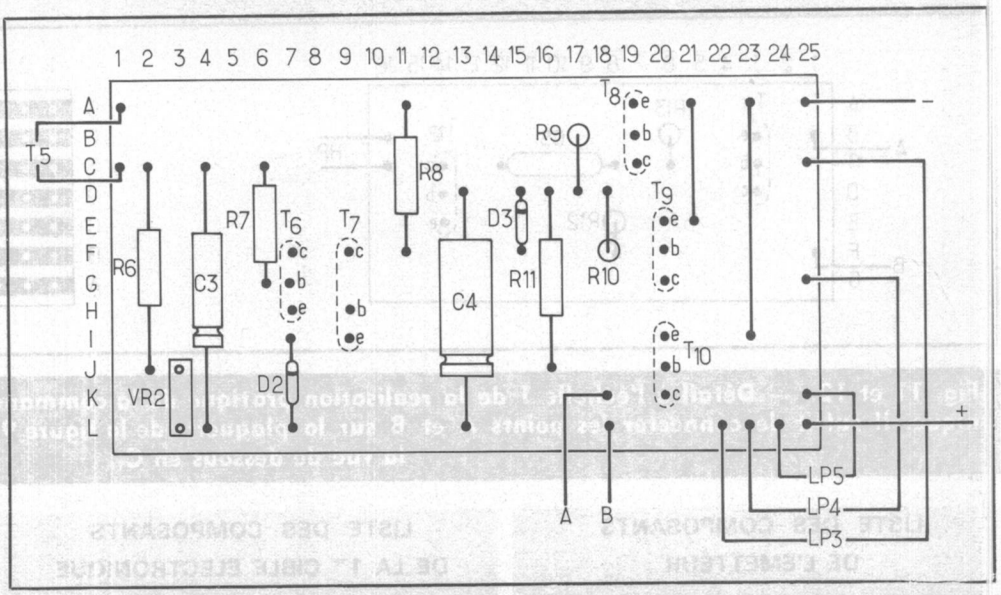


Fig. 9. — Réalisation pratique à l'échelle 1 de la deuxième cible sur une plaquette « M Board » M19 à 12 bandes conductrices perforées de 25 trous. Il conviendra de ne pas omettre de placer les straps de liaison entre les bandes conductrices.

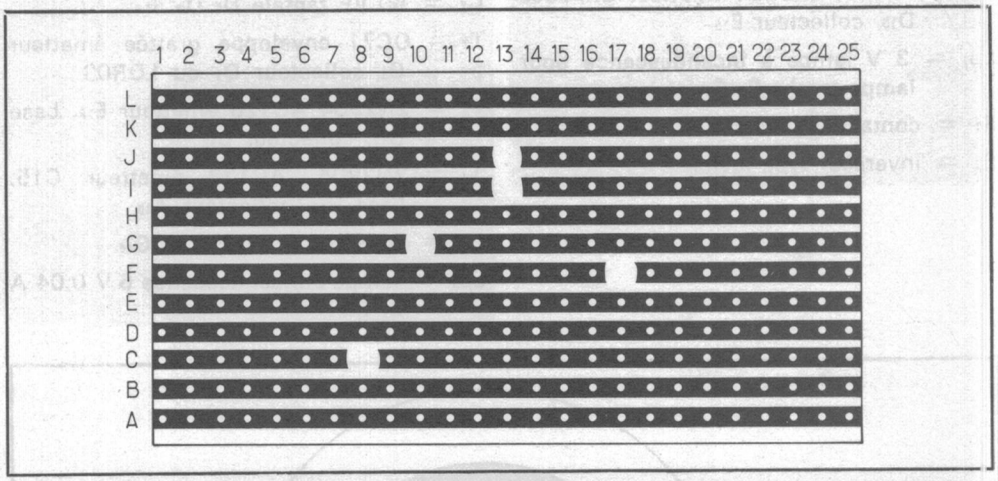


Fig. 10. — Vue de dessous de la plaquette en question à l'échelle 1 précisant l'emplacement des diverses coupures ou interruptions de bande conductrice.

La **figure 10** symbolise l'emplacement des interruptions de bandes conductrices.

Le dispositif d'alarme sonore, comme nous l'avons précisé est monté sur une petite plaquette séparée qu'il convient alors de raccorder aux points A et B du montage de la figure 9. Le montage de la sonnette est exécuté sur une plaquette M_{17} et la **figure 11** précise l'emplacement des éléments. Une seule interruption de circuit reste, nécessaire au fonctionnement du montage comme l'illustre la **fig. 12.**

Si la partie montage électronique proprement dite ne pose vraiment aucun problème, il n'en est pas de même pour ce qui concerne la partie mécanique ou optique du système de tir. Une solution pratique pour la réalisation de l'émetteur à flash lumineux consiste à acquérir une carabine jouet comme on en trouve dans la plupart des grandes surfaces.

Cette carabine pourra alors servir de base au montage par adjonction d'une torche lumineuse à peu près fixée suivant l'illustration de la figure 13. Il est primordial, d'obtenir un rayon lumineux suffisamment concentré. On remarquera par ailleurs que le point de mire et son réglage resteront de fabrication purement artisanale.

Chacun sera obligé en fonction de ses disponibilités d'adopter une réalisation particulière que nous ne pouvons malheureusement pas décrire en détail.

Côté cible électronique, le problème reste moins critique. L'ensemble pourra être inséré dans une boîte à cigares par exemple au centre de laquelle on aura eu soin de placer le photo-transistor associé à son réflecteur. Il sera alors facile de symboliser la forme d'une cible.

Sur la face avant il faudra ramener éventuellement la commande de sensibilité en substituant, aux résistances variables des potentiomètres dans le cas d'une réalisation beaucoup plus sophistiquée.

