



radio

constructeur
& dépanneur

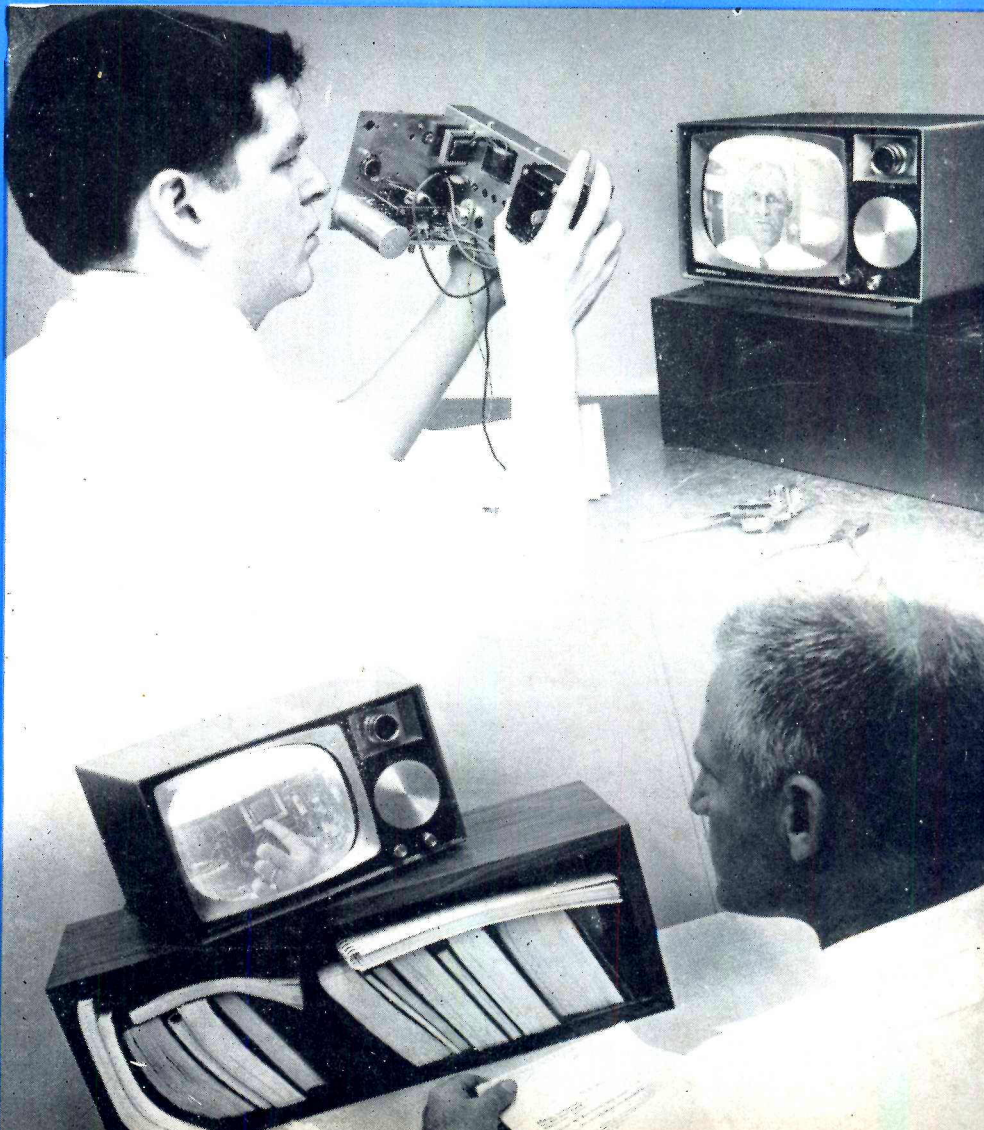


REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Tolérances et ordres de grandeur 197
- Radio-TV Actualités 198
- Technique des blocs et tuners FM 200
- Réalisation d'un préamplificateur-correcteur, de performances poussées 204
- Comment utiliser le générateur H.F. CENTRAD, type 923, pour vos dépannages 209
- Tuner FM type RSL-171, sensible et économique 212
- Eléments de calcul électronique. Les fonctions logiques OU, ET, NON 216
- La haute fidélité pratique. Essais et recettes 220
- Les atténuateurs 224
- Derniers échos du Salon des Composants électroniques 226
- Les diodes au germanium à toutes les sauces 227

C-contre : Ensemble audio-visuel de télécommunication « Visicom » expérimenté par MOTOROLA (surveillance des enfants, hôpitaux, liaison entre bureaux d'études, etc.).

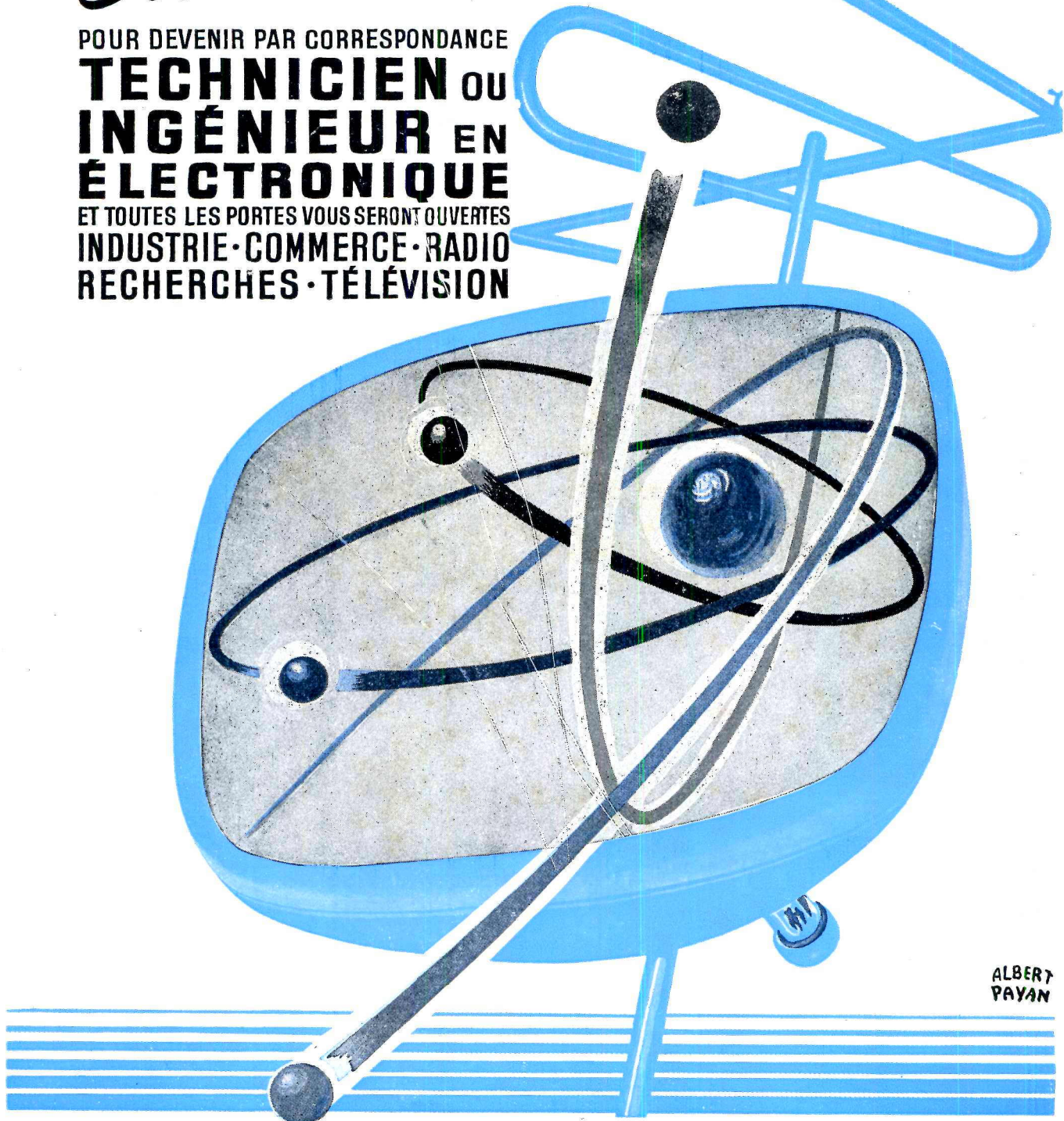


Saisissez l'occasion...

POUR DEVENIR PAR CORRESPONDANCE

**TECHNICIEN OU
INGÉNIEUR EN
ÉLECTRONIQUE**

ET TOUTES LES PORTES VOUS SERONT OUVERTES
**INDUSTRIE · COMMERCE · RADIO
RECHERCHES · TÉLÉVISION**



ALBERT
PAYAN

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO et l'ELECTRONIQUE qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra-moderne : **Transistors, circuits imprimés et appareils de mesures** les plus perfectionnés qui resteront votre propriété. Sans aucun engagement, sans rien

payer d'avance, demandez-nous la documentation ainsi que la **PREMIÈRE LEÇON GRATUITE**

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes de 12,50 N.F à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous **ÉMERVEILLERA.**

ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE RADIO - TÉLÉVISION

11, RUE DU 4-SEPTEMBRE - PARIS (2^e)

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ELÈVES BELGES, SUISSES ET CANADIENS

*pour
sonorisation*

M
W
M
W
M
W
M
W
M
W
M
W
M
W
M
W
M
W
M
W
M
W



Toujours le



MICROPHONE

Fonctionnel

DYNAMIQUE

88



MICROPHONE
MÉLODIUM 75A



MÉLODIUM S.A.

296, RUE LECOURBE - PARIS 15° - Tél. : LEC. 50-80

Son regard et son sourire
en disent davantage
que ses paroles
La satisfaction que les
régulateurs de tension automatiques
"Dérimatec"
lui procurent
sera demain celle de vos clients
Un essai vous convaincra

Dérimatec "60"

Documentez-vous aux Établissements DÉRI
179-181, BOULEVARD LEFEBVRE, PARIS XV^e - TÉL. MIC. 64-40

MUSICALITÉ • FIDÉLITÉ • ABSENCE DE BRUITS DE FOND

LE RUBAN MAGNÉTIQUE

GEVASONOR

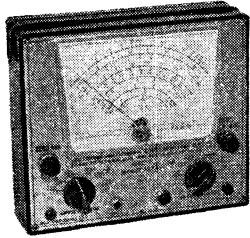
Grande régularité du niveau de sortie - Grain orienté - Self lubrification - Amorces de début et de fin en matière plastique - Bandelettes de commutation au début et en fin de bande - Bobine entièrement nouvelle se chargeant d'une main - Chaque bobine est livrée dans une pochette en matière plastique avec une fléchette de fixation, le tout dans une boîte résistante pour le classement.



GEVAERT-FRANCE - 4, Rue Paul Cézanne - PARIS 8^e - Tél : ELY 18-74

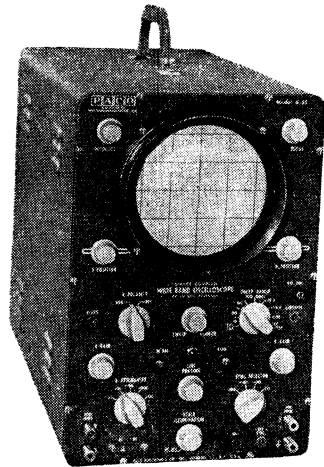
KITS AMÉRICAINS... PACO... EMC... GÉNÉRAL TECHNIQUES... KITS

Multimètre à lampes E. M. C. type 107 A.



21×18×9 cm Microampèremètre 150 mm, inlaquable. Volts alternatifs crête à crête 0 à 2800 Volts en 6 gammes - Volts alternatifs efficaces 0 à 1000 V en 6 gammes. Résistances 0 à 1000 Mg - Capacités 0 à 5000 µF en 6 gammes - Volts continus 0 à 1000 V en 6 gammes. Résistance d'entrée 1,5 Mg en alternatif, 16,5 Mg en continu - Sonde HF 230 Mhz et sonde THT 30 Kv disponible en pièces détachées carton d'origine. Net : **438 N.F.** Autres modèles à partir de **287 N.F.**

Oscilloscope de laboratoire PACO S 55.



Ampli vertical : 3 étages symétriques - Alternatif : sensibilité 1 mV par mm. Bande passante - 3 db à 1 Hz à 4,5 Mhz - Continu : sensibilité 2,8 mV par mm. Bande passante C (continu) à 4,5 Mhz à -3 db - Temps de montée meilleur que 0,08 us - Impédance d'entrée 1,5 Mg + 23 pf - Atténuateur 4 positions compensé - Commutateur inversion de polarité.

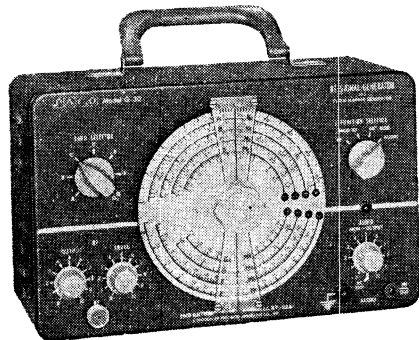
Ampli horizontal : Sortie symétrique - sensibilité 24 mV par mm. Bande passante à -3 db, 1 Hz à 100 KHz. Impédance d'entrée 5 Mg + 23 Pf - Entrée cathodique.

Bases de temps : linéaire de 10 Hz à 100 KHz et jusqu'à 1 Hz avec C externe - Balayage TV vertical et horizontal - Synchro automatique positive et négative - Circuits imprimés - Calibre de tension crête à crête ; réticule gravé à éclairage réglable - Coffret émaillé - Face avant deux couleurs - Accessoires : triple sonde à faible capacité, à cristal, à blindage.

Complet en pièces détachées carton d'origine Net : **1 079 N.F.**

Modèle S 50 complet en pièces détachées **599 N.F.**

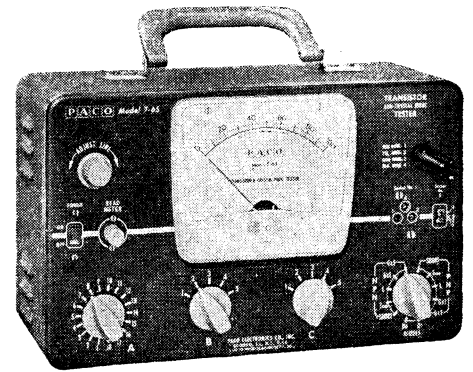
Générateur HF PACO G 30.



30×18×13 cm type AM/FM/ TV. Couvre de 160 KHz à 240 Mghz en 8 bandes. Fréquences TV en gammes étalées - Fi pour FM étalée - Sortie HF supérieure à 100 mV - BF 400 Hz 15 V - Modulation réglable - Grand cadran à lecture directe sans ambiguïté - Coffret émaillé - Face avant deux couleurs - Complet en pièces détachées carton d'origine. Net : **455 N.F.**

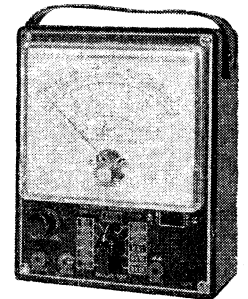
Transistormètre PACO type T 65.

28×18×13 cm - Pour tous transistors triodes et tetrodes NPN et PNP et toutes diodes - Vérification des courts-circuits - Mesure des fuites - Mesure de Béta - Mesure de I cBO en 5 gammes - 17 tensions de collecteurs commutées au choix - Mesure des courants directs et inverses des diodes - Coffret métallique givré 2 tons - Grand microampèremètre 100 A. Complet en pièces détachées carton d'origine. Net : **479 N.F.** Autre modèle à partir de **95 N.F.**



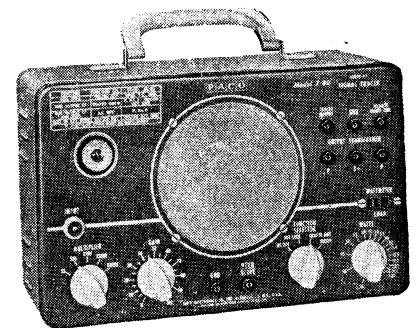
Voltmètre E. M. C. type 109.

13×17×7 - Sensibilité 20 000 ohms par volt en continu et 10 000 ohms par volt en alternatif - Instrument 40 µA 120 mm - Volts continus 0 à 3000 V en 5 gammes - Volts alternatifs 0 à 3000 Volts en 5 gammes - Courant continu 0 à 600 mA en 3 gammes - Courant alternatif 0 à 3 A en 3 gammes - Résistance 0 à 20 Mg en 3 gammes - DB de -4 à +67 en 5 gammes - Accessoires : sonde 30 Kvs - Complet en pièces détachées carton d'origine. Net : **320 N.F.**



Signal Tracer PACO type Z 80.

BF-AM-FM-TV - Ampli HF/BF à grand gain - Sensibilité exceptionnelle - Deux atténuateurs - Indication visuelle et audible - Dépistage du bruit par circuit spécial - Wattmètre incorporé - Amplificateur d'essai - HP et transfo de sortie de remplacement - Sonde blindée HF/BF - Dimensions : 18×28×13 cm. Coffret givré face avant deux couleurs. Complet en pièces détachées carton d'origine Net : **359 N.F.**



Egalement disponibles, plus de cent modèles différents de kits américains des plus grandes marques, en exclusivité : voltmètres à lampes, ampèremètres, transistormètres, oscilloscopes, générateurs HF, générateurs BF, générateurs sinusoïdaux carrés, décades C et R de substitution, capacimètres, ponts de mesure, multimètres, mires, vérificateurs-régénérateurs de tubes cathodiques, sonars, etc.

RADIO S^t-LAZARE

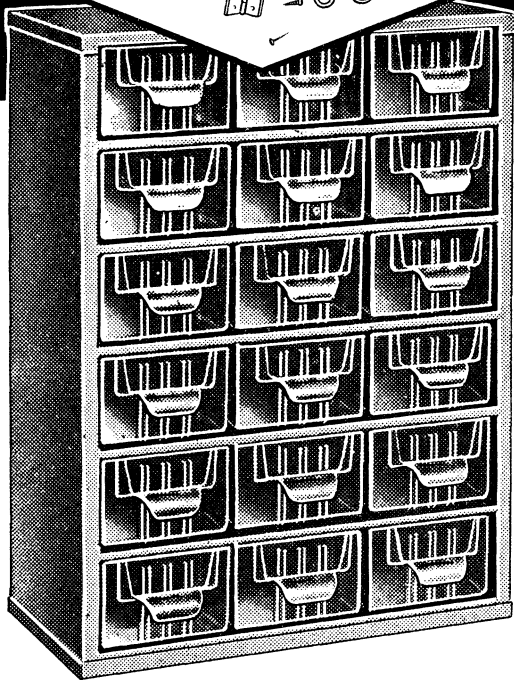
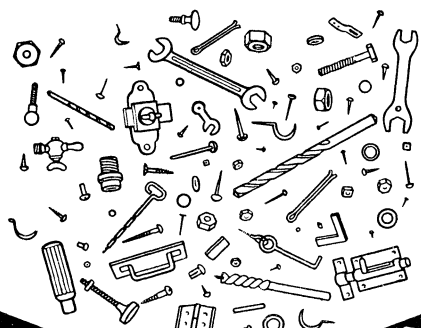
3, rue de Rome, PARIS-8^e

Tél. EUR. 61-10 - C.C.P. 4752-63 Paris

Agences agréées : **LILLE** : Ets DECOCK, 341, rue Léon-Gambetta, Tél. 5748-66. — **TROYES** : Ets MICHEL, 93 bis et 152, rue Général-de-Gaulle, Tél. 4353-21. — **GRENOBLE** : Ets CHARVET, 2, rue Beyle-Stendhal. — **DIJON** : RADIO-SWART, 52, rue Verrerie, Tél. 3234-77. — **TOULOUSE** : TOUTE LA RADIO, 4, rue Paul-Vidal, Tél. CA. 86-83. — **MARSEILLE** : Ets C. R. T., 14, rue Jean-de-Bernardy, Tél. NA. 16-02. — **TARBES** : Ets LABAGNERE, 27, rue Georges-Lassales. — **BORDEAUX** : Téli Electronique, 100, cours de Verdun. — **BELFORT** : Radio-Service, 6, faubourg de France.

Pour ranger

facilement
les petites pièces...



© PIERRE AUDIN

RAACO, classeur "industriel" moderne, assure le rangement simple et rationnel des petites pièces.

Ses tiroirs transparents, munis d'étiquettes et de séparateurs, permettent un classement facile et un contrôle permanent du stock à vue.

Construction tôle d'acier peinte au four. Tiroirs en polystyrène haute résistance.

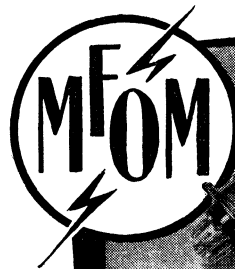
Tous modèles de 8 à 36 tiroirs superposables en hauteur et en largeur. Fixation murale aisée.

Prix : de 30 à 107 NF. TVA inc. (Prix spéciaux par quantités).

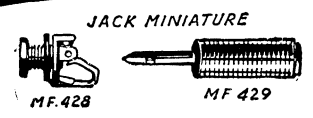
Gain de temps, gain de place, avec



Agent Général: CODIFE 74 rue de Rome PARIS 8^e-LAB. 22-08 et 09



La plus ancienne expérience en pièces diverses pour Radio et Télévision
SUPPORTS DE TUBES
Ceillets, cosses, rivets, blindages, etc...



D.I.R.R.

MANUFACTURE FRANÇAISE D'ŒILLETS MÉTALLIQUES
Société Anonyme au Capital de 120.000.000 de frs
BOLIVAR-67-39 - 5, rue de Dunkerque - PARIS X

LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE qui vous offre toutes ces garanties pour votre avenir



CHAQUE ANNÉE

2.000 ÉLÈVES
suivent nos **COURS du JOUR**

800 ÉLÈVES
suivent nos **COURS du SOIR**

4.000 ÉLÈVES
suivent régulièrement nos

COURS PAR CORRESPONDANCE
Comportant un stage final de 1 à 3 mois dans nos Laboratoires.

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES
par notre "Bureau de Placement"

(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves disponibles).

L'école occupe la première place aux examens officiels (Session de Paris)

- du brevet d'électronicien
- d'officiers radio Marine Marchande

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)
Compagnie AIR FRANCE
Compagnie FST THOMSON HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Les Expéditions Polaires Françaises
Ministère des F. A. (MARINE)
PHILIPS, etc...

...nous confient des élèves et recherchent nos techniciens.

DEMANDEZ LE GUIDE DES
CARRIÈRES N° 19 RC
(envoi gratuit)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87

LA CLIENTÈLE
EXIGE

**GARANTIE
TOTALE**

**QUALITÉ
IMPECCABLE**

**SERVICE
APRÈS-VENTE
QUALIFIÉ**

**ENSEMBLE
OFFRONS-LUI**

**NOTRE GAMME
COMPLÈTE**

RADIO
TELEVISION
ELECTROPHONES
STEREOPHONIE
TRANSISTORS

**VOTRE
COMPÉTENCE
ET VOS
SERVICES**

**NOTRE
"CONTRAT BIVALENT"**
garantie totale
UN AN
matériel et main-d'œuvre



CLIENTÈLE SATISFAITE · CLIENTÈLE FIDÈLE

SCHNEIDER
RADIO-TELEVISION

12, RUE LOUIS-BERTRAND, IVRY (SEINE) ITA. 43-87 +

c'est toujours le meilleur!

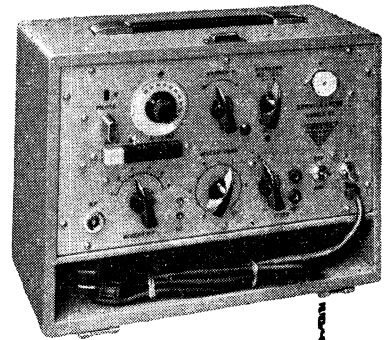
SALON DE LA RADIO - Stands E 20/F 17

*Service
et Contrôle*
en
TÉLÉVISION

RAPY

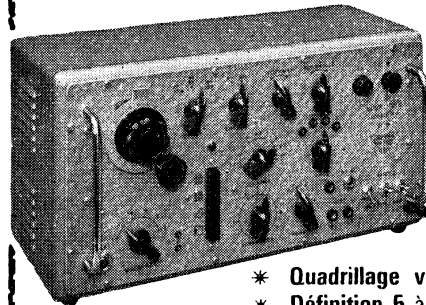
**UNIQUE
SUR LE
MARCHÉ!...**

**SERVICE-MIRE
modèle OZ**



TOUS CANAUX : MF - Bandes
I et III pilotes par quartz
interchangeables
VISION et SON - Standards
625-810 Lignes.

Modulation d'image à haute définition - Modulation et sortie vidéo positive ou
négative - Atténuateur H.F. à impédance constante. Alimentation sur secteur
alternatif 110 à 240 volts
Dimensions Largeur 310 - Hauteur 240 - Profondeur 185 - Poids 5 kg.



**NOVA-MIRE
modèle 4C**

Modèle fournissant par com-
mutateur à poussoir le choix
entre 4 images différentes,
permettant les contrôles
suivants

- * Quadrillage variable (géométrie)
 - * Définition 5 à 10 Mc/s (bande passante)
 - * Paliers de demi-teintes (gamma)
 - * Pavé noir sur fond blanc (trainée)
- 4 Canaux SON stabilisés par quartz.

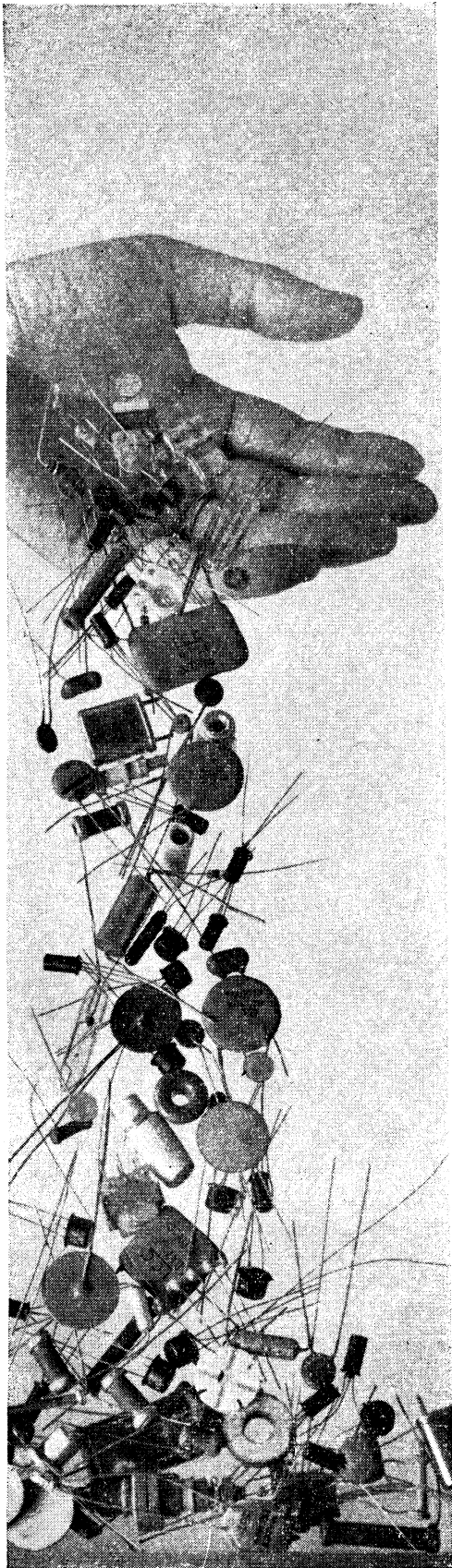
Standards 819/625 Lignes - Gammes H.F. 20 à 220 Mc/s - Gamme étalée
160 à 220 Mc/s - Oscillateur d'intervalle à quartz interchangeable (11,15 ou
5,5 Mc/s)
Modulation SON interne ou externe - Modulation et sortie vidéo positive ou
négative - Atténuateur H.F. 75 ohms - Tension maximum 0,1 volt. Dimensions
L. 420 - H. 230 - P. 210 - Poids - 8 Kg 500.

Fournisseur de la R. T. F.

SIDER-ONDYNE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE
ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

75 ter, rue des Plantes, PARIS (14^e) - Tél. LEC. 82-30



COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
3, Rue La Boétie - Paris 8^e

OFFRE SPÉCIALE

"Emportez" avec vous vos émissions radio favorites en construisant vous-même un excellent pocket "ZEPHYR" PO-GO à 6 transistors + une diode montés sur circuit imprimé (dimensions 14,2 x 7,7 x 3,6 cm).

Le département KIT de COGEREL a mis au point un ensemble de pièces détachées sélectionnées, que vous assemblerez avec facilité (même si vous n'êtes pas un familier de la radio), grâce à une notice explicative dont il vous suffira de suivre pas à pas, les indications détaillées.

Et ainsi vous irez partout avec le "plein" de musique !

Pour 89,50 NF. seulement, vous trouverez votre coffret "ZEPHYR" chez COGEREL, 3, rue La Boétie, Paris-8^e. Vous pourrez aussi en demander l'envoi contre remboursement postal de 94,50 NF. Franco de port et d'emballage, France et Algérie.



Et pour tous vos besoins en pièces détachées électroniques

SACHEZ QUE...

COGEREL a créé une organisation ultra-moderne qui vous assure :

SATISFACTION TOTALE :

...par la diversité du choix : 11.000 types différents pour un stock de près de 400.000 pièces.

...par la qualité contrôlée de toutes les pièces, rigoureusement sélectionnées auprès des plus importants Constructeurs Européens.

...par une garantie sans équivalent : **COGEREL** est une Société du Groupe C.S.F. - Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil. - de réputation internationale.

GAIN DE TEMPS :

...grâce à la situation exceptionnelle de **COGEREL** en plein centre de Paris à 2 minutes de la Gare Saint-Lazare.

...grâce à une organisation rationnelle de vente au détail.

COGEREL est ouvert tous les jours sans interruption de 9h30 à 19h. (sauf le lundi matin)

ÉCONOMIE D'ARGENT :

La formule **COGEREL** de "VENTE DIRECTE" du producteur au consommateur est la meilleure, la plus rapide, la plus souple, et la moins coûteuse.

OUI ! COGEREL met à votre service **UNE ORGANISATION SANS PRÉCÉDENT.** Demandez sans attendre son catalogue gratuit.

BON à découper ou à recopier

Veuillez m'envoyer votre catalogue gratuit **COGEREL. RC 953**
(Joindre 4 timbres pour frais d'expédition)

NOM.....
PROFESSION.....
ADRESSE.....



REVUE MENSUELLE
DE PRATIQUE RADIO
ET TÉLÉVISION

===== FONDÉE EN 1936 =====

RÉDACTEUR EN CHEF :

W. SOROKINE

PRIX DU NUMÉRO : **1,80 NF**

ABONNEMENT D'UN AN

(10 NUMÉROS)

France **15,50 NF**

Étranger **18,00 NF**

Changement d'adresse **0,50 NF**

● ANCIENS NUMÉROS ●

On peut encore obtenir les anciens numéros ci-dessous indiqués aux conditions suivantes, port compris :

N° 49 à 54	0,60 NF
N° 62 et 66	0,85 NF
N° 67 à 72	1,00 NF
N° 73 à 76, 78 à 94, 96, 98 à 100, 102 à 105, 108 à 113, 116, 118 à 120, 122 à 124, 128 à 134	1,30 NF
N° 135 à 146	1,60 NF
N° 147 et suivants	1,90 NF



**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE :

9, Rue Jacob, PARIS (6^e)

O.D.E. 13-65 C. C. P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6^e)

LIT. 43-83 et 43-84



PUBLICITÉ :

Publ. Rapy S. A. (M. Rodet)

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : SEG. 37-52

Le défaut courant chez la plupart des techniciens débutants, radio ou TV, est le respect quasi religieux des valeurs indiquées sur les différents schémas qu'ils ont l'occasion d'étudier ou de réaliser, et la méconnaissance à peu près totale des ordres de grandeur dans tous les domaines.

En ce qui concerne le premier point, il faut bien se mettre dans la tête que les résistances et les condensateurs livrés par l'industrie et le commerce ont, sauf spécification particulière, leur valeur indiquée avec une tolérance de $\pm 20\%$. Cela veut dire, en clair, qu'une résistance marquée 47 k Ω peut très bien faire 37,6 k Ω ou bien 56,4 k Ω , ces deux valeurs constituant, en somme, les limites de la marge d'incertitude. Bien entendu, il en est de même en ce qui concerne les condensateurs.

Malgré l'énormité apparente de tels écarts, n'importe quel récepteur et la plupart des circuits de n'importe quel appareil de mesure s'accommoderont parfaitement de la tolérance « commerciale » de $\pm 20\%$, d'autant mieux que les tubes en fonctionnement introduisent souvent un certain effet auto-régulateur, qui compense les variations dans la valeur des résistances.

Par exemple, si, théoriquement, nous devons placer 470 k Ω dans un circuit d'écran, et que nous n'y mettons que 390 k Ω (autre valeur normalisée), la tension de cet écran va augmenter et aussi le courant correspondant, d'où chute de tension plus importante le long de cette résistance, diminution du courant, etc., etc. Jusqu'à un certain état d'équilibre qui correspondra, à très peu de chose près, à celui obtenu avec une résistance de 470 k Ω .

Si l'on se tourne vers les résistances de grille, dites « de fuite », des tubes amplificateurs B.F., et vers les potentiomètres dits « de volume », les tolérances

deviennent encore plus larges et, pratiquement, on ne sent aucune différence en mettant 250 k Ω ou 1 M Ω .

Mais à côté de tout cela il existe, évidemment, des étages ou des circuits exigeant soit des valeurs exactes, soit une marge de tolérance beaucoup plus réduite.

Nous y avons, d'une part, les circuits oscillants H.F. ou F.I., dont la valeur doit être respectée à $\pm 1\%$ près, généralement. Nous avons aussi, dans les appareils de mesure, tous les éléments étalons, résistances ou condensateurs, dont la valeur constitue, de telle ou telle façon, une base de comparaison et doit être, par conséquent, respectée à $\pm 1\%$, 0,5 % ou même 0,2 % dans certains cas. Nous avons, enfin, dans les téléviseurs, les relaxateurs d'images et de lignes, dont les éléments, lorsqu'ils peuvent agir sur la fréquence émise, doivent avoir une marge de tolérance assez réduite, le plus souvent de $\pm 5\%$ à 10 %.

Remarquons que le respect de la valeur indiquée seule est une précaution insuffisante lorsqu'on veut garantir la stabilité d'un montage et, surtout, la constance d'un étalonnage dans le temps. Il serait illusoire, par exemple, d'équiper un appareil de mesure quelconque de résistances du type aggloméré, même si ces résistances ont été choisies et triées à l'aide d'un pont de grande précision. La valeur de ces résistances varie, en effet, avec le temps et souvent d'une façon considérable.

C'est alors que l'on a recours à des résistances particulièrement stables, bobinées ou à couche, soit à des méthodes de stabilisation dont la technique actuelle nous offre un choix répondant à tous les besoins : résistances CTN et VDR, condensateurs CTN, etc.

