

T-SF ET TV

AVEC, EN EXCLUSIVITÉ, UN CHOIX
D'ARTICLES ADAPTÉS DE

**RADIO &
TELEVISION
NEWS**

Reg. U. S. Pat. Off.

Vol. 56, No 5, NOVEMBRE 1956

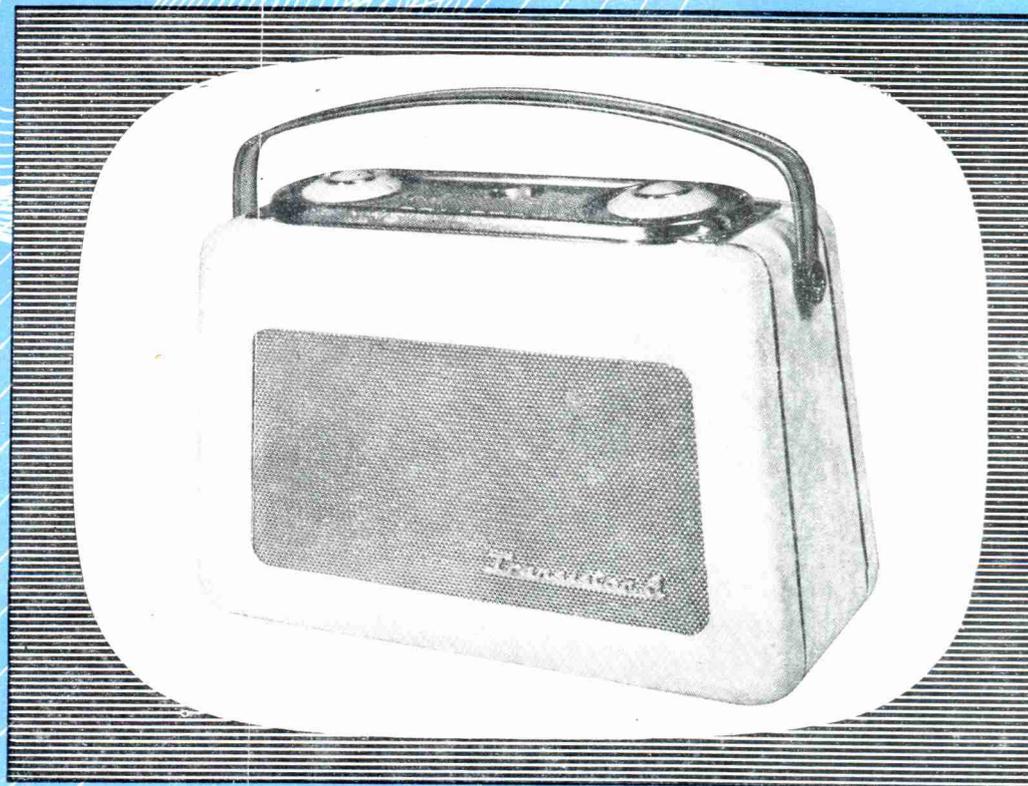
REVUE TECHNIQUE
MENSUELLE
(La T-SF pour Tous)
32^e ANNÉE

ans ce numéro :

- Amplificateur Hi-Fi à transistors
- Filtres passe-bande et de réjection
- Dépannage TV
- Amplificateur pour électrophone portable
- L'émetteur TV du Mont-Pinçon

ti-confre :

- Le Solistor, premier récepteur français entièrement équipé de transistors, distribué par AREL, du groupe CSF.



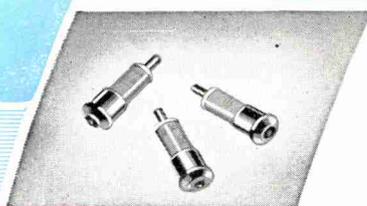
NOVEMBRE 1956 · No 337
DITIONS CHIRON, PARIS

PRIX : 135 FF
SUISSE · 270 Fc

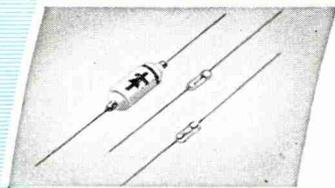
SEMI-CONDUCTEURS

Germanium & Silicium

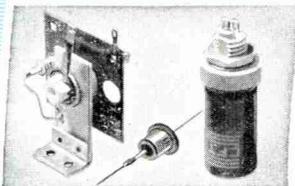
THOMSON



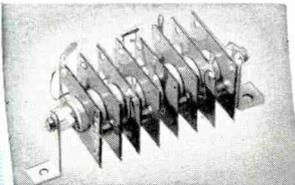
CRISTAUX
DÉTECTEURS
AU
SILICIUM



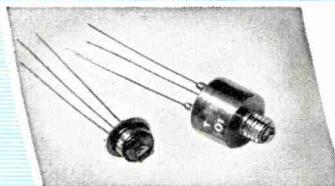
DIODES
A
POINTE



DIODES
A
JONCTION



REDRESSEURS
MOYENNE
PUISSANCE



TRANSISTORS



CELLULES
POUR
REDRESSEURS
DE PUISSANCE

DIODES A POINTE ET DIODES A JONCTION GERMANIUM ET SILICIUM

Insensibilité aux chocs et aux vibrations. — Dimensions réduites. — Stabilité électrique excellente. — Etanchéité parfaite.

Diodes à pointe : Faible capacité parallèle (inférieure à 0,8 pF). — Résistance aux surcharges brèves.

Diodes à jonction : Faible résistance directe. — Forte résistance inverse. — Efficacité de redressement voisine de 100 %.

Utilisation : Vidéo. — Antiparasites. — Détection. — Alimentation de Postes Radio, Petits moteurs, Bobines de relais.

DIODES MONTÉES SUR AILETTES ET REDRESSEURS DE MOYENNE PUISSANCE GERMANIUM

Avantages par rapport aux autres redresseurs secs :

Volume et poids réduits de 75 %. — Pertes réduites de 30 %. — Stabilité aux vibrations.

161 montages standards de Redresseurs Moyenne Puissance.

Utilisation : Alimentation de Télévision, Machines tournantes jusqu'à 6 A., Relais.

TRANSISTORS A JONCTION PNP GERMANIUM

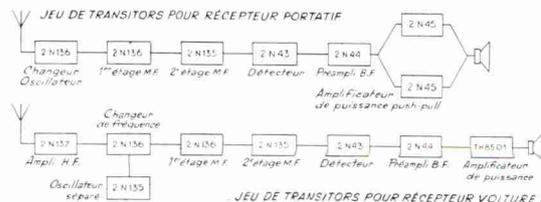
Encombrement réduit. — Insensibilité aux chocs et aux vibrations. — Enceinte métallique assurant une grande stabilité dans le temps.

Transistors BF. — Type 2 N 43 - 2 N 44 - 2 N 45 - 2 N 76. Dissipation maximum admissible sans ventilation 150 mW à 25° C.

Transistors MF et HF. — Type 2 N 135 - 2 N 136 - 2 N 137. Dissipation maximum admissible sans ventilation 100 mW à 25° C.

Transistor de Puissance BF. — Type TH 6501. Puissance dissipée collecteur 3 W. — V collecteur max. : 30 v. I collecteur max. : 1 A.

Utilisation : Récepteurs portatifs. — Récepteurs voitures. — Amplificateurs BF.



DÉPARTEMENT " SEMI-CONDUCTEURS "

THOMSON HOUSTON

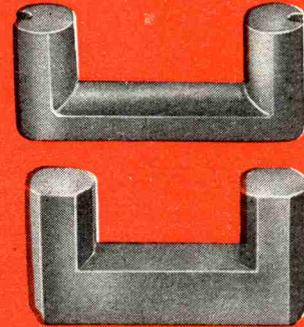
Transco

présente
ses nouveautés en
TÉLÉVISION

FERROXCUBE



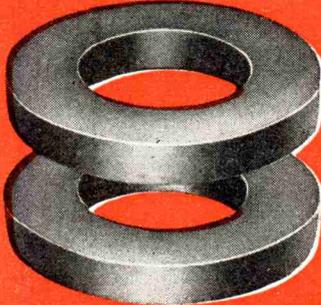
Bague pour déflexion 90°



Noyaux U à jambes
rondes et octogonales

FERROXDURE

Bagues de
concentration à
aimantation
axiale ou radiale



Aimants pour
pièges à ions



Bâtonnets pour
correction d'effet
de " coussin "

Résistances C.T.N.