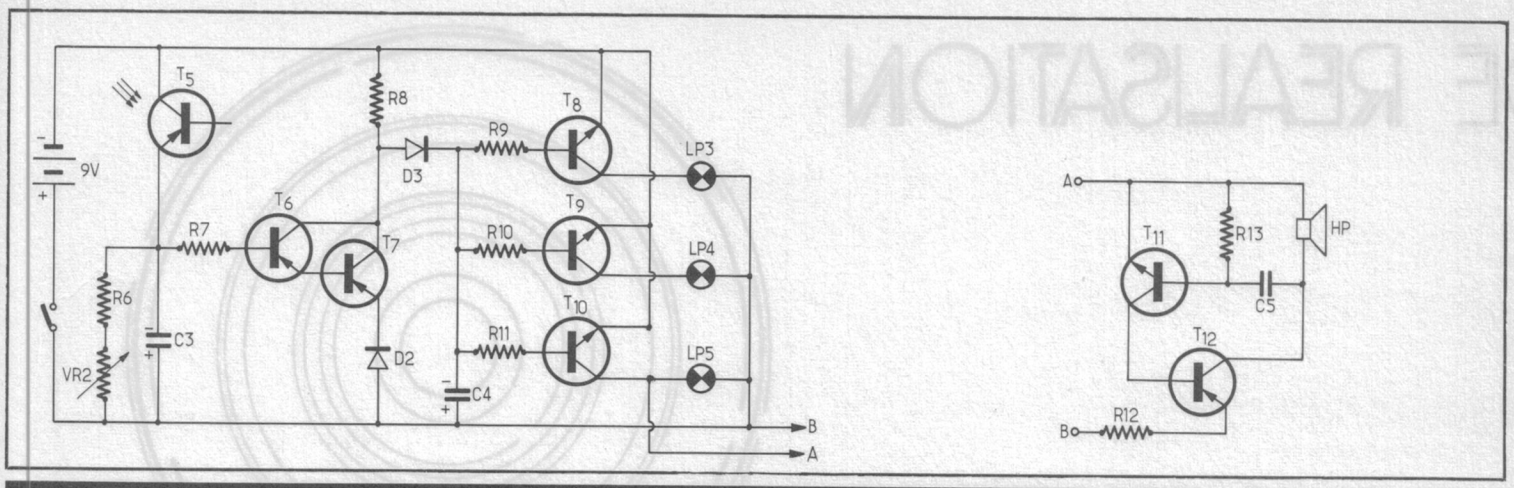


Fig. 3 et 4. — Version beaucoup plus élaborée d'une cible électronique avec enregistrement du score automatique par affichage lumineux. Cette cible peut être dotée d'une commande sonore supplémentaire à deux transistors complémentaires formant un petit oscillateur BF.

A ce niveau est alors constitué un dispositif de sélection à trois transistors T_8, T_9 et T_{10}. Le potentiel positif de la jonction précitée permet alors la conduction du transistor T_8 qui illumine l'ampoule Lp_3. On remarquera cependant que la séquence d'allumage des ampoules s'effectue à l'aide de diverses constantes de temps procurées par le condensateur C_4 associé aux résistances R_9 R_{10} et R_{11} de diverses valeurs. A telle enseigne qu'il est permis d'évaluer grossièrement l'intensité de l'éclat lumineux frappant la cible et restant proportionnel à la précision du tir. En effet plus le condensateur C_4 se charge plus longue est la constante de temps. Les trois ampoules indicatrices s'allument alors successivement.

Le dispositif peut être agréablement complété par un résultat sonore à l'aide d'un petit oscillateur à deux transistors complémentaires T_{11} et T_{12}. L'alimentation de l'oscillateur provient du collecteur du transistor chargé par la troisième ampoule Lp_5. Les deux transistors sont montés en liaison di-

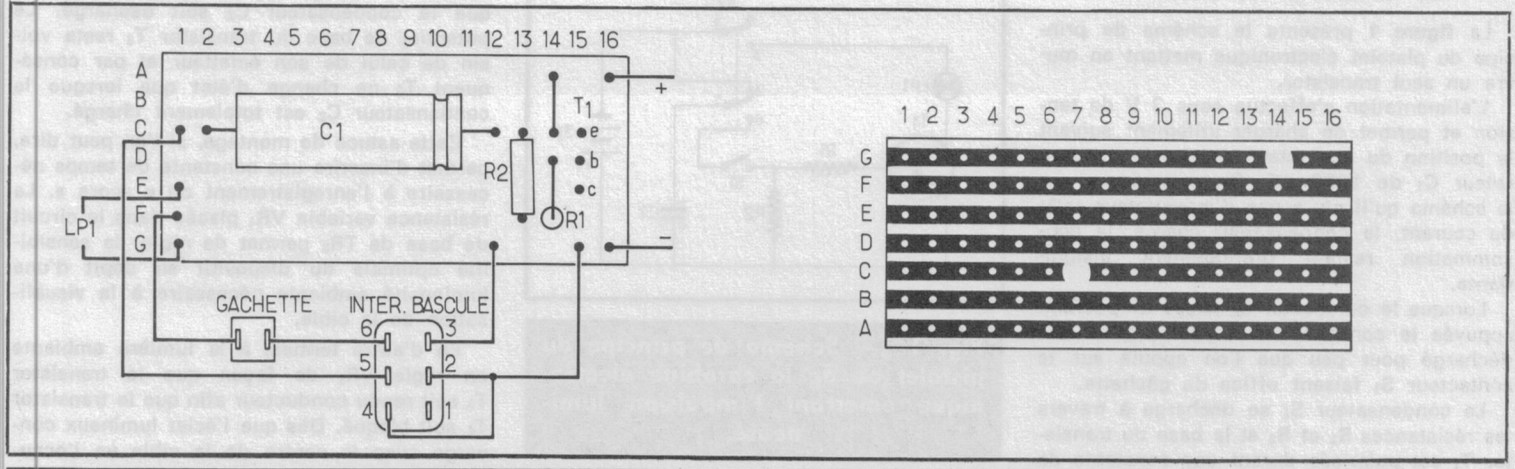


Fig. 5 et 6. — Schéma pratique (à l'échelle 1) d'insertion des composants de la carabine électronique sur une petite plaquette « M Board » de référence M17 à sept bandes parallèles et 16 trous. Deux interruptions de circuit en C_7 et G_{11} sont nécessaires ou bon fonctionnement.