W. S.

LA TELEVISION EN EUROPE

30 millions d'Européens suivent les émissions télévisées, soit 7 millions de plus qu'en 1959. Le nombre des émetteurs de TV était de 1124 fin 1960 (accroissement en 1960 : 252).

• RADIO-TÉLÉVISION – RADIO-TÉLÉVISION – RADIO-TÉLÉVISION – RADIO •

Actualités

• RADIO-TÉLÉVISION – RADIO-TÉLÉVISION – RADIO-TÉLÉVISION – RADIO •

TÉLÉVISION

TÉLÉVISION

Dates à retenir

- 2-17 septembre : Foire de Strasbourg.
- 14-26 septembre : Salon de la Radio Télévision, Paris.
- 21 sept.-2 octobre : Foire de Marseille.
- 27 sept.-8 octobre : Foire de Metz.
- 13-22 octobre : Salon de l'Équipement de Bureau, Paris.
- 14-23 octobre : Salon de l'Équipement des Commerces, Paris.

PROCHAIN SALON DE LA PIECE DETACHEE

Le second Salon International des Composants Electroniques se tiendra à Paris. Porte de Versailles, du 16 au 20 février 1962.

LE SALON DE LA RADIO-TV OUVRE LE 14 SEPTEMBRE

Le Salon de la Radio et de la Télévision ouvrira ses portes du 14 au 26 septembre, au Parc des Expositions, porte de Versailles à Paris.

Selon une tradition maintenant bien établie, l'ouverture de la Saison de Paris est consacrée par le Salon de la Radio et de la Télévision qui constitue la plus agréable des transitions entre la période de détente des vacances et la « reprise ».

Le succès de cette manifestation est assuré d'ores et déjà. Le public sera très nombreux à venir apprécier comme il convient l'ensemble des éléments qui constituent cette chaîne complexe dont le récepteur n'est qu'un maillon technique.

Comme précédemment le Salon est placé sous le patronage de la Fédération Nationale des Industries Radioélectriques et de la R.T.F. C'est dire qu'une présentation très complète des plus récentes réalisations de l'industrie française voisnera avec des démonstrations et des spectacles où se retrouveront les vedettes de la radio et de la télévision.

Naturellement **Radio-Constructeur** tiendra un stand où figureront toutes les dernières nouveautés des **Editions Radio**.

NOUVELLES DIVERSES

● La Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil, plus connue sous le sigle C.S.F., aura désormais le droit d'utiliser ce sigle dans sa dénomination sociale. L'Assemblée générale des actionnaires réunie le 16 juin dernier en a, en effet, décidé ainsi.

● La Compagnie Française Thomson-Houston a présenté à la presse son nouveau car de télévision, à la veille de son départ pour Moscou où il figure avec d'autres matériels sous le patronage de la R.T.F. Tous ces matériels bénéficient naturellement des techniques les plus avancées, notamment dans le domaine de la transistorisation, et permettent d'assurer des reportages TV sans le concours d'aucun autre véhicule.

● Les bureaux de vente de Transition Electronic viennent d'être transférés 29, avenue de l'Opéra, Paris (1^{er}), tél. : OPEra 69-89. (Ancienne adresse : 35, rue Paul-Vaéry, Paris-16^e.)

● *Bruits de fond*, le numéro spécial du journal des étudiants de l'Institut Supérieur d'Electronique de Paris, est consacré cette année à l'Electronique et les Transports.

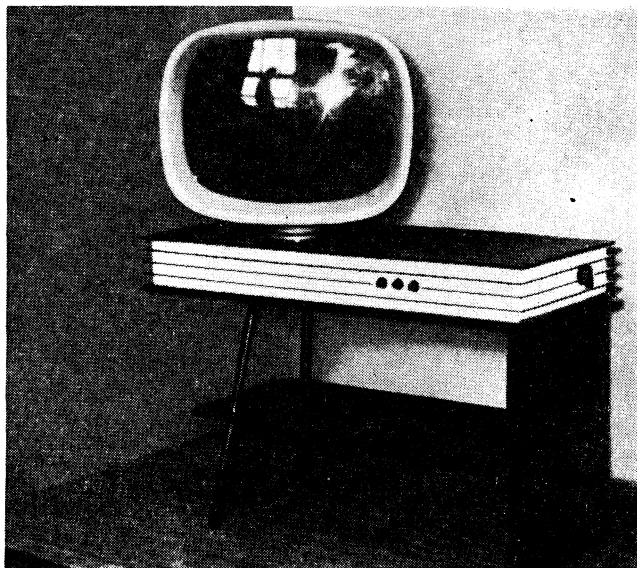
● Les autocars d'Air France qui assurent les transports entre l'Aéroport des Invalides et Orly ou Le Bourget sont équipés de nouveaux émetteurs-récepteurs C.S.F. permettant une liaison radio constante avec les gares durant le parcours.

■ Le baptême de la promotion des Cours supérieurs de l'École Centrale de T.S.F. et d'Electronique a été célébré dernièrement en présence des deux parrains de la promotion : M. Jean Debicse, directeur du Centre d'Etudes Nucleaires de Saclay, et Mlle Blanche Brunoy.

■ La Médaille André Blondel pour 1961 a été remise solennellement à M. René Pélissier, chef de service à la Direction des Etudes et Recherches de l'E.D.F., et à M. René Pauthenet, maître de conférences à la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble.

■ M. Janot, directeur général de la R.T.F., vient d'être élevé à la dignité d'officier de la Légion d'honneur.

Modernisme des formes en U. R. S. S.



Un million cinq cent mille téléviseurs ont été mis sur le marché en Union soviétique l'année dernière. Les nouveaux modèles sont équipés d'un tube cathodique 110". La variété dans la présentation est un des éléments nouveaux de la production soviétique, et notre illustration en donne un exemple. Les constructeurs russes achèvent actuellement la mise au point d'un modèle économique à écran de 35 cm de diagonale.

NOUVELLES DES ÉMETTEURS

La R.T.F. a procédé à Saint-Mihiel, au lieu-dit : Côte-de-Bar (Meuse), à la mise en service d'un réémetteur dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Puissance crête image : 3 W ;
- Puissance porteuse son : 0,75 W ;
- Canal F 12, bande III ;
- Fréquence image : 212,85 MHz ;
- Fréquence son : 201,70 MHz ;
- Polarisation : horizontale.

L'émetteur pilote est celui de Metz-Luttange.

**

L'émetteur de télévision de **Brest-Roc Tredudon** a été mis en service expérimental avec deux mois d'avance sur la date prévue. Cet émetteur est appelé à desservir tout le Finistère et une partie des Côtes du Nord et du Morbihan.

**

Les émetteurs FM de Paris-Tour Eiffel (France III, 97,6 MHz, et France IV, 90,35 MHz) sont hors de service depuis la fin juin 1961.

LES CARACTÉRISTIQUES DES ÉMISSIONS TV POUR LA 2^e CHAÎNE SONT CONNUES

La deuxième chaîne télévision française vient d'être officialisée. Un arrêté publié au Journal officiel du 15 juin 1961 vient en effet de fixer les normes des émissions de télévision dans la bande IV (qui est celle du second programme).

Les caractéristiques essentielles des émissions de télévision dans les bandes de fréquences comprises entre 470 MHz et 960 MHz sont les suivantes :

— nombre de lignes par image : 625 lignes ;

— nombre d'images entières par seconde : 25 images ;

— largeur du canal hertzien défini comme l'écart récurrent entre porteuses homologues successives dans le spectre : 8 MHz ;

— écart en fréquence des porteuses image et son d'une même émission : 6,5 MHz ;

— modulation de la porteuse image : en amplitude et positive ;

— modulation de la porteuse son : en amplitude.

MISE AU POINT SYNDICALE

L'annonce prématurée, auprès du public, de la création d'une seconde chaîne de télévision avait soulevé, il y a deux ans environ, une certaine émotion qui avait eu pour conséquence de freiner les ventes. Depuis, l'habileté des services commerciaux des principales firmes jointe aux explications des revendeurs avait permis une reprise des ventes. Mais aujourd'hui que l'introduction du second programme n'est plus qu'une question de mois alors qu'en fait aucun téléviseur ne peut être vraiment équipé, un cap difficile va se présenter pour les constructeurs comme pour les revendeurs.

C'est dans cette optique que la Fédération Nationale des Industries Electroniques a préparé la mise au point suivante qui devrait être largement diffusée dans le public :

« La deuxième chaîne de télévision, dont la création vient d'être décidée par les Pouvoirs publics, doit encore amplifier l'essor de la télévision.

« Le Syndicat des Constructeurs de Radio-Récepteurs et de Téléviseurs (S.C.A.R.T.) qui, dans le cadre de la Fédération Nationale des Industries Electroniques, a été étroitement

associé à l'étude des problèmes techniques de la 2^e chaîne, confirme que l'Industrie Française a pris toutes les mesures nécessaires pour faire face à une demande accrue.

« Le Syndicat tient en outre à donner au public la garantie que les téléviseurs fabriqués et vendus par ses membres sont conçus pour recevoir les programmes de la 2^e chaîne moyennant l'adjonction d'un dispositif simple qui sera mis à la disposition des usagers en temps utile. »

A QUAND LE DEMARRAGE ?

Ainsi que nous l'avons déjà signalé, la mise en route du premier émetteur de la seconde chaîne n'interviendra pas avant le milieu de l'année prochaine et ne desservira que la région parisienne. En fait on peut raisonnablement penser que ce deuxième programme constituera le « clou » du Salon de la Radio et de la Télévision qui se tiendra en septembre 1962.

Quant au reste de la France, peu de pronostics sont à faire. Contentons-nous de rapporter deux prévisions : l'une de M. Laveran, président de Syndicat, qui a déclaré que la 2^e chaîne fonctionnera pour 60 % seulement de l'écoute sur la définition de 625 lignes dans quatre ans ; l'autre du général Leschi, directeur technique de la R.T.F., qui a parlé d'un délai de six ans, la seconde chaîne devant couvrir tout le territoire en 1970.

TRANSISTORS « DRIFT » POUR LA FM

La Compagnie Générale des Semi-Conducteurs (COSEM) vient de démarrer la production en grande série de transistors « drift » spécialement destinés à l'équipement des récepteurs FM ou AM-FM.

Le jeu classique pour récepteurs FM se compose d'un SFT-358 pour l'amplification à 100 MHz, d'un SFT-357 pour le changement de fréquence et de trois SFT-316 pour l'amplification moyenne fréquence à 10 MHz.

Dans le cas d'un récepteur mixte AM-FM, le premier SFT-316 est également utilisé en oscillateur-mélangeur (OM, OL et BE) et les deux derniers SFT-316 en amplificateurs à 455 kHz.

Sensationnel!!

L'ambassadeur s'est retrouvé en caleçon alors qu'il regardait "Cinq colonnes à la une"

Les télévisions qui...



EXPLOSENT

Ce danger vous guette-t-il réellement chez vous ?

UNE EXPLOSION VOUS MENACE. MAIS, PASSEZ-VOUS LES RÈGLES SÛRES MINISTÈRE POUR VOUS.

Une grosse ampoule

Point névralgique

Attention aux chocs!

Ce n'est pas une veille!

Vraiment, il y en a qui ne s'en font pas ! Un grand hebdomadaire parisien, sous un titre baroque, risque de semer l'inquiétude dans le public en montant en égrègle un fait isolé... tout en énonçant quelques contre-vérités. Avec un peu d'indulgence, nous noterons seulement qu'un tube cathodique n'explose pas, mais implose. Bon nombre d'inexactitudes du même ordre seraient à relever dans l'article. Contentons-nous de sourire devant l'affirmation qu'un tube sur 50 000 implose : s'il en était ainsi cela se saurait ! La recherche du « sensationnel » pour vendre du papier n'est bien qu'une forme dégénérée du journalisme.

Les constructeurs reçoivent...

★ Au cours d'une réception qui a réuni plusieurs personnalités du monde de la radio, Pizon-Bros a présenté le premier récepteur à transistors, de fabrication française, destiné à la réception des émissions en modulation d'amplitude et en modulation de fréquence. Cet appareil allie une présentation élégante à une excellente reproduction sonore permettant d'apprécier comme il convient les émissions FM. L'antenne est naturellement incorporée.

★ La Société Schneider Radio-Télévision, au cours d'une réception groupant plus de 800 personnes, a remis leurs prix aux lauréats du Grand Rallye de la Courtoisie qu'elle avait organisé au début de l'année avec le concours de ses distributeurs et de la Prévention Routière. Au cours de cette manifestation, M. Sacha Schneider a souligné les progrès constants de la firme dont la production était passée de 150 000 à 200 000 appareils par an, justifiant la

construction de la nouvelle usine du Mans.

★ Tout à côté du centre Cogel, l'Institut Européen d'Électronique (Eurelec), autre filiale de la C.S.F. a ouvert un centre d'accueil permettant à ceux qui veulent apprendre ou se perfectionner de se documenter sur les possibilités de l'enseignement par correspondance organisé par Eurelec.

★ La nouvelle direction de Tevea, en présence de M. Tible, a présenté la production de la firme pour la saison prochaine, dans le cadre enchanteur du Bois-de-Boulogne à Paris. Les nouveaux téléviseurs Tevea, productions de très grande classe, se singularisent par leur écran de protection pratiquement incorporé au tube cathodique, selon un système s'apparentant au Twin-Panel américain — système de fabrication entièrement français et dont Tevea a l'exclusivité. Sur ces appareils on note l'automatisme très poussée de toutes les commandes.

TECHNIQUE DES BLOCS ET TUNERS

(Voir aussi R.C. nos 168, 169 et 170)

Dans notre dernier numéro, nous avons donné un aperçu très sommaire sur la structure des étages changeurs de fréquence utilisés en FM. Nous allons aujourd'hui examiner en détail les particularités de ces montages.

Changeur de fréquence triode

C'est le montage pour ainsi dire classique, se présentant le plus souvent sous la forme d'une double triode, dont la première sert d'amplificatrice H.F., suivant un des montages que nous avons déjà analysés (voir les nos 169 et 170 de R.C.).

Dans ce type de changeurs de fréquence, il est nécessaire de prendre un certain nombre de précautions, afin d'éviter deux inconvénients :

- la fuite de l'oscillation locale vers le circuit d'entrée ;
- la réaction négative en moyenne fréquence, due à la capacité anode-grille.

En ce qui concerne le premier point, la présence de l'oscillation locale dans le circuit d'entrée signifie que cette oscillation est rayonnée par l'antenne du récepteur avec plus ou moins d'énergie et que, par conséquent, elle peut être à l'origine de brouillages et d'interférences pour les récepteurs voisins, aussi bien FM que TV.

Or, l'oscillation locale peut passer dans le circuit d'entrée s'il existe un couplage entre les deux circuits, ce qui est pratiquement inévitable lorsqu'il s'agit d'un montage à double triode, à moins de mettre en œuvre certains systèmes de « découplage », dont nous allons voir le principe.

Le schéma de la figure 24 représente l'aspect à peu près classique d'un étage changeur de fréquence utilisant l'élément T_2 d'une double triode, dont l'élément T_1 est monté en amplificateur H.F., grille à la masse ou mixte, peu importe. Le circuit anodique de la triode T_1 comporte le bobinage L_3 avec, en parallèle, le condensateur C_3 , le plus souvent ajustable. Le signal H.F. amplifié est prélevé sur le circuit L_3-C_3 et envoyé sur le point milieu d'un diviseur de tension capacitif C_5-C_6 , d'où il passe sur la grille de la triode T_2 , changeuse de fréquence, dont l'oscillateur local est constitué par les enroulements L_4 et L_5 .

Le problème consiste donc à s'arranger pour que la tension existant aux bornes de L_4 soit sans influence sur le circuit L_3-C_3 . Nous savons que pour y parvenir il suffit de placer les deux circuits à « découpler » dans les deux diagonales d'un pont, dont les quatre bras seront formés par les différentes capacités en présence. Ces capacités seront, d'une part, les condensateurs C_5 et C_6 du diviseur et d'autre part, la capacité dynamique d'entrée C_e de la triode T_2 et la capacité C_8 , en supposant que cette dernière est beaucoup plus petite que C_5 . Cela veut dire, en d'autres termes, que C_8 peut être considérée comme placée entre le point b (fig. 24) et la masse m .

Quant à la capacité dynamique d'entrée C_e , elle se trouve évidemment placée entre la grille (point g) et la masse. En réalité, cette capacité est shuntée par la résistance d'entrée R_e de la triode T_2 et par la résistance de fuite R_2 . Cependant, ces deux résistances sont beaucoup plus grandes que la réactance de C_e et nous pouvons parfaitement négliger leur influence, ce qui rend l'équilibre du pont indépendant de la fréquence.

Nous arrivons donc au schéma de la figure 25, où R représente la résultante des résistances R_e et R_2 . La condition d'équilibre s'écrit alors

$$C_e \cdot C_6 = C_5 \cdot C_8$$

Dans la pratique, on fait presque toujours $C_5 = C_6$, ce qui entraîne $C_8 = C_e$. Comme la valeur de C_e , compte tenu de toutes les capacités parasites, est de l'ordre de 6 à 8 pF, c'est cette valeur qu'il faut prévoir pour C_8 . Il est, de plus, tout indiqué de rendre ce condensateur ajustable.

Voyons maintenant comment on arrive à éliminer la réaction négative en moyenne fréquence, due à la capacité anode-grille. Cette réaction est nuisible, car elle réduit considérablement le gain de conversion de l'étage changeur de fréquence. Nous allons donc faire appel à un neutrodynage par pont capacitif, exactement comme nous l'avons déjà fait dans le cas d'un amplificateur H.F. triode (voir fig. 8, p. 138, R.C. n° 169).

Nous allons donc faire intervenir dans ce pont (fig. 24) :

- la capacité C_{12} , entre la grille et l'anode ;
- la capacité C_{10} , que l'on peut considérer placée entre l'anode et la masse, car l'enroulement L_5 constitue pratiquement un court-circuit pour la fréquence intermédiaire ;
- la capacité C_9 , placée entre le point d et la masse ;
- la capacité C_8 , placée entre le point d et la grille (point g), car l'enroulement L_4 peut être, encore une fois, négligé en fréquence intermédiaire.

On aboutit alors au schéma de la fi-

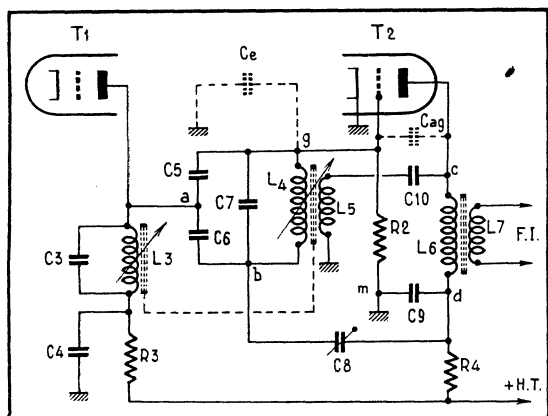


Fig. 24 (à gauche). — Changement de fréquence par triode, avec diviseur de tension capacitif dans le circuit de grille.

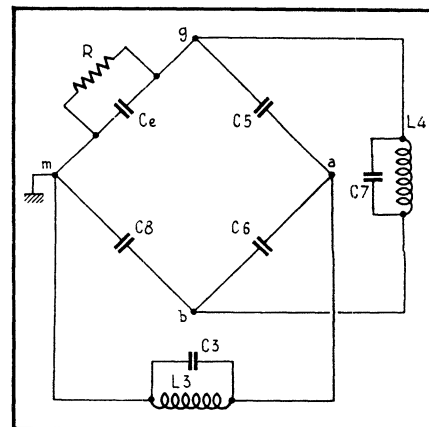


Fig. 25 (à droite). — Montage en pont destiné à séparer l'oscillation locale des circuits H.F.

gure 26, dont la condition d'équilibre s'écrit

$$C_{ag} \cdot C_9 = C_8 \cdot C_{10}.$$

Cependant, la suppression de la réaction négative par l'équilibre du pont ci-dessus n'aboutit pas aux conditions de fonctionnement optimales. En effet, le circuit d'entrée F.I. (L_6) est assez sensiblement amorti par la résistance de sortie de la triode T_2 , qui, bien que supérieure à la résistance interne statique, reste suffisamment faible pour ne pas être négligée (pour fixer les idées disons que cette résistance représente généralement de 2 à 3 fois la résistance interne statique).

Il nous faut donc « désamortir » le circuit L_6 , ce qui peut se faire en introduisant une légère réaction positive. Or, le moyen le plus simple pour introduire une telle réaction consiste à déséquilibrer le pont de la figure 26 dans le sens opposé à celui où l'on obtient une réaction négative. Pratiquement, cela se fait en diminuant la valeur du condensateur C_8 .

En ce qui concerne les ordres de grandeur, nous avons, pour le pont de la figure 26, trois valeurs de capacités pratiquement imposées :

- la capacité C_{ag} , de quelque 2 pF au total pour une ECC 85 ;
- la capacité C_8 , dont la valeur exacte a été fixée par l'équilibre du pont de la figure 25 ;
- la capacité C_9 qui, comme nous l'avons vu, doit être beaucoup plus élevée que C_8 , de 10 à 12 fois par exemple.

Si nous supposons que $C_8 = 8$ pF et que $C_9 = 82$ pF, nous aurons :

$$C_{10} = \frac{C_{ag} \cdot C_9}{C_8} = 20,5 \text{ pF.}$$

Le gain de conversion G_c d'un changeur de fréquence triode, lorsque la réaction négative en moyenne fréquence est exactement compensée, se calcule à l'aide de l'expression

$$G_c = 0,12 S \sqrt{Z_m \cdot Z_a},$$

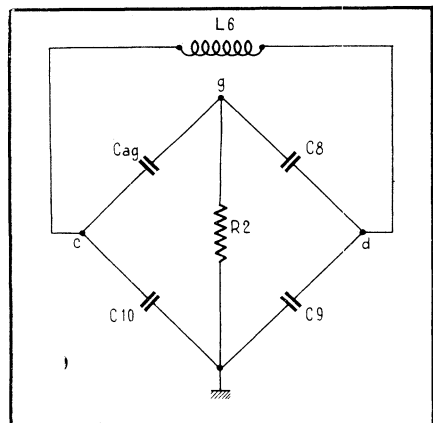
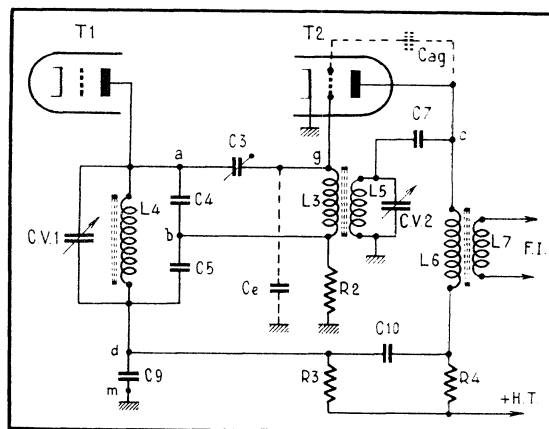


Fig. 26. — Montage en pont se rapportant à la figure 24 et destiné à compenser la réaction négative en F.I.

Fig. 27. — Changement de fréquence par triode, avec diviseur de tension capacitif dans le circuit d'anode du tube H.F.



où S représente la pente statique du tube, Z_m l'impédance à la résonance du premier circuit (ou transformateur) de fréquence intermédiaire et Z_a la résultante de Z_m et de la résistance interne R_{ic} de la triode (en régime de conversion), c'est-à-dire

$$Z_a = \frac{Z_m \cdot R_{ic}}{Z_m + R_{ic}}.$$

Le gain ci-dessus peut être augmenté si l'on introduit une réaction positive en diminuant C_8 .

Dans le montage de la figure 24, l'accord des circuits à fréquence variable (L_3 et L_4) ne peut guère se faire qu'à l'aide de noyaux mobiles, car le bobinage L_4 n'a aucune de ses extrémités à la masse, ce qui rend pratiquement impossible l'emploi de condensateurs variables. Mais on peut concevoir un montage de structure différente, comme celui de la figure 27, où le diviseur de tension capacitif se trouve dans le circuit anodique de l'amplificateur H.F. (C_4 - C_6) et où l'accord de l'oscillateur est reporté au circuit d'anode (L_6). Dans ce schéma, on peut utiliser, pour l'accord des circuits à fréquence variable, aussi bien des condensateurs avec rotor à la masse que des systèmes à noyaux mobiles.

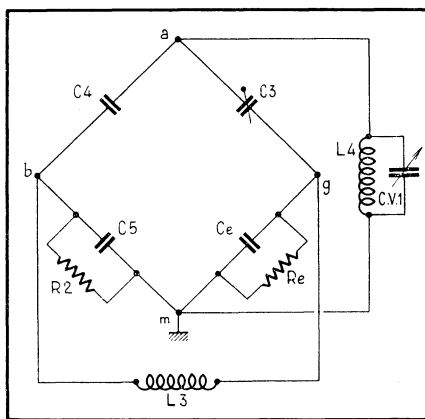


Fig. 28. — Montage en pont destiné à séparer l'oscillation locale des circuits H.F. dans le cas de la figure 27.

Comme dans le schéma de la figure 24, deux ponts sont prévus dans le montage de la figure 27, le premier pour « découpler » les circuits H.F. par rapport à l'oscillation locale, le second pour compenser la réaction négative en F.I. et, éventuellement, pour y introduire une réaction positive.

Le premier pont comprend les condensateurs C_3 , C_4 et C_5 , ainsi que la capacité d'entrée dynamique C_e de la triode T_2 . Il comporte, de plus, une condition : la capacité C_6 doit être beaucoup plus grande que C_5 (de 10 à 12 fois, par exemple). Son schéma est celui de la figure 28, où nous voyons figurer la résistance de fuite R_2 et la résistance d'entrée R_e de la triode T_2 . Ces deux résistances n'interviennent pas, cependant, dans l'équilibre du pont, car elles sont toujours beaucoup plus élevées que la réactance des capacités correspondantes. La condition d'équilibre s'écrit alors

$$C_3 \cdot C_5 = C_4 \cdot C_6.$$

Dans la pratique, on a presque toujours $C_5 = C_4$, ce qui entraîne $C_3 = C_6$, et une valeur de l'ordre de 6 à 8 pF, comme nous l'avons indiqué plus haut.

Le second pont est constitué par les capacités C_7 , C_8 et C_{ag} , ainsi que par

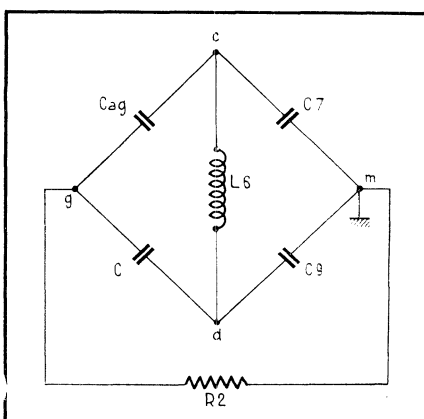


Fig. 29. — Montage en pont destiné à compenser la réaction négative en F.I. dans le cas de la figure 27.

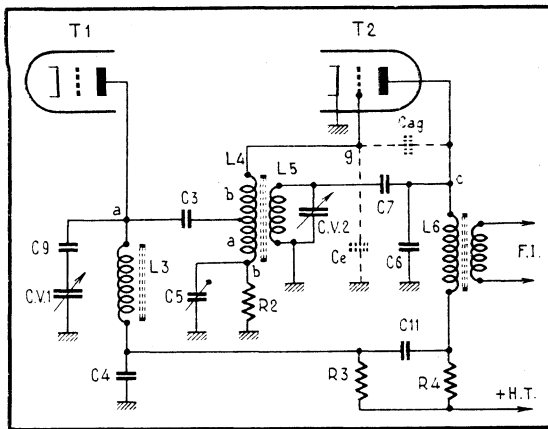


Fig. 30 (à gauche). — Changement de fréquence par triode, avec diviseur de tension inductif dans le circuit de grille.

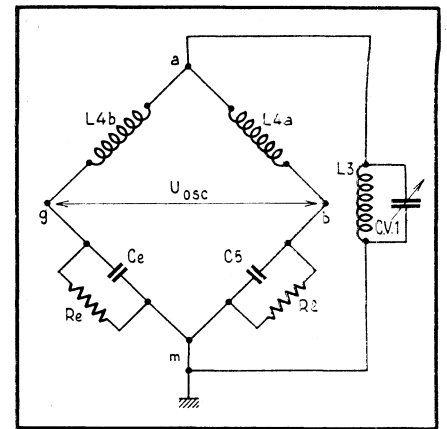


Fig. 31 (à droite). — Montage en pont destiné à séparer, dans le schéma de la figure 30, l'oscillation locale des circuits H.F.

la résultante C des capacités $C_3 - C_4 - C_5$ en série (fig. 29). La condition d'équilibre, c'est-à-dire la compensation de la réaction négative en F.I., s'écrit

$$C \cdot C_7 = C_{ag} \cdot C_0,$$

avec la condition supplémentaire que C_{10} doit être beaucoup plus grande que C, (10 fois, par exemple).

Tout cela nous permet de définir l'ordre de grandeur des capacités C_7 , C_0 et C_{10} . En effet, pour des raisons évidentes d'éviter une capacité trop élevée en parallèle sur L_1 , on choisit pour les condensateurs C_4 et C_5 une valeur de quelque 6 à 10 pF. Or, nous avons dit plus haut que la capacité C_0 doit être beaucoup plus élevée que C_5 , ce qui nous situe C_0 à environ 80 pF. Partant de là, nous voyons que la valeur à adopter pour C_{10} doit être de quelque 800 pF.

Par ailleurs, si nous supposons que les trois capacités, C_3 , C_5 et C_4 , sont de 9 pF chacune, leur résultante C sera de 3 pF. Dans le cas d'une ECC 85, tube le plus souvent utilisé dans ce genre de montages, nous avons $C_{ag} = 2$ pF tout compris. Si nous nous en tenons à $C_0 = 80$ pF, la condition d'équilibre s'écrit

$$3 C_7 = 2.80,$$

et nous permet de calculer $C_7 = 160/3 = 53$ pF environ.

Il existe également des montages dans lesquels la séparation des circuits H.F. et

d'oscillation s'effectue toujours à l'aide d'un pont, mais dont deux bras comportent des inductances. Le schéma de la figure 30 nous montre un exemple d'un tel montage. Le circuit anodique de la triode T_1 , amplificatrice H.F., attaque le point milieu de l'enroulement d'entretien L_1 de l'oscillateur, dont l'accord s'effectue par le circuit d'anode L_5 .

Le premier pont, celui de « découplage » entre l'oscillation locale et les circuits d'entrée, est constitué par les deux moitiés, L_{1a} et L_{1b} , de l'enroulement L_1 , par le condensateur C_5 et par la capacité d'entrée dynamique C_0 de la triode T_2 .

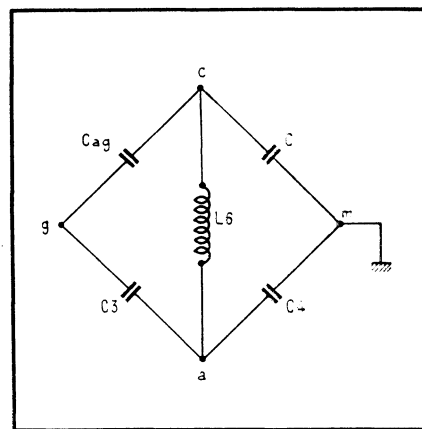


Fig. 32 (ci-dessus). — Montage en pont destiné à compenser la réaction négative en F.I., dans le cas de la figure 30.

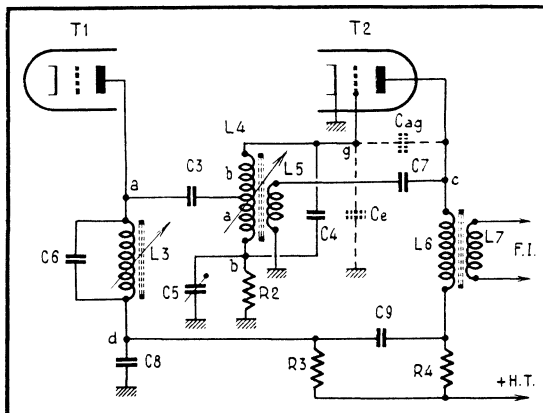
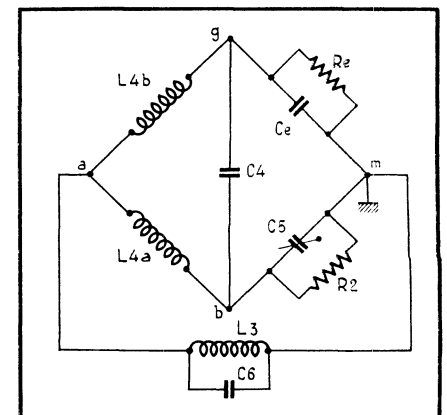


Fig. 33 (à gauche). — Changement de fréquence par triode, avec accord par variation de L dans le circuit de grille.

Fig. 34 (à droite). — Montage en pont destiné à séparer, dans le schéma de la figure 33, l'oscillation locale des circuits H.F.



Les capacités C_5 et C_0 se trouvent shuntées, respectivement, par la résistance de fuite R_2 et par la résistance d'entrée R_e de la triode T_2 . Mais, comme dans les cas précédents, ces deux résistances sont beaucoup plus élevées que les réactances des capacités correspondantes, de sorte qu'elles n'influencent pratiquement pas l'équilibre du pont (fig. 31).

Dans ces conditions, si la prise est faite rigoureusement au milieu de la bobine L_1 , c'est-à-dire si nous avons $L_{1a} = L_{1b}$, l'équilibre du pont a lieu lorsque

$$C_5 = C_0.$$

En nous basant sur ce qui a été dit précédemment, nous voyons que la valeur de C_5 sera de l'ordre de 6 à 8 pF. De plus, il est pratiquement nécessaire de rendre cette capacité ajustable, car le point milieu de L_1 est rarement parfait.

Le second pont, celui de compensation de la réaction négative en F.I., contient les capacités C_3 et C_4 , la capacité C_{ag} de la triode T_2 et la capacité C, somme des capacités C_0 et C_7 . Ce pont est en équilibre lorsque la relation

$$C_{ag} \cdot C_4 = C_0 \cdot C$$

est vérifiée.