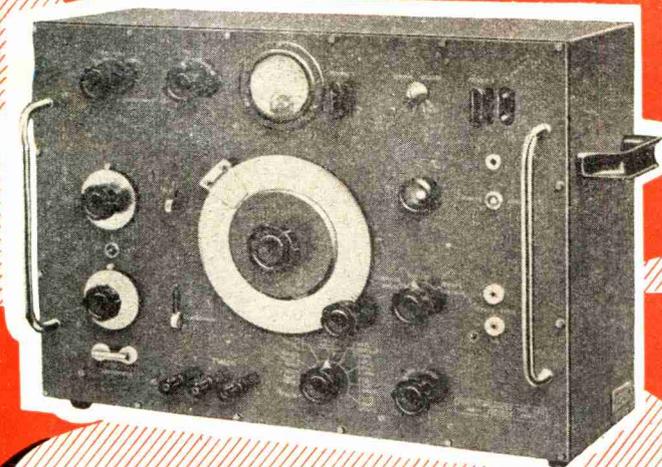
VA 1015

Protection des filaments
jusqu'à 400 mA.

COMPAGNIE DES PRODUITS ÉLÉMENTAIRES POUR INDUSTRIES MODERNES
Services Commerciaux et Magasins : 7, Passage Charles Dallery - PARIS-XI^e - TÉL. VOL. 23-09

PONT D'IMPÉDANCE

**DE HAUTE
Précision**



modèle 626

MESURE DES RÉSISTANCES : 0,01 Ω à 10 M Ω .

CAPACITÉS : 1 pF à 100 μ F.

INDUCTANCES : 10 microhenry à 1.000 henry.

COEFFICIENT DE SURTENSION : 12 à 0.

ANGLE DE PERTE : 0 à 0,12.

FRÉQUENCES DE MESURE INTERNES : 50 et 1.000 c/s \pm 2 %.

PLAGE DE FRÉQUENCES : 50 à 10.000 c/s.

Composante continue pour les mesures des inductances à noyau magnétique et des condensateurs chimiques.

Permet de déterminer le coefficient de surtension des réactances et leur angle de perte.

ANNECY



FRANCE

METRIX

BOITE POSTALE 30

**COMPAGNIE GÉNÉRALE
DE MÉTROLOGIE**

Ag. PUBLIDITEC-DOMENACH.



SIÈGE SOCIAL
ET USINES :
NICE (Alpes-Mmes)

*livrables
sous 1 mois*

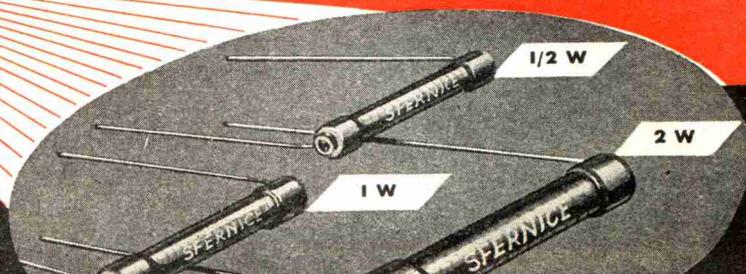
RÉSISTANCES A COUCHE DE CARBONE

DE HAUTE Stabilité

de 10 Ω à 100 M Ω

TROPICALISÉES

NOTICE TV SUR DEMANDE



Publiditec-Domenach

**Électronique
et mécanique
à votre service**

télévision

- 1 Rotobloc**
de 1 à 6 canaux. Associé à la platine MF à 4 étages (longue distance) ou à 3 étages (moyenne distance).
- 2 Transfo THT**
pour EY 51 ou EY 86 - 6 AX 2 15 Kv - 17 Kv. Technique d'imprégnation et de protection spécialement adaptée.
- 3 Transfos MF**
pour 3 ou 4 étages vision. Transfos son 39 MHz. Réjecteurs son.

4 Concentration
type magnétique à ferrite spécialement étudié pour permettre tous les réglages. Commande très douce.

5 Déflecteur
anastigmatique pour tous les tubes rectangulaires de 70° - 54, 43, 36 cm.

CONCENTRATION BOBINÉE
TRANSFO D'IMAGE
BLOCKING IMAGE
BLOCKING LIGNE
BOBINE D'AMPLITUDE
PIÈGE A IONS

Déflecteur 90°

SOCIÉTÉ
OREGA

ÉLECTRONIQUE ET MÉCANIQUE

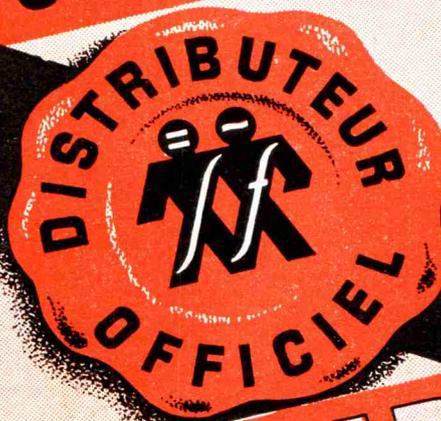
106, rue de la Jarry, Vincennes - Tél. DAU. 43-20 +



Que pensez-vous de la saison **1956-57** ?

*Elle sera bonne
car je suis...*

STATION SERVICE



SCHNEIDER
RADIO-TÉLÉVISION

C'est encore le meilleur

SCHNEIDER RADIO
TÉLÉVISION

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 100.000.000 DE FRANCS

12, rue Louis-Bertrand, IVRY (Seine) - Tél. ITA 43-87+

PUB ROPY



Faites des ventes record...

avec

MELOVOX



le petit électrophone
pour grande musique
qui réunit
tous les suffrages
parce qu'il a
toutes les qualités.

POUR TOUS LES GOUTS : MELOVOX existe en 5 modèles, du plus sobre au plus luxueux,

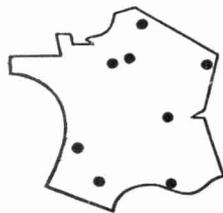
A TOUS LES PRIX : de 28.500 à 48.500 francs,

LES ÉLECTROPHONES PORTATIFS MELOVOX, présentés dans une élégante mallette, offrent les avantages incomparables :

- ★ du fameux tourne-disques 3 vitesses *Meladyne* avec ou sans changeur 45 tours
- ★ de haut-parleurs indépendants
- ★ d'une musicalité absolument parfaite.