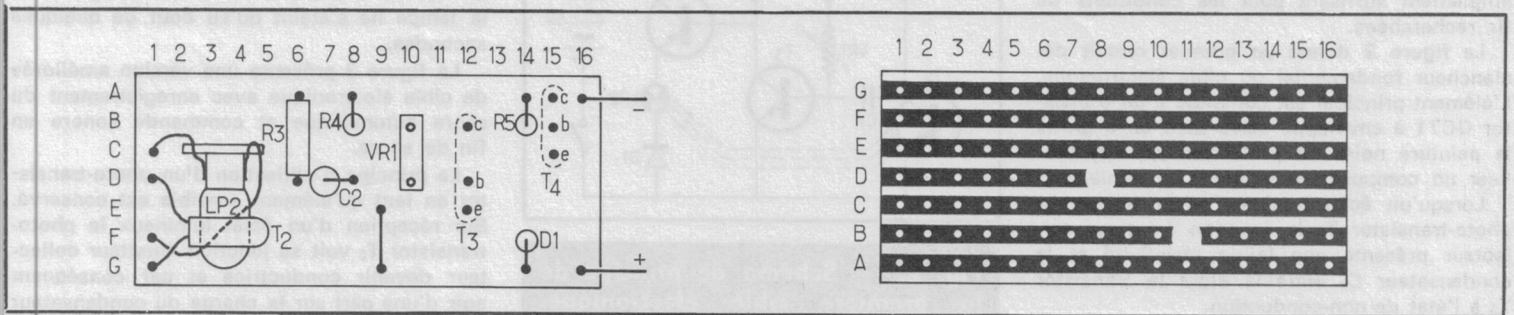
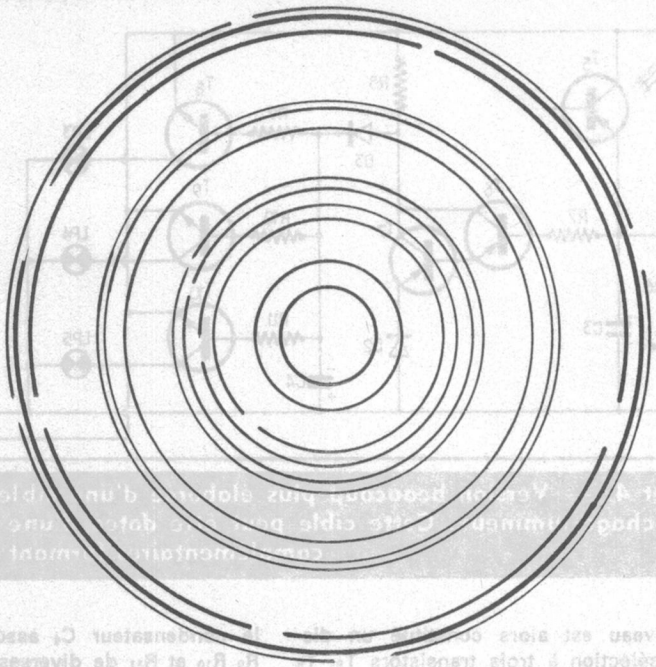


Fig. 7 et 8. — Réalisation pratique à l'échelle 1 de la première cible électronique sur une même plaquette. Les composants pourront invariablement être montés horizontalement ou verticalement à l'exception de T_2 et Lp_2 qui doivent conserver pour l'enregistrement du score leur position.

DE REALISATION



CTRONIQUE

LES SCHEMAS DE PRINCIPE *

La **figure 1** présente le schéma de principe du pistolet électronique mettant en œuvre un seul transistor.

L'alimentation s'effectue sous 3 V de tension et permet de charger utilement suivant la position du contacteur spécial le condensateur C_1 de 1000 µF. On remarquera sur le schéma qu'il n'y a pas d'interrupteur arrêt du courant, le condensateur chargé, la consommation restant pratiquement insignifiante.

Lorsque le contacteur S_2 passe en position appuyée le condensateur C_1 est prêt à être déchargé pour peu que l'on appuie sur le contacteur S_1 faisant office de gâchette.

Le condensateur S_1 se décharge à travers les résistances R_1 et R_2 et la base du transistor T_1 est polarisée durant une constante de temps dépendant des éléments C et R. L'éclair lumineux ou flash se produit alors car la lampe L_1 est placée dans le circuit collecteur de T_1. La durée de l'éclat est approximativement de 0,25 seconde ce qui reste amplement suffisant pour les conditions de tir recherchées.

La **figure 2** donne un premier circuit déclencheur fondamental ou cible électronique. L'élément principal est constitué d'un transistor OC71 à enveloppe verre dont on a gratté la peinture noire de protection afin de réaliser un composant sensible à la lumière.

Lorsqu'un éclat lumineux vient frapper le photo-transistor T_2 la jonction émetteur collecteur présente une faible résistivité et le condensateur C_2 entraîne alors le transistor T_3 à l'état de non-conduction.

De par la liaison directe du transistor T_3 au transistor T_4 par complémentarité des deux transistors NPN et PNP, ce dernier passe à l'état conducteur. Cependant et grâce à l'ampoule Lp_1 placée à proximité du photo-

(*) Tirés de la Revue « Pratical Electronics ».

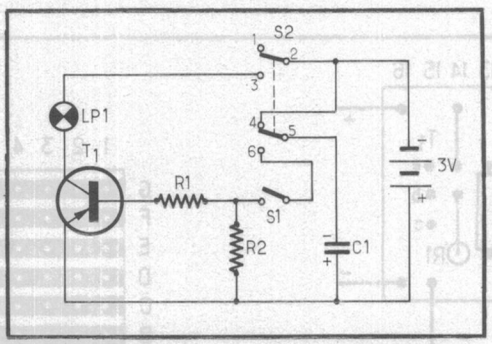


Fig. 1. — Schéma de principe du pistolet ou de la carabine électronique émettant l'impulsion lumineuse.

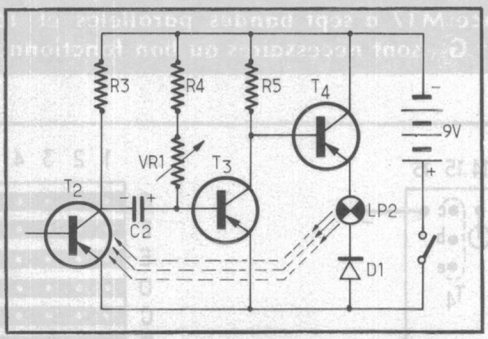


Fig. 2. — Schéma de principe de la première cible électronique. L'élément sensible au rayon lumineux est un photo-transistor qui pourra du reste être remplacé par une cellule LDR 03 ou 05.

transistor T_2, Lp_1 reste allumée jusqu'à ce que le condensateur C_2 soit déchargé. Le potentiel de base du transistor T_3 reste voisin de celui de son émetteur et par conséquent T_3 ne change d'état que lorsque le condensateur C_2 est totalement chargé.

Cette astuce de montage, si l'on peut dire, permet d'inscrire une constante de temps nécessaire à l'enregistrement du « score ». La résistance variable VR_1 placée dans le circuit de base de TR_3 permet de régler la sensibilité optimale du dispositif en dépit d'une luminosité ambiante nécessaire à la visualisation de la cible.