Pour avoir l'ordre de grandeur des différentes capacités ci-dessus, on s'inspirera des considérations suivantes. La valeur de la capacité de liaison C_3 n'est pas critique et se trouve, dans presque tous

les blocs du commerce utilisant ce montage, entre 50 et 100 pF. Supposons donc qu'elle soit de 82 pF. Il est visible, par ailleurs, que la valeur de C_4 doit être beaucoup plus élevée, afin que celle de C ne soit pas ridiculement faible. Supposons que $C_4 = 1500$ pF. Enfin, nous savons, d'après tout ce qui a été dit avant, que $C_{ag} = 2$ pF. Cela nous donne

$$C = \frac{2 \cdot 1500}{82} = 37 \text{ pF environ.}$$

Cette valeur sera partagée en deux, avec, par exemple, 15 pF pour C_6 et 22 pF pour C_7 . Notons, en passant, que la présence d'un condensateur tel que C_6 contribue à réduire le rayonnement des

ment suppose que la capacité C_6 est beaucoup plus grande que C_5 et C_8 , c'est-à-dire que sa réactance est négligeable, en fréquence intermédiaire, par rapport à la réactance de C_5 et de C_8 . Dans ces conditions, l'équilibre de ce pont a lieu lorsque nous avons

$$C_{ag} \cdot C_8 = C_5 \cdot C_7.$$

Pour la fixation de l'ordre de grandeur de la capacité C_7 nous nous inspirerons de ce qui a été dit à propos du schéma de la figure 30. En d'autres termes, pour ne pas obtenir pour C_7 une valeur trop faible, il faut choisir pour C_5 une valeur nettement plus faible que pour C_8 . On peut prendre, par exemple, $C_5 = 470$ pF,

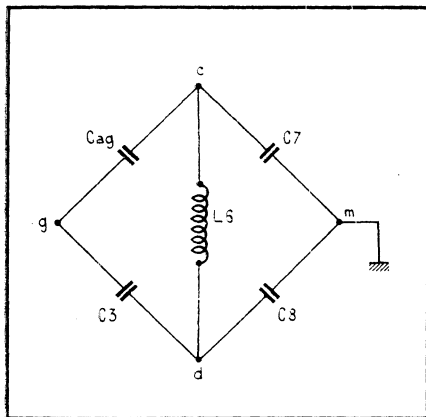


Fig. 35. — Montage en pont destiné à compenser la réaction négative dans le cas de la figure 33.

harmoniques de l'oscillateur local, car il les empêche, dans une certaine mesure, de pénétrer dans les autres circuits du récepteur.

Enfin, si l'on cherche à « désamortir » le primaire L_6 du premier transformateur F.I., on peut « désaccorder » légèrement le pont de la figure 32 en diminuant la valeur du condensateur C_1 .

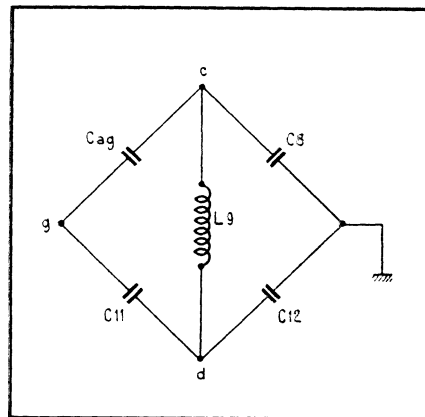
Sur la figure 33 se trouve représenté une variante du schéma de la figure 30, où le bobinage accordé L_1 de l'oscillateur est placé dans le circuit de grille de la triode T_2 , le bobinage d'entretien L_2 étant alimenté par l'anode.

En admettant que la prise à la bobine L_1 se trouve exactement au milieu de l'enroulement, et que la résistance d'entrée R_e de la triode T_2 ainsi que celle de fuite R_2 soient beaucoup plus grandes que la réactance des capacités correspondantes, c'est-à-dire C_6 et C_5 , respectivement, l'équilibre du pont « découplant » la tension d'oscillation par rapport au circuit d'entrée (fig. 34) a lieu lorsque

$$C_5 = C_6.$$

Autrement dit, la capacité C_5 devra être de l'ordre de quelques picofarads : 6 à 8. Elle sera, de préférence, ajustable.

Le second pont, neutralisant la réaction négative en fréquence intermédiaire, est représenté dans la figure 35. La façon dont les différentes capacités y intervien-



et $C_8 = 33$ pF, ce qui nous donnera, puisque $C_{ag} = 2$ pF,

$$C_7 = \frac{2 \cdot 470}{33} = 28 \text{ à } 29 \text{ pF.}$$

Terminons la revue de ces montages à double triode par le schéma de la figure 36. Le signal H.F., amplifié par la triode T_1 , est prélevé sur le circuit L_6 -C.V.1 et appliqué à la grille de la triode T_2 à travers le condensateur de liaison C_e et un filtre en π , ce qui contribue à réduire la fuite de l'oscillation locale vers les circuits H.F.

La grille de la triode T_2 reçoit en même temps l'oscillation locale, prélevée sur la bobine d'entretien $L_6 + L_7$, la portion L_5 - L_6 de l'enroulement constituant le circuit de l'oscillateur accordé par C.V.2 (le condensateur C_6 est uniquement un « séparateur » et sa capacité est très grande par rapport à C.V.2).

Le schéma de la figure 37 montre la structure du pont de « découplage » de l'oscillateur par rapport aux circuits H.F. On y voit la capacité dynamique d'entrée C_e de la triode T_2 et la résistance d'entrée R_e qui la shunte. On suppose, comme plus haut, que R_e est très grande par rapport à la réactance de C_e et n'intervient pas, de ce fait, dans l'équilibre du pont. En admettant, par ailleurs, que la capacité de C_6 est beaucoup plus grande que celle de C_7 , nous pouvons écrire la condition d'équilibre du pont de la figure 37

$$\frac{L_6}{L_7} = \frac{C_7}{C_6}.$$

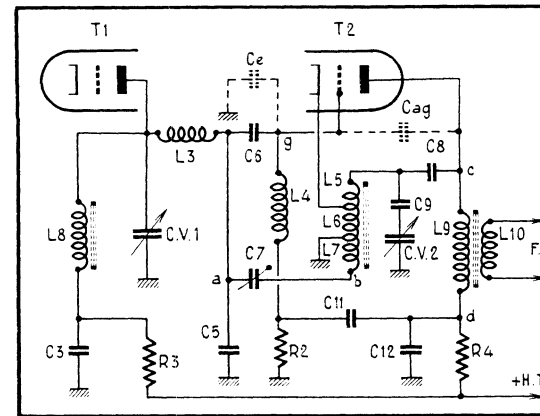
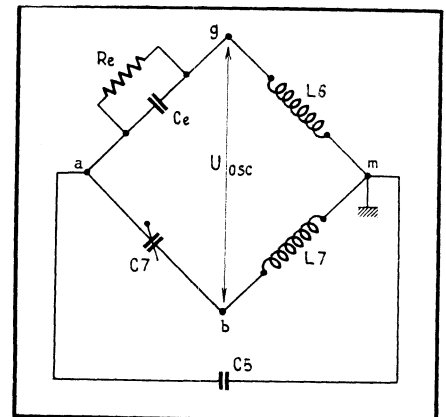


Fig. 36 (ci-dessus). — Changement de fréquence par triode, avec couplage de l'oscillateur par la cathode et accord dans le circuit d'anode.

Fig. 37 (à gauche). — Montage en pont destiné à séparer l'oscillation locale des circuits H.F.

Fig. 38 (ci-dessous). — Montage en pont destiné à compenser la réaction négative en F.I.



Dans la pratique, on a L_6 sensiblement du même ordre de grandeur que L_7 et, par conséquent, C_7 du même ordre de grandeur que C_6 .

Le pont permettant de compenser la réaction négative en fréquence intermédiaire est représenté dans la figure 38. Sa condition d'équilibre s'écrit

$$C_{12} \cdot C_{ag} = C_5 \cdot C_{11}.$$

Pour les mêmes raisons que plus haut, il est nécessaire que la capacité de C_{12} soit nettement plus grande que celle de C_{11} : par exemple, 1500 pF pour C_{12} et 100 pF pour C_{11} , ce qui nous donnera, puisque $C_{ag} = 2$ pF, $C_5 = 30$ pF. Si l'on cherche à déséquilibrer le pont pour désamortir le primaire L_6 , il faut diminuer la valeur de C_{12} .

(A suivre)

W. SOROKINE.

Réalisation d'un PREAMPLIFICATEUR-CORRECTEUR

Préambule

L'appareil décrit ci-après n'est pas destiné à ceux qui déclarent superflu tout réglage de tonalité dans une installation sonore, sous prétexte que le but à atteindre est de reproduire le son « en direct », et qui estiment, en conséquence, que des corrections fixes suffisent pour compenser une fois pour toutes la courbe de transmission.

Au contraire, il ravira ceux qui « aiment jouer avec les boutons » pour « moduler » un son à leur fantaisie, de façon à obtenir, sinon la copie exacte du son d'origine, du moins un son qui plaise à leur oreille, même si le procédé est artificiel.

C'est à cette catégorie qu'appartient la pseudo-stéréophonie ou « répartition spatiale des fréquences ». Ici, le procédé a été poussé à son maximum, par une séparation plus énergique que d'ordinaire dans le préamplificateur, et le choix judicieux des haut-parleurs.

Outre la diminution notable des distorsions par intermodulation, on obtient un effet de présence et une localisation indiscutable de certains instruments aigus (triangle, cymbales, maracas, trompette de jazz...), mais moins marquée pour les instruments très graves par suite du manque de directivité des basses. Les instruments du médium (accordéon, par exemple) paraissent se trouver juste entre les deux groupes de haut-parleurs, car la fondamentale passe surtout d'un côté et les harmoniques de l'autre.

Bien sûr, il n'est pas question que le chanteur « passe » d'un côté et la chanteuse de l'autre... !

Ne cherchez pas de commande de volume général sur le schéma : il n'y en a pas ! Il y a un régulateur de volume dans le canal grave et un autre dans le canal aigu, de sorte qu'il faut, chaque fois, ajuster les deux boutons. L'apparente complication de manœuvre qui en résulte a été voulue, car elle oblige l'utilisateur à doser, pour chaque niveau d'écoute, le grave et l'aigu à la juste proportion, assez critique, assurant l'effet de localisation.

Ajoutons que, quand on ne recherche pas cet effet, l'action simultanée des deux régulateurs de volume permet d'impressionnantes variations de tonalité.

Etude du schéma

Ce préamplificateur est conçu pour attaquer deux amplificateurs identiques réservés

l'un aux fréquences basses, l'autre aux fréquences élevées. Son schéma général est celui de la figure 1.

Entrées

L'appareil comporte dix entrées blindées (P.U., radio, magnétophone, TV, etc.), toutes de même sensibilité, plus une entrée pour la deuxième voie d'un programme stéréo.

Rôle des contacteurs

Le programme voulu est sélectionné par S_1 et S_2 . Au repos, S_1 court-circuite toutes les entrées. Si on appuie sur une touche de S_1 (la première, par exemple), deux programmes sont libérés (1 et 1 α) et dirigés vers S_2 . Ce dernier sélectionne le programme voulu (1) et met l'autre à la masse (1 α). Pour faciliter le maniement, on inscrira au-dessus de la touche correspondante du clavier les programmes obtenus avec S_2 vers le haut (1, 2, 3), et au-dessous les programmes obtenus avec S_1 vers le bas. De même, les douilles d'entrée à l'arrière du châssis seront disposées en deux rangées superposées de cinq.

En regard des touches correspondantes du clavier, on placera à la rangée supérieure les douilles 1, 2, 3..., et à la rangée inférieure les douilles 1 α , 2 α , 3 α .

Le contacteur S_2 introduit les corrections fixes de tonalité. Le filtre 1 assure la compensation de gravure suivant la norme RIAA, le filtre 2 suivant FFRR, le filtre 3 suivant « 78 tours », tandis que le filtre 4 coupe le bruit d'aiguille des vieux disques et le filtre 5 l'extrême grave (bruit de platine). Le type de contacteur utilisé permet d'enfoncer simultanément plusieurs touches, ce qui rend le système très souple.

Les contacteurs S_4 et S_5 permettent diverses combinaisons entre les amplificateurs et les composants du préamplificateur. En fonctionnement normal (S_4 et S_5 vers le haut), le signal est aiguillé vers le filtre séparateur et le préamplificateur ; la sortie du préamplificateur de graves attaque l'amplificateur 2, qui passe donc le grave, et la sortie du préamplificateur d'aiguës attaque l'amplificateur 1, qui passe donc l'aigu.

C'est donc la position « pseudo-stéréo ». Si S_4 et S_5 sont abaissés simultanément, un filtre à réglage séparé du grave et de l'aigu du type classique, et suivi d'une commande de volume, règle le signal, qui sera ensuite appliqué à une seule amplificateur. Cette position ne met en service, depuis l'entrée jusqu'à la sortie, que des éléments passifs. C'est la position « secours » ou « économique ». Cette position

est à utiliser en cas de panne, soit du préamplificateur proprement dit, soit de l'un des amplificateurs. Lors d'une émission parlée on peut, sur cette position, réaliser une économie de consommation en arrêtant le préamplificateur et l'un des amplificateurs.

Si S_5 est abaissé seul, les canaux grave et aigu issus du préamplificateur sont remélangés et attaquent l'amplificateur 2. C'est la position « écoute classique » ou « semi-économique » : on épargne la consommation de l'amplificateur 1, tout en conservant les réglages souples du préamplificateur. C'est également la position : « stéréo réelle ».

En effet, l'amplificateur 1, qui est disponible, se trouve connecté à la sortie du filtre classique qui est lui-même raccordé à la prise (deuxième voie stéréo) via S_4 .

On dispose donc bien de deux canaux distincts avec réglage indépendant dans chaque voie.

Fig. 1. — Schéma général du préamplificateur, avec le détail de la commutation et des filtres.

Pour l'inverseur S_4 , la position supérieure correspond à « Normal » ou « Stéréo », tandis que la position inférieure correspond à « Secours ».

Le potentiomètre P_1 règle l'extrême aigu et le potentiomètre P_2 l'extrême grave. Enfin, P_3 commande le médium aigu.

Le potentiomètre P_4 règle le médium grave et le potentiomètre P_5 le volume des graves.

Le potentiomètre P_6 règle le volume des aiguës.

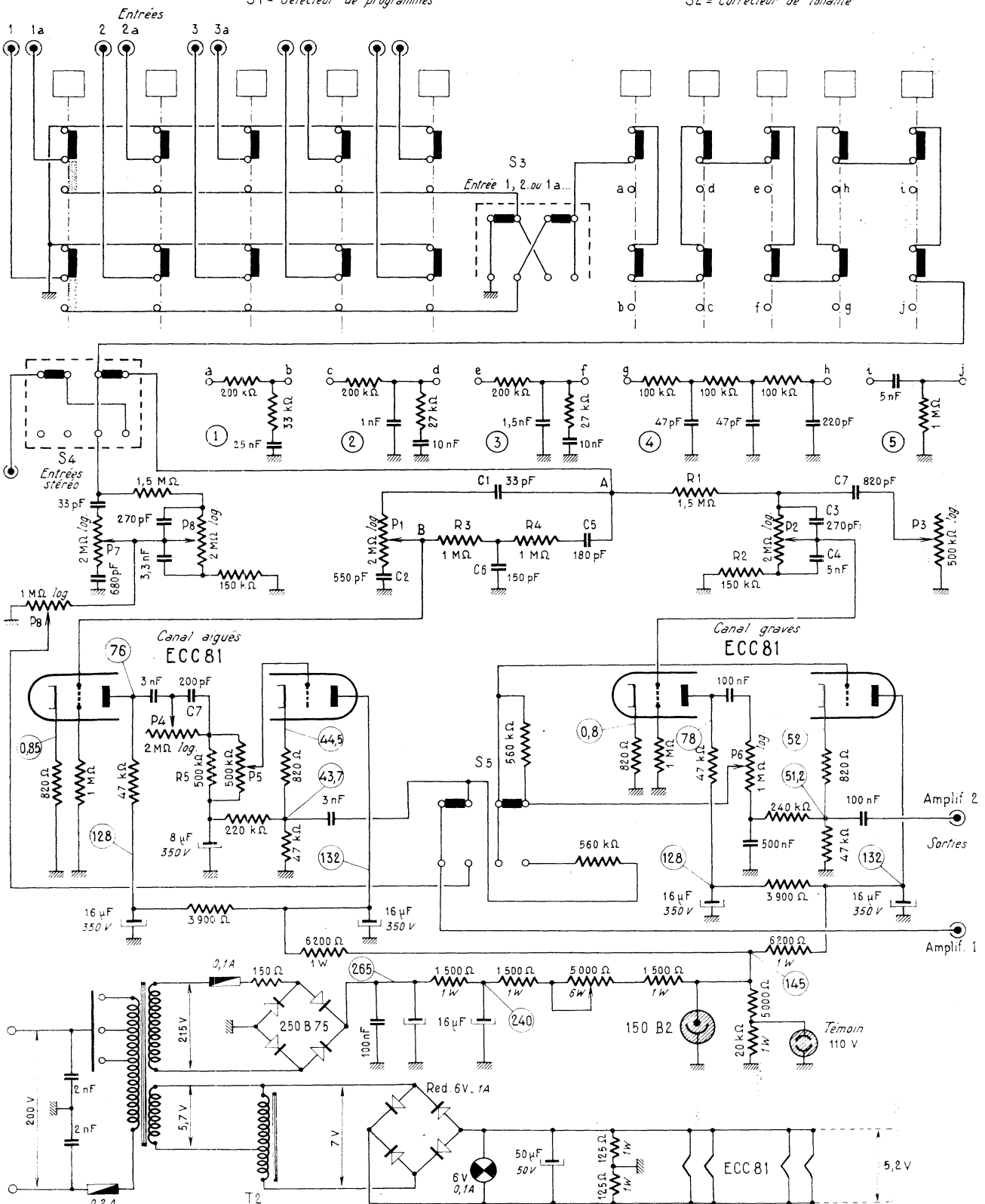
Pour l'inverseur S_5 , la position supérieure correspond à « Bicanal », tandis que la position inférieure correspond à « Secours », « Stéréo » ou « Mono-canal ».

Filtre séparateur

L'extrême aigu est prélevé en A par C_1 , et se retrouve sur P_1 d'où il retourne à la masse par C_2 . Le curseur de P_1 attaque la grille du préamplificateur d'aiguës (point B). Cette partie du filtre est identique à celle qui règle l'aigu dans le filtre classique. Il est nécessaire d'ajouter du médium grave pour adoucir le son provenant du groupe des H.P. d'aiguës, qui serait trop sec et disons même criard sans cette adjonction. Le condensateur C_3 prélève à la fois l'extrême aigu et le médium.

S1 = Sélecteur de programmes

S2 = Correcteur de tonalité



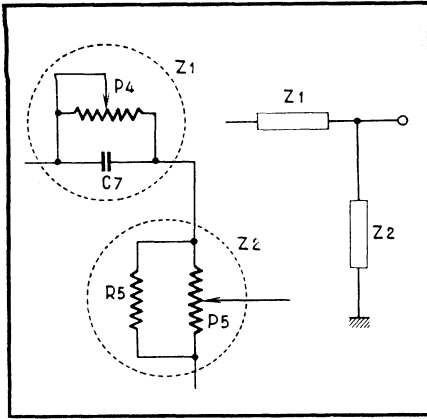


Fig. 2 (à gauche). — Structure de la liaison entre les deux triodes du préamplificateur d'aiguës.

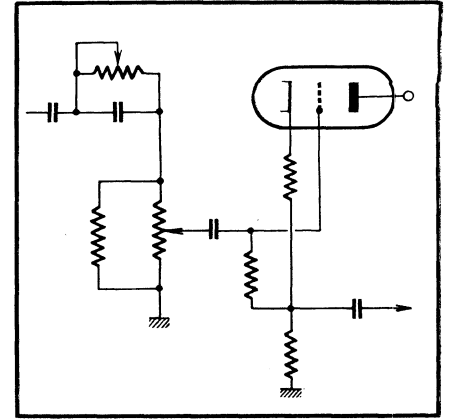


Fig. 4 (à droite). — Structure possible (théoriquement) de la liaison entre les deux triodes du préamplificateur d'aiguës.

Comme ce signal devra être injecté en B, il faut se débarrasser de l'extrême aigu, qui ne doit provenir que de P₁. Le condensateur C₆ met donc l'extrême aigu à la masse. La résistance R₄ empêche le court-circuit à la masse par C₆ des aiguës existant en A, tandis que la résistance R₃ fait de même pour le point B.

Le médium injecté en B sera dosé à l'intérieur du préamplificateur. L'ensemble R₁-P₂-C₃-C₄-R₂ prélève et dose le grave exactement de la même façon que dans le filtre classique. Le médium aigu subsistant sur P₂ est dosé par un « étouffeur d'aiguës » P₃-C₇. Le curseur de P₂ attaque le préamplificateur de graves.

Préamplificateur d'aiguës

Le gain de la première triode subit une légère contre-réaction par suppression du condensateur de cathode. C'est dans la liaison vers la deuxième triode que se fait le dosage du médium grave. On trouve d'abord une capacité de 3 nF destinée à bloquer le continu et qui oppose une barrière supplémentaire au passage des fréquences basses, puis une capacité shuntée par un potentiomètre. Cet ensemble forme un diviseur de tension avec P₃ en parallèle sur R₅ (fig. 2).

Pour les fréquences élevées Z₁ est toujours faible grâce à C₇. La tension corres-

pondant aux aiguës se retrouve donc en presque totalité sur Z₂.

Par contre, la valeur de Z₁ pour le médium dépend de la position de P₄.

La résistance R₅ en parallèle sur P₃ ne sert qu'à augmenter l'efficacité du filtre en abaissant Z₂. Elle peut être supprimée si l'on utilise un potentiomètre de 250 kΩ au lieu de 500 kΩ.

Le potentiomètre P₅ sert au réglage de volume du canal aigu. Son curseur est relié à la grille de la deuxième triode, montée en « cathode follower ». Nous verrons dans un instant que la position de P₅ entre les deux lampes a posé quelques problèmes. Cette position était pourtant la seule possible. Deux autres solutions pouvaient être envisagées :

1. — Dosage du volume avant la première triode. Le rapport signal-bruit du préamplificateur aurait été mauvais à faible niveau. En effet, la première triode est responsable du souffle de l'appareil. Ce souffle est donc transmis à niveau maximum, tandis que le signal serait atténué par P₅, d'où diminution du rapport signal-bruit.

2. — Dosage du volume après la deuxième triode. Cette solution n'aurait pas permis le mélange des deux canaux avec S₂ en position inférieure. Le schéma serait alors celui de la figure 3.

Dans ces conditions, si l'un des poten-

tiomètres est au minimum, une résistance égale à R_a + R_b vient se mettre en parallèle sur R_k (résistance de charge du cathodyne), qui se trouve donc diminuée. Pour ne pas modifier la charge des tubes, il faut que la somme R_a + R_b soit élevée. Si R_k = 47 kΩ et que R_a = R_b = 100 kΩ, l'impédance de charge n'est guère modifiée, car

$$\frac{47 \times 200}{247} = 40 \text{ k}\Omega.$$

Par contre, l'impédance de sortie du « cathode follower », pratiquement égale à l'inverse de la pente, soit 1/0,005 = 200 Ω environ, se trouve portée à 200 Ω + 100 kΩ = env. 100 kΩ. On perd donc le bénéfice du montage.

La seule position possible reste donc entre les deux triodes. Théoriquement, ce montage pouvait se présenter comme le schéma de la figure 4. Malheureusement, cette solution a dû être abandonnée après essais : la manœuvre du potentiomètre de volume provoquait des crachements. Ces crachements ne sont pas dus à un défaut du potentiomètre, mais à la présence d'une constante de temps RC dans la liaison. Conclusion : il faut éliminer le condensateur. Le montage de la figure 5 peut être envisagé, mais il ne résiste pas non plus à l'essai : lorsque le potentiomètre est au minimum, il reste de la tension B.F. à la sortie A. En effet, ce signal vient non pas de T₂, mais constitue une fraction de la

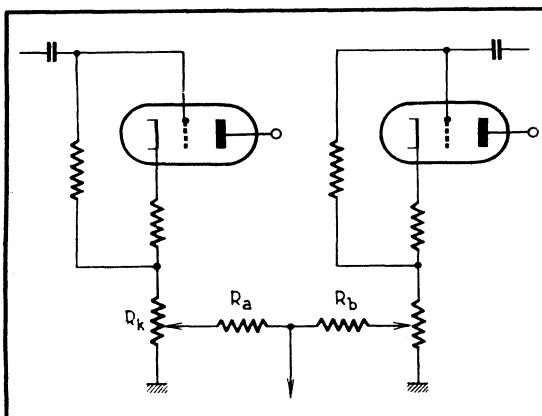
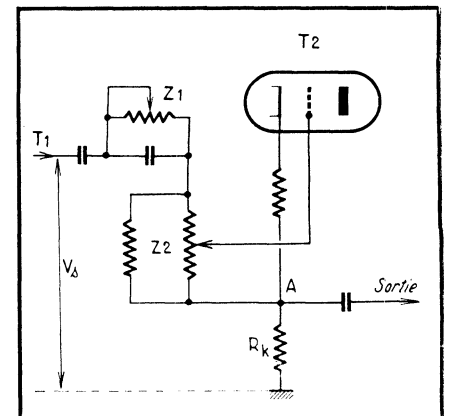


Fig. 3 (à gauche). — Schéma obtenu en prévoyant le dosage d'aiguës après la deuxième triode.

Fig. 5 (à droite). — Une autre variante possible de la liaison entre les deux triodes du préamplificateur d'aiguës.



tension de sortie V_s du premier tube, fraction égale au rapport

$$\frac{R_k}{R_k + Z_1 + Z_2}$$

soit environ 0,16 de V_s à 1000 périodes.

Reste une troisième solution

Le condensateur C_a met la base du potentiomètre à la masse pour l'alternatif, tandis que R_a met ce même point au potentiel continu voulu pour la polarisation (fig. 6). La résistance R_a est suffisamment élevée pour ne pas « amortir » R_k , et par rapport à l'impédance de C_a , pour éviter qu'une partie du signal ne dérive par $R_a + R_k$, ce qui est nuisible comme nous allons le voir.

La valeur de C_a est de 8 μF dans le préamplificateur d'aiguës. Ce même schéma se retrouve dans le préamplificateur des basses, où la valeur de C_a est de 0,5 μF .

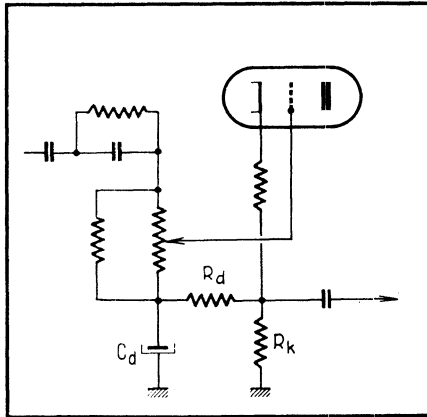


Fig. 6. — Une troisième variante de la liaison entre les deux triodes du préamplificateur d'aiguës.

Apparemment, il semblerait plus normal d'avoir $C_a = 8 \mu\text{F}$ pour le préamplificateur de basses et $C_a = 0,5 \mu\text{F}$ pour le préamplificateur d'aiguës. Un essai a démontré qu'il n'en était rien. Avec $C_a = 0,5 \mu\text{F}$ dans le canal d'aiguës on constate, lorsque le curseur du potentiomètre de volume se rapproche du minimum, non seulement une réduction du volume, mais aussi une modification de la tonalité, qui devient de plus en plus grave. L'explication en est la suivante. Dans les fréquences transmises vers le préamplificateur d'aiguës, il reste des graves, fortement atténués, mais non éliminés. Pour ces fréquences, le condensateur C_a n'a plus une impédance négligeable, et il apparaît une tension à ses bornes, tension d'autant plus élevée que la fréquence est plus basse. Or, ce qui apparaît sur C_a se retrouve en totalité à la sortie. En effet, désignons par V_1 la tension existant aux bornes de C_a , par V_2 celle qui se développe sur R_a et par V_3 celle que l'on trouve sur R_k . Nous voyons (fig. 7) que V_3 « sort » directement, tandis que V_2 , qui se trouve entre la grille et la cathode de T_2 , est « amplifiée » par ce tube avec un gain 1. La tension V_2 se retrouve donc sur R_k avec la même phase que sur R_a , ce qui veut dire que la tension de sortie réelle est

la somme de V_3 directe et de la tension venant de T_2 , c'est-à-dire V_1 .

A ce résidu de graves dans la sortie s'ajoute, au fur et à mesure que P_s remonte, une tension riche en aiguës. Cette tension masque de plus en plus la résiduelle qui, ne l'oublions pas, est faible. Pour se débarrasser de cette résiduelle il faut 8 μF . Cela n'explique toujours pas pourquoi il ne faut pas aussi 8 μF pour le préamplificateur de graves, où le même phénomène doit être d'autant plus marqué que la fréquence est plus basse. Il se produit, en effet, avec cette différence qu'il n'est plus nuisible, mais utile.

Car, dans ce cas aussi, les composantes extrêmes graves des fréquences transmises remontent à faible niveau, ce qui veut dire que la tonalité devient de plus en plus grave lorsque le potentiomètre s'approche du minimum. Le système a donc le même effet que le classique potentiomètre à prise.

Préamplificateur de graves

Sa structure est identique à celle du préamplificateur d'aiguës. Les différences portent sur la valeur de certains éléments et la suppression de certains autres. Il n'y a rien de spécial à signaler.

Mélange graves-aiguës

Dans cette position (S_s abaissé), la grille du « cathode follower » de sortie graves reçoit, à la fois, le signal du canal aigu et celui du canal grave. Deux résistances de 560 k Ω empêchent l'interaction des réglages.

Alimentation

H.T. — A noter la régulation par tube 150 B2 et le filtrage soigné : le courant de repos du 150 B2 sera réglé à 10 mA (pour une tension égale à la valeur nominale) grâce à une résistance réglable de 5000 Ω .

Chauffage. — Les tubes sont chauffés en continu. Nous avons désigné par T_2 un autotransformateur qui élève légèrement la tension alternative de façon à compenser la chute due au redresseur. Cette tension est filtrée par un condensateur de 50 μF .

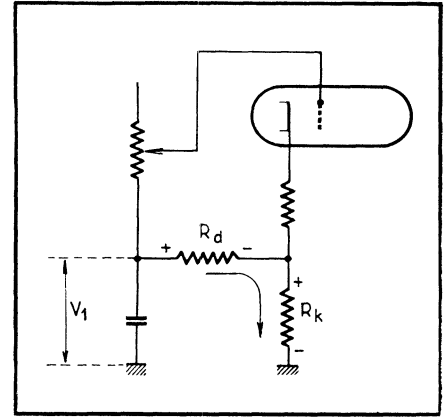


Fig. 7. — La tension V_1 apparaissant aux bornes de C_d se retrouve en totalité sur R_k .

Réalisation

Les éléments sont répartis en deux châssis superposés, réunis par une charnière située sur la face avant (peu visible si l'on suit la disposition indiquée sur les croquis).

La disposition adoptée rend tous les points du câblage facilement accessibles. Chaque châssis est divisé en compartiments blindés. Grâce aux nombreux blindages, l'emploi du fil sous gaine métallique a pu être très réduit. C'est ainsi qu'en emploi normal, c'est-à-dire séparation et sortie sur deux canaux, ou encore en mélange, il n'y a aucune connexion blindée en service, si ce n'est la connexion $R_1 - P_2$ qui n'a aucune importance puisqu'elle ne transporte que des fréquences basses. Seules les positions « secours » ou encore « stéréo réelle » introduisent des câbles blindés.

Une attention particulière doit être apportée aux masses. Toutes les masses des circuits d'entrée seront ramenées en un même point isolé du châssis. Toutes les masses du préamplificateur de graves aboutissent à un point isolé de la masse et il en est de même pour le préamplificateur d'aiguës (les masses éloignées étant ramenées par un conducteur isolé). Ces deux derniers points sont reliés au point de

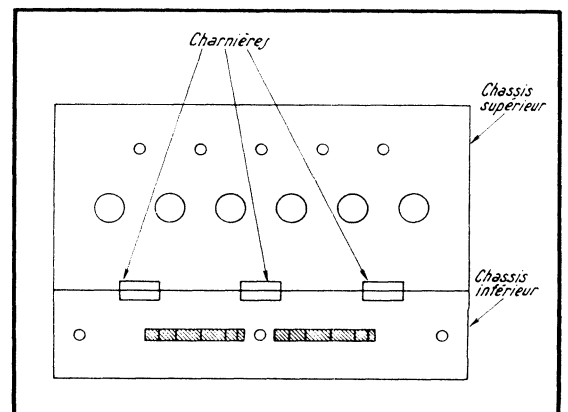


Fig. 8. — Assemblage par charnières des deux châssis.

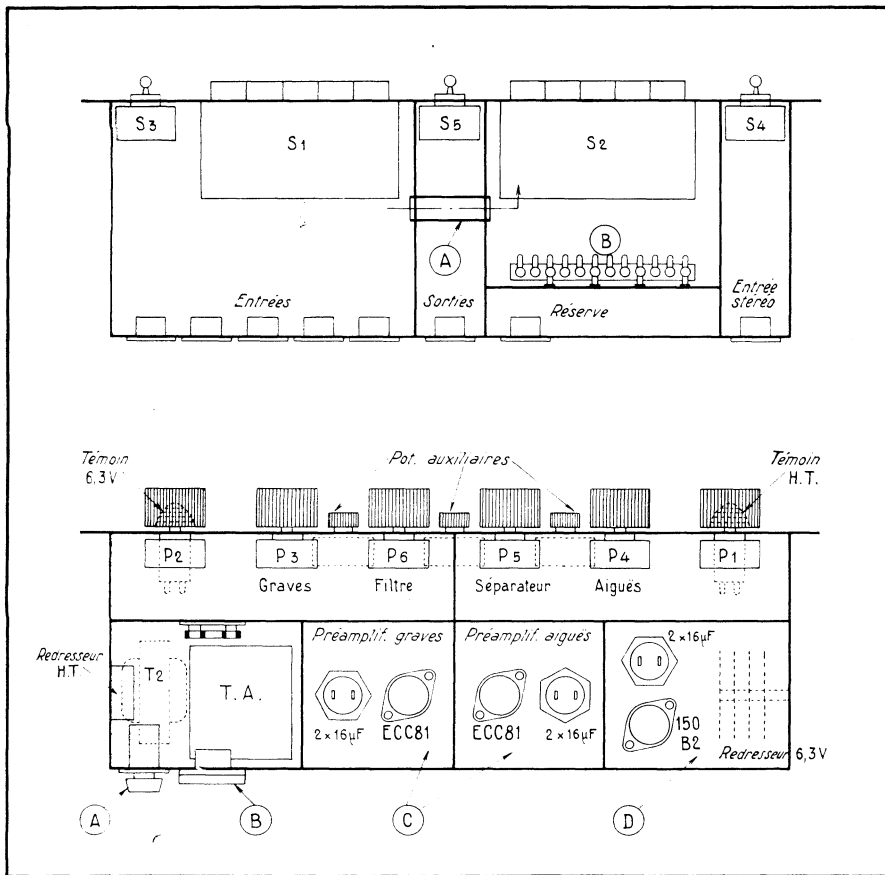


Fig. 9. — Disposition des pièces sur le châssis inférieur (en haut) et le châssis supérieur (en bas).