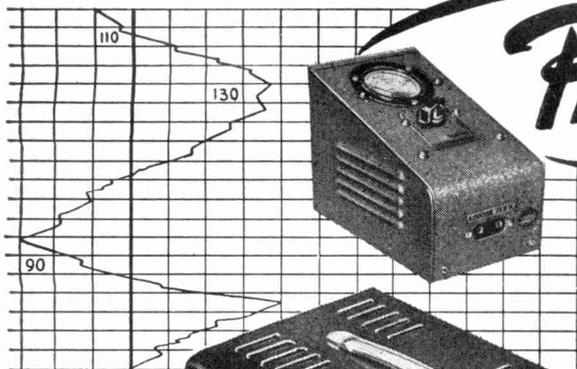
MELOVOX
est équipé de la
fameuse platine
Meladyne
production
PATHÉ MARCONI

DISTRIBUTEURS OFFICIELS MELOVOX



Région Nord : COLLETTE LAMOOT, 8, rue du Barbier Maës - LILLE
Région Parisienne : MATÉRIEL SIMPLEX - 4, rue de la Bourse - PARIS
Région Alsace-Lorraine : SCHWARTZ, 3, r. du Travail - STRASBOURG
Région Centre-Est : O.I.R.E., 56, rue Franklin - LYON
Région Sud-Est : MUSSETTA, 2, rue Nau - MARSEILLE
Région Sud-Ouest : DRESO, 41, rue Ch. Marionneau - BORDEAUX
Région Sud : MENVIELLE, 32, r. des Remparts-St-Etienne - TOULOUSE
Région Normandie-Bretagne : ITAX, 67, rue Rébéval - PARIS
Région Est : DIFORA, 10, rue de Serre - NANCY

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



Protégez-les... avec les nouveaux
régulateurs de
tension automatiques

DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19^e, Tél. NOR 32-48

Agents régionaux :

MARSEILLE : H. BERAUD, 11, Cours Lieutaud

LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles St-Venant

LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze

DIJON : R. BARBIER, 42, rue Neuve Bergère

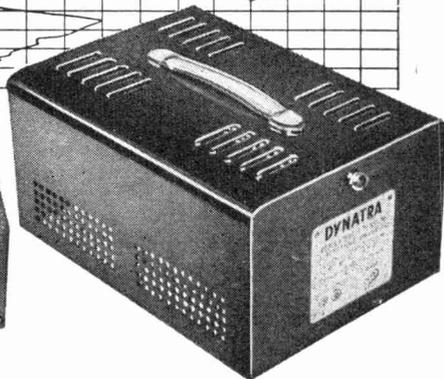
ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République

TOURS : R. LEGRAND, 55, Bd Thiers

NICE : R. PALLEUCA, 39 bis, av. Georges Clemenceau

CLERMONT-FERRAND : Sté CENTRALE DE DISTRIBUTION, 26, av. Julien

pour la BELGIQUE : Ets VAN DER HEYDEN, 20, rue des Bogards, BRUXELLES



PUB. ROPY

La Technique la plus moderne

MEJEM

La plus ancienne expérience.

En
Pièces diverses
pour
RADIO & TÉLÉVISION
Supports de tubes
Œillets - Cosses
Rivets creux
QUALITÉ INÉGALÉE

**MANUFACTURE FRANÇAISE
D'ŒILLETS MÉTALLIQUES**
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 120.000.000 DE FRS
64, B^e DE STRASBOURG - PARIS - X - TEL. BOT : 72-76-

D.I.P.E.

PUBL. ROPY

VEDOVELLI

*La grande marque
française de renommée
mondiale*

**TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION**
**SELS INDUCTANCE
TRANSFOS B. F.**

Tous modèles pour
RADIO - RÉCEPTEURS
AMPLIFICATEURS
TÉLÉVISION

Matériel pour applications
professionnelles
Transfos pour tubes fluorescents
Transfos H.T. et B.T.
pour toutes applications industrielles
jusqu'à 200 KVA

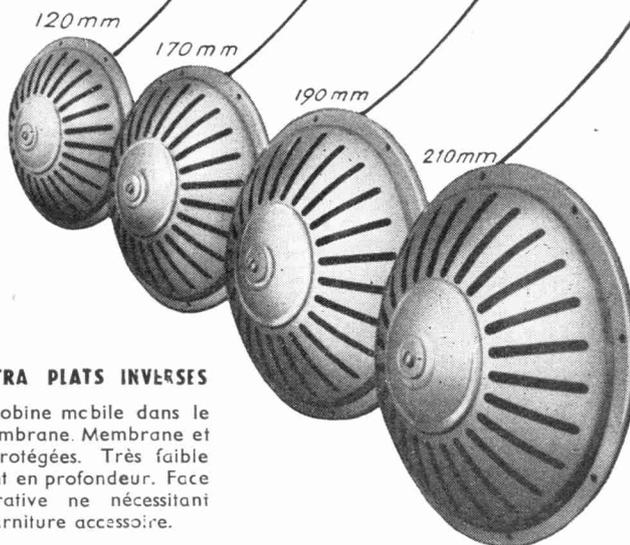
Documentation sur demande

ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & C^{IE}
5, Rue JEAN-MACÉ, Suresnes (SEINE) • LON.14-47,48 & 50

Dept Exportation : SIEMAR, 62. rue de Rome, PARIS-8^e



LA SÉRIE W POUR MALLETES ÉLECTROPHONES



MODÈLES EXTRA PLATS INVERSES

Sortie de la bobine mobile dans le cône de la membrane. Membrane et connexions protégées. Très faible encombrement en profondeur. Face arrière décorative ne nécessitant aucune garniture accessoire.

Spéciaux pour mallettes tourne-disques, électrophones, postes voiture, etc.

AUDAX

S. A. au cap. de 150.000.000 de frs

45, AV. PASTEUR · MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90

Dép. Exportation: SIEMAR, 62 RUE DE ROME · PARIS-8^e LAB. 00-76

2 Grands succès DE PORTATIFS PILES SECTEUR

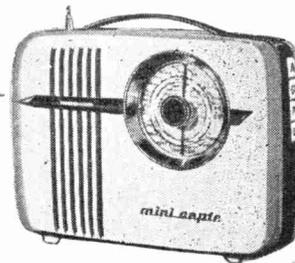
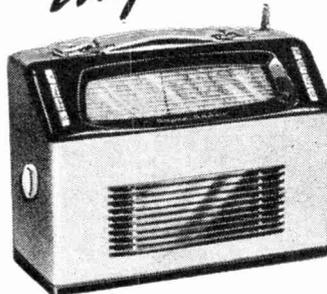
Réalisés sur circuits imprimés

CAPTE SENOR

Poste portable " Secteur Piles " de grande classe à performances d'écoute et musicale incomparables

CAPTE SENOR peut égaler (aussi bien sur piles que sur secteur) les meilleurs postes de Radio d'appartement

- Montage spécial à grande sensibilité équipé de 5 tubes à consommation extra-réduite série 96
- Gammes de réceptions 4 gammes : PO - GO - OC1 - OC2
- Commandes des bandes par poussoirs
- Commandes de positionnement arrêt-marche, piles, secteurs
- Consommation mini et maxi par poussoirs
- Grand cadran pour étalonnage des stations dont la recherche est assurée par un entraînement demultiplié
- Grand Haut-Parleur 17 x 27 à très haute fidélité.
- Fonctionnement sur piles 90 Volts et 1 V 5 ou secteur 110-220 V
- Présentation luxueuse en coffret gainé 2 tons (gris clair ou poêle)
- Dimensions 32 x 23 x 15 cm Poids avec piles . 5 kg. 200
PRIX SANS PILES 35.900 Fr.



MINICAPTE

Le poste idéal portable pour le camping et le voyage.

- Minimum d'encombrement 227 x 174 x 35
- Minimum de poids 2 kg 500 avec piles.
- Minimum de consommation grâce à l'emploi de 4 lampes de la série 96 à débit très réduit.
- Sensibilité très poussée et rendement maximum.
- Puissance et musicalité incomparables pour un portable : 3 gammes d'ondes PO GO OC.
- Contacts de gommages et arrêts par poussoirs.
- Antenne télescopique pour OC.
- Ferrite spéciale à grand coefficient de surtension.
- Présentation luxueuse dans coffret livré en 4 teintes au choix (ivoire, vert, gris, corail).
- Alimentation par piles 67 V 5 et 1 V 5.

PRIX DE L'APPAREIL (avec housse - sans piles) : 19.300 Fr.
Boîte spéciale secteur adaptable à l'intérieur ou à la place de la pile Haute tension PRIX : 2.500 Fr.

C'est une nouvelle fabrication

RADIO-CELARD

PARIS
78, CH.-ELYSEES
TEL ELY 99-90

Demandez aujourd'hui même notre catalogue illustré et nos conditions spéciales revendeurs

GRENOBLE
32, COURS DE
LA LIBÉRATION
TÉLÉPHONE 2-26

Où trouver

Vous cherchez
un tube de type ancien ?