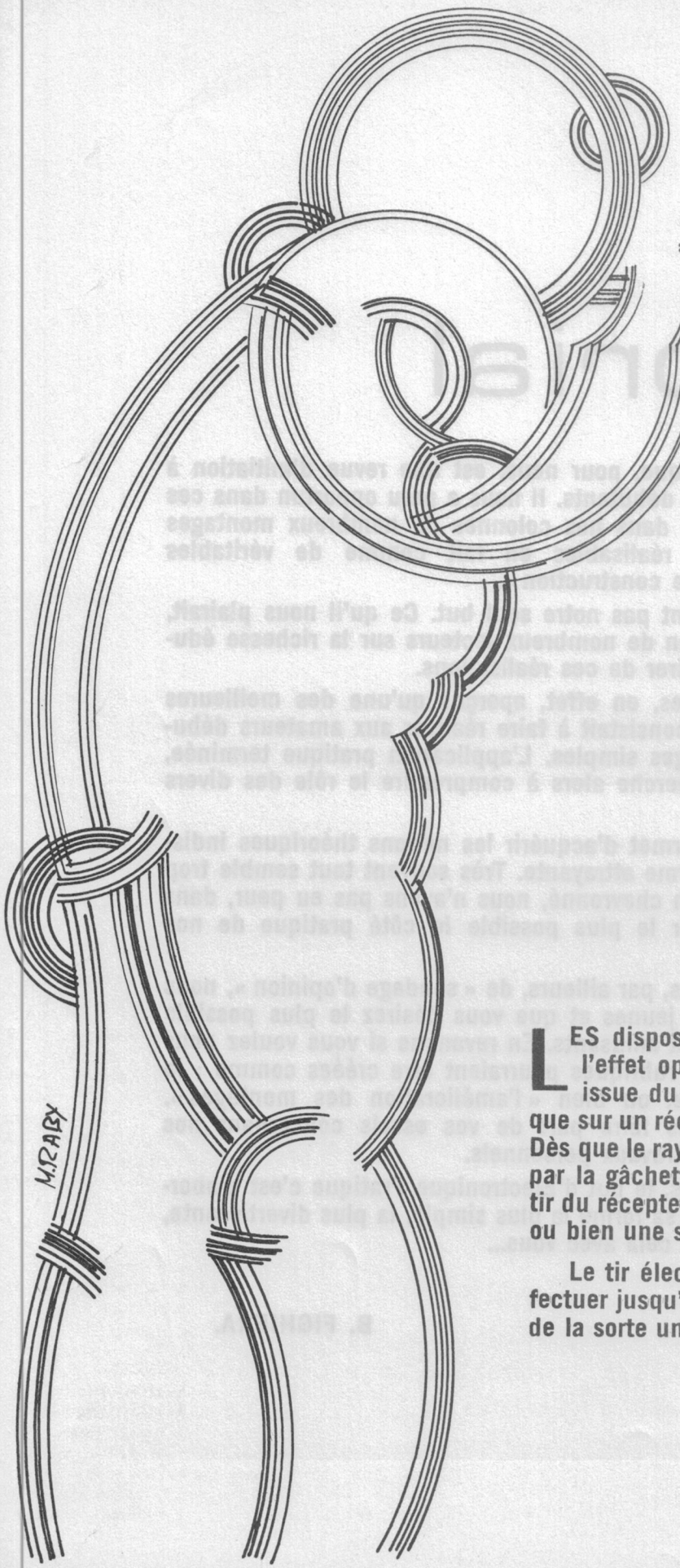
En d'autre termes, à la lumière ambiante on règle VR_1 de façon que le transistor T_3 soit rendu conducteur afin que le transistor T_4 soit bloqué. Dès que l'éclat lumineux converge avec le centre de la cible en l'occurence la partie sensible de T_2, le condensateur C_2 bloque le transistor T_3 entraînant l'illumination de l'ampoule Lp_1. Cette dernière alors placée contre le photo-transistor permet la décharge de C_2 dans le circuit de base de T_3. Le « score » est alors enregistré et la lampe ne s'éteint qu'au bout de quelques secondes.

La figure 3 présente une version améliorée de cible électronique avec enregistrement du score automatique et commande sonore en fin de score.

Le principe d'utilisation d'un photo-transistor en tant qu'élément sensible est conservé. Sur réception d'un éclat lumineux le photo-transistor T_5 voit sa jonction émetteur collecteur devenir conductrice et par conséquent agir d'une part sur la charge du condensateur C_3 et d'autre part sur le potentiel de base du montage Darlington T_6 et T_7. Ces derniers passent alors à l'état conducteur et la jonction de la résistance R_8 avec la diode D_3 est entraînée à un potentiel positif.

UN PROJET

LE TIR ELE



LES dispositifs de tir électronique sont basés sur l'effet opto-électrique. Une impulsion lumineuse issue du pistolet agit grâce à un système d'optique sur un récepteur ou déclencheur photo-électrique. Dès que le rayon de l'impulsion lumineuse déclenchée par la gâchette du pistolet coïncide avec la ligne de tir du récepteur ou cible, une lampe témoin s'illumine ou bien une sirène d'alarme retentit.

Le tir électronique dans ces conditions peut s'effectuer jusqu'à une distance de 6 à 9 m, et constituer de la sorte un jeu intéressant et amusant.

Editorial

Electronique Pratique, pour nous, est une revue d'initiation à la portée des amateurs débutants. Il nous a paru opportun dans ces conditions d'introduire dans nos colonnes de nombreux montages simples et détaillés, réalisables en fait comme de véritables « puzzles » ou « jeux de construction ».

Tel n'est cependant pas notre seul but. Ce qu'il nous plairait, c'est d'attirer l'attention de nombreux lecteurs sur la richesse éducative qu'ils peuvent tirer de ces réalisations.

Nous nous sommes, en effet, aperçus qu'une des meilleures méthodes d'initiation consistait à faire réaliser aux amateurs débutants quelques montages simples. L'application pratique terminée, le jeune technicien cherche alors à comprendre le rôle des divers éléments constitutifs.

Cette méthode permet d'acquérir les notions théoriques indispensables sous une forme attrayante. Très souvent tout semble trop simple à un technicien chevronné, nous n'avons pas eu peur, dans cet esprit, de détailler le plus possible le côté pratique de nos montages.

Nous ne ferons pas, par ailleurs, de « sondage d'opinion », nous savons que vous êtes jeunes et que vous désirez le plus possible de montages simples et amusants. En revanche si vous voulez nous écrire, de nombreuses rubriques pourraient être créées comme : la consultation technique, ou bien « l'amélioration des montages ». N'hésitez pas de nous faire part de vos essais concernant nos réalisations et de vos travaux personnels.

En d'autres termes, le but d'Electronique Pratique c'est d'aborder l'électronique sous sa forme la plus simple, la plus divertissante, la plus récréative mais cela avec vous...