Châssis inférieur

- S₁ - Commutateur à clavier du sélecteur de programmes.
- S₂ - Commutateur à clavier du correcteur de tonalité.
- A - Tube de 8 mm de diamètre permettant aux connexions venant de S₂ d'aller vers S₃ sous blindage. Ce tube étant encastré dans les parois, les circuits d'entrée traversent le casier « Sorties » sans aucun risque.
- B - Rangée de cosses pour le câblage des filtres.

Châssis supérieur

- A - Fusible secteur.
- B - Sélecteur de tensions du secteur.
- C - Zone indiquant la partie fermée par un blindage.
- D - Circuits divers d'alimentation et de filtrage.

Pour le reste du châssis, le couvercle du châssis inférieur, qui se trouve, en position normale, contre le bas du châssis supérieur, sert de blindage. Les deux châssis sont vus par dessous.

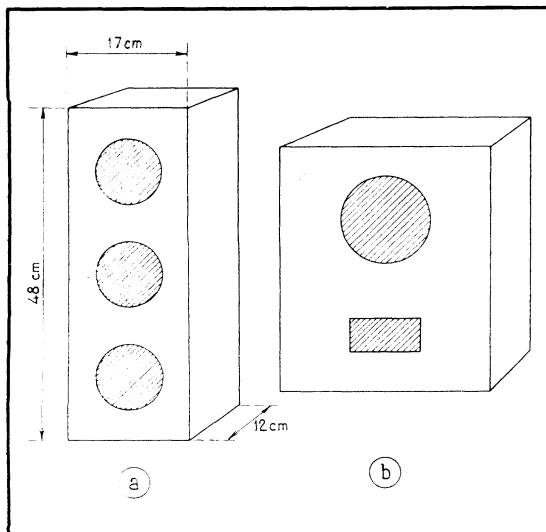


Fig. 10. — Aspect des deux enceintes acoustiques.

masse des circuits d'entrée, qui sera réuni à la masse réelle prise au pied des électrochimiques de filtrage (toutes les masses d'alimentation étant réunies entre elles par une grosse tresse de masse).

Pour éviter l'effet microphonique, les tubes (qui, par ailleurs, sont blindés) sont obligatoirement montés sur supports antimicrophoniques. Pour augmenter l'inertie, une partie du câblage est faite sur des cosses relais soudées à la cheminée des tubes. Bien entendu, il faudra employer du fil souple entre les parties suspendues et non suspendues du câblage.

Autotransformateur

Fabrication « maison ». Noyau $15 \times 15 = 225 \text{ mm}^2 = 2,25 \text{ cm}^2$.

Enroulement 150 spires, prise à 110 spires (fil émaillé 6/10). Le rapport doit être ajusté en fonction de la chute due au redresseur utilisé.

Réglage

Ajuster la tension des filaments par l'autotransformateur. A noter qu'une tension de 6 à 5,5 V suffit pour le chauffage, car le courant cathodique est peu important. Le souffle sera ainsi réduit.

Ajuster la résistance de 5 kΩ pour que le courant dans le tube 150 B 2 soit de 10 mA.

Choix des H.P.

Canal aigu. — Nous avons utilisé trois H.P. de 3 W, de 12 cm, à double cône, montée en « colonne sonore » posée verticalement (voir le croquis). Cette façon de faire assure une directivité maximum. Une bonne restitution du médium est assurée si les dimensions ne sont pas trop faibles (par exemple, 48 cm \times 12 cm \times 17 cm).

Canal grave. — Un H.P. de 10 W, de 30 cm, monté dans un « bass-reflex ». Avec ce type d'enceinte, les basses sortent à la fois par le haut-parleur et par la découpe. En disposant le coffret verticalement, comme sur le croquis, on a donc une semi-colonne sonore et la directivité est accrue.

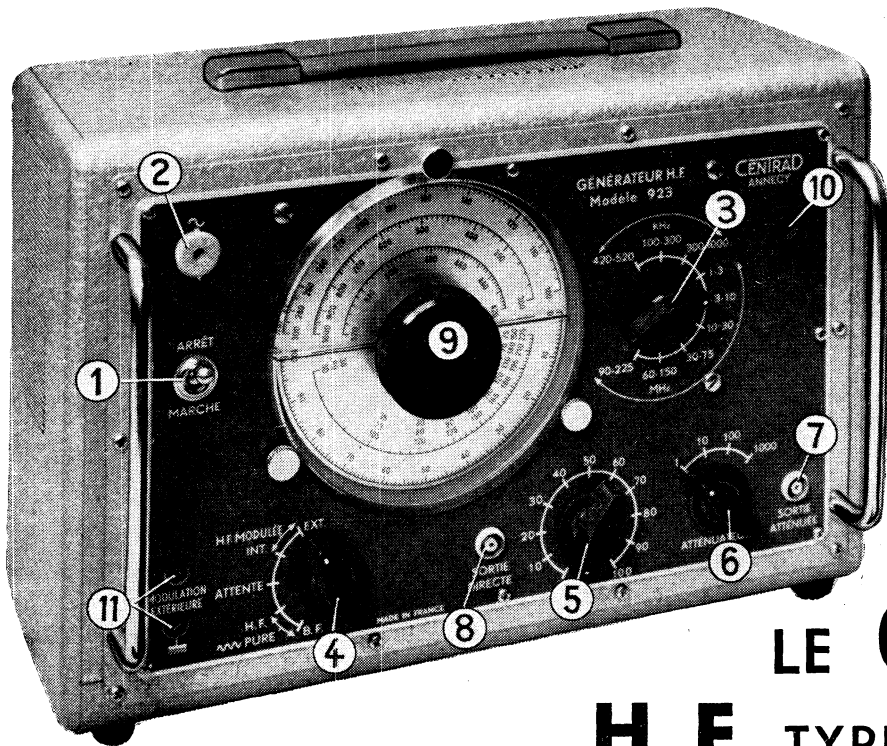
Gain

Il est de 1 quand les filtres 1, 2 ou 3 sont hors service et de 7 quand ces filtres sont en service.

Ces chiffres peuvent paraître catastrophiques, mais il ne faut pas oublier que le système de tonalité graves-aigus qui équipe les amplificateurs de puissance normaux introduit une perte de 10, soit 20 dB. Or, ce système étant supprimé, le gain de l'amplificateur devient plus élevé, ce qui ramène l'ensemble préamplificateur décrit-amplificateur à la valeur nominale du gain de l'amplificateur. Par exemple, 10 W de sortie pour 50 mV à l'entrée du préamplificateur pour un amplificateur type EF 86, ECC 83, deux EL 84, de structure classique.

R. MASSCHO,

à Tamines (Belgique).



l'aide des deux atténuateurs (5 et 6), atteint 0,1 V environ. Lorsqu'on applique ce signal, prélevé à la sortie coaxiale (7), à l'entrée d'un récepteur, on obtient, sur la résistance de détection de ce dernier, une certaine tension négative, d'autant plus élevée que les deux atténuateurs sont plus « poussés ».

La tension négative, obtenue à la sortie du détecteur pour un certain niveau du signal H.F. injecté à l'entrée, dépend évidemment du gain dont on dispose entre l'entrée et le détecteur. Or, ce gain reste sensiblement du même ordre de grandeur pour une combinaison analogue d'étages

COMMENT UTILISER LE GÉNÉRATEUR H. F. TYPE 923 (Centrad)

Aspect extérieur du générateur 923, où l'on voit :

1. — Tumbler « Arrêt-Marche » ;
2. — Porte-fusible permettant la commutation 120-240 V ;
3. — Commutateur de gammes. Les fréquences correspondantes sont inscrites en face de chaque position ;
4. — Commutateur de fonctions ;
5. — Atténuateur progressif, gradué de 0 à 100 ;
6. — Atténuateur à décades, à quatre positions marquées 1, 10, 100 et 1000 ;
7. — Sortie H.F. après les atténuateurs ;
8. — Sortie H.F. avant les atténuateurs ;
9. — Cadran d'accord avec les graduations de toutes les gammes ;
10. — Voyant lumineux ;
11. — Entrée pour la modulation extérieure.

Fig. 1. — Schéma général des étages de changement de fréquence et d'amplification F.I. d'un récepteur classique.

Nous avons décrit, dans le numéro 153 de R.C. (novembre 1959), un excellent générateur H.F., type 923 de Centrad, capable de rendre les plus grands services dans un atelier radio, pour le dépannage et l'alignement non seulement de récepteurs classiques, mais aussi de récepteurs et tuners FM, et même de téléviseurs.

Aujourd'hui, nous nous proposons de montrer, en une série d'articles, comment on doit utiliser cet appareil de façon à exploiter toutes ses possibilités.

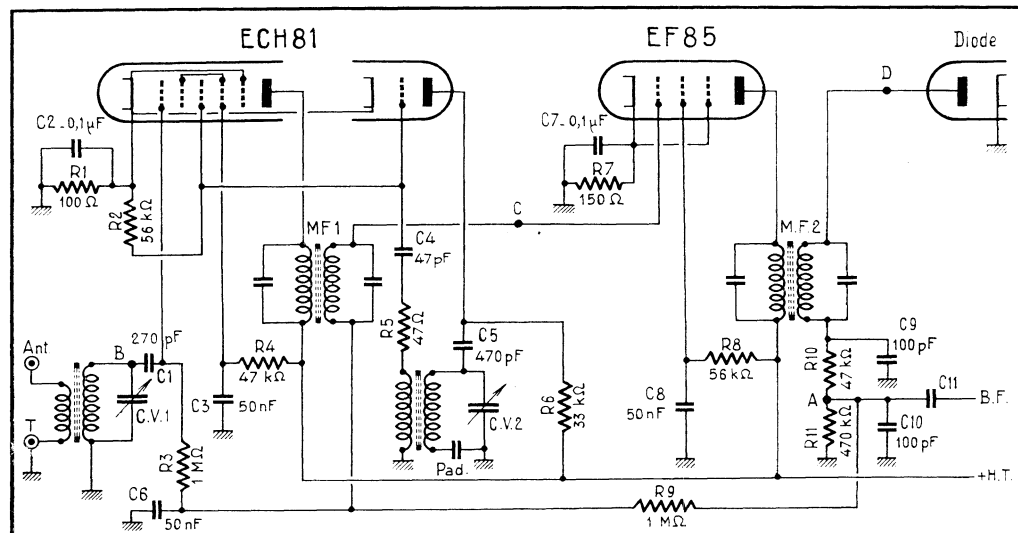
Ce que donne le générateur

Le générateur 923 donne à la sortie un signal H.F. dont le niveau, réglable à

d'amplification. En d'autres termes, nous aurons un gain moyen normal pour un récepteur comprenant un étage changeur de fréquence suivi d'un étage F.I., et un gain plus élevé lorsqu'il s'agira d'un récepteur pourvu d'un étage H.F. Par conséquent, si nous prenons le soin de noter les chiffres obtenus avec un certain nombre de récepteurs, nous pourrions établir une sorte de tableau de comparaison qui nous servira par la suite à juger si tel ou tel récepteur est normalement sensible.

Tableau de référence

Le schéma de la figure 1 est celui de la partie H.F. et F.I. d'un récepteur à peu



près classique sur lequel nous avons effectué les mesures qui vont servir d'exemple à tout ce que nous venons de dire.

Pour commencer, nous avons relié la sortie atténuée (7) du générateur 923 aux douilles d'antenne et de terre du récepteur, par l'intermédiaire de la sonde « Antenne fictive » (voir le n° 153 de R.C.). Un voltmètre électronique est branché entre le point A et la masse, et commuté de façon à mesurer les tensions, négatives par rapport à la masse, dans les limites de 0,5 à 15 V environ.

Tout d'abord, on accorde le récepteur sur une certaine fréquence en dehors de toute émission locale puissante (par exemple, vers 260 kHz en G.O.), on choisit la gamme correspondante du générateur par le commutateur (3), et on place les deux atténuateurs, (5) et (6), de façon à injecter un signal assez faible. Après cela, on manœuvre tout doucement l'aiguille du cadran (9) jusqu'à ce que le voltmètre électronique accuse une déviation très nette. On s'assure que l'aiguille du cadran (9) se trouve sur la graduation correspondant à la fréquence choisie sur le récepteur et on ramène les deux atténuateurs au minimum.

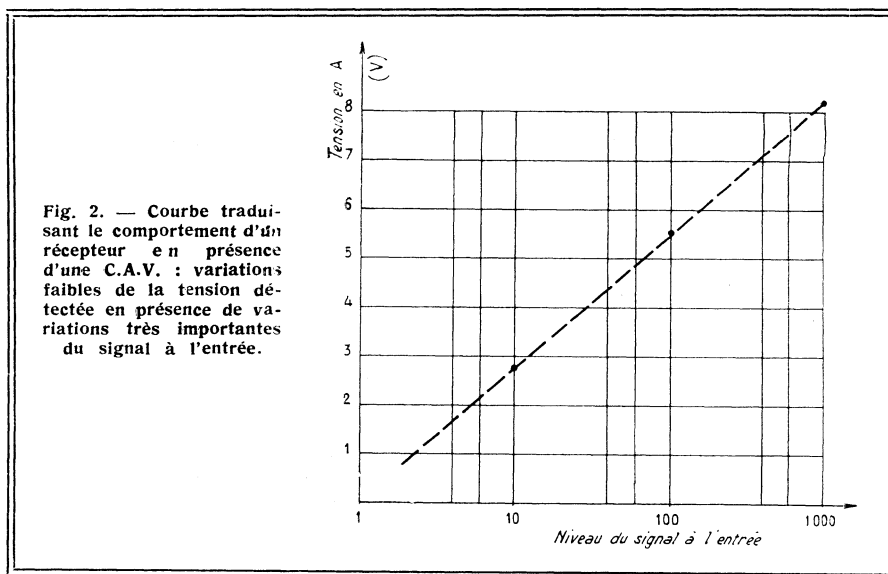
Généralement, on continue à observer alors une très faible déviation du voltmètre, de l'ordre de $-0,3$ à $-0,5$ V, due au rayonnement direct du générateur sur les circuits d'entrée du récepteur. Ce rayonnement n'est d'ailleurs perceptible que si le générateur est placé à une très faible distance du récepteur, à 25 ou 30 cm, par exemple.

Après cela, on manœuvre les deux atténuateurs de façon à avoir une déviation de plus en plus importante du voltmètre électronique, et on note les résultats sous forme d'un tableau comme ci-dessous.

Tableau I

Atténuateur 5 sur :	Atténuateur 6 sur :			
	1	10	100	1000
0	- 0,63	- 0,63	- 0,7	- 1,5
20	- 0,7	- 1,39	- 3,5	- 6,1
40	- 0,77	- 1,95	- 4,1	- 6,9
60	- 0,8	- 2,2	- 4,25	- 7,2
80	- 0,85	- 2,45	- 4,75	- 7,6
100	- 0,89	- 2,8	- 5,6	- 8,2

Notons, en passant, que la manière dont la tension à la sortie du détecteur varie est caractéristique pour un montage dont le gain est soumis à une régulation automatique, c'est-à-dire à l'action d'une C.A.V. Si nous traduisons par un graphique les chiffres du tableau ci-dessus, en portant horizontalement les variations du signal d'entrée en puissances de 10, et verticalement les volts mesurés aux bornes de la résistance de détection, nous obtiendrons une « courbe » analogue à celle de la figure 2, autrement dit très sensiblement une droite dans notre cas. En d'autres termes, cela veut dire qu'une varia-



tion considérable du signal à l'entrée, dans le rapport de 1 à 100, par exemple, se traduit par une variation beaucoup plus faible, dans le rapport de 1 à 5,5 environ, de la tension détectée. Il est évident que le gain du signal d'entrée peut s'écarter, suivant le montage, très sensiblement d'une droite, dans un sens ou dans l'autre. Ce qui est essentiel, c'est la variation considérable d'un côté et faible de l'autre.

Toujours est-il qu'en possession d'un tableau comme celui que nous venons de voir, il nous devient possible de juger si le gain en H.F. et en F.I. d'un récepteur est normal ou nettement insuffisant.

s'établira, en admettant la proportionnalité, à quelque -3 V. Avec une tolérance de $\pm 30\%$, cela nous fait une marge de -2 à -4 V, à l'intérieur de laquelle le gain pourrait être considéré comme normal. Par conséquent, si nous trouvons, dans ces conditions, une tension de l'ordre de -1 V, nous pouvons dire à coup sûr qu'il y a une insuffisance de gain quelque part.

Influence de la fréquence d'accord

Nous savons que le gain global d'un récepteur n'est jamais uniforme et qu'il n'a pas la même valeur d'une gamme à l'autre, et d'un point à l'autre d'une même gamme. D'une façon générale, le gain est plus élevé dans le haut d'une gamme (aux fréquences élevées), mais ce n'est pas une règle absolue et tout dépend des caractéristiques particulières des bobinages H.F.

Le tableau donné plus haut a été dressé, avons-nous dit, pour la fréquence d'accord de 260 kHz, c'est-à-dire dans le haut de la gamme G.O. Nous avons refait les mêmes mesures sur 192 kHz et avons trouvé des chiffres assez sensiblement inférieurs à ceux du tableau. C'est ainsi que la tension mesurée au maximum des deux atténuateurs n'était que de $-6,4$ V (au lieu de $-8,2$ V du tableau). Les tensions intermédiaires se répartissaient très sensiblement en proportion, de sorte que pour le (5) sur 40 et le (6) sur 100, par exemple, on trouvait une tension de l'ordre de $-3,2$ V.

Nous avons également effectué les mêmes mesures en deux points de la gamme P.O. : 1150 kHz et 600 kHz. Dans le premier cas, nous avons obtenu, très sensiblement les mêmes chiffres que ceux du tableau, tandis que sur 600 kHz nous avons retrouvé à peu près la même chose que sur 192 kHz en G.O.

Par conséquent, pour dresser un tableau de comparaison comme celui que nous

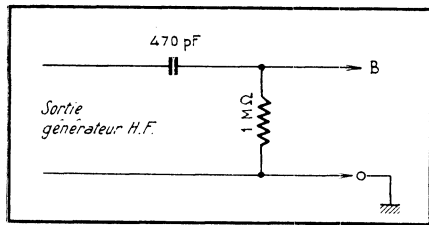


Fig. 3. — Schéma de la sonde dite « condensée » du générateur 923.

avons obtenu sur 260 kHz, il faut effectuer des mesures sur un certain nombre de récepteurs de composition analogue, et opérer toujours avec la même fréquence d'accord. On porte ensuite, dans le tableau, les valeurs moyennes des mesures effectuées.

Rappelons que la moyenne de 4 mesures, par exemple, consiste à faire la somme des 4 résultats et de la diviser par 4. Ainsi, la moyenne de 3,2, 4,6, 4 et 3,5, dont la somme est 15,3, est $15,3/4 = 3,83$.

Cela sera valable, avec une marge de tolérance que nous avons indiquée, pour tout récepteur dont la partie H.F. comporte un étage changeur de fréquence et un étage d'amplification F.I. Mais on peut faire encore mieux, si on a souvent à dépanner certains modèles d'une même marque. Il suffira alors de dresser un tableau en se basant sur les mesures effectuées sur deux ou trois récepteurs fonctionnant normalement. On aura de cette façon une base de comparaison dont la marge de tolérance sera beaucoup plus réduite : de l'ordre de 10 à 15%.

Mesures en fréquence intermédiaire

Tout d'abord, lorsqu'on se propose de faire des mesures en F.I., il est conseillé de mettre hors fonctionnement l'oscillateur local, pour n'être pas gêné par de nombreuses résonances parasites, pouvant induire en erreur un opérateur peu expérimenté. Pour cela, le moyen le plus simple consiste à établir, à l'aide d'une connexion volante, un court-circuit sur le C.V. d'oscillateur (C.V.2). Il faut éviter de court-circuiter la résistance de fuite R_2 , car on supprime alors totalement la polarisation et on fait travailler le tube oscillateur dans des conditions anormales. En réalité, le courant d'oscillation à travers R_2 , donc la polarisation, disparaît même lorsqu'on court-circuite le C.V.2, mais la résistance R_2 demeure en circuit, et un léger courant de grille qui la traverse suffit pour polariser le tube et limiter le courant anodique.

Pour injecter un signal à fréquence intermédiaire, on peut évidemment connecter le générateur H.F. à l'entrée d'antenne, mais la tension que l'on obtient alors aux bornes de la résistance de détection est vraiment trop faible et varie d'ailleurs suivant la gamme et la position du C.V. Pour fixer les idées, disons que cette tension est, au maximum des deux atténuateurs, de -4 V dans le haut

Tableau II

Atténuateur 5 sur :	Atténuateur 6 sur :			
	1	10	100	1000
0	-0,04	-0,04	-1,1	-3,4
20	-1,02	-3,45	-6,2	-8,8
40	-1,65	-4,15	-6,9	-10
60	-1,95	-4,5	-7,3	-10,8
80	-2,25	-4,9	-7,8	-12
100	-2,27	-5,4	-8,5	-14,7

Tableau III

Atténuateur 5 sur :	Atténuateur 6 sur :			
	1	10	100	1000
0		-0,03	-0,12	-1,65
20				-2,7
40	-0,03	-0,04	-0,24	-3,45
60	-0,03	-0,04	-0,33	-4,35
80	-0,03	-0,04	-0,45	-4,35
100	-0,03	-0,06	-0,77	-6

de la gamme G.O., de -3 V dans le bas des P.O. et de -2 V dans le haut des P.O.

Il est beaucoup plus intéressant de connecter la sortie du générateur H.F. à la grille de commande du tube changeur de fréquence (point B de la figure 1) à travers la sonde dite condensée, c'est-à-dire correspondant au schéma de la figure 3. Cette sonde sera branchée entre le point B et la masse et non pas directement entre la grille et la masse, car dans ce dernier cas la résistance de 1 M Ω de la sonde constituerait un diviseur de tension avec la résistance R_2 et perturberait la polarisation de la lampe.

Dans ces conditions, nous pouvons dresser un tableau comme le tableau II, qui traduit le comportement des deux étages en F.I.

Il faut ajouter que le tableau II a été établi en utilisant la gamme M.F. du générateur 923, s'étendant de 420 à 520 kHz (gamme étalée), dont la tension de sortie est plus élevée que celle des autres gammes. Cela explique que les tensions mesurées à la sortie du détecteur soient, dans le tableau ci-dessus, plus élevées que les tensions correspondantes du premier tableau.

Les mêmes remarques que plus haut concernant les marges de tolérance et l'influence de la résistance de détection sont valables ici.

Les tensions figurant dans le tableau ci-dessus définissent le gain global en fréquence intermédiaire des deux étages de la figure 1. Mais nous pouvons, tout aussi bien, attaquer la grille (point C) du tube amplificateur F.I. (ici EF 85) et noter les tensions qui apparaissent en A. Nous obtenons de cette façon le tableau III, où toutes les tensions sont

beaucoup plus faibles que dans le tableau précédent, puisque le gain du tube ECH 81 n'intervient pas.

Si nous voulons comparer les deux tableaux pour en déduire le gain de l'étage changeur de fréquence seul, il convient de le faire sur une combinaison d'atténuateurs qui n'aboutit pas à une tension détectée trop élevée. En effet, lorsque la tension négative en A atteint plusieurs volts, la polarisation du tube changeur de fréquence devient telle que son gain se trouve réduit à une valeur très faible. De ce fait, il devient pratiquement impossible de dire si ce gain est normal ou non.

Par exemple, si nous prenons les valeurs maximales du tableau II ($-14,7$ V) et du tableau III (-6 V), nous voyons, en faisant leur rapport, que le gain de l'étage changeur de fréquence est

$$14,7/6 = 2,45,$$

chiffre qui n'a aucune signification pratique.

Mais si nous prenons la tension $-0,24$ V dans le tableau III et la tension correspondante, $-6,9$ V, dans le tableau II, nous obtenons un rapport

$$6,9/0,24 = 28,8$$

chiffre déjà beaucoup plus « significatif ».

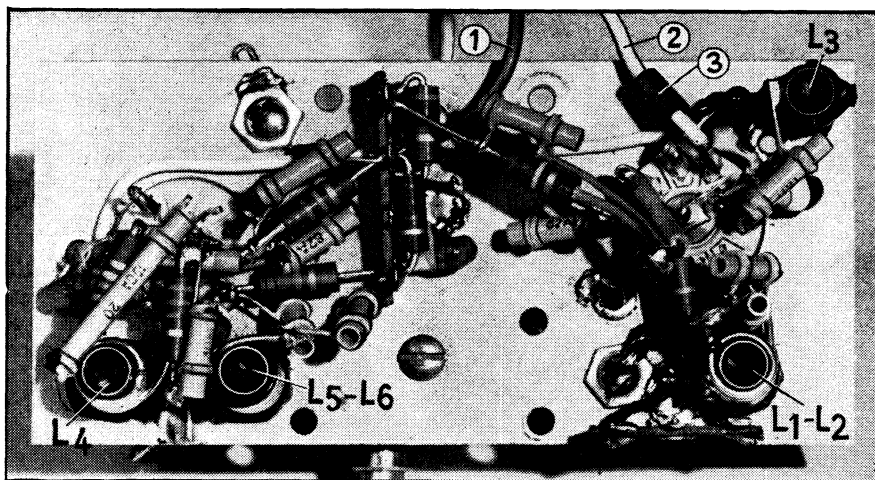
Il faut également éviter de prendre en considération des tensions inférieures à $-0,1$ V, car les mesures, à ce niveau, deviennent tout à fait incertaines et ne permettent aucune conclusion valable.

On peut se demander ce que l'on obtient en attaquant par le générateur H.F. directement la diode, au point D. Les essais que nous avons faits nous ont montré que les tensions apparaissant en A dans ces conditions n'étaient pas mesurables.

(A suivre)

W. S.

TUNER FM RSL-171



On voit, ci-dessus, le câblage du bloc FM, qui apparaît ici « grandeur nature ». Toutes les connexions sont effectuées « en direct », sans aucun souci de parallélisme ou d'« équerre ». L'arrivée de la H.T. se fait en (1) et celle de la tension de chauffage en (2).

Dans le n° 166 de « Radio-Constructeur » nous avons décrit un remarquable bloc FM à deux tubes, comportant, en particulier, un étage d'amplification H.F. cascade utilisant une triode ECC 189. Aujourd'hui, nous présentons à nos lecteurs un tuner FM complet équipé de ce bloc et comprenant deux étages d'amplification F.I. et un étage B.F. cathodique pour la sortie à basse impédance.

Retour sur le bloc RSL-166

Nous estimons utile de redonner le schéma de ce bloc et d'en rappeler les caractéristiques essentielles (fig. 1), afin de présenter à nos lecteurs une description vraiment complète. Nous voyons que la triode d'entrée du cascade est utilisée en montage mixte et que le primaire L_1 est

STABILITÉ PARFAITE
SENSIBILITÉ ÉLEVÉE
ÉCONOMIQUE

Réalisation RADIO SAINT-LAZARE

prévu pour un câble de liaison avec l'antenne de 300 ou de 75 Ω .

La liaison entre les deux triodes du cascade (L_2) est conçue de façon à réaliser l'adaptation de l'impédance de sortie de la première triode (plus élevée) à l'impédance d'entrée de la seconde (plus faible).

Les performances de l'étage d'entrée sont très élevées à cause de l'utilisation de la nouvelle double triode ECC 189 à grille-cadre, tandis que la seconde triode fournit un gain très appréciable, car la mise à la masse de sa grille réduit considérablement la réaction parasite par la capacité anode-cathode.

L'étage changeur de fréquence, de structure classique, utilise une triode-pentode

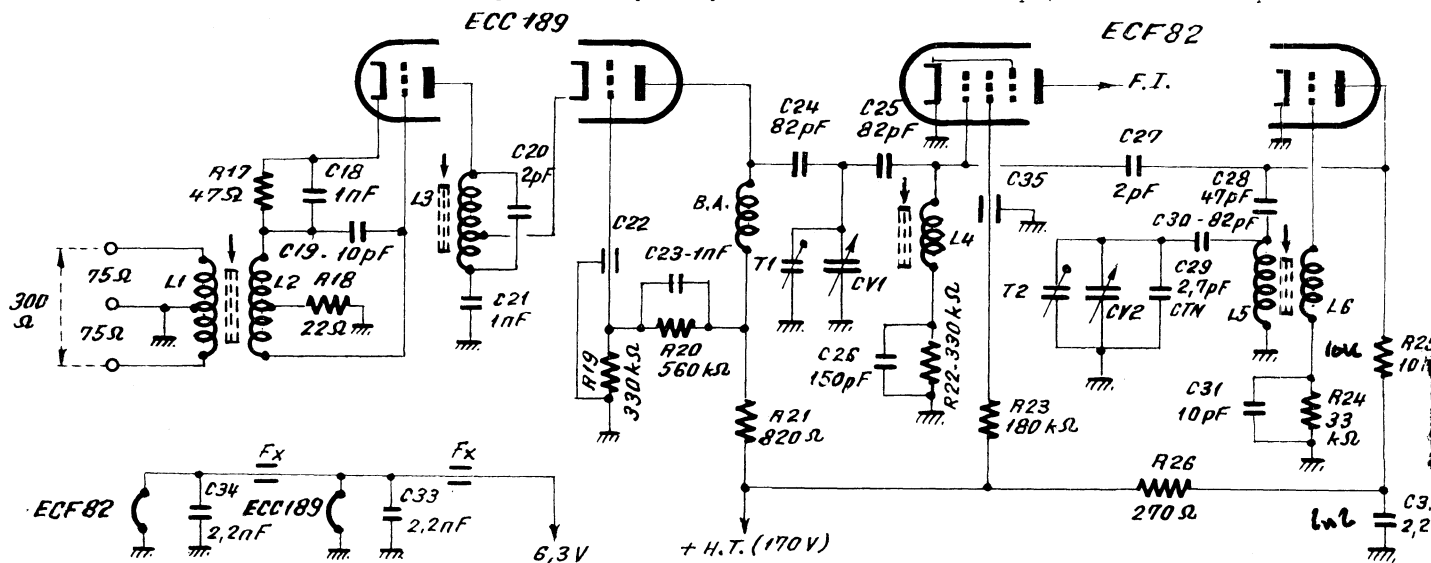


Fig. 1. — Schéma complet du bloc H.F., y compris le circuit de chauffage où les bagues de blocage en ferroxcube sont désignées par F.

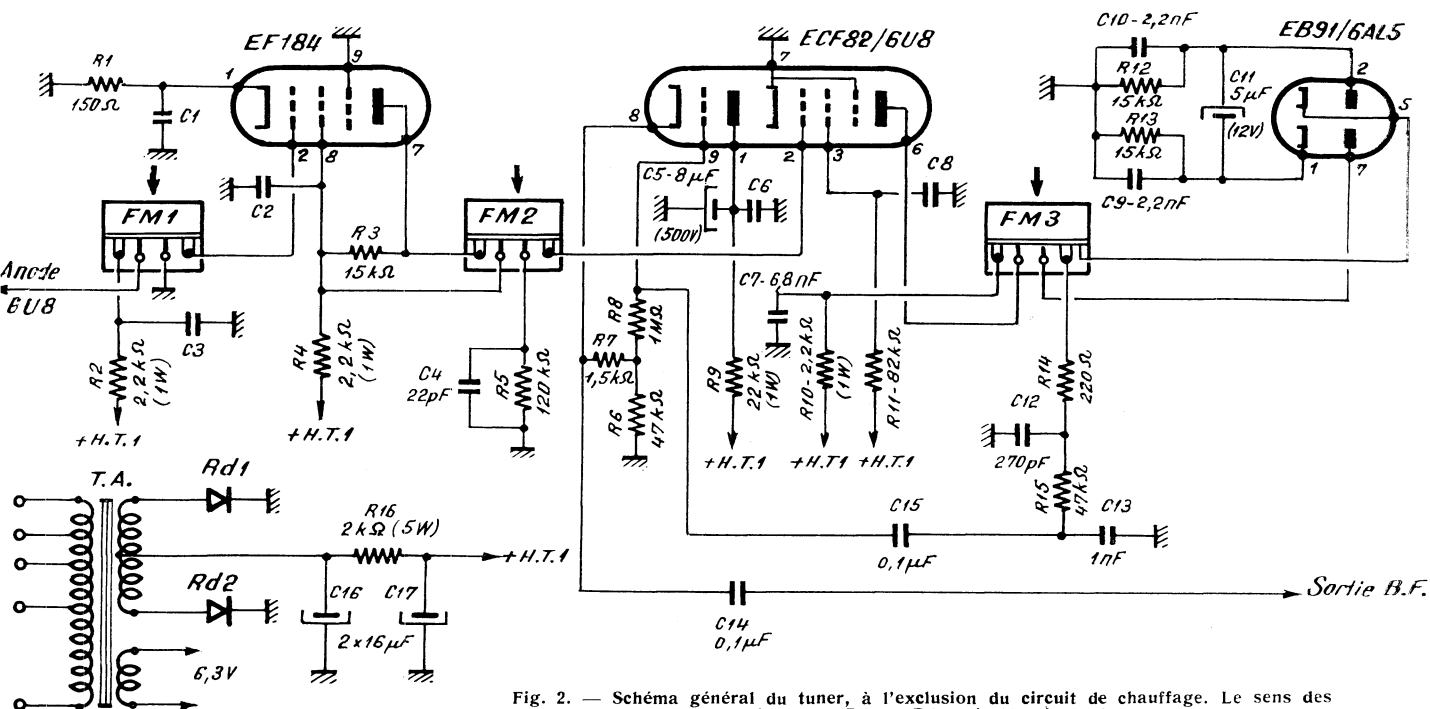


Fig. 2. — Schéma général du tuner, à l'exclusion du circuit de chauffage. Le sens des redresseurs Rd_1 et Rd_2 doit être inversé.

ECF 82. Une capacité CTN (C_{20}) permet de compenser le glissement de fréquence dû à l'échauffement des différents éléments.

Amplificateur F.I.

Le bloc FM ci-dessus est suivi d'un amplificateur à fréquence intermédiaire à deux étages. Le premier utilise la nouvelle pentode à pente très élevée (EF 184) et procure un gain important. Le second est monté en limiteur et emploie l'élément pentode d'une ECF 82/6 U 8. Une résistance (R_5) et un condensateur (C_4) se trouvent dans le circuit de grille de la pentode, dont la tension d'écran est fixée à une valeur relativement faible. Le régime du tube s'apparente alors à celui d'un détecteur « grille » et procure un effet de limitation par la courbure de la caractéristique correspondante.

Toutes les liaisons entre les différents étages se font par transformateurs dont les enroulements sont accordés sur 10,7 MHz (FM 1, FM 2 et FM 3). Le primaire du FM 2 est shunté par une résistance (R_8), afin de fixer à la largeur voulue la bande passante.

Enfin, aucune précaution spéciale de neutrodynage n'a été nécessaire pour stabiliser l'amplificateur.