Vous cherchez
un tube de type moderne ?

Vous cherchez
un conseil gratuit
de dépannage ?

TOUJOURS A VOTRE SERVICE.

NÉOTRON

PEUT VOUS DÉPANNER

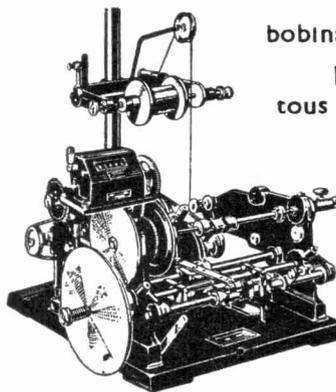
S. A. DES LAMPES NÉOTRON
3, RUE GESNOUIN - CLICHY (SEINE)
TEL. : PÉREIRE 30-87

MACHINES A BOBINER

pour le
bobinage électrique
permettant
tous les bobinages

en
FILS RANGÉS
et
NIDS
D'ABEILLE

Deux machines
en une seule



Société Lyonnaise de Petite Mécanique
E^{TS} LAURENT Frères

2, rue du Sentier, LYON-4^e - Tél. : TE. 89-28



SOMMAIRE

32^e ANNÉE

NOVEMBRE 1956

N° 357

FONDATEUR
ETIENNE
CHIRON

PRIX :
1,5 F.

Exclusivité de choix et d'adaptation en
langue française des articles de

**RADIO &
TELEVISION
NEWS**

★

Rédacteur en Chef :
LUCIEN CHRÉTIEN

Rédacteurs :

ROBERT ASCHEN

ALAIN BERTRAND

PIERRE HÉMARDINQUER

JACQUES LIGNON

ANDRÉ MOLES

M. A. RAFFIN-ROANNE

PIERRE ROQUES

Directeur d'édition : G. GINIAUX

★

TOUTE LA CORRESPONDANCE
DOIT ÊTRE ADRESSÉE AUX :

ÉDITIONS CHIRON

40, rue de Seine, PARIS-6^e

CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35

TÉLÉPHONE : DAN. 47-56

★

ABONNEMENTS

(UN AN, ONZE NUMÉROS) :

FRANCE 1300 FRANCS

ÉTRANGER 1600 FRANCS

SUISSE 97,20 F. S.

Tous les ABONNEMENTS
doivent être adressés

AU NOM DES ÉDITIONS CHIRON

Pour la Suisse, Claude LUTHY, MONTAGNE 8,
LA CHAUX-DE-FONDS,

C. chèques postaux : IVb 3439

★

Exclusivité de la PUBLICITÉ :

SOCIÉTÉ ANNEXE de Publicité
(SANP)

2, RUE DE L'ÉCHAUDÉ, PARIS 6^e
Tél : DANTON 47-56

PETITES ANNONCES

TARIF : 100 fr la ligne de 40 lettres,
espaces ou signes, pour les demandes
ou offres d'emplois.

250 fr la ligne pour les autres rubriques

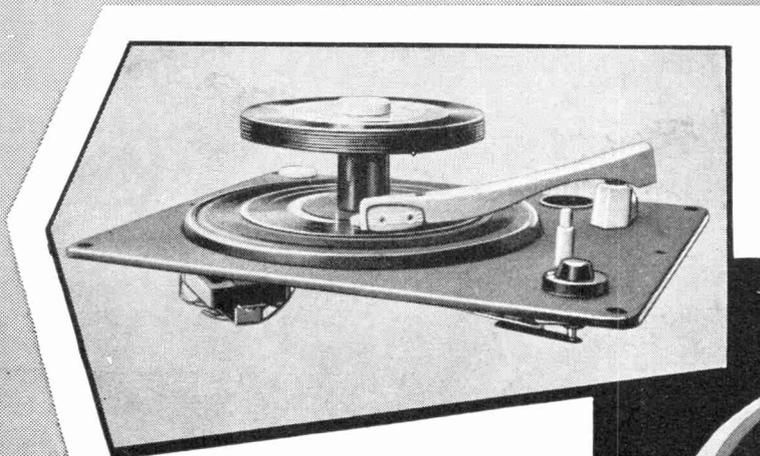
L'A.G.A. (Association Générale des Auditeurs et Téléspectateurs) et les parasites de télévision..... (LUCIEN CHRÉTIEN)	309
Un amplificateur haute fidélité équipé de transistors..... (HUGH R. LOWRY)	311
Filtres passe-bande et filtres de réjection. (ALWIN G. SYDNOR)	315
Le Wamoscope, tube-image comportant plusieurs fonctions du récepteur TV.....	316
L'art du dépannage en télévision.... (LUCIEN CHRÉTIEN)	317
3 D et FM. — Nouveaux schémas allemands..... (ROBERT ASCHEN)	319
Un amplificateur pour électrophone portatif léger utilisant les nouveaux tubes de la série U... (P.-A. FRANÇOIS)	322
Une panne par mois..... (PIERRE ROQUES)	324
Lee de Forest.....	324
Maquettes de bateaux télécommandés sur le lac du Jardin d'Acclimatation..... (ROBERT MATHIEU).	325
Trente ans de formation professionnelle et technique.....	327
Tubes électroniques, récepteurs radio et TV, ferrites et condensateurs céramiques sortent désormais des mains de la Beauce et de la Basse-Normandie..... (GEORGES GINIAUX)	328
1936-1956. Les vingt ans d'activité de Métrix au service de la Métrologie	331
En visite à l'émetteur TV du Mont-Pinçon.. (PIERRE FAURE)	332
Revue des Revues.....	334
Chez les Constructeurs.....	335
A l'écoute de notre satellite..... (L. MARTIN)	336

Tous droits de reproduction réservés pour les Editions Chiron, Paris, et, pour les articles référencés, par Ziff-Davis Publishing Co New-York, propriétaires et éditeurs de " Radio & Télévision News ".

Tous les articles publiés dans cette revue le sont sous la seule responsabilité de leurs auteurs. Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

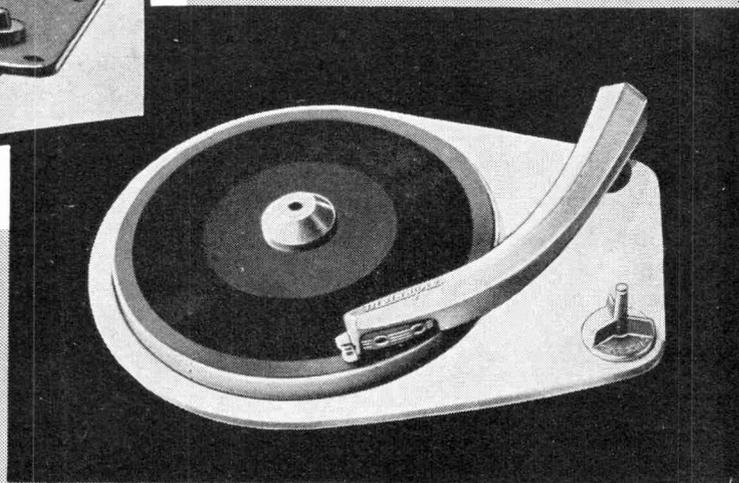
Mélodyne

Equipements TOURNE-DISQUES



MODÈLE UNIVERSEL
33 - 45 - 78 Tours
à **CHANGEUR**
AUTOMATIQUE
45 Tours

MODÈLE RÉDUIT
33 - 45 - 78 Tours



La meilleure platine...
est signée **Mélodyne**



I.M.E. PATHÉ-MARCONI

“ DEPARTEMENT CONSTRUCTEURS ”

Distributeurs régionaux : **PARIS**, MATÉRIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse (2^e) — **LOPRADO**, 55, rue Louis-Blanc (10^e) — **LILLE**, ETS COLETTE LAMOOT, 8, rue Barbier-Maës — **LYON**, O.F.F.E., 56, rue Franklin — **MARSEILLE**, MUSETTA, 3, rue Nau — **BORDEAUX**, D.R.E.S.O., 44, rue Charles-Marionneau — **STRASBOURG**, SCHWARTZ, 3, rue du Travail — **NANCY**, DIFORA, 10, Rue de Serre.