B. FIGHIERA.

Centre International de Paris.
Palais des Congrès. Pte. Maillot, du 11 au 17 Mars 1974

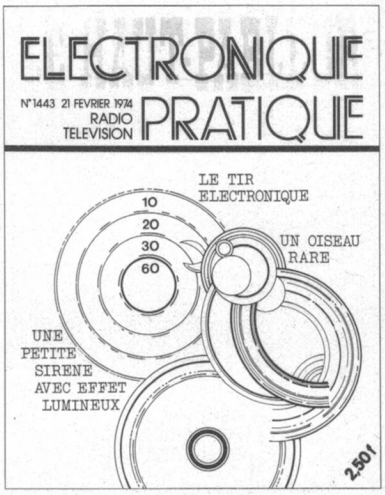
Festival International du Son

Haute Fidélité · Stéréophonie · Facture Instrumentale

LE HAUT-PARLEUR
Journal Hebdomadaire
édition :

ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 1443 21 FEVRIER 1974
RADIO TELEVISION



Sommaire

REALISEZ VOUS-MEMES

Un projet de réalisation : le tir électronique 6
Une petite sirène avec effet lumineux 12
Un oiseau rare 15
Un capacimètre 26

EXPERIMENTEZ VOUS-MEMES

Un oscillateur à deux tons 18
Des supports de montages originaux 21
Encore plus simple 34

EN KIT

Commande secteur par faisceau lumineux 24
Un récepteur super-réaction VHF 55
Le récepteur Apollo 59

PRATIQUE ET INITIATION

Diodes et transistors dans leur différentes fonctions 29
La construction des appareils du débutant :
Le montage des circuits intégrés 44
Introduction à la HI-FI 50
La Radio-électronique simplifiée 63

DIVERS

Editorial 5
Points de vente, pièces détachées 17
Bibliographie 33
Encart Eurelec 35-36-37-38
Scientiam 40
Des Nouveautés de A à Z 41
Petites Annonces gratuites 69
Nos lecteurs écrivent 70

PUBLICITE

SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE
43, r. de Dunkerque, 75010 PARIS
Tél. : 285-04-46 (lignes groupées)
C.C.P. Paris 3793-60

OJD DIFFUSION · PUBLICITÉ

Commission Paritaire n° 23 643

ADMINISTRATION-REDACTION

SOCIETE DES PUBLICATIONS RADIO-ELECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES
Société anonyme au capital de 120 000 F.
2 à 12 rue Bellevue - 75019 PARIS
Tél. : 202-58-30

Directeur de la publication :
A. LAMER
Directeur technique :
Henri FIGHIERA
Rédacteur en chef :
Bernard FIGHIERA

ABONNEMENTS

2 à 12, rue Bellevue - 75019 PARIS
C.C.P. 424-19 - PARIS

Prix d'un numéro .... 2,50 F

Abonnement d'un an comprenant :
— 15 numéros HAUT-PARLEUR, dont 3 numéros spécialisés : Haut-Parleur Sonorisation ; Haut-Parleur Electrophones Magnétophones ; Haut-Parleur Radiocommande
— 12 numéros HAUT-PARLEUR « Electronique Pratique »
— 11 numéros HAUT-PARLEUR « Electronique Professionnelle »
— 11 numéros HAUT-PARLEUR « Hi-Fi Stéréo ».

FRANCE ..... 100 F
ETRANGER ..... 140 F

En nous adressant votre abonnement précisez sur l'enveloppe « Service Abonnements »

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent.

★ Pour tout changement d'adresse joindre 1 F et la dernière bande.

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 Paris - Tél. 878-09-94/95

Service des expéditions : 878-09-93

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

BRAULT - Electricité - Electronique - Schémas - (En 4 volumes), format 21 × 27 cm. Nombreux schémas. Tome 1, 160 pages - Tome 2, 160 pages - Tome 3, 208 pages - Tome 4, 152 pages. Chaque volume : **25 F.** Les 4 tomes. **Prix forfaitaire** ..... **90 F**

BRAULT - Les antennes - modulation de fréquence - antennes diverses - émission-réception - Un volume broché 15 × 21 cm - Prix ..... **35 F**

BRAULT - Comment construire baffles et enceintes acoustiques - Un volume broché, 102 pages, schémas, format 15 × 21 - Prix ..... **17 F**

BRAULT - Comment construire un système d'allumage électronique - Un volume broché, 75 pages, nombreux schémas, format 15 × 21 cm - Prix ..... **12 F**

BRAULT - Electronique pour électrotechniciens - Un volume broché, 238 pages, nombreux schémas, format 21 × 27 cm - Prix ..... **35,00 F**

COR - Electricité et acoustique pour électroniciens amateurs - Un volume broché, 304 pages, format 15 × 21 cm - Prix ..... **34 F**

CORMIER - Microcircuits et transistors en instrumentation industrielle - Un ouvrage broché, 184 pages, 143 schémas, format 14,5 × 21 cm - Prix .. **10 F**

CRESPIN - Mathématiques express - 8 tomes au format 13,5 × 21 cm, sous couverture 4 couleurs, laquée, 4 tomes (nos 1, 2, 3 et 4 ou 5, 6, 7 et 8) : **38 F** L'ensemble (8 tomes) : **70 F** - Prix à l'unité ..... **10 F**

CRESPIN - L'électricité à la portée de tous - Un volume broché 136 pages, nombreuses figures, format 15 × 21 - Prix ..... **15 F**

DOURIAU et JUSTER - La construction des petits transformateurs - Un volume broché, 208 pages, 143 schémas, format 15 × 21 - Prix ..... **19 F**

DUGEHAULT - L'amplificateur opérationnel - Cours pratique d'utilisation - Un volume broché, 104 pages, nombreux schémas, format 14,5 × 21 cm - Prix ..... **20,00 F**

DUGEHAULT - Applications pratiques de l'amplificateur opérationnel - Un ouvrage broché, 132 pages, nombreux schémas, format 15 × 21 cm - Prix . **32 F**

DURANTON (F3R7AM) - **Emission d'amateur en mobile** - Un volume broché de 324 pages, format 14,5 × 21 cm, sous couverture laquée en couleur - Prix ..... **38 F**

DURANTON - Walkies-Talkies (Emetteurs-Récepteurs) - Un volume broché 208 pages, format 15 × 21 cm - Prix ..... **28 F**

DURANTON - Construisez vous-même votre récepteur de trafic - Un volume broché 88 pages, nombreuses figures, format 15 × 21 cm - Prix ..... **15 F**

FERRETTI - Les lasers - Un volume broché 144 pages, 15 × 21 cm, 75 schémas, figures et tableaux - Prix ..... **22 F**

FERRETTI - Logique informatique - Un volume broché, format 15 × 21 cm, 160 pages, schémas, dessins et tableaux - Prix ..... **22 F**