Détecteur

Notre tuner est muni d'un détecteur de rapport symétrique utilisant les deux éléments d'une double diode EB 91/6 AL 5. Rappelons que les avantages d'un détec-

teur de rapport, symétrique ou non, peuvent être résumés comme suit :

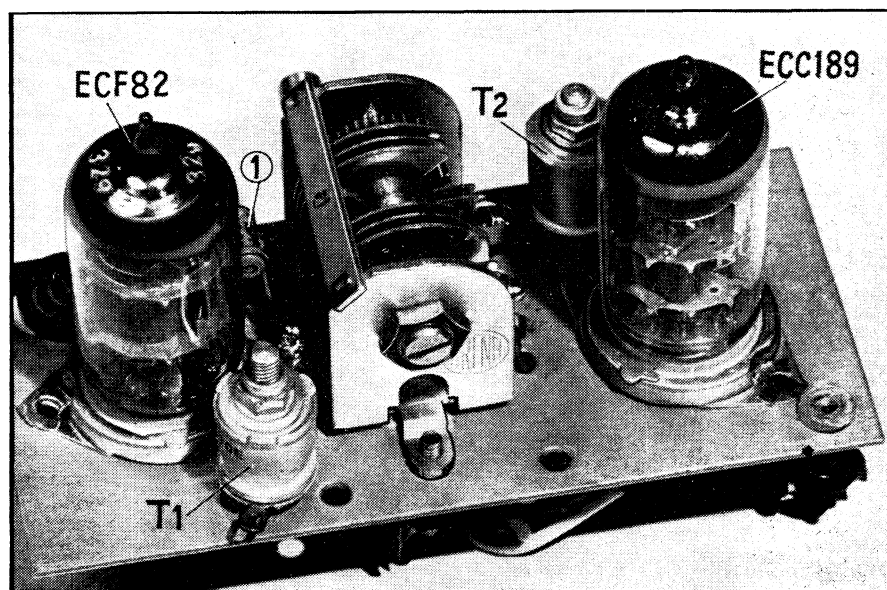
1. — Possibilité d'obtenir une portion linéaire suffisamment large, ce qui réduit considérablement les distorsions non linéaires introduites par le détecteur. On montre, en effet, que pour prévenir l'apparition de ces distorsions, même aux moments de déviation maximale, il est nécessaire

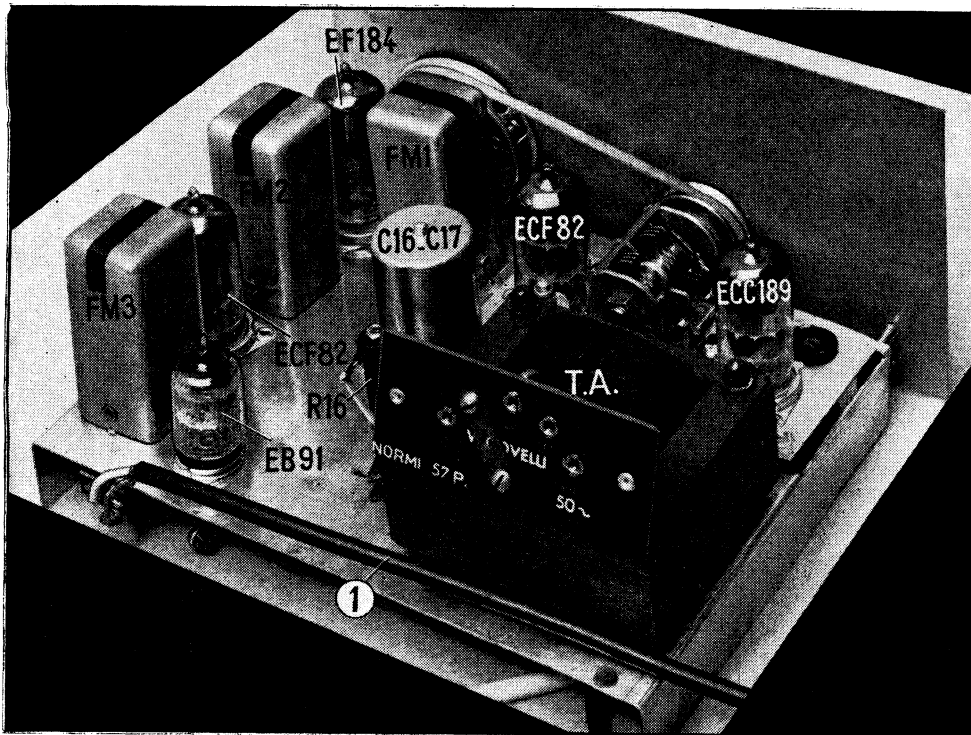
que la portion linéaire de la caractéristique du détecteur ait une largeur de 150 à 200 kHz;

2. — Gain relativement élevé :

3. — Possibilité d'étouffer efficacement toute trace de modulation d'amplitude, ce qui équivaut à un effet antiparasites et rend inutile, en principe, un étage limiteur avant la détection. Il est évident, cependant, qu'un

Vue générale du bloc H.F., montrant l'emplacement des trimmers T_1 et T_2 et celle de la capacité CTN (en 1).





Vue générale du tuner RSL - 171, où l'on voit le câble blindé de sortie B.F. (1).

★

A droite :

Câblage du tuner RSL-171 où l'on distingue : les redresseurs au silicium (1) ; le câble coaxial 75 Ω d'arrivée d'antenne (2) ; les bagues de blocage en ferroxcube pour le circuit de chauffage (3) ; connexion alimentant le bloc H.F. en tension de chauffage (4) ; connexion alimentant le bloc H.F. en haute tension (5) ; connexion de liaison anode pentode ECF 82 - transformateur FM 1 (6) ; Sortie B.F. (7).

tel étage ne peut qu'améliorer les performances du « tuner » dans le domaine anti-parasites ;

4. — Excellente sensibilité, permettant d'obtenir les caractéristiques nécessaires à partir d'un signal relativement faible sur la grille de la lampe précédente.

Rappelons encore que si l'on veut disposer d'un détecteur de rapport répondant aux caractéristiques énoncées, il est nécessaire, en particulier, que le transformateur F.I. précédant le détecteur se compose de circuits présentant des surtensions bien déterminées. Le résultat final dépend donc de la qualité du transformateur F.I.

Etage B.F. de couplage

Après détection, nous disposons de la tension B.F. aux bornes du condensateur C_{13} , après quoi, à travers C_{15} , cette tension est appliquée à la triode du tube ECF 82. La triode en question est montée à anode commune, c'est-à-dire en « cathode follower ». Son anode est mise à la masse (en B.F.) à l'aide d'un condensateur (C_5) de valeur élevée, tandis qu'une résistance de charge (R_6) est intercalée entre sa cathode et la masse. Comme il est nécessaire de polariser quand même le tube, une résistance supplémentaire de 1 500 Ω (R_7) est prévue dans le circuit de cathode, la résistance de fuite R_8 aboutissant au point commun des résistances R_6 et R_7 .

La tension de sortie B.F., que l'on se propose d'appliquer soit à l'entrée P.U. d'un récepteur, soit à l'entrée d'un amplificateur B.F. quelconque, est prélevée sur la cathode de la triode ECF 82, l'avantage essentiel de cette solution étant de réaliser une sortie à

basse impédance. En effet, la résistance de sortie d'un « cathode follower » est très sensiblement égale à l'inverse de la pente du tube, c'est-à-dire, dans notre cas, à

$$1/0,0085 = 120 \Omega \text{ environ.}$$

Avec une impédance de sortie aussi faible, on peut se permettre de réaliser une liaison blindée de longueur appréciable (plusieurs mètres, par exemple), sans craindre l'influence néfaste des capacités parasites, etc.

A noter qu'un étage « cathode follower » n'apporte aucune amplification, bien au contraire : un léger affaiblissement dans le rapport de 0,8 à 0,9 généralement. Il est donc nécessaire de prévoir l'amplification B.F. en conséquence.

Alimentation

L'alimentation du tuner RSL 171 est entièrement indépendante et se fait à l'aide d'un transformateur à primaire universel, pour tensions du secteur de 110 à 240 V, et à deux secondaires : H.T. à point milieu ; chauffage des lampes (6,3 V). Le redressement est assuré par deux cellules au silicium, mais il est à noter que leur représentation sur le schéma n'est pas correcte, ou du moins ne correspond pas à celle que l'on adopte généralement. Autrement dit, le sens de la pointe doit être inversé et se trouver dirigé de la masse vers l'enroulement. Dans ces conditions, la tension prélevée au point milieu du secondaire H.T. sera positive par rapport à la masse. Une cellule de filtrage normale, à condensateur électrochimique à l'entrée, résistance (R_{10}) et un autre électrochimique à la sortie,

permettent d'obtenir une tension de l'ordre de 170-180 V à la sortie, suffisante pour alimenter l'ensemble du tuner.

Réalisation

Nous pensons que les différentes photographies, d'ensemble ou de détail, donnent toutes les indications nécessaires pour mener à bien la réalisation de ce tuner. On fera surtout attention aux connexions du bloc H.F., et on s'efforcera de câbler aussi court que possible en s'inspirant de ce que l'on voit sur les photographies. Aucune autre précaution n'est nécessaire.

Tensions et alignement

Lorsque le câblage est terminé, on commence par vérifier les tensions aux différents points du montage. On doit normalement trouver les valeurs suivantes :

Haute tension avant filtrage 240 V
Haute tension après filtrage 170 V

ECC 189

Triode d'entrée :

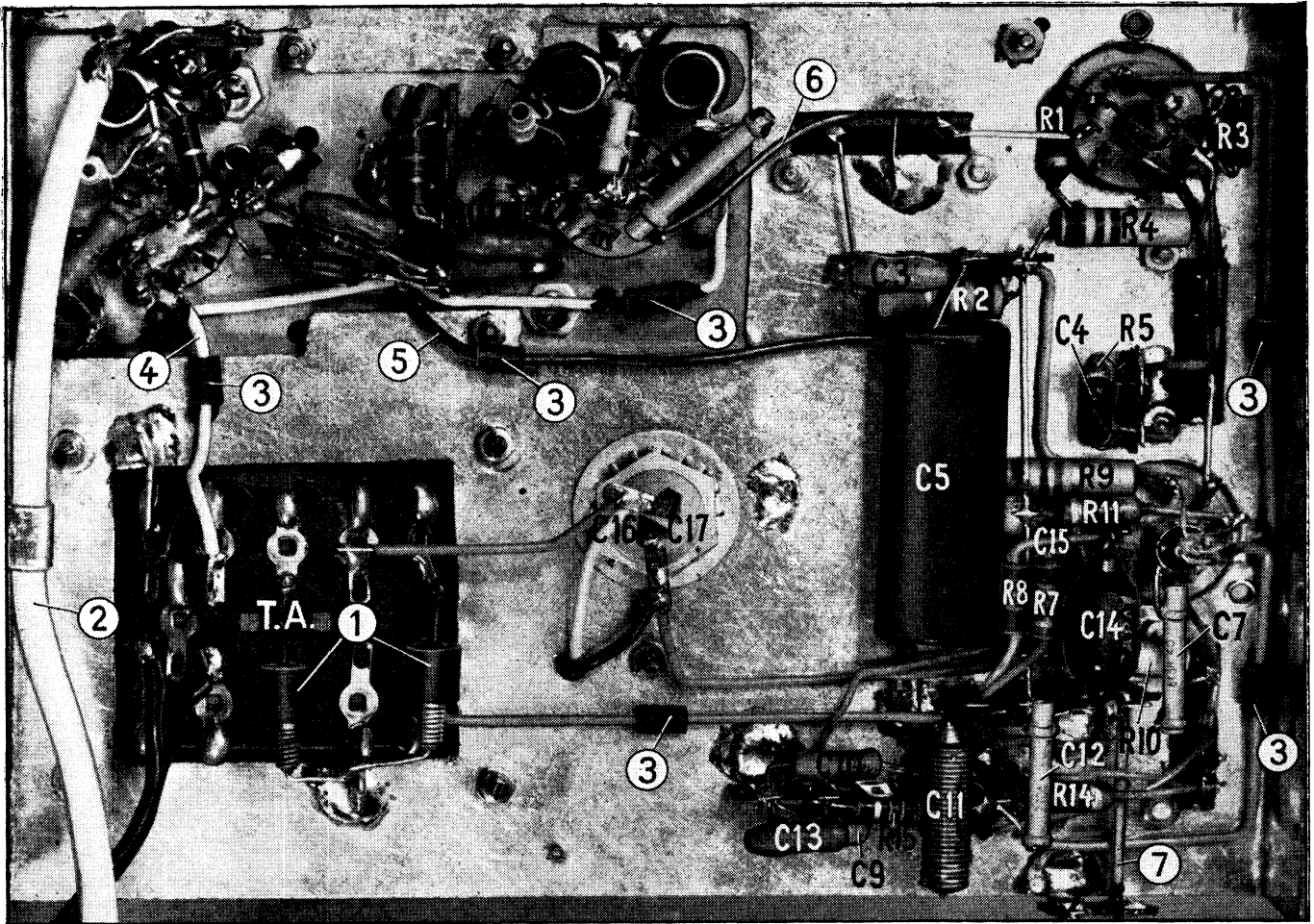
Cathode 0,4 V
Plaque 43 V

Triode de sortie :

Cathode 43 V
Grille 39 V
Plaque 165 V

ECF 82 (changeuse de fréquence) :

Grille pentode — 1,1 V
Ecran 47 V



Plaque pentode	160	V
Grille triode	-3	V
Plaque triode	100	V

EF 184

Cathode	1,7	V
Ecran	150	V
Plaque	150	V

ECF 82

Grille pentode (limiteur)..	-4,8	V
Ecran	55	V
Plaque pentode	155	V
Cathode triode	69	V
Point commun R ₆ -R ₇ ...	67	V
Plaque triode	135	V

La présence d'une tension négative à la grille pentode du tube ECF 82 changeur de fréquence montre que le mélangeur fonctionne normalement. La tension négative à la grille de la triode du même tube prouve que l'oscillation locale existe. Enfin, la tension négative à la grille du limiteur peut varier suivant le signal reçu.

Le tuner **RSL-171** peut être livré réglé, mais il peut être utile, pour ceux qui en

font l'acquisition en pièces détachées, de savoir comment procéder à son alignement. On opérera donc de la façon suivante :

1. — Connecter l'entrée verticale d'un oscilloscope suffisamment sensible, à travers une résistance série de quelque 470 k Ω , aux bornes du condensateur C₅. Le balayage horizontal de l'oscilloscope sera commuté sur les fréquences basses et le gain de l'amplificateur vertical sera poussé au maximum ;

2. — Brancher un voltmètre électronique (sensibilité 1,5 V), à travers une résistance série de 100 k Ω , en parallèle sur le condensateur C₁₁, en respectant la polarité ;

3. — Connecter la sortie du générateur H.F., accordé sur 10,7 MHz, à la grille pentode du ECF 82 (amplif. F.I.), à travers une capacité de 1000 pF ;

4. — Appliquer un signal **non modulé** et ajuster l'atténuateur du générateur H.F. de façon à lire une tension de 1 V au voltmètre ;

5. — Dévisser complètement le noyau du secondaire du FM3 (en haut), puis régler le noyau primaire de façon à avoir la déviation maximale au voltmètre. Ramener

cette déviation à 1 V par l'atténuateur du générateur H.F. ;

6. — Appliquer un signal **modulé en amplitude**. Régler le noyau secondaire du FM3 de façon à annuler l'ondulation visible sur l'écran de l'oscilloscope. En effet, lorsque le noyau secondaire est déréglé et la base de temps de l'oscilloscope convenablement synchronisée, il apparaît, sur l'écran, l'image de l'oscillation B.F. du générateur. Pour un certain réglage, assez critique, du noyau secondaire, cette image disparaît ;

7. — Brancher la sortie du générateur H.F., commuté de nouveau sur **non modulé**, à la grille de commande du EF 184, à travers 1000 pF. Ajuster l'atténuateur de façon à avoir toujours 1 V au voltmètre ;

8. — Dévisser fortement le noyau secondaire du FM2, puis régler le noyau primaire de façon à avoir un maximum au voltmètre. Régler ensuite le noyau secondaire, sans toucher au primaire ;

9. — Refaire la même opération pour le FM1, en connectant le générateur H.F. à la grille de commande pentode du ECF 82 changeur de fréquence.

R. L.

ELEMENTS DE CALCUL ELECTRONIQUE

Dans toute machine à calculer électronique, élémentaire ou très compliquée, il existe des cellules dont le rôle est d'assurer trois opérations logiques simples : choix ou discernement, c'est-à-dire OU ; adjonction, c'est-à-dire ET ; élimination, c'est-à-dire NON ou PAS.

Si l'on réfléchit tant soit peu, on se rend compte que des systèmes électroniques pouvant effectuer ces trois opérations seulement peuvent être employés dans d'innombrables secteurs d'automatisation : triage automatique de pièces quelconques ou des wagons dans les gares, contrôle automatique des opérations industrielles, vérification automatique de certains montages électriques, etc.

Dans les dispositifs automatiques modernes, les trois opérations logiques ci-dessus sont réalisées à l'aide de relais, c'est-à-dire de systèmes qui peuvent avoir deux états électriques : relais électromagnétiques dont les contacts peuvent être ouverts ou fermés ; tubes électroniques qui peuvent être « bloqués » ou « débloqués » ; diodes au germanium ou autres, qui peuvent être en état de conduction ou non, etc. En combinant plusieurs cellules élémentaires de ce type, on arrive à réaliser des ensembles capables d'opérations assez complexes.

Nous allons donc, avant tout, analyser séparément les montages électriques ou électroniques qui permettent d'effectuer les trois opérations logiques : OU ; ET ; NON (ou PAS).

Éléments OU

Les montages qui permettent d'effectuer l'opération OU possèdent plusieurs entrées

FONCTIONS

OU
ET
NON

et une seule sortie. Lorsqu'un signal est appliqué à une des entrées d'un tel système, on obtient également un signal à sa sortie. Mais on doit bien souligner que le signal à la sortie doit apparaître soit lorsqu'on applique un signal **ou** bien à la première entrée, **ou** bien à la deuxième, **ou** bien à la troisième, etc., soit lorsque chaque entrée reçoit un signal en même temps. De plus, il ne doit y avoir aucun couplage, d'aucune sorte, entre les différents circuits aboutissant aux entrées du système.

Le schéma de la figure 1 **a** nous montre une cellule OU utilisant deux relais électromagnétiques RL_1 et RL_2 , dont les contacts restent ouverts lorsqu'aucun courant ne traverse leurs enroulements. Les deux signaux incidents sont appliqués chacun à l'enroulement de l'un des relais, tandis que le signal de sortie est prélevé sur les contacts K_{1-1} et K_{2-1} (borne S). Il n'est pas difficile de voir qu'à l'arrivée d'un signal à l'une des deux entrées, l'un des contacts se fermera et provoquera l'apparition d'un

signal à la sortie (tension de la batterie B_1).

La situation reste la même lorsqu'un signal est appliqué en même temps à chacune des deux entrées et que les deux contacts se ferment simultanément. Par ailleurs, comme chaque signal incident arrive sur un relais séparé, aucun couplage ne peut exister entre les circuits d'entrée. Le croquis de la figure 1 **b** montre la représentation schématique d'une cellule OU.

Si l'on a besoin d'avoir un telle cellule avec plus de deux entrées, il suffit de prévoir autant de relais qu'il est nécessaire, en connectant en parallèle tous les contacts de travail. Mais les inconvénients essentiels d'une cellule OU utilisant des relais électromagnétiques sont sa constante de temps relativement élevée, généralement supérieure à 10-20 ms, et la fragilité mécanique des contacts. On élimine ces inconvénients lorsqu'on emploie, pour réaliser une cellule OU, soit des tubes électroniques, soit des semiconducteurs, diodes ou triodes.

Le schéma de la figure 2 **a** montre une cellule OU utilisant une double triode. Chacune de ces triodes est montée en « cathode follower », la résistance de charge (cathodique) étant commune aux deux (R_3). Dans ces conditions, lorsqu'une impulsion de polarité positive est appliquée à l'une des deux grilles, une impulsion, également de polarité positive, apparaît à la sortie. Lorsqu'aucun signal n'existe à l'entrée, les deux triodes se trouvent « bloquées » par la polarisation négative de valeur convenable ($-E_g$) appliquée à chacune des grilles.

Les schémas 3 **a** et 3 **b** montrent, chacun, une cellule OU à trois entrées utilisant soit

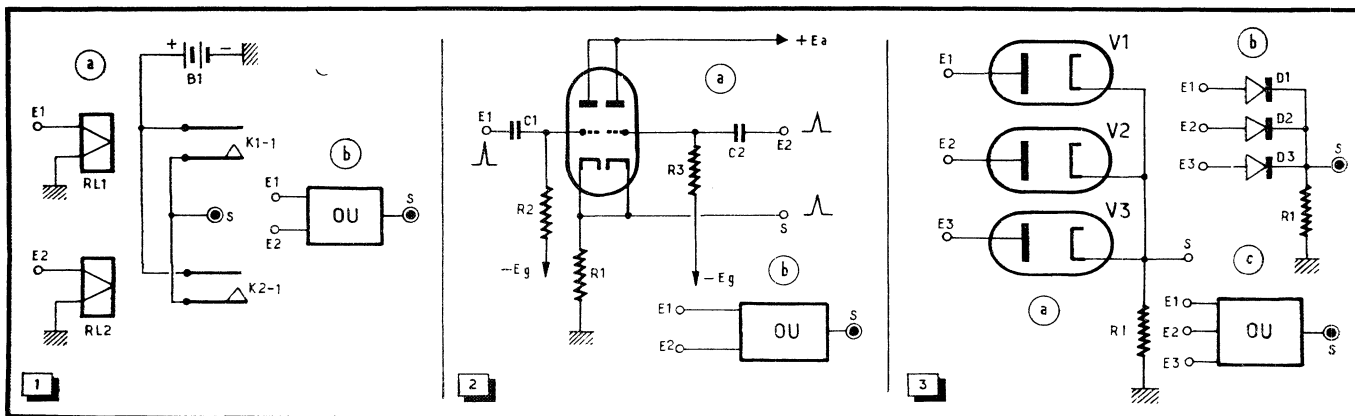


Fig. 1. — Structure d'une cellule OU à deux entrées, utilisant deux relais électromagnétiques.

Fig. 2. — Structure d'une cellule OU à deux entrées, utilisant une double triode.

Fig. 3. — Cellules OU à trois entrées, utilisant des diodes, tubes ou semiconducteurs.

des tubes diodes (3 a), soit des semi-conducteurs diodes (3 b). Lorsqu'un signal positif est appliqué à une entrée quelconque, la diode correspondante devient conductrice et un signal, également positif, apparaît à la sortie.

Éléments ET

Les montages qui permettent d'effectuer l'opération ET possèdent, tout comme les montages OU, plusieurs entrées et une seule sortie. Cependant, un signal n'apparaît à la sortie d'un tel système que si chaque entrée reçoit un signal en même temps. En d'autres termes, l'ensemble fonctionne lorsque et l'entrée 1, et l'entrée 2, et l'entrée 3, etc. reçoivent un signal.

Les schémas des figures 4 a et 4 b représentent des cellules ET réalisées avec des tubes électroniques. Pour la figure 4 a, il s'agit d'une pentode, dont les grilles 1 et 2 reçoivent des tensions négatives de polarisation ($-E_{g1}$ et $-E_{g2}$) de valeur telle que chacune d'elles est suffisante pour « bloquer » complètement la lampe. Par conséquent, si une impulsion de polarité positive n'est appliquée qu'à l'une de ces grilles, le tube reste « bloqué » et aucun signal n'apparaît à la sortie. Par contre, si des impulsions positives arrivent simultanément sur les deux grilles, le tube devient conducteur et une impulsion, de polarité négative, apparaît à la sortie.

Le schéma de la figure 4 b représente une cellule ET utilisant deux triodes à résistance de charge commune (R_3). Les deux cathodes sont polarisées négativement à l'aide d'une certaine tension E_g , fournie soit par une pile soit par une autre source quelconque. Cela fait qu'en l'absence de tout signal les deux triodes sont conductrices, ce qui entraîne un courant assez important à travers R_3 et une tension relativement faible sur les anodes des deux triodes.

Lorsqu'une impulsion de polarité négative arrive sur la grille de l'une des triodes, ce tube se trouve « bloqué », mais la tension appliquée sur les anodes ne varie que fort peu. En effet, la résistance R_3 et la résistance résultante des triodes V_1 et V_2 en parallèle (entre les points A et B) forment un diviseur de tension. Lorsque les deux triodes sont conductrices, la résistance résultante des deux tubes en parallèle est beaucoup plus faible que R_3 . Dans le cas où une impulsion est appliquée à l'une des entrées seulement et « bloque » la triode correspondante, la tension à la sortie du système varie peu, car le rapport entre les bras du diviseur reste à peu près sans changement.

Lorsque les deux entrées du système reçoivent, simultanément, une impulsion de polarité négative, la résistance entre les points A et B augmente brusquement, et la tension appliquée aux deux anodes devient sensiblement égale à la tension d'alimentation. En d'autres termes, une impulsion de polarité positive apparaît à la sortie.

Une cellule ET peut être réalisée également à l'aide de deux triodes connectées en série. En l'absence de tout signal, les deux triodes doivent être alors « bloquées » à l'aide de tensions négatives appliquées

aux grilles. Le fonctionnement d'un tel montage rappelle celui de la cellule ET utilisant une pentode.

Les schémas des figures 5 a et 5 b représentent les cellules ET réalisées à l'aide de semi-conducteurs diodes ou de relais électromagnétiques. Le principe de fonctionnement de la cellule ET utilisant les semi-conducteurs (fig. 5 a) rappelle, dans ses grandes lignes, celui de la cellule faisant appel à deux triodes connectées en parallèle (fig. 4 b). En l'absence de tout signal à l'entrée, les diodes D_1 et D_2 sont traversées par un courant direct. La valeur des résistances R_2 et R_3 doit être nettement plus faible que celle de la résistance R_1 , ce qui détermine une tension faible à la sortie (en A) lorsqu'aucun signal n'existe à l'entrée.

Lorsque deux impulsions de polarité positive, et d'amplitude égale à la tension de la source d'alimentation, arrivent simultanément aux entrées E_1 et E_2 , les diodes D_1 et D_2 se trouvent « bloquées » et la tension à la sortie devient sensiblement égale à celle de la source d'alimentation. En d'autres termes, une impulsion de polarité positive apparaît à la sortie. Si l'une des entrées seulement reçoit une impulsion positive, la diode correspondante se trouve « bloquée », mais la résistance entre les points A et B reste faible, car le courant continue à travers la seconde diode et la résistance série correspondante.

Si l'on utilise des relais électromagnétiques, une cellule ET prend l'aspect du schéma de la figure 5 b. Les contacts de travail, ouverts en l'absence de tout courant, sont connectés en série. Par conséquent, la tension à la sortie ne peut apparaître que si les deux relais travaillent simultanément.

Éléments NON ou PAS

Les montages qui permettent d'effectuer l'opération NON possèdent une seule entrée et une seule sortie. Lorsqu'aucun signal n'existe à l'entrée d'un tel système, on y trouve un signal à la sortie. Inversement, lorsqu'un signal est appliqué à l'entrée, celui à la sortie disparaît. En quelque sorte, une cellule NON déphase un signal de 180° . Autrement dit, si l'entrée reçoit une impulsion positive, on trouve à la sortie un signal qui est non positif, et inversement.

Les schémas des figures 6 a et 6 b représentent le principe des cellules NON, tandis que le croquis de la figure 6 c constitue la représentation symbolique d'une telle cellule.

La cellule NON utilisant un tube électronique (fig. 6 a) fonctionne de la façon suivante. Lorsqu'aucune impulsion positive n'est appliquée à l'entrée, le tube est « bloqué » à l'aide d'une polarisation négative de valeur suffisante appliquée à la grille, de sorte que le courant anodique est pratiquement nul et que la tension à l'anode du tube est sensiblement égale à celle de la source d'alimentation. Cela veut dire que nous aurons à la sortie un signal positif. Au moment où une impulsion positive arrive sur la grille, le tube devient conducteur et la résistance R_1 est traversée

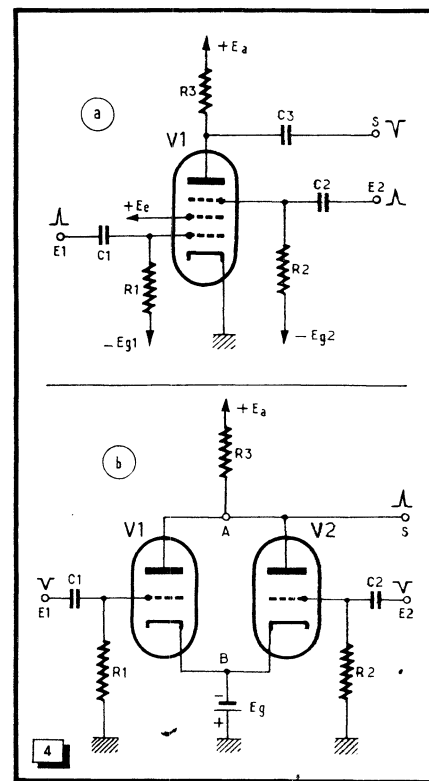
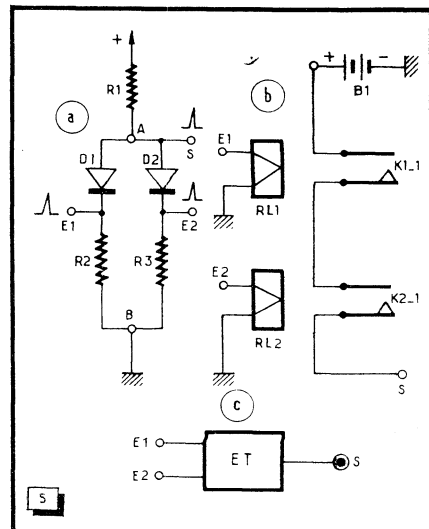


Fig. 4. — Exemples de cellules ET utilisant soit une pentode (en a), soit une double triode (en b).

par un courant, ce qui diminue fortement la tension appliquée à l'anode. En d'autres termes, le signal positif disparaît à la sortie.

Fig. 5. — Exemples de cellules ET réalisées à l'aide de semi-conducteurs diodes ou de relais électromagnétiques.



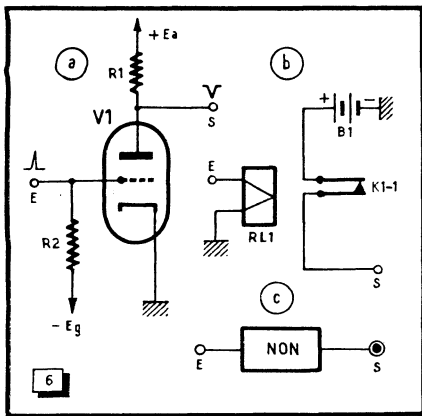


Fig. 6. — Principe d'une cellule NON, à tube électronique (en a) ou à relais électromagnétique (en b).

Une cellule NON peut être réalisée également à l'aide d'un relais électromagnétique (fig. 6 b). On utilise alors un relais dont les contacts de travail se trouvent fermés au repos. A noter que les contacts normalement fermés au repos sont souvent représentés en noir sur les schémas, représentation que nous adoptons.

Si un contact d'un relais de ce type est introduit dans le circuit d'une source de courant, une tension positive existera à la sortie (présence d'un signal) lorsqu'aucun courant ne traversera l'enroulement du relais (absence de signal à l'entrée). Inversement, lorsque l'enroulement du relais sera parcouru par un courant (présence d'un signal à l'entrée), aucune tension n'existera à la sortie (absence de signal).

Il faut préciser encore que les cellules ET représentées dans les figures 4 a et 4 b constituent, en réalité, une combinaison de cellules ET et NON connectées en série, car un tel montage effectue non seulement l'opération ET, mais inverse encore la phase des impulsions appliquées à l'entrée, ce qui correspond à l'opération NON comme nous venons de le voir.

Exemples d'utilisation

Voyons, sur quelques exemples, les possibilités d'utilisation des éléments logiques dans les installations industrielles d'automatisation.

Supposons que dans une filature on ait besoin de regarnir les broches de fil, et que cette opération doive se faire en choisissant uniquement les broches libres de tout déchet de fil, tandis que les broches où de tels déchets subsistent doivent être dirigées vers un poste spécial de nettoyage.

Pour le triage automatique des broches « propres » et des broches comportant des déchets on peut concevoir une installation comportant deux cellules photosensibles et une source de lumière (fig. 7, à gauche). La cellule 2 fournit une tension lorsqu'aucune pièce (une broche, en l'occurrence) ne

vient interrompre le rayon lumineux qu'elle reçoit. Au moment où une broche se trouve entre la source de lumière et la cellule 2, aucune lumière n'atteint cette dernière et sa tension de sortie devient nulle. Cela permet de fixer le moment où une broche se trouve exactement à l'endroit voulu.

Or, une broche « propre » présente une surface relativement lisse, qui réfléchit bien la lumière, tandis qu'une broche sur laquelle subsistent quelques déchets de fil diffuse fortement le rayon lumineux qui la frappe. La cellule 1 est placée de

sortie de la cellule ET également. Ce dernier signal peut être utilisé pour la commande automatique d'un mécanisme qui envoie la broche correspondante vers le poste de nettoyage.

Pour n'importe quelle autre combinaison de signaux en provenance des photoéléments 1 et 2, il n'y aura aucun signal à la sortie de la cellule ET, et la broche « examinée » sera dirigée vers le regarnissage. On voit sur la figure 7, à droite, la réalisation d'un tel dispositif automatique, avec l'utilisation de relais électromagnétiques.

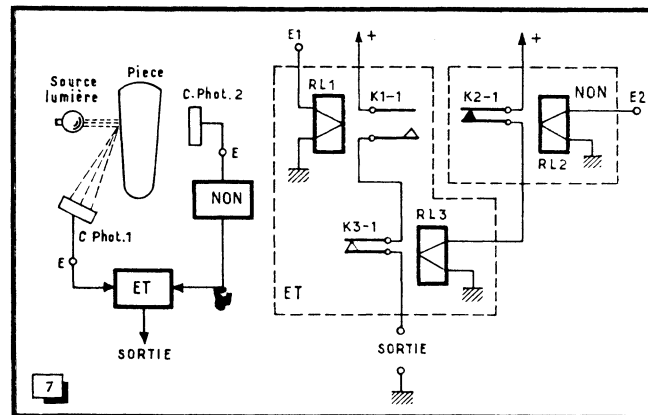


Fig. 7. — Principe et schéma de l'installation automatique pour le triage des broches dans une filature.

façon que le rayon lumineux réfléchi ne l'atteigne pas, de sorte que si la broche « examinée » est propre, rien ne se produit et la cellule 1 ne fournit aucun signal. Au contraire, lorsque arrive une broche avec quelques déchets, la cellule 1 est impressionnée par la lumière diffuse et fournit un signal à sa sortie. De cette façon, en observant les signaux apparaissant à la sortie des deux cellules, on peut déterminer si la broche « examinée » est propre ou non.

Ensuite, on peut ajouter un dispositif envoyant les broches soit au regarnissage, soit au nettoyage. L'opération doit diriger une broche au nettoyage lorsque la cellule 1 envoie un signal et que la cellule 2 ne donne rien. Par contre, il dirigera une broche au regarnissage lorsqu'aucun signal n'est donné par les deux cellules.