L'A.G.A.

(Association Générale des Auditeurs)

et les parasites de télévision

UNE VIEILLE QUESTION

Dans plusieurs de nos « éditoriaux » nous avons insisté sur ce problème urgent de l'antiparasitage de voitures automobiles (1). Nous avons raconté qu'à la suite d'un contact direct avec un ministre responsable nous avons été, en accord avec tous nos confrères, chargé d'étudier un projet de loi (2) et que celui-ci était resté dans le monde lunaire des bonnes intentions. Il s'agit, cependant, de savoir si l'on veut vraiment que la Télévision se développe. Et, dans ce cas il faut donner aux téléspectateurs le moyen d'obtenir des images convenables. C'est particulièrement nécessaire en France, où le sens de modulation de lumière rend les parasites particulièrement virulents... Les parasites les plus nocifs sont ceux que produisent tous les moteurs à explosion en général et les scooters, vélomoteurs et tous les engins roulants en particulier...

Or, cet antiparasitage est facile et peu coûteux. Dans neuf cas sur dix, il peut se faire en moins d'une minute et au prix d'une dépense de l'ordre de deux cents francs !

On ne peut absolument pas comprendre pourquoi notre pays n'adopterait pas une réglementation analogue à celle qui a déjà cours en Grande-Bretagne et en Allemagne.

UN FAIT NOUVEAU : L'A.G.A. EST AVEC NOUS.

J'avais écrit mon dernier article en laissant de côté toutes mes illusions et en pensant que ma voix isolée avait bien peu de chances de percer le mur d'indifférence ou... d'hostilité qui semblait automatiquement s'ériger quand j'abordais cette question...

Or, un fait nouveau vient de se produire qui peut évidemment provoquer un changement radical dans le cours des choses. Je ne suis plus seul, j'ai, avec moi, les dizaines de milliers de Français que représente la très puissante « Association Générale des Auditeurs et des Téléspectateurs », ou... A.G.A.

Le dynamique et sympathique président de la Confédération, M. J.-A. Pahin est à l'origine de cette initiative.

Pendant les vacances de 1956, nous avons échangé par correspondance nos idées sur la question et nous nous sommes mis d'accord pour une action commune...

AU COMITE DIRECTEUR DE L'A.G.A.

Un premier pas a été fait le samedi 29 septembre, lors de la réunion du Comité Directeur de la Confédération A.G.A. Ce comité groupe des personnalités représentant les différentes associations constituant précisément la Confédération.

Là étaient présents des délégués venant de toutes les régions de France. J'ai eu l'honneur de faire devant eux un exposé technique de la question des parasites en télévision.

Il faut bien dire que toutes les personnes présentes connaissaient parfaitement l'effet des perturbations causées par les voitures sur les écrans de télévision... Mais certaines d'entre elles supposaient que la suppression des parasites d'allumage était un problème technique aussi ardu que celui de l'élimination des parasites atmosphériques ou industriels dans un classique récepteur de radio. C'est avec étonnement qu'elles apprirent que, dans neuf cas sur dix, l'antiparasitage nécessaire peut être effectué en moins de 30 secondes, et pour un prix inférieur à 300 francs... Il suffit, en effet, d'insérer une résistance de 1/4 de watt dans la liaison distributeur-bobine...

DISCUSSION

La discussion qui suivit montra l'unanimité absolue de tous les membres du Comité directeur.

Le président J.-A. Pahin suggéra qu'il serait peut-être intéressant dans le projet de loi, de séparer la partie « technique » fixant le niveau de perturbation du reste du texte. Nous n'y voyons, quant à nous, aucun inconvénient... ce que nous désirons, c'est supprimer les parasites.

Quelques questions me furent posées sur les possibilités de vérifier l'efficacité d'un antiparasitage. Rien n'est plus simple. Il suffit en effet de disposer d'un « Mesureur de champ » qui n'est pas autre chose qu'un dispositif récepteur préalablement étalonné avec un générateur. La mesure peut être faite par un opérateur quelconque n'ayant aucune connaissance technique. En fait, le collecteur d'onde du mesureur étant placé à dix mètres de la voiture, il suffit de lire la tension détectée sur le cadran d'un appareil de mesure. C'est aussi simple que cela. On pourrait d'ailleurs décrire en détail le dispositif de mesure dans un paragraphe annexe au projet de loi, ce qui, par la suite, couperait court à toutes les contestations.

Il fut décidé que le Comité directeur demanderait audience à M. le général Leschi pour connaître la position de la R.T.F. dans cette question vitale. Nous nous ferons un plaisir d'être présent lors de cette démarche.

Après quoi, l'A.G.A. se propose d'entrer en contact direct avec un certain nombre de parlementaires pour leur exposer le problème et leur montrer que la solution est bien facile à trouver... Un rendez-vous sera demandé au ministre responsable.

Cela n'exige qu'un peu de bonne volonté...

(1) Juin 1956, par exemple.

(2) Qu'on trouvera d'autre part, page 310.



LE SOLISTOR

premier récepteur français
équipé totalement de transistors

La presse quotidienne a annoncé le lancement en grande série d'un nouveau récepteur radio, entièrement à cristaux, donc sans lampes, et sans alimentation secteur.

La Compagnie RADIO-FRANCE, partie intégrante du groupe CSF-SFR (Compagnie générale de TSF) dont nos lecteurs savent l'importance, a procédé à la reconversion de ses activités.

Les nombreuses années passées au service des télécommunications terre-mer, activités rétrocédées à l'Etat, lui donnaient un potentiel et une somme d'expérience disponibles pour toutes tâches au service de l'électronique.

Alors que tout le groupe CSF-SFR est orienté vers le matériel professionnel, Radio-France a choisi les applications domestiques, et particulièrement la Radio à partir des semi-conducteurs.

Donc, le Solistor est né, nous l'avons sur notre table; il a déjà été « décortiqué », non seulement pour la photo, mais aussi pour l'analyse. Mieux : nous l'avons soumis au banc d'essai, les mesures complètes se-

Mise en coffret du solistor sur la chaîne de montage.



ront publiées dans le prochain numéro de TSF et TV.

Voici les caractéristiques essentielles :
Huit transistors dont deux de puissance.

Fonctions : un oscillateur, un mélangeur, deux pour l'amplification à fréquence intermédiaire (dite MF ou FI ou IF!) un détecteur, un driver (pré-amplificateur et attaque de l'étage de puissance par transformateur symétrique), deux BF de puissance en symétrique classe B.

— Deux gammes d'ondes : 1 600-520 kHz et 300-150 kHz.

— Circuits d'entrée sur bâtonnet de ferite formant cadre OM-OL.

— Changement de fréquence sur 130 kHz.

— Alimentation : 3 piles de poche 4,5 volts (soit 3 fois 80 F!) qui donnent plus de 500 heures d'écoute.

L'étage de puissance étant en classe B, la consommation varie selon le niveau so-

nore choisi; au niveau moyen d'une écoute d'appartement, elle est de 8 à 10 mA sous 13,5 volts (16 mA à puissance max).

— Haut-parleur Audaux 12 x 19 cm 3 watts modulés, ticonal.

— Enfin, et c'est essentiel, car cela rend l'appareil inusable et incassable, l'essentiel du câblage est fait par circuit imprimé (donc dessiné, puis photogravé et étamé).

Poids : moins de 3 kg. Boîte de bois habillée de plastique lavable.

Prix : 33 000 F. La Compagnie Radio-France a confié la distribution commerciale à AREL, 27, avenue de la République, Courbevoie (Seine).

Au mois prochain, pour Noël, les résultats de notre opération de vivisection. Sachez déjà que la sensibilité, surtout en GO, est largement celle d'un récepteur à tubes batteries.