FEVROT - Les parasites radioélectriques - Un ouvrage broché, 94 pages, format 15 × 21 cm - Prix ..... **19 F**

FIGHIERA - Les gadgets électroniques et leur réalisation - Un ouvrage broché de 152 pages, nombreux schémas, couverture 4 couleurs, laquée. **Réimpression**

FIGHIERA - Guide radio-télé (à l'usage des auditeurs et des téléspectateurs) - 72 pages + 4 cartes des émetteurs, format 11,5 × 21 cm - Prix ..... **9 F**

FIGHIERA - Effets sonores et visuels pour guitares électriques - Un volume broché, 96 pages, format 15 × 21 cm - Prix ..... **13 F**

FIGHIERA - Pour s'initier à l'électronique - Un ouvrage broché, 112 pages, format 15 × 21 cm - Prix ..... **17 F**

FIGHIERA - Apprenez la radio en réalisant des récepteurs simples - Un volume broché, 112 pages, schémas, format 15 × 21 cm. Prix ..... **18 F**

HEMARDINQUER - Maintenance et service Hi-Fi - Entretien, mise au point, installation, dépannage des appareils haute-fidélité - Un volume broché, format 15 × 21 cm, 384 pages, dessins, schémas et tableaux - Prix ..... **45 F**

HEMARDINQUER - Les enceintes acoustiques (Hifi-Stéréo) - Un volume broché, 176 pages, format 15 × 21 cm. Schémas. Prix ..... **32 F**

HURE (F3RH) - Initiation à l'électricité et à l'électronique (A la découverte de l'électronique) - Un volume broché 136 pages, nombreux schémas, format 15 × 21,5 cm - Prix ..... **15 F**

HURE - Applications pratiques des transistors - Un volume relié 456 pages, nombreux schémas, format 14,5 × 21 cm - Prix ..... **30 F**

HURE (F3RH) - Les transistors (technique et pratique des radiorécepteurs et amplificateurs B.F.) - Un volume broché 200 pages, nombreux schémas, format 14,5 × 21 cm - Prix ..... **28 F**

HURE (F3RH) - Montages simples à transistors - Volume de 160 pages, 98 schémas, format 16 × 29 cm - Prix ..... **21 F**

HURE et BIANCHI - Initiation aux mathématiques modernes - Un volume broché 354 pages, 141 schémas, format 14,5 × 21 cm - Prix ..... **15 F**

HURE - Circuits électroniques pour votre automobile - Un ouvrage broché, 174 pages, schémas, format 15 × 21 - Prix ..... **30 F**

JOUANNEAU - Pratique de la règle à calcul - Un volume broché 237 pages, format 15 × 21 cm - Prix ..... **25 F**

JUSTER - Petits instruments électroniques de musique et leur réalisation - Un ouvrage broché, 135 pages, format 15 × 21 cm, schémas. Prix ..... **20 F**

JUSTER - Les tuners modernes à modulation de fréquence Hi-Fi Stéréo - Un volume broché 240 pages, format 14,5 × 76 cm - Prix ..... **34 F**

JUSTER - Amplificateurs et préamplificateurs B.F. Hi-Fi Stéréo à circuits intégrés - Un volume broché 232 pages, format 15 × 21 cm - Prix ..... **34 F**

JUSTER - Réalisation et installations des antennes de télévision - 296 pages, format 15 × 21 cm - Prix ..... **34 F**

JUSTER - Pratique intégrale des amplificateurs BF à transistors Hi-Fi Stéréo - Volume broché 196 pages, nombreux schémas pratiques, format 15 × 21 cm - Prix ..... **30 F**

PERICONE - Initiation à la radiocommande des modèles réduits - Un volume broché, 78 pages, nombreux schémas, format 15 × 21 cm - Prix ..... **12 F**

RAFFIN - Technique nouvelle du dépannage des radiorécepteurs - Un ouvrage broché, 252 pages, nombreux schémas, format 15 × 21 - Prix ..... **35 F**

RAFFIN - Dépannage, mise au point, amélioration des téléviseurs noir et blanc et téléviseurs couleur - Un volume broché, 556 pages, format 15 × 21 cm. Nombreux schémas. Prix ..... **48 F**

RENUCCI - Les thyristors et les triacs - Un ouvrage broché, 128 pages, schémas, format 15 × 21 - Prix ..... **20 F**

SCHAFF - Magnétophone service - Mesure - réglage - dépannage - 180 pages - Schémas - Prix ..... **20 F**

SCHAFF - Pratique de réception U.H.F. 2e chaîne - Un volume broché 128 pages, 140 schémas, format 14,5 × 21 cm - Prix ..... **23 F**

SIGRAND - Bases d'électricité et de radio-électricité pour le radio-amateur - Un ouvrage broché, 112 pages, schémas, format 15,5 × 21 cm. Prix. **17 F**

SIGRAND - Cours d'anglais à l'usage des radio-amateurs - Un volume broché, 125 pages, format 14,5 × 21 cm - Prix ..... **15 F**
Compléments au cours d'Anglais pour le radio-amateur - Prix ..... **5 F**
Minicassettes - Prix ..... **16** et **20 F**

... et dans la Collection de « SYSTÈME D »

CRESPIN - « Tout avec rien », précis de bricolage scientifique.
T. I : 272 pages, format 21,5 × 14 cm - Prix ..... **16 F**
T. II : 280 pages, format 21,5 × 14 cm - Prix ..... **25 F**
T. III : 272 pages, format 21,5 × 14 cm - Prix ..... **25 F**

CRESPIN - Photo, bricolage, système et trucs.
Volume broché, 228 pages, format 21,5 × 14 cm, nombreuses illustrations - Prix ..... **32 F**

VIDAL - Soyez votre chauffagiste.
304 pages, format 14 × 21,5 cm, couverture 2 couleurs - Prix .... **28 F**

VIDAL - Soyez votre électricien.
228 pages, 218 illustrations, format 21,5 × 14 cm - Prix ..... **30 F**

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 15 % pour frais d'envoi. Tous nos envois sont en port recommandé.

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert le lundi de 10 h 30 à 19 heures.
Du mardi au samedi inclus de 9 heures à 19 heures sans interruption.

Ouvrages en vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour le Bénélux

SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES

127, avenue Dailly - BRUXELLES 1030 - C.C.C. 670.07

Tél. : 02/7-34-44-06 et 02/7-34-83-55 (Ajouter 15 % pour frais d'envoi.)

FORMULE GRAND PUBLIC

Téléviseurs couleur d'occasion 56 cm (2 grandes marques) vendus révisés en état de marche (garantis 6 mois) ..... **1 800 F**

FORMULE POUR TECHNICIENS

Les mêmes téléviseurs en l'état. tubes cathodiques garantis 6 mois ..... **1 200 F**

LOTS A 10 F jusqu'à épuisement du stock.