Une telle opération peut être effectuée automatiquement à l'aide du schéma logique de la figure 7. En effet, lorsqu'une broche se trouve entre la source de lumière et la cellule 2, cette dernière ne fournit aucun signal et, par conséquent, nous aurons un signal à la sortie d'une cellule NON, introduite entre le photoélément 2 et l'une des entrées d'une cellule ET. Cependant, si la broche ainsi « enregistrée » est libre de tout déchet de fil, le photoélément 1 ne donne aucun signal, ce qui se traduit également par une absence de signal à la sortie de la cellule ET.

Au cas où la broche garde quelques déchets, le photoélément 1 fournit un signal, ce qui entraîne l'apparition d'un signal à la

Voyons maintenant un deuxième exemple. Dans certaines opérations de l'industrie chimique on peut avoir besoin d'observer la simultanéité de déroulement de deux réactions quelconques. Il peut être nécessaire, par exemple, de faire démarrer les deux réactions en même temps et de les arrêter ensemble. De plus, si l'une des réactions s'arrêtait seule plus tôt que prévu, pour telle ou telle raison, il faut pouvoir interrompre l'autre.

Supposons que l'on dispose de deux capteurs appropriés quelconques, qui surveillent, chacun, le déroulement de la réaction correspondante et envoient continuellement des signaux en conséquence. En observant ces signaux, un opérateur peut, si l'un d'eux disparaît, déclencher un dispositif arrêtant les deux réactions. Mais la même opération peut être effectuée sans aucune intervention humaine, en faisant appel aux éléments logiques, suivant le schéma fonctionnel de la figure 8 a.

Si aucun signal n'est appliqué à l'une des entrées du système, ce qui veut dire que les deux réactions surveillées se sont arrêtées simultanément, il n'y aura pas de signal à la sortie de la cellule OU, ce qui entraîne l'impossibilité d'avoir un signal à la sortie de la cellule ET.

Si les deux entrées du dispositif reçoivent, simultanément, un signal, ce qui correspond au déroulement simultané des deux réactions contrôlées, un signal apparaîtra à la sortie de la cellule ET, ce qui entraînera la disparition du signal à la sortie de

la cellule NON, à la suite de quoi aucun signal ne pourra apparaître à la sortie de la cellule ET₂.

Enfin, si un seul signal arrive à l'une des entrées du dispositif, ce qui correspond à un fonctionnement anormal de l'installation surveillée, il n'y aura aucun signal à la sortie de la cellule ET₁, ce qui provoquera l'apparition d'un signal à la sortie de la cellule NON. En même temps, on aura également un signal à la sortie de la cellule OU, ce qui entraînera l'apparition d'un signal, à la sortie de la cellule ET₂, qui déclenchera le dispositif d'arrêt général des deux réactions.

La figure 8 b montre la réalisation d'un tel dispositif automatique, équipé de relais électromagnétiques. Comme les entrées des cellules ET₁ et OU sont connectées en parallèle dans ce schéma, on peut adopter deux relais, RL₁ et RL₂, avec, chacun, deux groupes de contacts (au lieu de quatre relais avec, chacun, une paire de contacts).

Un dispositif analogue à celui de la figure 8 est souvent appelé système à anti-coïncidence, soulignant le fait que le signal à la sortie ne peut exister que si les signaux à l'entrée n'arrivent pas simultanément.

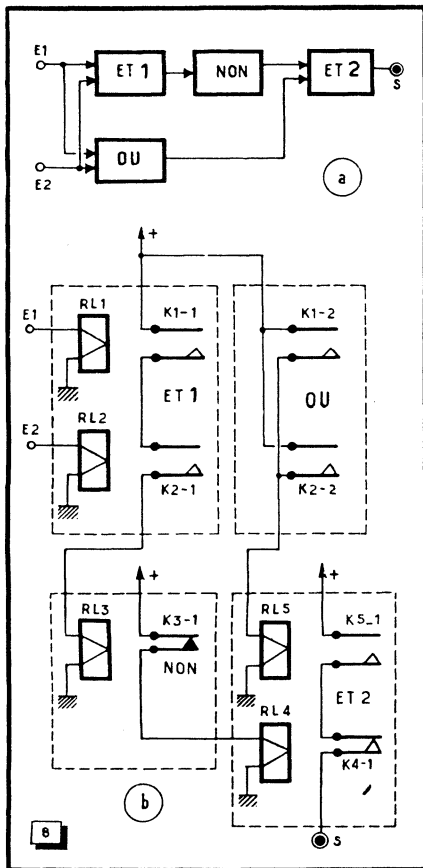


Fig. 8. — Principe et schéma de l'installation automatique pour la surveillance de deux réactions chimiques simultanées.

Pour terminer, analysons rapidement le fonctionnement d'un système logique, dont l'entrée peut recevoir quatre combinaisons de signaux, provoquant, chacune, l'apparition d'un signal particulier à la sortie. Supposons qu'un tel système est utilisé pour le triage automatique de wagons de marchandises chargés de tourbe, de bois en planches, de minerai et de sable, avec lesquels il s'agit de former quatre trains « homogènes ».

Pour procéder à un tel triage on peut utiliser, par exemple, des caractéristiques telles que le poids et le pouvoir de la charge de diffuser les rayons lumineux. C'est ainsi que les wagons chargés de tourbe et de bois en planches auront à peu près le même poids et il en sera de même en ce qui concerne les wagons de sable et de minerai. Mais le poids de ces derniers sera beaucoup plus élevé que celui des premiers.

D'autre part, la tourbe et le minerai auront, pour les rayons lumineux, un coefficient de diffusion faible, tandis que le bois en planches et le sable présenteront un coefficient beaucoup plus élevé.

Dans ces conditions, si nous faisons appel à un capteur réagissant au poids du wagon, et à un autre, sensible à la lumière diffuse, nous pourrions, en combinant leurs indications, déterminer la nature de la charge d'un wagon. Ainsi, dans le cas d'un wagon de tourbe, le capteur « Poids » donnera un signal très faible, tandis qu'au passage d'un wagon de sable le même capteur enverra un signal puissant. Dans le premier cas on peut dire que le signal est pratiquement nul, tandis que dans le second cas ce signal existe bien.

D'une façon tout à fait analogue, le capteur réagissant à l'intensité de la lumière diffuse, enverra un signal au passage de wagons chargés de sable et de bois en planches, et ne réagira pas (signal très faible) lorsqu'il sera en présence de wagons de minerai ou de tourbe.

Si nous convenons de noter l'existence d'un signal par 1, et son absence par 0, nous pouvons remarquer que chaque charge correspond à une combinaison de signaux bien déterminée. Il devient donc possible de diriger un wagon sur telle ou telle voie, en fonction de la combinaison de signaux apparaissant à la sortie des capteurs.

Le schéma fonctionnel d'un dispositif logique, permettant de rendre automatique cette opération de triage, est représenté dans la figure 9, en haut. Les cellules NON utilisent des tubes électroniques et les cellules ET des semiconducteurs diodes.

Suivant la combinaison de signaux transmise par les capteurs, une tension élevée, égale à celle de la source d'alimentation, apparaîtra sur une des bornes I, II, III ou IV, tandis que la tension existant sur les trois autres bornes sera beaucoup plus faible. Chaque borne commande un mécanisme effectuant l'aiguillage nécessaire.

Par exemple, si l'entrée E₁ ne reçoit aucun signal, mais qu'un signal arrive sur E₂, il y aura une tension élevée à la sortie de la cellule NON₁, une tension faible à la

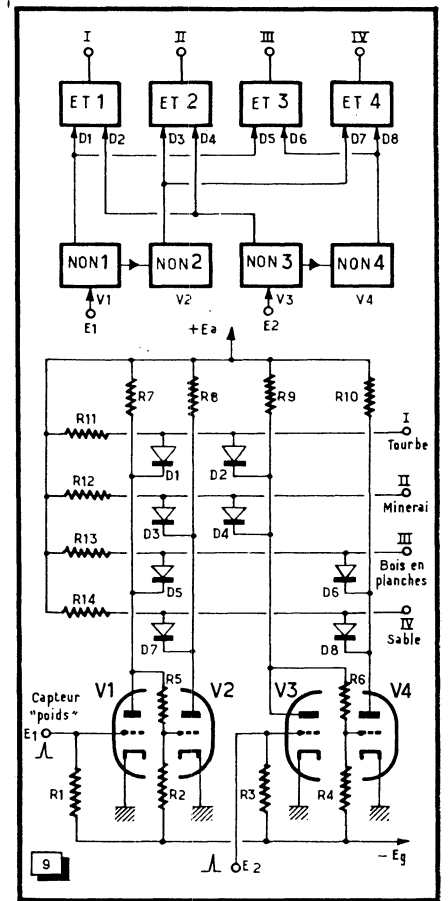


Fig. 9. — Principe et schéma de l'installation automatique pour le triage de quatre sortes de wagons.

sortie de la cellule NON₂, une tension également faible à la sortie de la cellule NON₃, et, enfin, une tension élevée à la sortie de la cellule NON₄.

La tension faible, en provenance des cellules NON₂ et NON₃, arrive sur les bornes I, II et IV à travers les diodes D₇, D₃, D₂ et D₄. La tension élevée, obtenue à la sortie des cellules NON₁ et NON₄, atteint les deux entrées de la cellule ET₃ (D₅ et D₆), ce qui provoque l'apparition d'une tension également élevée à la borne III.

Pour les autres combinaisons de signaux d'entrée, on observera une élévation de la tension sur les bornes I, II et IV. Cela provoque le déclenchement du mécanisme d'aiguillage correspondant et permet de diriger le wagon donné sur la voie où se forme le train auquel il appartient par la nature de sa charge.

Il est bien évident que les quelques exemples ci-dessus ne constituent qu'un faible aperçu des possibilités offertes par les éléments logiques, possibilités que nous espérons pouvoir développer un jour prochain.

Adapté de l'article de S. Jerchov paru dans la revue « Radio » (U.R.S.S.).

LA HAUTE FIDÉLITÉ PRATIQUE

(Voir aussi R. C. nos 163, 166, 167 et 169)

ESSAIS ET RECETTES

Encore le Baxandall

Dans le numéro 169 de notre revue (juin 1961), nous avons analysé rapidement le correcteur de tonalité Baxandall et promis à nos lecteurs d'y revenir,

afin d'en préciser le comportement. Nous publions aujourd'hui la première partie des résultats de mesures que nous avons effectuées et que nous avons pu mener à bien grâce à un générateur B.F. remarquable : le 405 A Ribert Desjardins. Muni

d'un voltmètre indiquant la tension de sortie et d'un atténuateur précis, cet appareil s'est révélé particulièrement commode pour la mise au point des amplificateurs B.F. en général et pour l'étude des dispositifs correcteurs de tonalité en particulier. Nous nous proposons, d'ailleurs, d'en donner la description complète dans un prochain numéro.

Afin que nos lecteurs puissent suivre plus facilement les différentes explications nous reproduisons (fig. 1) le schéma général du correcteur Baxandall dans sa forme classique et redonnons (fig. 2) les courbes qu'il permet d'obtenir pour les quatre combinaisons de positions extrêmes des deux potentiomètres R_{21} et R_{24} .

On remarquera que ces courbes diffèrent un peu de celles qui ont été publiées dans l'article du n° 169 (p. 153). Cela est dû en partie au fait que nous avons travaillé sur un châssis différent, muni d'un autre haut-parleur, et aussi au fait que pour le réseau de la figure 2 nous avons utilisé le générateur B.F. Ribert Desjardins, ce qui n'était pas le cas des courbes du n° 169.

Le repérage des courbes de la figure 2 se fait à l'aide de lettres qui correspondent à celles qui marquent les extrémités des potentiomètres R_{21} et R_{24} de la figure 1. En d'autres termes, lorsque R_{21} est en a et R_{24} en c, par exemple, nous avons la courbe a-c.

Influence des condensateurs C_{16} et C_{17}

Le condensateur C_{17} n'intervient que pour des courbes où le curseur de R_{21} ne se trouve pas en b, c'est-à-dire les courbes a-c et a-d. Par conséquent, pour analyser son influence nous plaçons le curseur de R_{21} en a et relevons les courbes correspondant à deux valeurs différentes de C_{17} et aux positions c et d de R_{24} , soit quatre courbes en tout.

Lorsque le potentiomètre R_{24} est en c et que nous faisons d'abord $C_{17} = 1 \text{ nF}$ et ensuite $C_{17} = 10 \text{ nF}$, nous obtenons

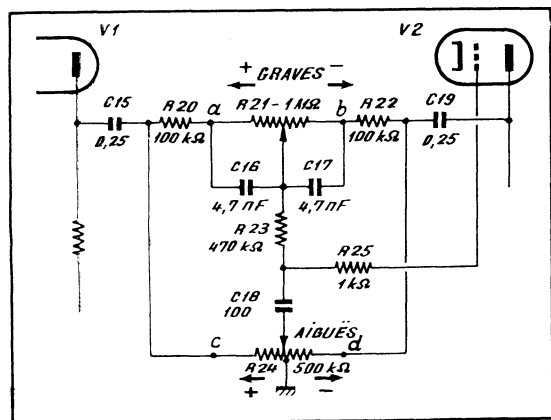
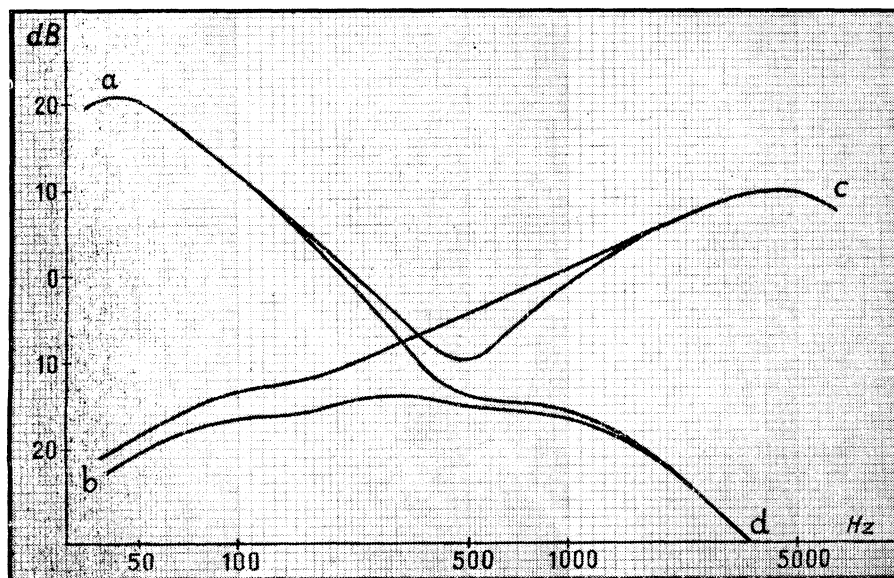


Fig. 1. — Schéma général d'un correcteur de tonalité Baxandall.

Fig. 2. — Réseau de courbes obtenues avec le correcteur ci-dessus pour les quatre combinaisons de positions extrêmes des potentiomètres R_{21} et R_{24} .



les courbes de la figure 3 : la courbe 1 correspond à $C_{17} = 1 \text{ nF}$ et la courbe 2 à $C_{17} = 10 \text{ nF}$, tandis que le trait interrompu rappelle l'allure de la courbe « normale », celle de la figure 2. Nous pouvons déduire de l'examen de ces courbes que :

lorsqu'on diminue C_{17} , le creux du médium glisse vers les fréquences plus élevées, et sa profondeur diminue ;

lorsqu'on augmente C_{17} , c'est le contraire qui se produit : déplacement du creux vers les fréquences plus basses et profondeur plus importante.

En plaçant le curseur de R_{24} en d , obtenons, pour les mêmes valeurs de C_{17} , les deux courbes de la figure 4, la courbe 1 correspondant à $C_{17} = 1 \text{ nF}$, et la courbe 2 à $C_{17} = 10 \text{ nF}$. Encore une fois, la courbe en trait interrompu (3) est celle de la figure 2, c'est-à-dire obtenue avec $C_{17} = 4,7 \text{ nF}$.

Nous remarquerons que les courbes 1 et 3 présentent, à peu près au même endroit, des courbures de sens opposé. On peut donc penser qu'il est possible d'obtenir une courbe pratiquement rectiligne en ajustant la capacité de C_{17} à une valeur comprise entre $4,7 \text{ nF}$ et 1 nF .

Passons maintenant au condensateur C_{16}

Fig. 3, 4, 5 et 6. — Déformation des différentes courbes de réponse lorsqu'on modifie la valeur des condensateurs C_{16} et C_{17} en plus ou en moins de la valeur indiquée sur le schéma.

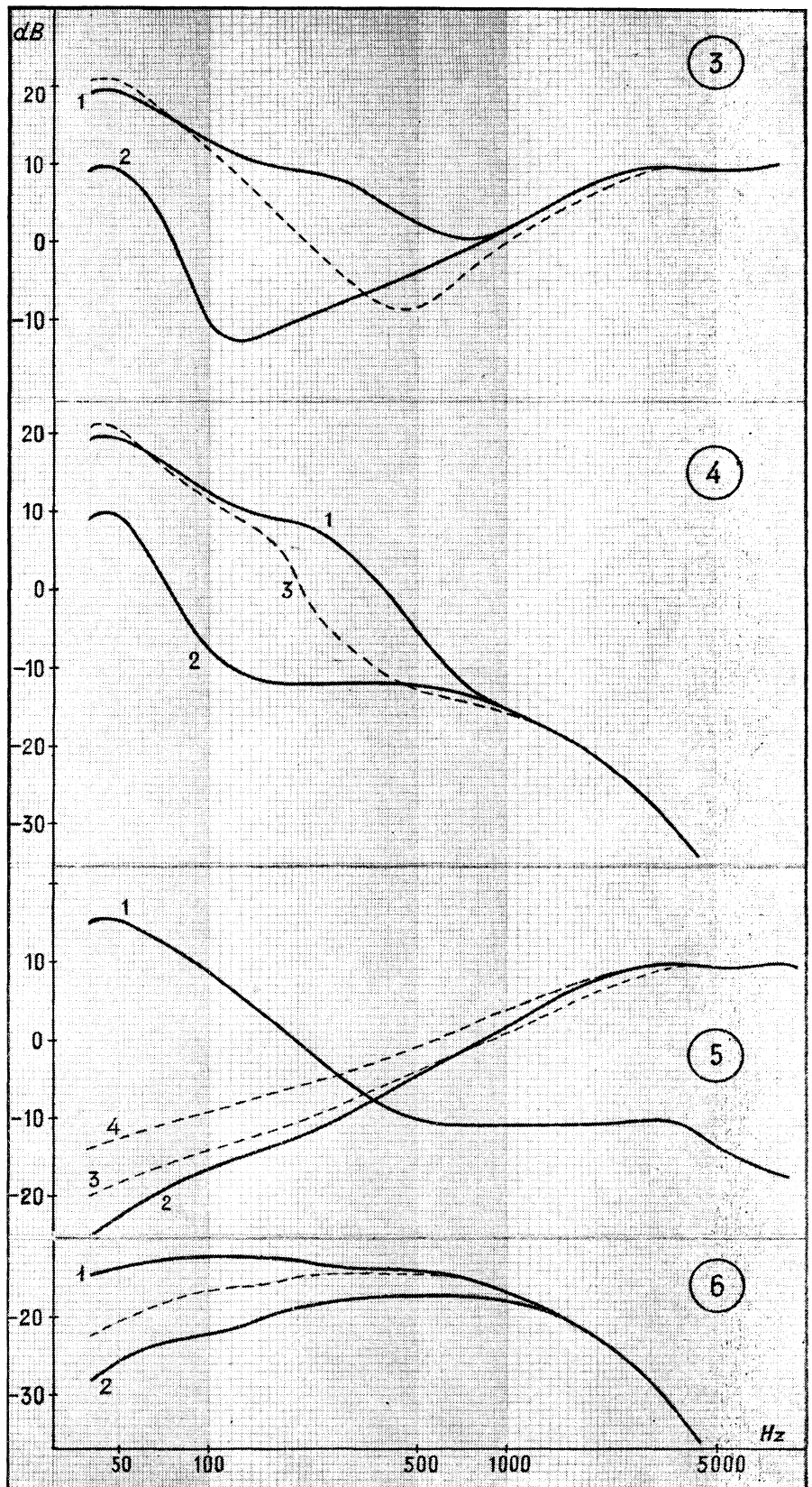
qui n'est « actif » que pour les courbes $b-c$ et $b-d$ (curseur de R_{21} en b).

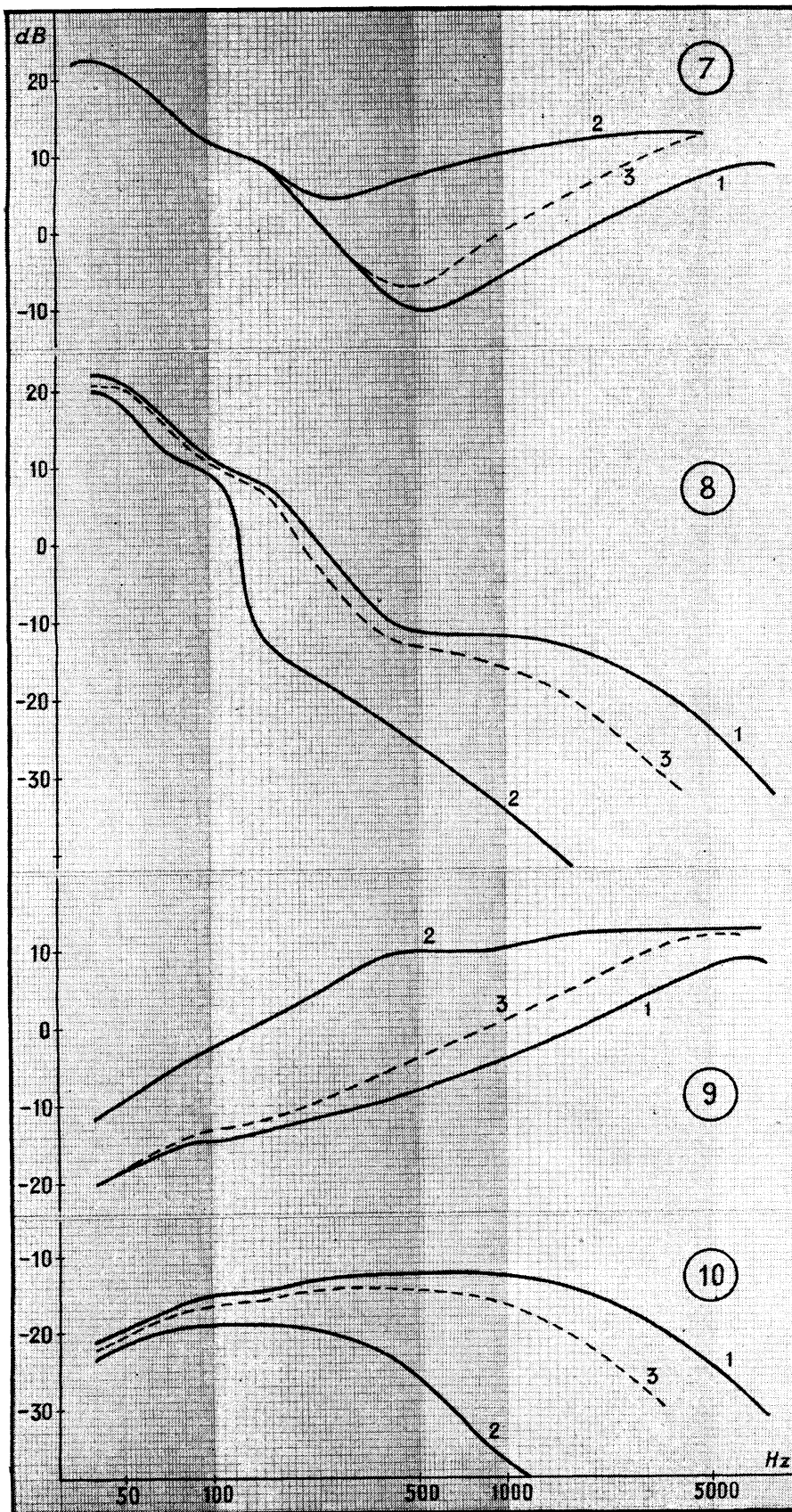
Au moment de préparer l'article d'aujourd'hui, lorsque nous avons dépouillé les résultats des mesures pour tracer les différentes courbes, une surprise nous attendait. Les courbes dessinées pour $C_{16} = 10 \text{ nF}$ et 1 nF et les potentiomètres R_{21} et R_{24} en position $b-c$ se présentaient comme le montre la figure 5, où 1 correspond à $C_{16} = 10 \text{ nF}$ et 2 à $C_{16} = 1 \text{ nF}$, la courbe 3, en trait interrompu, montrant l'allure normale pour $C_{16} = 4,7 \text{ nF}$. Il est manifeste qu'il s'agit d'une erreur de manipulation ou de lecture et que la courbe 1 est tout à fait impossible. Il est à peu près certain que l'allure correcte sera celle du tracé 4.

Cela souligne, encore une fois, la facilité avec laquelle on peut se tromper dans ce genre de mesures. On relève, en effet, les tensions injectées pour un certain nombre de fréquences et la succession de chiffres sur une feuille de papier permet difficilement de saisir l'allure exacte de la courbe résultante et, surtout, de juger si cette courbe présente une allure normale ou non.

Dans la figure 6, nous trouvons les deux courbes obtenues avec $C_{16} = 10 \text{ nF}$ (courbe 1) et $C_{16} = 1 \text{ nF}$ (courbe 2), en plaçant le curseur de R_{24} en d . Encore une fois, la courbe « normale » ($C_{16} = 4,7 \text{ nF}$) est représentée en trait interrompu.

En résumé, l'influence de la valeur des condensateurs C_{16} et C_{17} est très marquée





et la marge, à l'intérieur de laquelle nous obtenons, pour un montage donné, des courbes d'allure normale, est relativement étroite.

Influence du condensateur C_{18}

La valeur primitive de ce condensateur étant de 100 pF (fig. 1), nous lui avons donné, successivement, celle de 47 pF, puis celle de 470 pF et avons relevé les huit courbes qui en ont résulté, pour les quatre combinaisons de positions extrêmes des potentiomètres R_{21} et R_{24} .

Lorsque les deux potentiomètres sont, respectivement, en a et en c, nous avons obtenu les courbes de la figure 7. La courbe 1 est celle qui correspond à $C_{18} = 47$ pF, tandis que pour $C_{18} = 470$ pF nous obtenons la courbe 2. Enfin, la courbe 3, en trait interrompu, est celle que l'on obtient normalement avec les valeurs de la figure 1, c'est-à-dire $C_{18} = 100$ pF.

La conclusion que nous pouvons tirer de l'examen de ces courbes est que la diminution de la capacité C_{18} accentue la profondeur du creux aux fréquences moyennes et tend à déplacer ce creux vers les fréquences élevées. Lorsque la valeur de C_{18} augmente, la courbe tend

Fig. 7, 8, 9 et 10. — Déformation des différentes courbes de réponse lorsqu'on modifie la valeur du condensateur C_{18} en plus ou en moins de la valeur indiquée sur le schéma.

à devenir plate, le creux se déplaçant vers les fréquences plus basses.

Lorsque le potentiomètre R_{24} se trouve en d, le potentiomètre R_{21} demeurant en a, nous obtenons les deux courbes de la figure 8 : courbe 1 pour $C_{18} = 47$ pF et courbe 2 pour $C_{18} = 470$ pF. La courbe « normale » (3), correspondant à $C_{18} = 100$ pF, sert en quelque sorte de référence. On remarquera, sur la courbe 2, la coupure brutale entre 100 et 150 Hz, l'atténuation y atteignant plus de 20 dB.

Voyons maintenant ce qui se passe lorsque le potentiomètre R_{21} se trouve en b, et que le R_{24} revient en c. Nous obtenons, dans ces conditions, les deux courbes de la figure 9, avec le tracé 1 pour $C_{18} = 47$ pF et le tracé 2 pour $C_{18} = 470$ pF. Nous voyons que la courbe 1 reste assez voisine de la courbe 3, « normale », correspondant à $C_{18} = 100$ pF. Quant à la courbe 2, elle présente une allure assez curieuse : gain à peu près uniforme au-dessus de 500 Hz ; affaiblissement à peu près uniforme de 6 dB par octave au-dessous de 500 Hz.

Enfin, si nous mettons les deux potentiomètres au minimum, c'est-à-dire R_{21} en b et R_{24} en d, nous aboutissons aux courbes de la figure 10 : tracé 1 pour $C_{18} = 47$ pF et tracé 2 pour $C_{18} = 470$ pF. Comme pour les autres figures, la courbe 3 montre ce que l'on obtient avec $C_{18} = 100$ pF.

Nous pouvons dire, en conclusion, que l'augmentation de la capacité C_{18} ne peut guère donner de résultats intéressants, du

moins dans le cadre de l'ensemble correcteur de la figure 1. Il est évident, par ailleurs, que dans certains cas particuliers des courbes telles que 2 de la figure 9 peuvent présenter une utilité.

Influence de la résistance R_{20}

La valeur primitive de cette résistance étant de $100\text{ k}\Omega$ (fig. 1), nous lui avons donné, successivement, celle de $22\text{ k}\Omega$ et de $470\text{ k}\Omega$, et avons relevé les huit courbes qui en ont résulté, pour les quatre combinaisons de positions extrêmes des potentiomètres R_{21} et R_{24} .

Lorsque les deux potentiomètres sont, respectivement, en *a* et en *c*, nous avons obtenu les courbes de la figure 11. La courbe 1 est celle qui correspond à $R_{20} = 22\text{ k}\Omega$, tandis que pour $R_{20} = 470\text{ k}\Omega$ nous obtenons la courbe 2. Enfin, la courbe 3, en trait interrompu, est celle que l'on obtient normalement avec la valeur de la figure 1, c'est-à-dire $R_{20} = 100\text{ k}\Omega$.

La conclusion que nous pouvons tirer de l'examen de ces courbes est que l'augmentation de la valeur de R_{20} accentue la profondeur du creux aux fréquences moyennes et tend à déplacer ce creux vers les fréquences basses. Lorsque la

Fig. 11, 12 et 13. — Déformation des différentes courbes de réponse lorsqu'on modifie la valeur de la résistance R_{20} , en plus ou en moins de la valeur indiquée sur le schéma.

valeur de R_{20} diminue, la courbe tend à devenir plus plate, le creux se déplaçant vers les fréquences plus élevées.

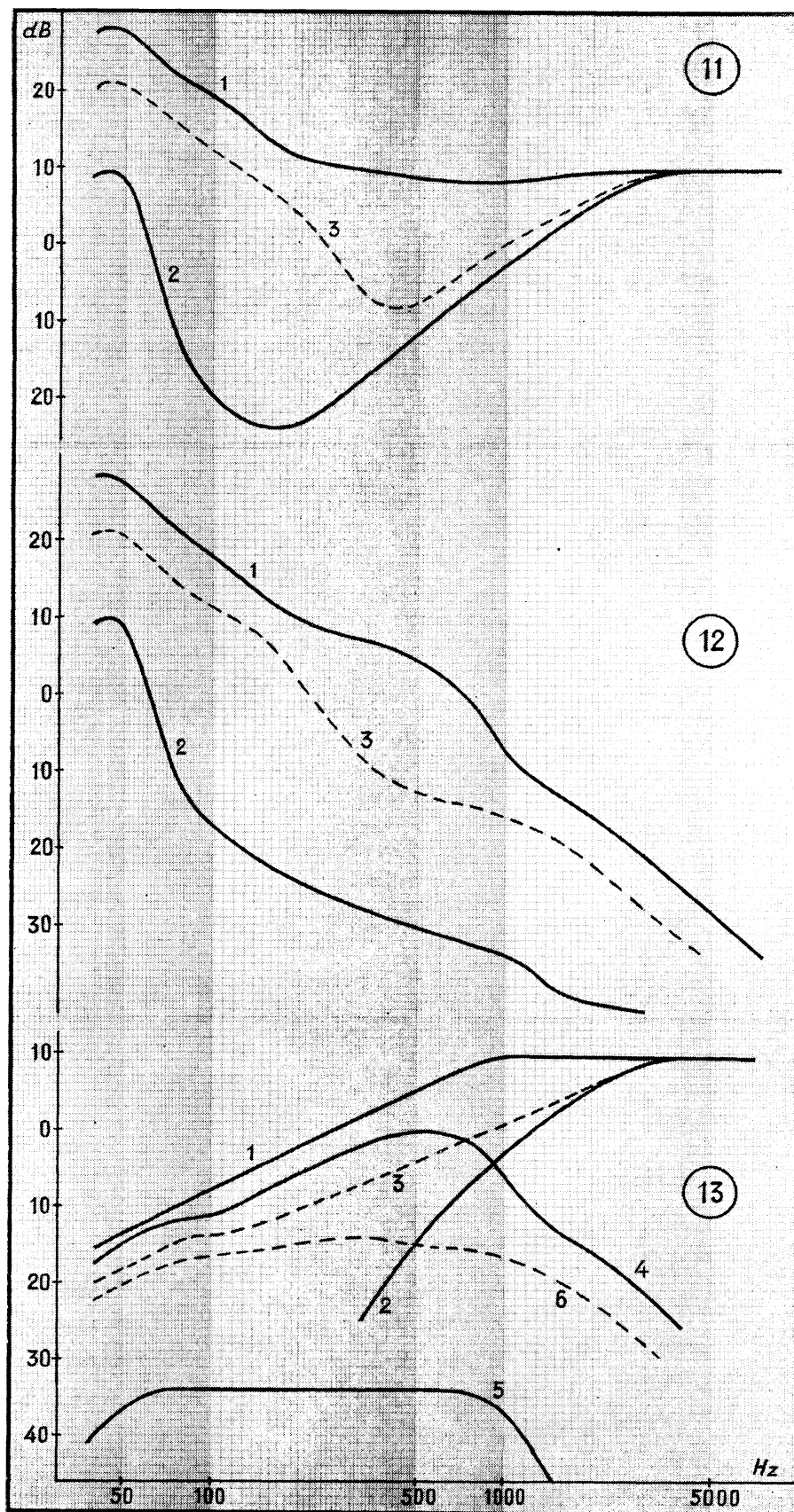
Lorsque le potentiomètre R_{24} se trouve en *d*, le potentiomètre R_{21} demeurant en *a*, nous obtenons les deux courbes de la figure 12: courbe 1 pour $R_{20} = 22\text{ k}\Omega$ et courbe 2 pour $R_{20} = 470\text{ k}\Omega$. La courbe « normale » (3), correspondant à $R_{20} = 100\text{ k}\Omega$, sert en quelque sorte de référence. Nous remarquerons que les courbes 1 et 3 présentent, à peu près au même endroit, des courbures de sens opposé. On peut donc penser qu'il est possible d'obtenir une courbe pratiquement rectiligne, en ajustant la résistance R_{20} dans la plage $22\text{ k}\Omega - 100\text{ k}\Omega$.