G. G.

TEXTE PROPOSE POUR UN PROJET DE LOI CONCERNANT LA PROTECTION DES TELEVISEURS CONTRE LES PERTURBATIONS PRODUITES PAR LES MOTEURS A EXPLOSION

EXPOSE DES MOTIFS :

Il est sans doute inutile de souligner les progrès considérables réalisés dans les domaines les plus divers de la vie courante, grâce aux applications de plus en plus nombreuses de l'électricité.

La radiodiffusion est devenue non seulement un merveilleux outil d'information, mais encore un moyen de culture dont on est loin d'avoir épuisé les possibilités.

On peut affirmer que demain la télévision sera un moyen de connaissance encore beaucoup plus efficace. Son emploi est, pour l'instant, limité à quelques grands centres. Mais le plan d'équipement du territoire, actuellement en cours de réalisation, permettra de recevoir des images dans toutes les régions de la France.

La télévision, comme toutes les applications nouvelles, engendre dans le détail pratique de son utilisation des avantages et des inconvénients. C'est ainsi que le législateur est déjà intervenu pour réglementer l'installation des antennes sur les immeubles locatifs.

Pour rendre possible et agréable la réception des images loin d'un centre émetteur, il appartient au législateur d'inter-

venir pour conserver la qualité de l'émission, gravement compromise par des perturbations provenant des moteurs dont sont munis les véhicules automobiles, motocyclettes, scooters, tracteurs, cyclecars, vélomoteurs, etc.

En l'absence de dispositions convenables, ces perturbations sont perçues par un téléviseur commercial, réglé sur une émission faible, à des distances qui excèdent largement le kilomètre.

Or il est démontré que ces perturbations peuvent être pratiquement supprimées par l'aménagement sur le véhicule d'un dispositif approprié, très simple, très peu coûteux, pouvant être installé en quelques minutes, et qui ne compromet en aucune manière le fonctionnement du moteur.

La loi ci-après a donc pour but de prescrire l'obligation de pourvoir tout véhicule ou en général toutes sources de perturbation d'un dispositif antiparasite répondant à des conditions précises.

PROJET :

ARTICLE PREMIER. — Tout véhicule automobile, cycle, scooter, et en général tout engin muni de moteur et se déplaçant sur les routes, devra être muni d'un dispositif antiparasite tel que le champ de rayonnement perturbateur, mesuré dans les bandes de fréquence radioélectriques utilisées par la radiodiffusion et la télévision et dans toutes les directions, à une distance de 10 mètres de l'engin, ait une intensité inférieure à 50 microvolts par mètre.

ARTICLE 2. — Cette installation devra être réalisée sur chaque véhicule dans le délai d'un an à partir de la publication de la présente loi.

ARTICLE 3. — Les véhicules de fabrication neuve devront être munis de ce dispositif à la sortie de l'usine à l'expiration d'un délai de trois mois à partir de la publication de la présente loi.

ARTICLE 4. — Tout propriétaire de véhicule qui aura contrevenu aux termes de la présente loi après l'expiration du délai prévu fera l'objet par les services de police ou de gendarmerie d'une amende de composition ou d'une contravention de simple police non inférieure à cinq mille francs.

ARTICLE 5. — Les dispositions de la présente loi sont applicables en outre :

1° A tout véhicule étranger pénétrant et circulant sur le territoire français, le propriétaire en recevant avis par le service des douanes ;

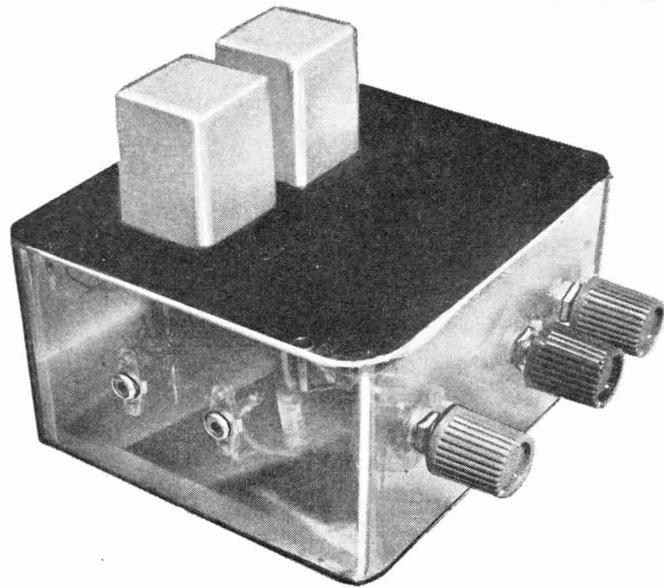
2° A tout véhicule dépendant de toute administration civile et militaire, française et étrangère ;

3° A tous les départements d'outre-mer.

ARTICLE 6. — Le ministre de l'Industrie et du Commerce, le Garde des Sceaux, ministre de la Justice, le ministre de l'Intérieur, le ministre des Finances et des Affaires économiques, le ministre des P.T.T., le secrétaire d'Etat à l'Information, sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution de la présente loi, qui sera exécutée comme loi de l'Etat.

Fait à Paris, le....

Un amplificateur haute fidélité équipé de transistors



★ Fig. 1. — Montage de l'amplificateur dans un coffret de matière plastique (polystyrène) utilisable habituellement comme boîte... à sucre. Les jacks vus à droite correspondent à l'entrée pour un pick-up à réluctance General Electric et à la sortie sur bobine mobile d'un haut-parleur.

Entièrement alimentée sur piles, cette combinaison d'un préamplificateur pour tête de lecture magnétique et d'un amplificateur de puissance peut fournir une reproduction de qualité. Bien que la puissance de sortie soit assez faible, soit trois quarts de watt, elle est suffisante pour l'écoute habituelle en appartement.

Les deux sujets les plus en vogue pour les fans de l'électronique sont actuellement les réalisations utilisant les transistors et les équipements haute fidélité. Jusqu'à maintenant les montages à transistors ont uniformément été caractérisés par les précautions nécessaires et des recommandations telles que : « La valeur de telle résistance devra être adaptée pour obtenir les meilleurs résultats » ou encore : « Il est recommandé de trier parmi plusieurs transistors celui qui permettra d'obtenir le meilleur résultat », étaient chose courante.

Pour cette raison, les applications des transistors aux équipements à haute fidélité ont été limitées aux préamplificateurs auxquels faisaient suite des amplificateurs équipés de tubes électroniques classiques.

Récemment, la General Electric aux Etats-Unis et la Compagnie Française Thomson-Houston en France ont annoncé la production d'une série de transistors convenant particulièrement aux circuits basse fréquence et qui seront produits non seulement à des prix modérés mais avec des tolérances sur les caractéristiques suffisamment faibles pour permettre l'interchangeabilité des transistors même sur les étages de sortie symétriques qui, primitivement, demandaient obligatoirement l'utilisation de paires adaptées.

Avec ces nouveaux transistors et les

techniques actuelles, il est maintenant possible de construire un amplificateur haute fidélité entièrement transistorisé et de puissance de sortie suffisante pour l'écoute d'appartement. L'amplificateur complet, y compris le préamplificateur pour tête de lecture magnétique et le correcteur de tonalité est montré par la figure 1. Le schéma de l'amplificateur complet est donné par la figure 5.

Le préamplificateur.

L'une des têtes de lecture les plus utilisées sur les équipements haute fidélité est la tête à réluctance variable General Electric. Le circuit préamplificateur est étudié pour lui être adapté. Pour obtenir une réponse correcte aux fréquences élevées il est recommandé de charger la tête par une impédance de 6 200 ohms et de relever les basses de 18 dB pour compenser la caractéristique d'enregistrement. Cette combinaison convient à la courbe RIAA ou CCIR, utilisée par presque tous les fabricants de disques, et donne des résultats acceptables avec les vieux enregistrements.