Minimum d'expédition ..... **40 F**

Frais d'envoi : pour 4 lots ..... **6 F** **pour 8 lots** ..... **8 F**

- 2 transform. de modulation 5 kΩ. **10 F**
- 2 » » 7 kΩ. **10 F**
- 3 » » pr transist. **10 F**
- 3 » driver pr transistor. **10 F**
- 1 appar. mesure 1 A H.F. (talkie). **10 F**
- 1 redresseur bleu 2 alt. 60 V- 5 A. **10 F**
- 1 » gris 2 alt. 24 V-10 A. **10 F**
- 1 mot. 24 V, Ø 7 cm, 2 axes 6 mm. **10 F**
- 1 transform. 110 V/6 V - 2 amp. **10 F**
- 1 déviateur télé 110° ..... **10 F**
- 1 tuner 2e chaîne à lampes ..... **10 F**
- 1 H.P. Ø 12 cm, aim. inversé 8 Ω. **10 F**
- 1 antenne intérieure F.M. ou télé. **10 F**
- 1 » extér. 1re ch. 2 élém. **10 F**
- 1 relais 2 RT 2 500 Ω P.M. ..... **10 F**
- 1 » 1 RT (antenne) 2 × 75 Ω. **10 F**
- 1 » Stomm 2 RT 10 amp. 9 kΩ. (octal) ..... **10 F**
- 1 » anglais 2 T 20 kΩ ..... **10 F**
- 1 rotacteur nu, non câblé ..... **10 F**
- 5 lampes d'éclairage 110 V - 40 W. **10 F**
- 5 » » » 60 W. **10 F**
- 5 » » » 75 W. **10 F**
- 4 » » » 100 W. **10 F**
- 1 bloc de bobinages PO-GO-OC, sans schémas ..... **10 F**
- 1 jeu 2 M.F. 472 k/c ..... **10 F**
- 1 jeu 2 M.F. 455 k/c ..... **10 F**
- 1 casque U.S.A. (surpl.), type H930. **10 F**
- 1 manipulateur U.S.A. (surplus) .. **10 F**
- Pochette de 100 résistances, toutes valeurs ..... **10 F**
- Pochette de 20 condensat. 0,1 MF. **10 F**
- Pochette de 25 condensat. 0,05 MF. **10 F**
- Pochette de 40 condensateurs céramique ..... **10 F**
- Pochette de 5 potentiomètres divers **10 F**
- Pochette de 15 boutons pour axe de 6 mm ..... **10 F**
- Pochette de 20 prolongateurs d'axe, diamètre 6 mm ..... **10 F**
- Pochette de 20 supports de lampes mignonnettes ..... **10 F**
- Pochette de 20 résistances bobinées. **10 F**
- Pochette de 15 condensateurs de polarisation ..... **10 F**
- Pochette de 20 transistors neufs HF et BF sans numéro, à identifier. **10 F**
- Pochette de 20 supports Noval .... **10 F**
- Pochette de 20 supports miniatures. **10 F**
- Pochette de 15 supports octal .... **10 F**
- Pochette de 6 diodes 300 V/300 mA **10 F**
- Pochette de 20 diodes de détection. **10 F**
- Pochette de 2 vibreurs 4 broches pour auto-radio ..... **10 F**
- Antenne télescopique pour poste à transistors ..... **10 F**
- 1 HP aimant permanent de démontage (plusieurs dimensions) .... **10 F**
- 2 écouteurs anglais 1 600 Ω ..... **10 F**
- 2 écouteurs anglais 30 Ω ..... **10 F**
- 1 H.P. dynamique 4 cm ..... **10 F**
- 1 bande magnétique sur bobine Ø 14 cm (récupération) .... **10 F**
- 10 blocs IBM avec résistances, diodes, condensateurs, etc. .. **10 F**
- 1 condensateur 5 MF 330 V ~ .. **10 F**
- 4 lampes néon 65 V à vis ..... **10 F**
- 6 » » 65 V miniature .. **10 F**
- 1 contacteur 1 circuit 12 pos. .... **10 F**
- 1 minuterie 1 tour/heure 110 V .. **10 F**
- 1 disjoncteur 0,4 amp. 250/380 V. **10 F**
- 1 » 15 amp. 24 V ..... **10 F**
- 2 redresseurs 2 alt. 24 V - 1 amp. **10 F**
- 2 » » 30 V - 480 mA (ampli) ..... **10 F**
- 1 sonnerie 110/220 V antiparasitée. **10 F**
- 4 résistances à curseur 8 W - 5 kΩ. **10 F**
- 1 H.P. excitation 12 cm ..... **10 F**
- 1 self de filtrage 3,5 H- 40 mA. **10 F**
- 3 potentiomètres à inter. 350 kΩ. **10 F**
- 2 condens. cartouc. 2 × 32 - 350 V. **10 F**
- 3 » » 100 MF - 350 V. **10 F**
- 4 » » 50 MF - 350 V. **10 F**
- 3 » 2 × 50 MF - 350 V. **10 F**
- 2 » 2 × 16 MF - 500 V P.M. **10 F**
- 2 séparateurs de télévision ..... **10 F**
- 1 Dynamotor 12 V/260 V - 50 mA. **10 F**
- 4 condensateurs 200 MF - 150/180 V (Latour) ..... **10 F**
- 2 petits transfos 110/220 V, sortie 8/9 V OA5 ..... **10 F**
- 1 condensateur 2 000 MF - 105/115 volts ..... **10 F**
- 1 condensateur 400 MF - 500 V.. **10 F**
- 10 condensateurs 0,1 MF - 4 000 V. **10 F**
- 1 appareil de mesure 0 central 2 × 2 mA 5, Ø 7 cm ..... **10 F**
- 4 ampoules au néon diverses .... **10 F**
- 2 stabilisat. au néon OD3/VR 150. **10 F**
- 2 » » OC3/VR 105. **10 F**
- 2 » » OD3/VR 90.. **10 F**
- 2 » » OA2 150 V-30 mA **10 F**
- 2 » » OB2 105 V-30 mA **10 F**
- 1 stabilis. néon OC2 75 V-5 à 30 mA **10 F**
- 1 tube radio à choisir parmi : ECH3 - EF9 - EBF2 - EL3 - EBL1 ..... **10 F**
- 1 tube radio à choisir parmi : 6E8 - 6M7 - 6K7 - 6Q7 - 6B8 - 6F6 - 6V6 - 6M6 - 6J7 - 5Y3GT ..... **10 F**
- 1 tube radio à choisir parmi : 6BE6 - 6BA6 - 6AV6 - 6AQ5 - 6X4 ..... **10 F**
- 1 tube radio à choisir parmi : ECH81 - EBF80 - EF80 - EF85 - EF89 - EBC81 - EBF89 - EL84 - EZ80 - EZ81 ..... **10 F**
- 1 œil magique à choisir parmi : EM80 - EM81 - EM84 - EM87 - GE5GT - EM4 ..... **10 F**
- 1 petit moteur 110 V ~ ..... **10 F**