Voyons maintenant ce qui se passe lorsque le potentiomètre R_{21} se trouve en *b*, et que le R_{24} revient en *c*. Nous obtenons, dans ces conditions, les courbes 1 et 2 de la figure 13, avec le tracé 1 pour $R_{20} = 22\text{ k}\Omega$ et le tracé 2 pour $R_{20} = 470\text{ k}\Omega$. La courbe 1 présente ici une allure assez particulière dont nous avons déjà vu l'exemple dans la figure 9: gain à peu près uniforme au-dessus de 1000 Hz ; affaiblissement pratiquement uniforme, de l'ordre de 6 dB par octave, au-dessous de 1000 Hz .

Enfin, si nous mettons les deux potentiomètres au minimum, nous aboutissons aux courbes 4 et 5 de la figure 13: tracé 4 pour $R_{20} = 22\text{ k}\Omega$ et tracé 5 pour $R_{20} = 470\text{ k}\Omega$.

(A suivre)

W. S.



LES ATTENUATEURS

On a constamment besoin, dans la pratique, d'atténuer une tension alternative ou, en général, un signal B.F. ou H.F. : tension de sortie d'un générateur, tension H.F. à l'extrémité du câble d'une antenne TV, etc. Pour cette raison, nous pensons qu'un rappel sommaire des principes de calcul et de réalisation de quelques atténuateurs simples peut avoir son utilité.

Cellule élémentaire dite en T

Précisons, tout d'abord, que nous ne parlerons, dans ce qui suit, que d'atténuateurs adaptés, c'est-à-dire offrant une même impédance à l'entrée et à la sortie. En effet, si l'on ne considère que l'atténuation, un simple diviseur de tension peut faire l'affaire, mais il est évident que son impédance d'entrée sera infiniment plus élevée que son impédance de sortie, et cela d'autant plus que le coefficient de réduction est plus élevé. Par exemple, si dans la figure 1 nous faisons abstraction de la résistance R_1 de droite, nous nous retrouvons devant un simple diviseur de tension. Si dans ce dernier nous avons $R_1 + R_2 = 200 \Omega$ et $R_2 = 20 \Omega$, nous aurons bien une atténuation dans le rapport de 10, mais avec une impédance de 200Ω pour l'entrée et de 20Ω pour la sortie (à vide).

Dans certains cas, une telle « désadaptation » ne présente pas une grande importance, mais dans d'autres, notamment en TV, on ne peut absolument pas la tolérer.

On a alors recours à une cellule très simple, appelée cellule en T à cause de sa structure caractéristique (fig. 1), et composée de trois résistances de valeur bien déterminée, calculée en fonction de l'atténuation désirée et de l'impédance dont on a besoin.

L'atténuation désirée est presque toujours indiquée ou imposée en décibels, mais doit figurer sous forme d'un rapport

de tensions dans la relation servant à calculer R_1 et R_2 . En d'autres termes, si l'atténuation désirée est de 6 dB, par exemple, nous savons que cela correspond à un rapport de tensions de 2 (ou de 0,5).

Pour pouvoir passer commodément des décibels aux rapports et inversement, nous donnons ci-après un tableau de correspondance pour les valeurs les plus courantes d'atténuation. Cette dernière s'exprime en langage courant, par un nombre supérieur à 1 et on convient que la correspondance se traduit par des décibels négatifs. Théoriquement, cela n'est pas très correct, car seuls des rapports inférieurs à 1 peuvent donner des décibels négatifs. C'est pourquoi dans le tableau ci-dessous nous faisons figurer les deux « expressions », supérieures à 1 et inférieures à 1, des rapports d'atténuation.

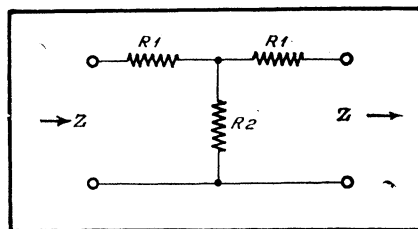


Fig. 1. — Cellule d'atténuation dite en T.

Pour établir n'importe quelle autre correspondance entre les rapports et les décibels, rappelons-nous que le produit de rapports est égal à la somme de décibels et inversement. Autrement dit, le rapport égal au produit $2,51 \times 7,94 = 20$ (très sensiblement) s'exprimera en décibels par la somme $8 + 18 = 26$ dB. De même, un affaiblissement de 45 dB ($20 + 20 + 5$) peut être traduit par un rapport de tensions de $10 \times 10 \times 1,78 = 178$.

Mais revenons à notre cellule en T. Pour calculer les résistances R_1 et R_2 , en

connaissant l'atténuation dont nous avons besoin et l'impédance Z d'entrée et de sortie qui nous est imposée, nous avons à notre disposition les deux relations suivantes :

$$R_1 = \frac{Z(A-1)}{A+1};$$

$$R_2 = \frac{2ZA}{A^2-1},$$

où A représente l'atténuation exprimée sous forme d'un rapport supérieur à 1.

Exemple

En utilisant le tableau de correspondance ci-dessous, on effectue le calcul sans aucune difficulté. Soit à calculer les résistances R_1 et R_2 pour une cellule en T, destinée à travailler avec une impédance de 75Ω ($Z = 75$) et à laquelle on demande une atténuation de 8 dB. Le calcul se fera dans l'ordre suivant :

1. — Traduire en rapport supérieur à 1 l'atténuation de 8 dB. Le tableau nous donne : $A = 2,51$;
2. — Former les quantités $A - 1$ et $A + 1$. Nous obtenons : $A - 1 = 1,51$; $A + 1 = 3,51$;
3. — Faire le rapport $(A - 1)/(A + 1) = 1,51/3,51 = 0,43$;
4. — Pour avoir la valeur de R_1 , multiplier Z par ce rapport. Il vient $R_1 = 75 \times 0,43 = 32,3 \Omega$ environ ;
5. — Calculer le carré de A , soit $A^2 = 2,51 \times 2,51 = 6,3$;
6. — Faire le rapport $2A/(A^2 - 1) = 5,02/5,3 = 0,95$;
7. — Pour avoir la valeur de R_2 , multiplier Z par ce rapport. Il vient $R_2 = 75 \times 0,95 = 71 \Omega$ environ.

Il est évident que l'on adoptera, pour la réalisation pratique d'un tel atténuateur, des résistances de valeurs normalisées le plus rapprochées. C'est ainsi que, dans le cas ci-dessus, on prendra $R_1 = 33 \Omega$ et $R_2 = 68 \Omega$.

Par ailleurs, rien ne nous empêche de vouloir constituer des valeurs plus exactes, à l'aide de groupements judicieux en série, en parallèle ou mixtes. Bien entendu, il est alors nécessaire de disposer d'un pont suffisamment précis pour pouvoir contrôler ce travail.

Cellules en série

Lorsqu'il s'agit d'atténuer des fréquences peu élevées, par exemple du domaine de la B.F., on peut envisager d'obtenir des atténuations relativement importantes (supérieures à 10-12 dB, par exemple) à l'aide d'une seule cellule. Mais aux fréquences élevées, et particulièrement en télévision, la fuite directe (et pratiquement inévitable) entre l'entrée et la sortie de la cellule peut devenir supérieure à la tension de sortie si l'atténuation demandée est trop importante, de sorte que la précision de cette dernière sera fortement compromise et le chiffre annoncé ne signifiera plus rien. Il est donc conseillé, dans ce cas, de construire des cellules à

Tableau de correspondance décibels-rapports

Rapports		Décibels	Rapports		Décibels
0,89	1,12	1	0,28	3,55	11
0,79	1,26	2	0,25	3,98	12
0,71	1,41	3	0,22	4,47	13
0,63	1,58	4	0,20	5,01	14
0,56	1,78	5	0,18	5,62	15
0,50	1,99	6	0,16	6,31	16
0,47	2,24	7	0,14	7,08	17
0,40	2,51	8	0,13	7,94	18
0,35	2,82	9	0,11	8,91	19
0,32	3,16	10	0,10	10	20

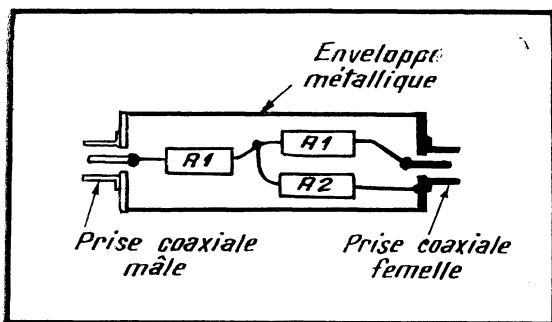


Fig. 2. — Réalisation pratique d'un atténuateur en T.

faible atténuation, et de les monter en série pour obtenir des atténuations plus élevées, car les décibels de toutes les cellules constituant s'ajoutent.

Pratiquement, en ce qui concerne la TV, on conseille souvent de ne guère dépasser une atténuation de 10 dB par cellule. Par conséquent, si dans une installation déterminée nous avons besoin d'affaiblir le signal de 16 dB, par exemple, nous ferons appel à deux cellules de 8 dB en série, ou une cellule de 10 dB et une autre de 6 dB en série également.

Réalisation pratique

Il est inutile de rappeler, pensons-nous, que les résistances bobinées sont à proscrire rigoureusement dans les atténuateurs H.F., et qu'il vaut mieux se méfier également des résistances à couche spirale, surtout si l'on veut faire un atténuateur TV.

Le mieux c'est d'utiliser des résistances miniatures et de faire des connexions très courtes, afin de réduire les « selfs » parasites.

Le croquis de la figure 2 montre un exemple de réalisation d'une cellule en T dans un petit tube métallique, muni de prises coaxiales, mâle et femelle, aux deux extrémités. De tels atténuateurs peuvent se monter très facilement en série, ce qui permet, lorsqu'on en a plusieurs sous la main, d'obtenir rapidement toute valeur d'atténuation que l'on désire.

Dans la figure 4 nous avons un autre exemple de réalisation, dans une boîte métallique cloisonnée, de trois cellule en T avec, aux extrémités, des prises coaxiales mâles et femelles alternées. Cela permet, à l'aide de prolongateurs coaxiaux, de réunir en série deux ou trois cellules et d'obtenir les atténuations suivantes :

- 3 dB — Cellule 1-4 seule ;
 - 6 dB — Cellule 2-5 seule ;
 - 9 dB — Cellule 3-6 seule ou encore cellules 1-4 et 2-5 en série ;
 - 12 dB — Cellules 1-4 et 3-6 en série ;
 - 15 dB — Cellules 2-5 et 3-6 en série ;
 - 18 dB — Les trois cellules en série.
- Les valeurs indiquées pour l'ensemble

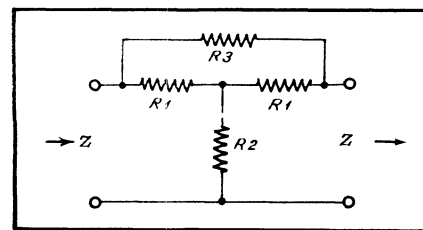


Fig. 4. — Cellule d'atténuation dite en T ponté.

de la figure 3 se rapportent à une impédance d'entrée et de sortie de 75 Ω .

Cellule en T ponté

À titre de curiosité, indiquons une autre cellule d'atténuation, appelée cellule en T ponté (fig. 4). Sa particularité réside dans le fait que la valeur des résistances R_1 y est toujours égale à l'impédance Z pour laquelle l'atténuateur est prévu. Quant à la valeur des résistances R_2 et R_3 , elle se calcule en multipliant Z par les coefficients qui dépendent de l'atténuation recherchée et qui sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

On remarquera deux particularités intéressantes :

Tableau pour l'établissement des cellules en T ponté

dB	Coefficient multiplicatif Z pour obtenir :		dB	Coefficient multiplicatif Z pour obtenir :	
	R_2	R_3		R_2	R_3
1	8,20	0,12	11	0,39	2,55
2	3,86	0,26	12	0,34	2,98
3	2,42	0,41	13	0,29	3,47
4	1,71	0,58	14	0,25	4,01
5	1,29	0,78	15	0,22	4,62
6	1,01	0,99	16	0,19	5,31
7	0,81	1,24	17	0,16	6,08
8	0,66	1,51	18	0,14	6,94
9	0,55	1,82	19	0,13	7,91
10	0,46	2,16	20	0,11	9

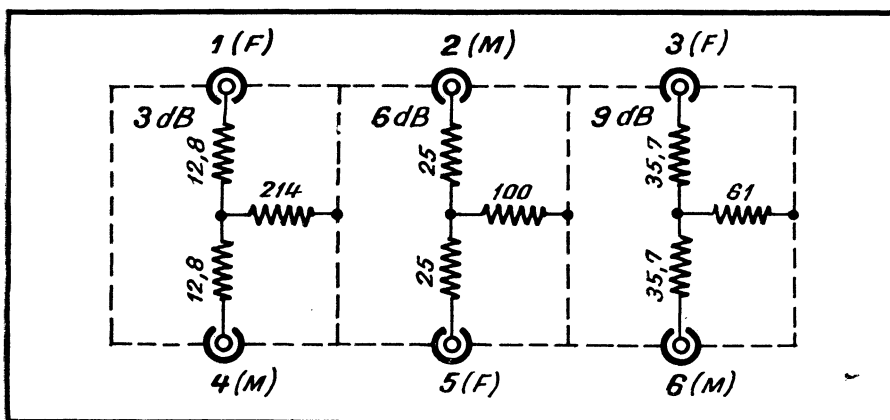


Fig. 3. — Réalisation, dans un même blindage, de trois cellules en T, d'atténuations différentes.

1. — Lorsque les quatre résistances sont égales à Z , on obtient une cellule dont l'atténuation est de 6 dB.

2. — En commutant simultanément R_2 et R_3 , on peut assez commodément réaliser un atténuateur à rapport variable, à deux ou trois positions.

Par exemple, si l'on adopte trois valeurs d'atténuation, soit 9, 6 et 3 dB, on doit avoir, pour R_3 et en supposant $Z = 75 \Omega$, les trois valeurs suivantes : $75 \times 1,82 = 137 \Omega$; $75 \times 0,99 = 74 \Omega$; $75 \times 0,41 = 30,7 \Omega$. On peut soit adopter la solution de trois résistances commutables de cette valeur, soit celle de trois résistances en série, dont la somme ferait 137 Ω et dont on court-circuiterait une ou deux. On fera exactement la même chose pour R_2 , dont la valeur devra être de 182 Ω pour 3 dB, de 75 Ω pour 6 dB et de 41,3 Ω pour 9 dB.

R. M.

DERNIERS ÉCHOS DU SALON DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Microphones

De nombreux modèles nouveaux de microphones étaient exposés au Salon des Composants Electroniques. Nous commencerons par Beyer qui en présentait deux : le premier, type « M 260 », à ruban, courbe de directivité cardioïde, courbe de réponse 50 à 12 000 Hz à ± 2 dB, sensibilité — 80 dB ; le second, type « M 42 », dynamique omnidirectionnel, courbe de réponse de 80 à 15 000 Hz à ± 4 décibels, même sensibilité que le précédent, faible encombrement (diamètre 27 mm, longueur 70 mm).

Bouyer et Mélodium présentaient de concert le « 76 A », fruit de leurs travaux communs. La courbe de directivité de ce microphone est une cardioïde. La sensibilité est de — 63 décibels, la bande passante de 100 à 15 000 Hz, l'atténuation arrière de — 20 dB. Du type électrodynamique, ce microphone de forme ovoïde est de dimensions réduites : hauteur 74 mm, grand diamètre 50 mm, petit diamètre 21 mm.

Chez Elno (Ets Lailier Pecquet), un microphone électrostatique de forme tubulaire, à préamplificateur à transistors incorporés, réalisé en trois versions : omnidirectionnel, cardioïde et à double effet par commutation. De ce stand, nous sommes passé à celui de LEM où nous avons vu un petit microphone électrodynamique à bobine mobile, de faibles encombrement et poids : le type « DH 80 ». Il est omnidirectionnel et sa sensibilité est de — 80 dB s'il est à basse impédance (50 Ω) ou de — 52 dB s'il est à haute impédance (80 k Ω) ; sa courbe de réponse est en position « musique » de 50 à 18 000 Hz à ± 3 dB ; en position « parole », les fréquences inférieures à 200 Hz sont coupées.

Stabilisateur automatique de tension à ferrorésonance (Leclerc).

Herbay présentait un microphone « Reportage » à cellule piézo-électrique, un modèle très directionnel « Spécial TV », destiné aux prises de son en extérieur comme en intérieur. Chez Sennheiser, dont les fabrications sont importées par Simplex Electronique, nous avons trouvé le microphone « MD 421 », magnétique, à courbe de directivité supercardioïde et courbe de réponse comprise entre 40 et 16 000 Hz à ± 3 dB ; son impédance est de 200 Ω (ou 30 k Ω sur demande), sa sensibilité de 2 mV par μ bar.

Enfin, chez Socapex, nous avons noté le microphone « K 722 » qui peut être équipé, à volonté, d'une cellule à charbon, magnétique ou dynamique. Léger, étanche à l'immersion, il peut être fourni avec dispositif antibruit pour son utilisation en milieu bruyant (magnétique ou dynamique seulement), et avec préamplificateur à transistors incorporé.

Tourne-disques et pick-ups

Les nouveautés n'étaient pas particulièrement marquantes dans ce domaine. Avialex exposait une toute nouvelle platine à 4 vitesses, à changeur de disques 45 tr/mn de réalisation originale. Barthe, qui importe les productions de Lenco, présentait les platines semi-professionnelle « F 5084 » et professionnelle « P 60 », pouvant recevoir un P.U. à cellule piézo-électrique ou un à cellule à réluctance variable.

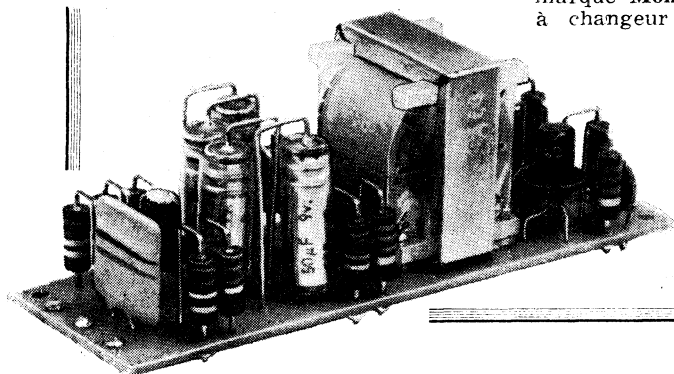
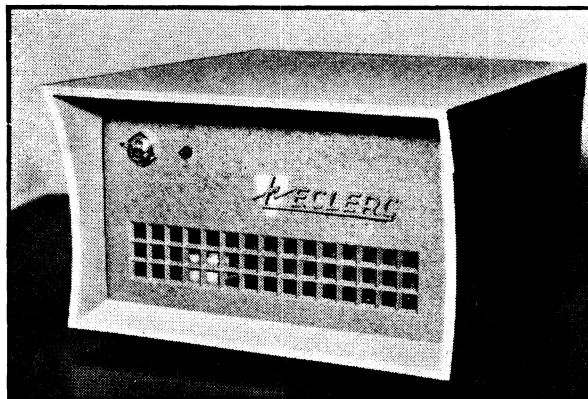
Vissimex, importateur de B.S.R., dont nous avons déjà parlé au chapitre des platines de magnétophones, en présentait pour disques, de la marque Monarch. La « UA 14 » est à changeur et peut reproduire dix

disques mélangés de 17 - 25 et 30 cm ; elle est pourvue de quatre vitesses. La « TU 9 » est du même genre. Ces platines peuvent recevoir un P.U. pour reproduction monophonique ou stéréophonique.

Dual exposait comme nouveauté la platine « 300 D » fonctionnant sur quatre piles de 1,5 V en série et équipée d'un régulateur mécanique et d'un régulateur de tension à transistor. Garrard, représenté par Film et Radio, n'offrait que sa platine « 4 HF » à quatre vitesses, modèle de qualité remarquable.

Chez Radiohm, la platine « NC 2003 » est une nouveauté ; elle peut recevoir dix disques de n'importe quel diamètre et fournit les quatre vitesses classiques. Un dispositif l'équipe, qui permet de reproduire le même disque autant de fois qu'on le désire, ce qui est très pratique pour l'étude des langues et celle des signaux Morse, par exemple. Quant à Thorens, ses nouvelles platines semi-professionnelles ont des caractéristiques qui les assimilent pratiquement à la « TD 184 » bien connue. Les unes ont un système de commande automatique du bras de P.U., les autres en sont dépourvues.

Nous n'entrerons pas dans les domaines réservés aux amplificateurs, magnétophones et électrophones pour deux raisons : d'abord, parce que nous ne considérons pas ceux-ci comme des pièces détachées ; ensuite parce que nous estimons que le Festival de la Haute Fidélité et le Salon de la Radio et de la Télévision suffisent largement pour leur présentation, tant aux professionnels qu'au public. A notre humble avis, le Salon des Composants Electroniques — dont nous nous sommes laissé dire qu'il refuse chaque année des exposants — doit se cantonner dans tout ce qui est pièce détachée, mais confronter de manière beaucoup plus ample que jusqu'alors les productions étrangère et française, confrontation dont le résultat devrait être un abaissement des prix nationaux. Puisse la Fédération Nationale des Industries Electroniques répartir les matériels dans les deux Salons qu'elle organise, dont les dates sont si judicieusement réparties dans l'année.



Module type BF 451, à transistors, dont l'étage de sortie donne 450 mW (Oréga).

Jean BOURCIEZ.

Radio-Constructeur

LES DIODES AU GERMANIUM

A TOUTES LES SAUCES

Les diodes au germanium sont fabriquées actuellement en très grande quantité, de sorte que leur prix de vente est devenu extrêmement faible. On ignore souvent que ces diodes peuvent rendre les plus grands services dans un grand nombre de montages autres que ceux de détection dans les récepteurs de radio et de télévision.

Les exemples qui suivent ont été empruntés aux notices des fabricants de ces diodes et seront certainement utiles à nos lecteurs.

Montage doubleur de fréquence

Avec deux circuits accordés et deux diodes, on peut réaliser un doubleur de fréquence basé sur un principe très simple (fig. 1). On sait, en effet, que la fréquence à la sortie d'un redresseur en double alternance est double de celle appliquée à l'entrée. Il suffit dès lors de monter un circuit LC accordé sur la fréquence incidente, et un autre accordé sur le double de cette fréquence. Avec deux ou plusieurs de ces montages en cascade, on obtient une multiplication par une puissance de 2 quelconque, en principe nécessaire. Il convient néanmoins de remarquer, que la puissance des diodes utilisées ne permet pas d'appliquer à l'entrée des puissances supérieures à 1 watt.

Les diodes 1 N 34 utilisées dans le schéma (fig. 1) peuvent être remplacées par d'autres, plus courantes sur le marché français.

La fréquence-limite avec les 1 N 34 est de l'ordre de 200 MHz.

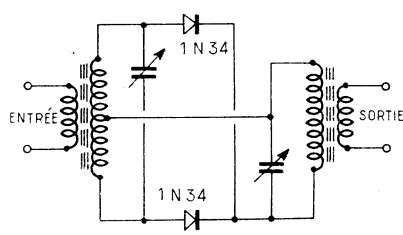


Fig. 1. — Montage doubleur de fréquence.

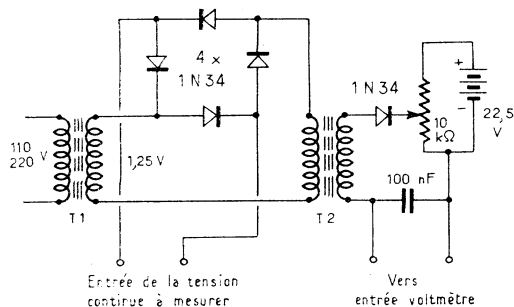


Fig. 2 (à gauche). — Amplificateur à courant continu sans tubes.

Fig. 3 (ci-dessus). — Indicateur d'ondes stationnaires.

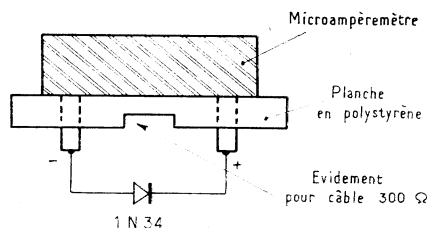
Fig. 5 (à droite). — Extraction de la modulation du signal H.F. d'un générateur.

Amplificateur à courant continu sans tubes

On utilise ici les propriétés d'un modulateur en anneau (fig. 2). Un tel amplificateur peut rendre des services lorsqu'il est utilisé avec un voltmètre électronique. Le modulateur travaille un peu à la façon d'un vibreur. Il est alimenté par un transformateur donnant au secondaire une tension de 1,25 V, qui excite le modulateur se composant de quatre diodes. La tension alternative de 1,25 V ne sert que pour bloquer et débloquer périodiquement le modulateur. De ce fait, la tension continue appliquée se présente à la sortie sous forme d'un courant pulsé. Un deuxième transformateur permet alors de porter cette tension à une valeur facilement mesurable à l'aide d'un voltmètre. Un redressement et un filtrage sommaire terminent ce montage. La valeur de l'amplification obtenue dépend du rapport du transformateur T_2 . La pile shuntée par un potentiomètre bobiné permet de compenser la déviation du voltmètre lorsque l'amplificateur est branché. Avant chaque mesure il convient donc de procéder à la remise à zéro du voltmètre par le potentiomètre bobiné.

Indicateur d'ondes stationnaires

On se procure un microampèremètre pour une déviation totale de 100 μ A, obligatoirement en boîtier non métallique. On monte l'instrument sur une planche en polystyrène (fig. 3), dans laquelle on prévoit un évidement pour y loger facilement un câble « twinlead ». Une diode au germanium est connectée aux bornes de l'instrument. En déplaçant l'indicateur ainsi constitué le



long du câble 300 ohms, on constate une déviation de l'aiguille dans un sens pour les ventres de tension et dans l'autre sens pour les nœuds.

Modulateur extérieur pour générateur H.F.

Si l'on désire moduler un générateur H.F. par une source extérieure, différente de celle qui est incorporée dans l'appareil, on utilisera le schéma de la figure 4 qui est assez explicite pour rendre inutile tout commentaire. On évite ainsi certaines interférences qui se produisent parfois, même lorsque le générateur possède une prise pour modulation extérieure.

Extraction de la modulation du signal H.F. d'un générateur

Sur certains générateurs H.F. peu compliqués ou certains signal-tracers, on ne dispose pas d'une source B.F. pure. Avec le petit montage de la figure 5, on peut, sans intervenir dans le générateur, disposer d'un signal B.F. qui module la porteuse H.F. Les dimensions de l'ensemble sont si faibles qu'il est facile de loger l'ensemble des pièces dans un probe se branchant directement aux bornes de sortie H.F. de l'appareil.

J. P.

Bibliographie :

Documentation Sylvania-Electric.

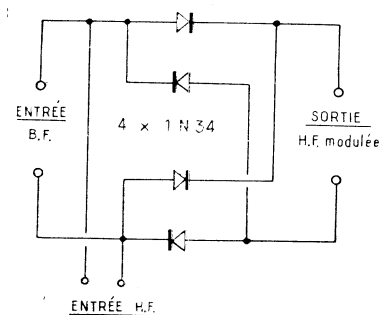
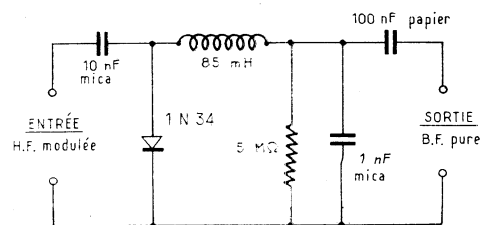


Fig. 4. — Modulateur extérieur pour générateur H.F.



VIENT DE PARAÎTRE

HAUT-PARLEURS

par G. A. BRIGGS

(Traduit de l'anglais par Rémy LAFURIE)

G. A. BRIGGS est certes très connu comme fabricant de haut-parleurs, mais qui ne connaît également sa réputation d'écrivain technique ! Il sait vulgariser, et vulgariser utilement. Quiconque a lu un de ses livres a l'impression d'y avoir appris et surtout de savoir mettre en pratique ce qu'il a appris.

Avec « Haut-Parleurs » (déjà réédité cinq fois en Grande-Bretagne), G. A. Briggs dresse la somme de tout ce qu'il faut connaître en la matière, au point de vue technologique comme sous l'angle acoustique, en faisant profiter ses lecteurs de sa vaste expérience. Les questions les plus controversées sont abordées avec souvent une brutale franchise mêlée d'une fine ironie empreinte de tout l'humour britannique.

Il s'agit, en fait, d'un livre complet, traité du point de vue d'un praticien. Il s'agit aussi d'une œuvre littéraire remarquable. « Haut-Parleurs » se lit un peu comme un roman et vous fait davantage aimer la haute fidélité. C'est vraiment un bel ouvrage de bibliothèque.

EXTRAITS DE LA TABLE DES MATIERES

L'évolution du haut-parleur
 Aimants et circuits magnétiques
 Châssis ou corbeille de haut-parleurs
 Bobines mobiles et diaphragmes
 Systèmes de centrage
 Impédance et phase
 Réponse en fréquence
 Qualité et distorsion
 Décibel et phone
 Volume sonore et watts
 Rendement d'un haut-parleur et maximum de puissance admissible
 Haut-parleurs pour salles de cinéma
 Effets directifs et déphasages
 Résonances et vibrations

Baffles plans
 Enceintes acoustiques
 Pavillons acoustiques
 Transitoires
 Haut-parleurs électrostatiques
 Filtrés séparateurs
 Contre-réaction
 L'oreille et l'audition
 Acoustique de la salle d'écoute
 Stéréophonie
 A propos des Audio Fairs
 Salles de concerts
 Sonorisation des écoles
 Transformateurs de sortie
 Problèmes pratiques, etc.



Un volume 16 x 24,
 356 pages avec 221 ill.
 relié pelle deux cou-
 leurs.

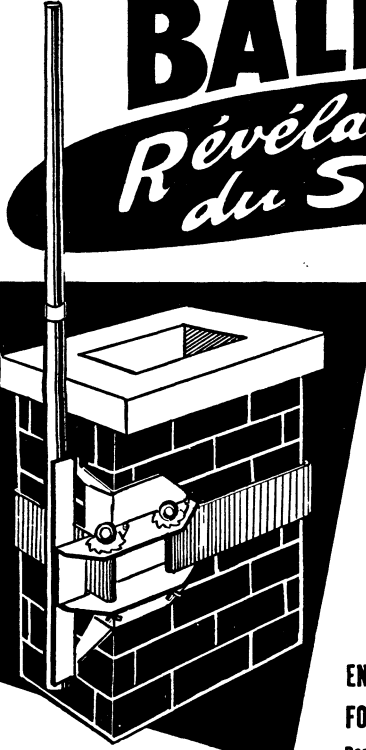
PRIX : 27 NF (+I)

Par poste : 29,70 N.F.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

BALMET

Révélation du Salon




MATS et FERRURES

- Solution rapide et rationnelle au problème de la pose des antennes
- Mât tronconique BALMET en éléments de un mètre fixé directement à la ferrure de cheminée Hauteur six mètres sans haubannage.
- Possibilité d'orienter l'antenne, ceinturage par large sangle résistant à une traction de deux tonnes supprimant coins, vis, écrous, etc...

EN VENTE CHEZ VOTRE FOURNISSEUR HABITUEL

Documentation sur demande



ETS - J. NORMAND

57 - Rue d'ARRAS - DOUAI (NORD) - Tel. 256

Le PISTOLET-SOUDEUR ENGEL-ÉCLAIR

à grande puissance chauffante
est libre à l'importation



60 et 100 watts

- Transformateur longue durée, basse tension
- Eclairage automatique par 2 lampes-phares sans ombre portée
- Chauffe immédiate
- Capacité de soudage jusqu'à 10 mm²
- Micro-rupteur à gâchette
- Panne amovible à pointe inoxydable

Modèle 120 volts Modèle réglable sur 120 et 220 volts
 Modèle 220 volts " sur 120 et 220 volts

Vous le trouverez chez votre grossiste

Le plus petit des fers à souder



PICO-PEN
 MICRO-SUBMINIATURE
 6-12 et 24 V. - à résistances blindées
 Livré en boîte - Emballage de poche (2,5 x 8 x 11 cm) - Sa capacité répond largement à tous travaux électroniques, etc...

R. DUVAUCHEL

49, rue du Rocher - PARIS 8^e - Tél. LAB 59-41

EN VENTE CHEZ VOTRE GROSSISTE HABITUEL

LIBRE-SERVICE !

● PIÈCES DÉTACHÉES ÉLECTRONIQUES ●
 EXPOSITION PERMANENTE DE 100.000 ARTICLES DIVERS
 SUR LA SUPERFICIE INCROYABLE DE 1.200 m²

CHOIX FORMIDABLE !.. PRIX SENSATIONNELS !..

ALU en plaque 1 m x 2 m	le kg	NF	5,00	MOULINS A CAFE 110 volts (val. : 20 NF)	NF	9,00
AMPLI BF voiture OC16 - OC72 - EF98 (avec transistors sans lampe)		NF	25,00	EBENISTERIES RADIO ET T.V.	NF	10,00
AMPLI 600 mW 4 TRANSISTORS (complet)		NF	45,00	LAMPES : 2D21 - 6BE6 - 6AL5 - 6J6 - genre ECC81/82 - 6F6 6A05	NF	1,95
CHARGEURS 6 et 12 V - 10 amp. - 110/220 V (avec ampèremètre de contrôle)		NF	77,00	PEGA pour GAINAGE :		
COFFRETS (plastique) pour postes portatifs				— 1 m2 en chutes diverses	NF	3,00
— 21 x 14 x 6 cm	NF	5,00		— Coupe 100 x 130 cm	NF	10,00
— 25 x 16 x 8 cm	NF	3,00		— » 50 x 130 cm	NF	5,00
COFFRETS (bois gainé) pour postes portatifs				RASOIRS ELECTRIQUES « CADILLAC » 110 V	NF	25,00
— 20 x 10 x 7 cm	NF	3,50		TUBES CATHODIQUES :		
DIODES genre OA50 - OA85	NF	0,50		— 59 cm 110" (valeur : 330 NF)	NF	100,00
HOUSSES PEGA 25 x 17 x 8 cm	NF	4,50		— 59 cm 114" (valeur : 360 NF)	NF	120,00
HAUT-PARLEURS : Ø 10 cm aimant perm.	NF	10,00		— 49 cm 114"	NF	100,00
Ø 19 cm	NF	15,00		TRANSISTORS - genre OC72	NF	2,50
Ø 10 cm tweeter dyn.	NF	12,50		— OC44 - 45 - 75 - 71	NF	4,00
MOTEURS : 4-6 volts télécommande 17 gr.	NF	5,00		— OC16 - 18 - 19	NF	10,00
— 110/220 V silencieux pour tourne-disques 4 vit.	NF	10,00		VALISES pour ELECTROPHONE :		
— 110 V 2 tours/M., très robuste	NF	15,00		— 41 x 23 x 8 + 8 cm avec châssis	NF	12,00
				— 34 x 24 x 9 + 7 cm modèle luxe	NF	25,00

EN PRIME !.. A TOUT ACHETEUR...