Pour le circuit de la figure 5, une charge correcte de la tête de lecture est obtenue par le moyen de la résistance R_1 de 3 900 Ω qui, en série avec la basse impédance d'entrée du premier transistor V_1 , produit une adaptation correcte.

Le préamplificateur comporte deux étages à couplage par résistances et capacités d'amplificateurs à émetteur commun avec contre-réaction sélective pour donner le relèvement nécessaire des fréquences basses. Plusieurs méthodes sont possibles pour alimenter les électrodes du transistor, chacune ayant ses avantages et ses inconvénients.

Si l'on veut admettre des gains en courant assez divergents avec des performances acceptables aux températures élevées, il est nécessaire d'utiliser le montage de la figure 3A. Avec ce montage, le courant d'émetteur et, en conséquence, le courant de collecteur, est exclusivement déterminé par la tension appliquée à la base et par la résistance en série dans le circuit de l'émetteur. Quoique ce type de montage soit extrêmement stable, une bonne réponse aux basses fréquences nécessite une capacité de découplage de la résistance d'émetteur très importante, donc coûteuse et réduisant les performances.

Puisque cet amplificateur à transistor n'est pas destiné à travailler dans des conditions très défavorables et que les nouveaux transistors GE ou CFTH sont triés avec des tolérances faibles du gain en courant, il est possible d'employer un circuit plus simple, comme celui que montre la figure 3B. Avec ce montage le courant de base est déterminé par la tension de collecteur

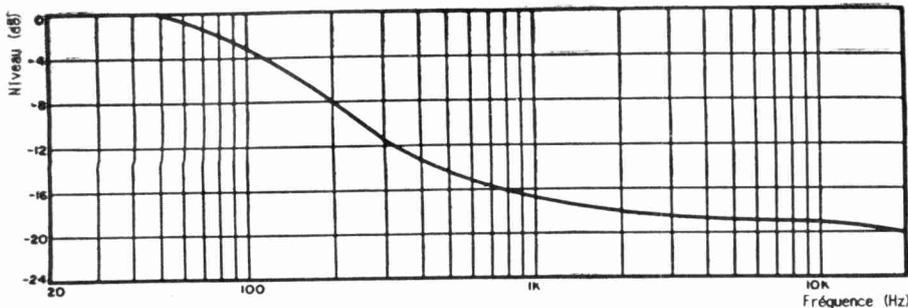


Fig. 2. — Courbe de réponse du préamplificateur à transistors.

et la résistance entre le collecteur et la base. Ce montage introduit une importante contre-réaction. Ainsi, considérons le cas où le courant de collecteur croît, produisant une chute de la tension de collecteur. Cette baisse de la tension de collecteur réduit le courant circulant vers la base ; en conséquence, le courant de collecteur décroît de telle sorte que cette action vient contrebalancer l'augmentation initiale du courant de collecteur.

Il semble à première vue que ce type de polarisation de la base ne produise pas seulement une contre-réaction en continu mais également au point de vue alternatif. Ceci serait vrai si l'impédance de charge en alternatif était élevée comparativement à la résistance du circuit collecteur de 18 k Ω .

Si la charge est constituée par le circuit d'entrée d'un autre transistor comme c'est habituellement le cas, l'impédance d'entrée du second transistor est faible comparativement à la résistance de polarisation du collecteur et il n'en résulte qu'une faible contre-réaction en alternatif.

Puisque les circuits à tubes électroniques travaillent en tension, la méthode habituelle pour relever les basses est d'avoir recours à une contre-réaction de tension entre les circuits d'anode du second étage et de cathode du premier.

Le circuit d'entrée du premier transistor est à peu près une source de courant (basse impédance de la tête de lecture en série avec une résistance plus importante) et il est plus convenable d'employer une contre-réaction de courant plutôt que de tension. Un signal proportionnel au courant de sortie est pris sur une petite résistance dans le circuit émetteur du second transistor et dérivé à travers un circuit sélectif vers la base du premier transistor.

Le résultat est montré par la figure 2 et l'on peut voir qu'il est comparable à tout point de vue à ce que l'on obtient avec les préamplificateurs habituels à tubes.

Pour pouvoir juger, la capacité C3 de 50 nF a été remplacée par une autre de 6 μ F et l'on a pu vérifier que la courbe de réponse du préamplificateur s'étendait alors de 20 à 20 000 Hz à $\pm 0,25$ dB. La courbe de réponse totale

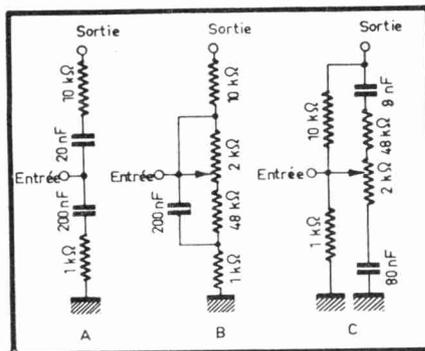


Fig. 3. — (A) Méthode de polarisation utilisable dans des conditions très variables. (B) Méthode utilisée en usage courant.

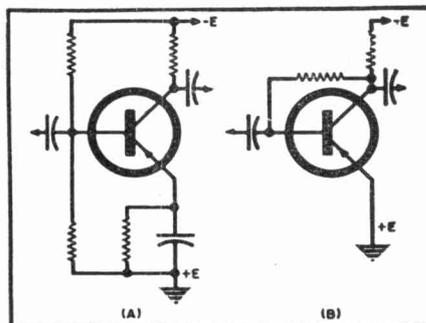


Fig. 4. — (A) Circuit équivalent du correcteur de tonalité à 1.000 Hz. (B) Circuit équivalent aux fréquences basses. (C) Circuit équivalent aux fréquences élevées.

jusqu'à la sortie haut-parleur était alors de ± 2 dB pour la même gamme de fréquence.

Correcteur de tonalité.

On pourrait prétendre qu'une parfaite reproduction de la musique nécessite seulement que l'amplificateur compense les caractéristiques d'enregistrement et qu'aucune autre correction de la courbe de réponse ne soit nécessaire. En pratique, cependant, il est nécessaire de prévoir un correcteur de tonalité pour compenser les différences dues

aux haut-parleurs, à l'acoustique de la pièce d'écoute, au niveau de reproduction et aux préférences individuelles.

Le correcteur de tonalité utilisé sur cet amplificateur produit un réglage indépendant des basses et des aiguës sans interaction avec une fréquence de bascule de 1 000 Hz. L'action du correcteur de tonalité sera facilement comprise si on le considère comme un réseau de transfert de courant plutôt que comme réseau de transfert de tension comme c'est le cas avec les circuits à tubes électroniques.

Le courant de sortie du second transistor est dérivé d'une part vers la masse par le potentiomètre de réglage de volume et d'autre part vers le point commun aux capacités C6 et C7 et aux curseurs des potentiomètres du correcteur de tonalité.

A 1 000 Hz le circuit équivalent du correcteur de tonalité est très simple, comme le montre la figure 4A. A cette fréquence, le courant est divisé de telle façon que les 10/11 soient dérivés vers la masse et le 1/11 vers la base du transistor suivant.

Le circuit équivalent aux fréquences basses pour la position « relèvement » est donné par la figure 4B. Avec le curseur du potentiomètre tourné vers le haut du côté de R11, la capacité C6 est court-circuitée et une plus grande part du courant traverse R11, l'impédance du découplage dû à C7 croissant quand la fréquence décroît.

Le circuit équivalent aux fréquences élevées, pour la position coupe est donné par la figure 4C. Le curseur du potentiomètre R12 étant tourné vers le bas du côté de C11, les fréquences élevées sont d'autant plus dérivées vers la masse qu'elles sont éloignées de 1 000 Hz. Avec le curseur tourné vers le haut, du côté de R11, les fréquences élevées trouvent par C8 un chemin plus facile que R11 et le relèvement des aiguës peut être obtenu.