AUTO-CATALYTIC

Un merveilleux chauffage d'appoint pour : voiture (cabine ou moteur) ; camping (tente ou caravane). 1 litre d'essence « C » par 30 heures. 50 % d'économie. Prix inchangé depuis l'an dernier : **49 F.**

TUBES D'OSCILLO

30 mm	D-3-10GJ Siemens ..	195 F
50 mm	2 AP1 USA.	95 F
50 mm	902 RCA ..	150 F
70 mm	3 BP1 USA.	95 F
70 mm	3 RP1 USA.	125 F
70 mm	3 AP1 USA.	75 F
70 mm	D7-15GH Siemens ..	225 F
70 mm	D7-171GM Siemens ..	225 F
85 mm	VCR138A British ...	90 F
90 mm	DG9-3	195 F
100 mm	DG10-2 ...	225 F
70 mm	3 EP1 USA.	89 F
70 mm	LB1 TFK ..	95 F
70 mm	LB7 TFK ..	95 F
70 mm	OE 70-55 SFR	85 F
70 mm	OE407 PAV.	225 F
70 mm	DG7-32	195 F
125 mm	5 BP1 USA.	150 F
125 mm	5 CP1 USA.	75 F
125 mm	5 LP1 USA.	125 F
125 mm	5 MP1 USA.	125 F
150 mm	VCR97 British ...	95 F
180 mm	OE408	250 F

GARANTI 1 AN

TUNER 2e et 3e chaîne

UHF à transistors

(avec schéma). Prix : **39 F**

CHARGEUR DE BATTERIE

qualité professionnelle

- **Gros transfo bien dimensionné.**
- **Redressement de 2 alternances.**
- **5 amp. efficaces 6 et 12 V.**
- **Ampèremètre de 0-8 A incorporé.**

PRIX : **79 F**

Frais de port 10 F

Expédition immédiate

TUBES CATHODIQUES COULEUR

	1er choix Garantis 1 an par R. Tubes	2e choix Garantis 6 mois par R. Tubes
47 cm..	490 F	300 F
55 cm..	650 F	390 F
56 cm..	650 F	390 F
63 cm..	890 F	450 F
66 cm..	890 F	490 F
67 cm..	950 F	—

TUBES CATHODIQUES

Dimensions	Type	1er choix	Rénovés	Défaut d'aspect (rén. ou neuf)
28 cm	A28-13 W/A-28-14 W	206		
31 cm 90°	A31-20 W	206		
31 cm 110°	VA31-376 W	175		
36 cm 70°	MW 36-24 14 EP4/14 RP4	75		
36 cm 110°	M 36-11 W A36-10 W/A36-11 W	155		
41 cm 110°	16 CLP4 = 16 CRP 4 A41-10 W	175		
43 cm 70°	MW 43-22/17 BP4 MW 43-24	50		
43 cm 90°	AW 43-80 17 AVP4	50		
43 cm 110°	AW 43-89 17 DLP4 USA	75		
44 cm 110°	A44-14 W A44-120 W	145	105	75
44 cm 110°	A44-13 W	175		
49 cm 110°	AW 47-91 19 BEP4 19 CTP4/19 XP4 AW 47-14 W	155	105	79
49 cm 110° (Twin-Panel)	A47-15 W 19 AFP4 USA 19 ATP4	185	145	100
50 cm 110°	A50-13 W/A50-120 W A50-130 W A50-140 W	155	105	90
51 cm 110°	A50-10 W	195		
54 cm 70° (magnétique)	MW 53-22 21 ZP4/21 EP4 21 YP4 USA	50		
54 cm 90°	AW 53-80/21 ATP4	50		
54 cm 110° (statique)	AW 53-89 21 EZP4/21 ESP 4 AW 53-88/21 FCP4	150		95
50 cm 110° (statique)	AW 59-91/23 FP4 23 AXP4/23 DKP4 AW 59-90/23 MP4	179	125	100
59 cm 110° (statique teinté)	A59-15 W 23 DFP4	195	125	
59 cm 110° (ceinture métallique statique)	23 GLP4/A59-11 W 23 HEP4/A59-12 W RT 59-H4 23 HDP4 23 EVP4/23 DEP4 23 EXP4/A59-22 W A59-23 W/A59-26 W	195	125	100
59 cm 110° (statique Twin Panel)	A59-16 W 23 HP4/23 SP4 23 BEP4/23 BP4 23 CP4/23 DGP4 23 DP4/A59-13 W	295	195	175
61 cm 110° (coins carrés)	A61-130 W A61-120 W	179	120	120
65 cm 110°	A65-11 W/25 MP4	240	165	165
70 cm 110°	27 ZP4 USA	490		300
70 cm Twin	27 AFP4/ ADP4	790		490

Nos tubes sont garantis 1 an. Prière de joindre mandat ou chèque ou C.C.P. à la commande+frais de port **25 F**

TELEVISEURS DE GRANDE MARQUE 2e main

Retour de sociétés, révisés, vendus en ordre de marche

- 1re et 2e chaînes par **touche** agissant sur un relais magnétique.
- **Longue distance :** peut marcher dans les régions éloignées de l'émetteur.
- Equipé d'origine pour tous les canaux.

47 cm ..... **330 F** ★

59 cm ..... **390 F**

Expéditions dans toute la France. Prière de joindre chèque ou mandat à la commande, soit du montant total (plus 40 F de port), soit de **50 F**, le reste C.R.

★ Supplém. de 40 F pour tuner 2e chaîne à transistors.

THT OREGA type 3044 : **39 F** - Type 8671 A : **59 F**
THT VIDEON 110° ronde blanche : **39 F**
THT ARENA Série 900, etc. : **59 F**
THT pour téléviseurs 90° : **29 F**

PARKING FACILE devant le magasin,
magasin fermé le lundi matin - Pas de catalogue.
Minimum d'expédition : 40 F (10 % pour frais de port).
C.C.P. 3919-86 PARIS - Ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h.
(AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT)

RADIO-TUBES

40, boulevard du Temple, PARIS XIe - Tél. : 700-56-45