1 VALISE pour ELECTROPHONE (pour 1 platine T.D.).	1 MOTEUR de T.D. 4 vit. 110/220 V (pour 100 NF de matériel au choix).
1 LAMPE : 2D21 - 6AL5 - 6BE6 - 6F6 - 6J6 (pour 1 transfo aliment. ou HI-FI).	2 DIODES genre OA50 (pour 1 coffret pour poste portatif).
1 TRANSISTOR BF genre OC72 (pour 20 NF de matériel au choix).	1 RELAIS IRT - 24 V - 1,5 K ohms (pour 1 autre relais au choix).
1 DECOR HP 12 x 19 cm plastique (pour 1 tweeter dynam. Lorenz-Sciar).	20 CAPACITES CERAMIQUE diverses (pour 1 CV au choix).
1 LAMPE genre ECC81 (pour 1 THT, ou 1 déflecteur).	1 MIROIR LUMINEUX GROSSISSANT (pour 1 rasoir électrique 110 ou 220 V).

NOMBREUSES SPÉCIALITÉS INTROUVABLES AILLEURS !

ALU en plaque - BAKELITE en planches et en tubes - BLINDAGES (alu, laiton, mu-métal) - CARCASSE et CAPOTS pour transfo - CAPACITES CERAMIQUE - MICA - MICA fort isolément - PAPIER - PAVES - COPPER-CLAD et CIRCUITS IMPRIMES - DECOLLETAGE (choix extraordinaire) - ENTRETOISES filigrées et non - FERRITE (bâtonnets - pots - noyaux, etc.) - FIBRE DE VERRE en planche - FIL EMAILLE de 7/100 à 40/10 (en coupes, au détail) - FIL RESISTANT de 0,3 à 800 ohms/mètre (en coupes de 10 et 20 m) - LAITON en plaques - MECANIQUE : petites pièces pour maquetistes (engrenages, axes, poulies, ressorts, roulements à billes, pièces de contact, etc.) - PLASTIQUE pour gainage - PROFILE pour décors - RADIO CHIMIE - TISSUS (textile - plastique - métallique) - TOLES pour transfo - TOLES pour châssis - TRANSFO (standard et non) - Choix formidable !..

GRATUIT !.. A TOUS VISITEURS (majeurs)...

SANS AUCUNE OBLIGATION D'ACHAT !.. !.. :- 50 RESISTANCES DIVERSES + 1 RELAIS 24 V 1 RT 1500 Ω

Le 15 SEPTEMBRE... 296, Rue de BELLEVILLE (Porte des Lilas), PARIS 20^e...

SENSATIONNEL!.. OUVERTURE d'un RAYON 50%
 sur 65 m² !.. soit 885 m de rayons !..

Vu la diversité de nos articles, nous n'avons pas de catalogue.

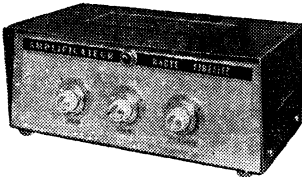
RADIO PRIM (Pte des Lilas)
 296, rue de Belleville - PARIS (20^e)
 (Garage facile) MEN. 40-48

RADIO MJ (Gobelins)
 19, rue Claude-Bernard - PARIS (5^e)
 GOB. 47-69

RADIO PRIM (Gares Nord et Est)
 5, rue de l'Aqueduc - PARIS (10^e)
 NOR. 05-15

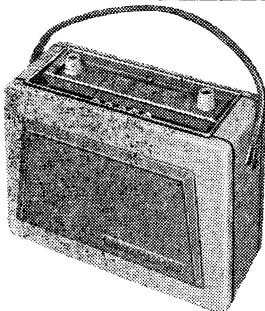
CIBOT RADIO

AMPLIFICATEUR HI-FI - 10 Watts "ST 10"



PUSH-PULL
5 lampes
3 ENTREES
Micro Hte
impédance
PU Hte im-
pédance
PU Bsse
impédance

Distorsion 2 % à 7 watts. Impédances de sortie 2, 5, 4 et 8 ohms. 2 réglages de tonalité Alternatif 110/220 volts. Coffret ajouré 260 X 155 X 105 mm. **COMPLET**, en pièces détachées avec lampes et coffret NF 126,50



"CR 607 VT"
7 transistors
+ diode. Etage final Push-Pull
CLAVIER
5 TOUCHES
3 gammes
(BE - PO - GO)
Prise ANTENNE
AUTO par Jack
Prise pour cas-
que, ampli ou
H.P. supplém.
H.P. elliptique
12 X 19. Ca-
dra grande
lisibilité.

COMPLET, en pièces détachées avec coffret et transistors.. NF **214,00**

★ LA PLUS BELLE GAMME D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES ★

"NEO-TÉLÉ 49.61"

Grand écran rectangulaire EXTRA-PLAT de 49 cm



Dimensions 565 X 385 X 300 mm

TELEVISEUR pour MOYENNE DISTANCE

Sensibilité réelle Vision : 50 Microvolts.
Bande passante : 9,5 Mégacycles. Son : 20 Microvolts.

— LE CHASSIS bases de temps complet, en pièces détachées avec lampes et H.P. **310,00**

— LA PLATINE VISION-SON à rotacteur 12 positions, type HF 61. Livrée câblée et réglée avec ses lampes et germanium Prix **185,00**

— LE TUBE CATHODIQUE 49 cm aluminisé Prix **228,00**

— L'ÉBÉNISTERIE complète (gravure ci-dessus) Prix **169,00**

LE « NEO-TELE 49-61 » complet en pièces détachées avec ébénisterie **850,00**

CIBOT-RADIO

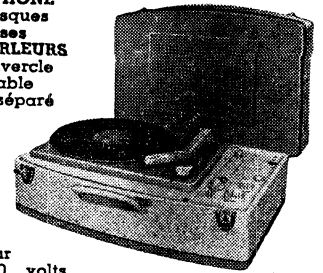
1 et 3, rue de REUILLY, PARIS XII^e

Tél. DID. 66-90 C.C. Postal 6129-57 PARIS

Métro : Faiderherbe-Chaligny

● AMPLIPHONE 60 - Haute Fidélité

MALLETTE ELECTROPHONE
Tourne-disques
4 vitesses
3 HAUT-PARLEURS
dans couvercle
dégondable
contrôle séparé



— graves
— aigües
●
Puissance
4-5 watts
●

Secteur
Alt. 110,220 volts

— PRISE pour STEREPHONIE —
Élégante mallette, forme moderne, gainée tissu plastifié 2 tons. Dim. : 400 X 300 X 210 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées AVEC :

★ Platine « PHILIPS AG 2009 », semi-professionnelle cellule Monocraiale ou cellule Mono/Stéréo **285,33**

★ Platine « PATHE-MARCONI » Référence 530 I **252,33**

VOUS TROUVEREZ dans NOTRE CATALOGUE N° 104

- Ensembles Radio et Télévision.
- Amplificateurs — Electrophones.
- Récepteurs à transistors, etc.
- avec leurs schémas et liste des pièces.
- Une gamme d'ébénisteries et meubles.

● Un tarif complet de pièces détachées.

BON RC 9/61
Envoyez-moi votre CATALOGUE 104

NOM

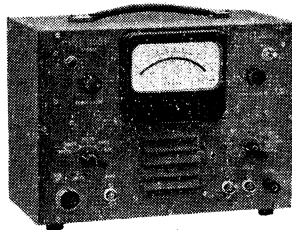
ADRESSE

CIBOT-RADIO, 1 et 3, r. de Reuilly, PARIS XII^e
(Joindre 2 NF pour frais S.V.P.)

2 APPAREILS INDISPENSABLES :

CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE pour le Dépannage **UNIVERSEL NOS.2056**

- **VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE**
SEPT sensibilités : 1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000 V.
Tensions continues : 10 mV à 30 000 V. Tensions alt. : 50 mV à 300 V - 30 c/s à 200 Mc/s.
- **OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE** :
0,1 Ω à 1000 MΩ en 7 gammes.
- **SIGNAL TRACER** : HF et BF.
Voltmètre électron. fonct. également en position signal tracer.
- **MESURES EN DECIBELS** : — 10 à + 62 dB.
- Comporte tension stabilisée pour étalonnage.

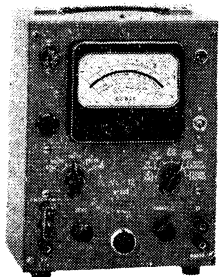


VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE V.L.14

pour le Laboratoire

AVEC CONTRÔLE AUTOMATIQUE DE L'ÉTALONNAGE

- **RESISTANCE D'ENTRÉE EN CONTINU** : 110 MΩ ; jusqu'à 10 V : INFINIE.
- **MESURES**, sept sensibilités : 1, 3, 10, 30 100, 300, 1000 V. Tensions continues : 10 mV à 30 000 V. Tensions alternatives : 50 mV à 300 V de 30 c/s à 200 Mc/s.
- **OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE** :
0,1 Ω à 1000 MΩ en sept gammes.
- **MESURES EN DECIBELS** : — 10 à + 62 dB.
- Zéro absolument stable sur toutes les gammes.



Demandez notice R.C.

REFERENCES : Def. nationale, Ecoles techniques, C.S.F., Labo officiels, P.T.T., C.I.T., C.N.E.T., etc.

COREL 25 RUE DE LILLE - PARIS 7^e
TÉL. LIT. 75-52

PUBLIRRA

SENSATIONNEL !

OUVERTURE d'un RAYON

- 50 %

● 65 m² soit 885 m de rayons ●

RADIO PRIM

(Pièces détachées radio-TV)

296, rue de Belleville
PARIS-20^e Men. 40-48

GARAGE FACILE

RADIO

écoutez
mieux
et plus
longtemps...

avec les



toute
la radio
du monde

PILES SPÉCIALES RADIO TRANSISTORS

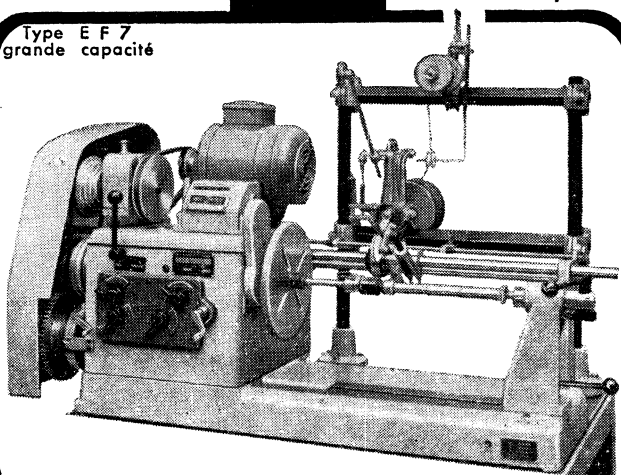
*** PILES MAZDA ***

PUB.


à la base de toute
**construction électrique
et radio-électrique**

il y a

Type E F 7
grande capacité



la **MACHINE A BOBINER**

TYPE N. A. 46

pour bobinage "nids d'abeilles" uniquement.

TYPE R. L. 3

pour bobinage "fil rangé" uniquement.

TYPE C. 12 C

Cette machine, qui permet de réaliser à volonté tous les bobinages en fil rangé et nids d'abeilles, équipe la plupart des Ecoles Professionnelles, des Universités et des Laboratoires des Centres d'Etudes et de Recherches.

TYPE E. F. 7

Machine à très grande capacité, spécialement conçue pour bobinage fil rangé en grandes séries.

MACHINES DIVERSES

étudiées spécialement sur devis, afin de résoudre la très grande variété des nombreux problèmes de bobinages particuliers.

Documentation et prix sur demande

ETS LAURENT FRÈS TÉLÉPH.
28-78-24

2 bis RUE CLAUDIUS LIROSSIER LYON 4^e

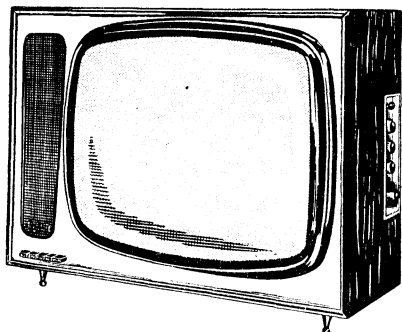
groupez tous vos achats

chez le plus ancien
grossiste de la place
(Maison fondée en 1923).

TÉLÉ-SLAM 59/110°

Technique
Européenne
ÉCRAN
RECTANGULAIRE
et TUBE
CATHODIQUE
« LORENZ »
(réf. 59.90)

le dernier
cri de
la saison



Nouvelle présentation à encombrement réduit. Ecran de 59 cm, rectangulaire, extra-plat 110°. Modèle multicanal. 18 lampes - 1 germanium. Platine HF montée sur rotacteur 12 positions. Commandes sur le côté. Clavier 4 touches sur la face avant : Parole, Musique, Studio et Film. Bande passante 9,75 Mc/s, sensibilité 30 µV. Antiparasites par tube double diode fixe pour le son, commutable par tumbler pour l'image. Démontage facile du châssis relié par bouchon de connexions. Ebénisterie grand luxe, dimensions : 600 x 490 x 420 mm. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie. **1.295,00**
Prix.....

TÉLÉ-SLAM 49/110°

Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 47.91. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 500 x 400 x 380 mm). **983,00**
Ces 2 modèles sont prévus pour la 2^e chaîne (625 lignes). Nous consulter

TÉLÉ-SLAM 43/90°

Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 43.80. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 490 x 400 x 380 mm). **799,00**

SLAM-TRANSISTOR 616

Récepteur à 6 transistors + 2 diodes au germanium - 2 gammes PO et GO. Antenne auto avec commutation. HP PRINCEPS 12 cm. Circuits imprimés. Cadre FERRIT. Bloc d'accord 3 touches (PO, GO, ANT, CADRE). Potentiomètre interrupteur. Transformateurs d'oscillation et de sortie. Coffret matière plastique 2 tons. Poids : 1,450 kg. Dimensions : 265 x 143 x 66 mm.



COMPLÈT EN PIÈCES **125,00** COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ **140,00**
DÉTACHÉES av. piles.

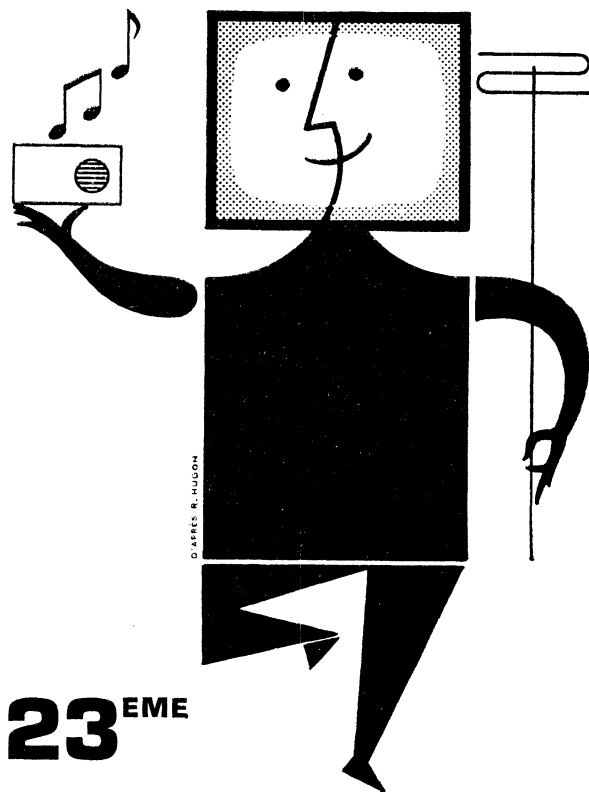
— Supplément pour housse : 14.50 —

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS
Documentation générale (Radio - Télé - Ménager et Disques) avec prix de gros et de détail contre NF 1.50

LE MATÉRIEL
SIMPLEX

4, rue de la Bourse
PARIS-2^e RIC 43-19
C. C. P. PARIS 14346.35

PORTE
DE
VERSAILLES
PARIS



23^{EME}
**SALON
RADIO
TÉLÉVISION**

14/25
SEPTEMBRE
1961

RENSEIGNEMENTS S.D.S.A. 23, RUE DE LÜBECK, PARIS-16^e, PASSY 01-16

2 nouveautés

Dynatra



**RÉGULATEUR
DE TENSION
AUTOMATIQUE**

**RÉGULATEUR DE TENSION
A COMMANDE
MANUELLE**

PUISSANCE 200 W

Correction sinusoïdale à filtrages d'harmoniques
2 entrées : 110 et 220 Volts.
2 sorties : 110 et 220 Volts.

DYNATRA

41, Rue des BOIS - PARIS 19^e
TÉL. : NORd. 32-48, BOT. 31-63



PUISSANCE 250 W

Coffret polythène incassable et indéformable
2 entrées : 85/145 et 195/245 Volts.
2 sorties : 110 et 220 V - 2,5 Ampères.

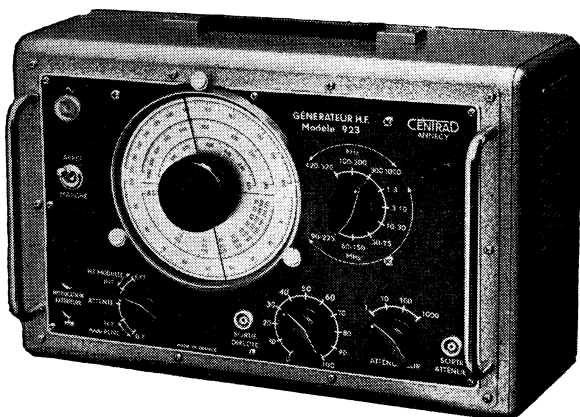
TOUS MODÈLES DE 160 VA à 1000 VA

SALON DE LA RADIO - Stand D 5

RADIO - FM - TÉLÉVISION - B.F.

Pour toutes utilisations :

GÉNÉRATEUR H.F. 923



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES,

- 100 KHz à 225 MHz, Précision 1 %
- Niveau délivré : 3 μ V à 100 mV
- Fuites et rayonnement négligeables
- Double atténuateur : Z = 75 Ω
- H.F. modulée ou non - B.F. 800 Hz

livré avec jeu de 5 sondes : attaque directe, condensée, symétrique 300 Ω , antenne fictive et boucle de couplage.
DIMENSIONS : 330 x 220 x 150 - POIDS : 5 kgs.

Autres fabrications :

MIRES, OSCILLOGRAPHES, LAMPÈMÈTRES, CONTRÔLEURS, ETC...

CENTRAD

4, Rue de la POTERIE-ANNEY (H^TE.-Savoie) FRANCE - Tél. 8-88

RAPY

TOUTE LA RADIO

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R.C. 171 ★

NOM.....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N°..... (ou du mois de.....) au prix de 22,50 NF (Etranger 26 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

RADIO Constructeur & réparateur

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R.C. 171 ★

NOM.....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N°..... (ou du mois de.....) au prix de 15,50 NF (Etranger 18 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

TELEVISION

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R.C. 171 ★

NOM.....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N°..... (ou du mois de.....) au prix de 15 NF (Etranger 17 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

électronique Industrielle

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R.C. 171 ★

NOM.....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N°..... (ou du mois de.....) au prix de 32,50 NF (Etranger 36 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

Pour le BENELUX et le CONGO, s'adresser à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 164, Ch. de Charleroi, Bruxelles-6, ou à votre libraire habituel

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob - PARIS-6^e

C. E. A. L. B.

Ne cherchez pas dans votre mémoire : il s'agit simplement du **Commuteur Electronique Automatique à Large Bande** que décrit Ch. Darteville dans le numéro de septembre de TOUTE LA RADIO. Il s'agit d'un appareil remarquable et d'autant plus digne d'attirer l'attention qu'il a fait l'objet d'une expérimentation intensive.

Ce même numéro apporte la fin de la magistrale étude de P. Naslin sur le calcul électronique ; un article très documenté, avec tableaux numériques, sur la durée de réponse des transistors. Une comparaison objective entre tectrons et transistors a été entreprise par H. Schreiber, qui en donne le compte rendu détaillé, cependant que Claus Reuber a fait le tri pour vous des nouveautés exposées à la XV^e Foire de Hanovre.

On reparle beaucoup des réceptions radio stéréophoniques multiplex. Deux articles font le point, l'un pour l'Europe, l'autre pour les U.S.A., où la normalisation officielle vient d'être arrêtée. Les créateurs de la chaîne à asservissement de pression acoustique se lancent dans le secteur où leurs adversaires les attendaient : l'asservissement du canal d'aiguës.

Les rubriques habituelles : Outil du mois, Revue de la Presse, Ils ont créé pour Vous, Vie professionnelle, etc., sont bien en place dans un numéro d'un volume exceptionnel pour la saison.

TOUTE LA RADIO n° 258
Prix : 2,70 NF Par poste : 2,85 NF

DES PRISES DE VUE TV A DOMICILE...

...c'est ce que vous pourrez vous offrir, pour la plus grande joie de vos parents et amis, en réalisant l'équipement de prise de vues TV amateur, économique, et de fabrication à la portée de tous, décrit dans le numéro 116 de Télévision.

Pour la réception de la bande IV, les amplificateurs à diodes tunnel offrent de nombreux avantages par rapport aux montages classiques à lampes. Aussi aurez-vous intérêt à vous familiariser avec la technique d'utilisation de ces nouveaux éléments, en construisant le traceur de caractéristiques de diodes tunnel décrit dans ce même numéro.

Au sommaire de ce numéro, riche en informations très variées, citons encore une étude très complète sur les impératifs exigés pour la transmission de programmes TV par satellite, la présentation d'un nouveau mode d'enregistrement magnétique des images mis au point au Japon et la suite de notre série « De la caméra à l'antenne », qui traite cette fois des analyseurs de films.

Un TV-Test décortiquant un appareil de conception très soignée, le Tévalux, et de nombreuses « Actualités » complètent ce premier numéro de la saison 61-62.

TELEVISION n° 116
Prix : 1,80 NF Par poste : 1,95 NF

DANS LE DOMAINE DE L'INFINIMENT PETIT...

...les limites de notre connaissance ont reculé considérablement, grâce au microscope électronique. Ce numéro 46 de septembre d'« Electronique Industrielle » vous offre une étude succincte des progrès réalisés et des méthodes les plus récentes utilisées pour le grossissement des images par voie électronique.

Une étude très fouillée, accompagnée d'abaques pratiques, vous mettra au courant du dernier cri en matière de thermostats entièrement équipés d'éléments à semiconducteurs (transistors, thermistances).

Enfin, vous trouverez encore dans ce numéro, avec la fin du compte rendu de Mesucora, et la fin de l'étude de J.-P. Ehmichen sur l'algèbre de Boole, nos rubriques habituelles : Revue de Presse, Industrie électronique vue par « Electronique Industrielle », et de nombreux « flashes » d'actualité.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 46
Prix : 3,90 NF Par poste : 4,05 NF

TECHNICIEN TÉLÉVISION 1^{er} ORDRE
est demandé par affaire en pleine expansion à Saint-Brieuc, C.-du-N. Permis de conduire exigé. — Ecrire Revue n° 5.

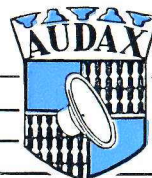
NOUVEAUX MODÈLES 1961

*Le plus faible volume
pour le plus grand diamètre*

F12V8

F 12 V8

Haut-parleur de conception récente d'une présentation très compacte et dont les caractéristiques particulières assurent aux récepteurs transistors un sommet de performances inégalé à ce jour. (Dim. : diam. 127 mm, prof. 26 mm.)



F9V8

F 9 V8

Haut-parleur d'une présentation très compacte comme le précédent, et réunissant deux qualités essentielles pour les appareils de petites dimensions : faible encombrement, grande sensibilité. (Dim. : diam. 90 mm, prof. 22 mm.)

T7PV8

T 7 P V8

Haut-parleur destiné, par ses dimensions et ses caractéristiques acoustiques exceptionnelles, à l'équipement rationnel des récepteurs « Pocket » (Dimensions : diam. 66 mm, prof. 21 mm.)

F17PPW8

F 17 P P W 8

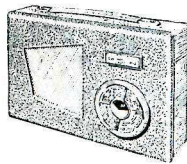
Haut-parleur à très faible profondeur, très décoratif, sans fuite magnétique, à grande fidélité, spécialement étudié pour les électrophones portatifs et les téléviseurs extra-plats. (Dimensions : diam. 158 mm, prof. 27 mm.)

AUDAX

S. A. AU CAPITAL DE 4.500.000 NF
45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE)
TÉL. AVR. 50-90 (7 lignes groupées)

PORTATIF A TRANSISTORS

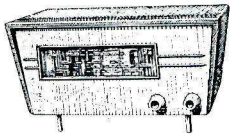
Une vedette!



• L'ONDINE •
6 transistors + diode. CLAVIER 3 TOUCHES (GO Ant. PO). Cadre antiparasite incorporé. PRISE ANTENNE AUTO COMMUTEE
Coffret bois, gainé plastique lavable 2 tons
Dimensions : 265 x 180 x 80 mm
En ordre de marche, **129,00**
PRIX EXCEPTIONNEL
(Port et emballage : 7,50)

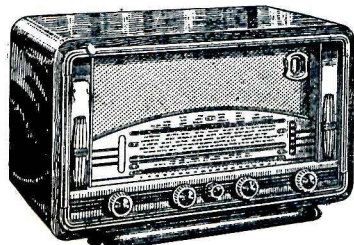
• TUNER FM CARAVELLE •

Décrit dans "Le Haut-Parleur" n° 1036 du 15-2-1961



Permet la réception de la gamme FM dans la bande 87 à 108 Mcs. 7 lampes
• Distorsion 0,4 % • Sensibilité 1 Microvolt • Entrée 75 ohms • Niveau BF constant. S'adapte sur tout appareil Radio, Electrophone ou ampli HI-FI.
Coffret de forme mod. Dim. : 290 x 150 x 150 mm. La platine est livrée câblée et réglée avec lampes (120 NF).

COMPLET, en pièces détachées, avec platine, sans coffret. 163,50
EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret) 190,00
Le coffret complet : 25,00 Port et emballage : 11,00

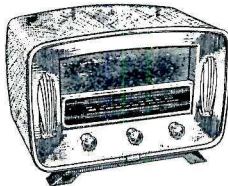


• LE FLORIDE •

ALTERNATIF 6 LAMPES
Secteur 110 à 220 volts
4 GAMMES D'ONDES + Position P.U. Cadre antiparasite incorporé orientable. Sélectivité et sensibilité remarquables.
COMPLET, en pièces détachées. PRIX 158,70
EN ORDRE DE MARCHÉ 168,00
Le même modèle, sans cadre. PRIX 160,80
(Port et emballage 14 NF)

• LE BAMBINO •

Alternatif 5 lampes « Noval ». Secteur 110 à 240 volts. 4 gammes d'ondes + P.U. Cadre incorporé. H.P. membrane spéciale. Coffret plastique vert ou blanc
Dimensions : 320 x 235 x 180 mm
COMPLET, en pièces détachées. 132,50
EN ORDRE DE MARCHÉ ... **138,00**
(Port et emballage : 10,50)



PLATINES TOURNE-DISQUES



4 vitesses. Formule Stéréo-Monaurale sur la même position - Cellule Piézo-Dynamique.
« RADIOHM » .. NF **68,00**
« TEPPAZ » .. NF

Dernières nouveautés PATHÉ-MARCONI

« PHILIPS » STEREO
Réf. AG 2056 - 4 vitesses. Très haute qualité - 2 saphirs - Secteur 110 et 220 V - Dim. : 305 x 230 mm. **68,00**
« PATHE-MARCONI »
Réf. 530-I. 110/220 V **71,00**
PRIX NF
Réf. 530IZ. 110/220 V **81,00**
PRIX NF
Changeur automatique 45 t 320-IZ NF **139,00**

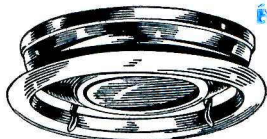
APPAREILS DE MESURE

Nouveauté Chauvin-Arnoux
Contrôleur « Monoc » NF **170,00**
Contrôleur Métrix 460 NF **124,00**
Housse cuir NF 17,50
Contrôleur Métrix 462 NF **170,00**
Contr. Centr. 715 NF **148,50**
Contr. VOC miniature NF **46,50**
Hétérodyne HETER VOC NF **119,50**



Contrôleur MONOC

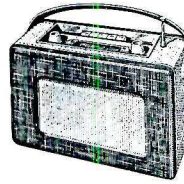
ECLAIRAGE PAR FLUORESCENCE



REGLETTES A TRANSFO INCORPORE avec starter et tube
37 cm NF **21,00**
60 cm NF **25,00**
120 cm NF **32,50**
CIRCLINE (gravure ci-dessus)
Prix NF **53,00**
(Bien préciser 110 ou 220 v, S.V.P.)

NO. RE DERNIERE REALISATION :

• LE LAVANDOU •



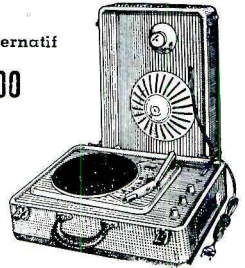
7 transistors + diode - Amplificateur à 3 étages, dont le dernier est un PUSH-PULL 3 gammes d'ondes - CLAVIER 5 TOUCHES (STOP-OC-PO-ANT./AUTO-GO) - Haut-parleur grand diamètre - PRISE ANTENNE AUTO COMMUTEE - Antenne télescopique pour ondes courtes. Prises H.P.S. ou Ecouteur personnel. Coffret 2 tons : 28 x 21 x 11 cm
COMPLET, en pièces détachées avec piles, **204,40**
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **224,00**
(Port et emballage : 9,50)

ELECTROPHONES

Platine 4 vitesses - Grande marque - Alternatif 110-220. Haut-Parleur 17 cm dans couvercle.
PRIX, EN ORDRE DE MARCHÉ .. **138,00**
(Port et emballage : 11 NF)

« LE FANDANGO »
Rendement exceptionnel - 2 HAUT-PARLEURS Contrôle séparé « graves » - « aigus »
Platine 4 vitesses « Radiohm ». COMPLET, en pièces détachées **220,30**

EN ORDRE DE MARCHÉ .. **266,00**
(Port et emballage : 16,50 NF)



LAMPES garantie 12 mois

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE

1AC6/DK92 5,40	6V6 8,50	EAF42 ... 6,70	EL81 ... 9,75
1R5/DK91 5,40	6X2 7,40	EABC80 ... 8,10	EL83 ... 5,70
1S5/DAF91 5,05	6X4/6BX4 3,40	EBC3 ... 10,10	EL84 ... 4,70
1T4/EF91 5,05	9BMS/9P9 5,50	EBC41 ... 6,40	EM4 ... 7,40
2A6 ... 9,50	12BA6 3,70	EBF2 ... 8,50	EM84 ... 7,40
2A7 ... 9,50	12BE6 6,70	EBF80 ... 5,05	EM80 ... 5,40
3Q4/DL95 5,40	21B6 9,75	EBF89 ... 5,05	EM85 ... 5,40
3S4/DL92 5,70	25L6GT 9,50	EBL1 ... 12,78	EY51 ... 7,40
3V4 ... 7,04	25Z5 ... 8,50	ECC40 ... 10,10	EY81F ... 6,40
5Y3GB ... 9,00	25Z6G ... 7,70	ECC81 ... 5,70	EY82 ... 4,70
5Z3G ... 9,00	35W4 ... 4,40	ECC82 ... 6,70	EY86 ... 6,40
6A7 ... 9,50	42 ... 9,50	ECC83 ... 7,40	EZ4 ... 7,40
6A8MG ... 8,50	43 ... 9,50	ECC84 ... 6,70	EZ40 ... 6,40
6AF7 ... 6,50	47 ... 9,50	ECC85 ... 6,70	EZ80 ... 3,80
6AQ5 ... 4,00	50B5 ... 7,10	ECCF1 ... 8,50	EZ81 ... 4,10
6AT6 ... 4,70	55 ... 8,00	ECP80 ... 6,70	PCF82 ... 6,60
6AU6 ... 4,70	57 ... 8,00	ECP82 ... 6,70	GZ32 ... 10,10
6B7 ... 9,50	58 ... 8,00	ECH3 ... 8,50	PCC84 ... 6,70
6BA6 ... 3,70	75 ... 9,00	ECH42 ... 8,50	PCF82 ... 6,70
6BA7 ... 6,50	76 ... 8,00	ECH81 ... 5,40	PL81 ... 9,75
6BE6N ... 6,70	77 ... 8,50	ECL80 ... 5,40	PL82 ... 5,40
6BM5 ... 5,97	78 ... 8,50	ECL82 ... 7,40	PL83 ... 5,70
6BQ6 ... 15,00	80 ... 5,40	EF5 ... 8,50	PY81 ... 6,40
6BQ7A ... 6,70	117Z3 ... 10,10	EF41 ... 6,40	PY82 ... 4,70
6CB6 ... 6,75	506 ... 6,50	EF42 ... 11,40	YAF42 ... 6,70
6CD6 ... 15,20	807 ... 18,50	EF80 ... 4,70	UBC41 ... 6,40
6C5 ... 9,50	1883 ... 5,40	EF85 ... 4,70	UBC81 ... 4,70
6C6 ... 8,50	AB11 ... 15,00	EF86 ... 7,40	UBF80 ... 5,05
6D6 ... 9,50	AF3 ... 8,50	EF89 ... 4,70	UBF89 ... 5,05
6DQ6 ... 13,45	AF2 ... 9,50	EK2 ... 9,50	UCH42 ... 8,40
6E8MG ... 8,50	AF7 ... 9,75	EL3 ... 10,83	UF41 ... 6,40
6F5 ... 9,50	AK2 ... 12,00	EL41 ... 6,00	UF80 ... 4,80
6F6G ... 8,50	AL4 ... 11,05		UCF82 ... 7,40
6F7 ... 9,50	AZ1 ... 5,05		UF85 ... 4,70
6H6TG ... 7,70	AZ41 ... 5,40		UL41 ... 7,40
6H8 ... 8,50	CBL6 ... 9,50		UL84 ... 6,10
6J5 ... 8,50	CF3 ... 9,50		UY41 ... 5,70
6J6 ... 12,10	CY2 ... 8,40		UY35 ... 4,00
6J7MG ... 8,50	DAF96 ... 5,05		UY92 ... 4,00
6K7 ... 8,00	DF86 ... 5,05		
6M6 ... 10,75	DK92 ... 5,40		
6M7 ... 8,50	DK96 ... 5,40		
6N7G ... 13,00	DL96 ... 5,40		
6Q7 ... 7,70	E443H ... 9,63		

TRANSISTORS

OC71 4,60 OC44 6,50
OC72 5,50 OC45 5,80

Le Jeu de 6 Transistors :
OC44 - 2XOC45
OC71 - 2XOC72 **28,00**

un catalogue champion!
... celui des **Comptoirs CHAMPIONNET**
demandez-le VITE!
Joindre 2 NF en timbres poste pour frais d'envoi.

Comptoirs CHAMPIONNET

14, Rue Championnet, PARIS-XVII^e
Tél.: ORNANO 52-08
C. C. Postal : 12 358-30 Paris
Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon

NOS ENSEMBLES PRETS A CABLER avec schémas, plans de câblage et devis détaillés - Envoi contre 1 NF pour frais