Une analyse exacte de ce type de correcteur est un peu plus compliquée puisque le résultat dépend du réglage du potentiomètre de volume et de l'impédance d'entrée du transistor de l'étage suivant. L'expérience montre qu'à l'écoute les résultats obtenus sont très corrects. La caractéristique de fréquence, pour une position moyenne du potentiomètre de volume, est donnée par la figure 6.

On peut remarquer que les corrections de tonalité ne sont pas absolument symétriques, mais c'est de peu d'importance, puisque les positions extrêmes sont rarement utilisées.

Etages intermédiaires et de sortie.

Les trois transistors suivants sont utilisés pour former un amplificateur linéaire et un étage d'attaque de l'amplificateur de puissance. Les valeurs utilisées sont presque les mêmes que pour le préamplificateur, à l'exception des résistances de charges plus réduites pour s'adapter aux courants du signal

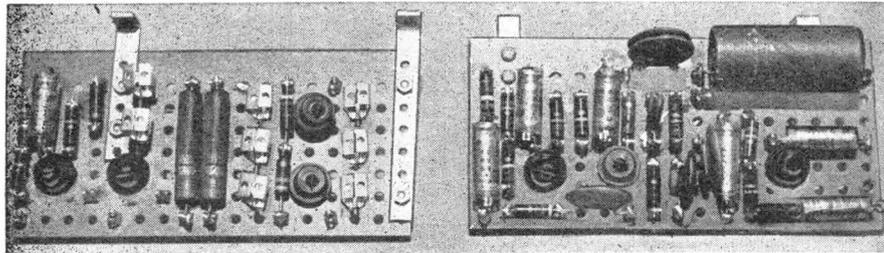
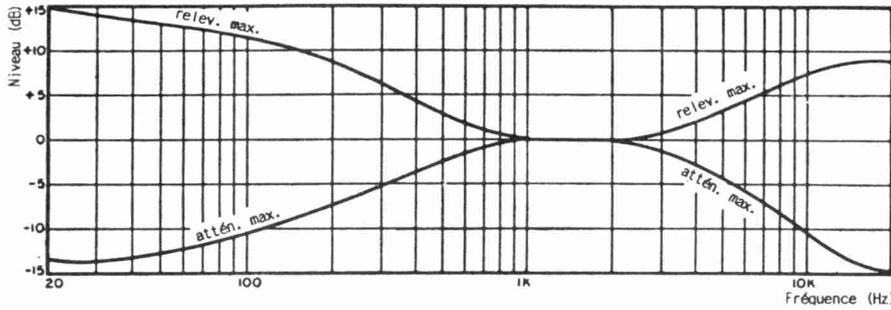
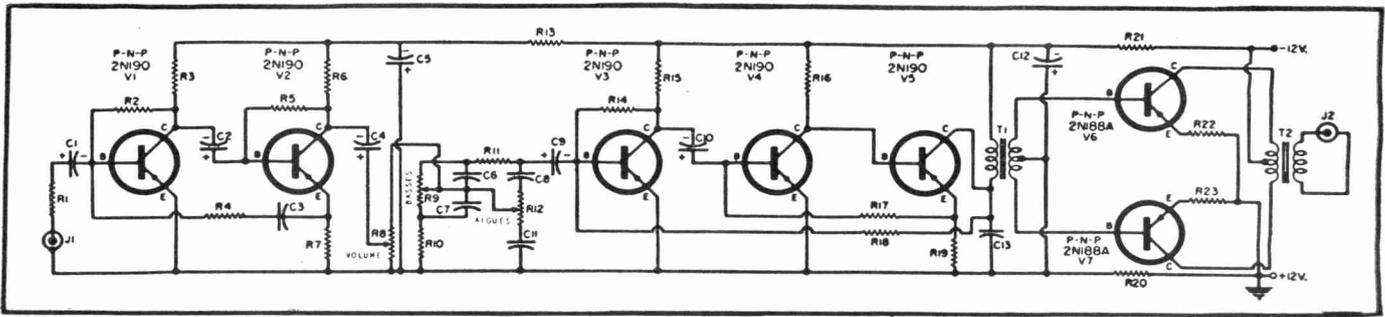
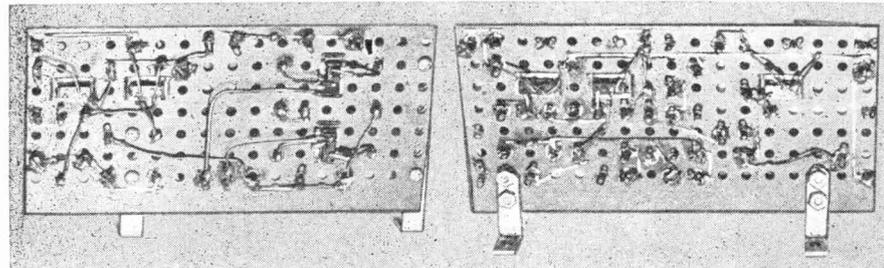


Fig. 7. — Vue des versions primitives de l'amplificateur à gauche, et du préamplificateur à droite.



Vue des châssis Métallomatic, côté câblage.

BF plus importants sur les collecteurs. Une contre-réaction prise sur le collecteur de l'étage d'attaque est appliquée à la base du troisième transistor et a pour effet de rendre le courant de sortie proportionnel au courant d'attaque du transistor V3, ce que l'on désire précisément, puisque le correcteur de tonalité est établi sur le principe de transfert de courant.

La contre-réaction appliquée sur la base réduit aussi l'impédance d'entrée de V3, de façon telle qu'elle devient

faible comparativement à la résistance R11 de 10 kΩ en série dans le circuit d'entrée. Une basse impédance d'entrée produite par le circuit de contre-réaction rend les performances de l'amplificateur indépendantes des variations de caractéristiques des transistors.

Le transformateur T1 est à la fois déphaseur et adaptateur des impédances pour l'attaque de l'étage symétrique de sortie. Pour éviter la distorsion due au fonctionnement en classe B des transistors, il est nécessaire de fournir

Fig. 5. — Schéma complet de l'ensemble du préamplificateur de correcteur de tonalité et de l'amplificateur, équipés de transistors (ci-dessus).

Fig. 6. — Courbe de réponse du correcteur de tonalité utilisé avec l'amplificateur à transistors (à gauche).

une légère polarisation fixe à leurs bases. Cette polarisation est obtenue par la chute de tension produite par le courant d'alimentation de tous les autres transistors traversant la résistance R20 de 5 Ω. Des résistances de 10 Ω sur les circuits des émetteurs fournissent une légère contre-réaction et évitent les courants de fuite thermiques dus au chauffage des transistors.

Il est un aspect des étages de sortie à transistors qui, quelquefois, déroutent les techniciens familiarisés uniquement avec les circuits à tube à vide : c'est qu'on ne cherche pas à adapter exactement le transformateur de sortie aux transistors. Un simple raisonnement va en donner le pourquoi.

Si, comme avec cet amplificateur, on désire obtenir des pointes de 2 W, à partir d'une source de 12 V, le courant circulant dans chaque transistor doit être de 333 mA. Pour tirer 333 mA d'une source de 12 V, la charge de chaque transistor doit être de $12/0,333 = 40$ ohms. La charge de collecteur à collecteur sera de quatre fois 40 ohms, soit 160 ohms. C'est pourquoi l'impédance du transformateur de sortie est déterminée seulement par la tension d'alimentation et la puissance de sortie désirée.

Les transistors employés dans l'étage de sortie sont établis pour avoir un gain constant depuis les faibles courants de collecteur jusqu'à des courants de 200 à 300 mA, de façon qu'il n'en résulte pas de distorsion d'amplitude du signal amplifié.

Ces transistors sont mesurés et classés à la fabrication, de telle sorte que deux transistors possédant le même numéro de type puissent donner de bons résultats sur un circuit symétrique. En ce moment, il n'y a pas encore sur le marché de transformateurs d'amplificateurs de haute qualité à transistors. La plupart des transformateurs étudiés pour circuits à transistors sont du type miniature et, en conséquence, très limités en fréquence.

Mais les impédances mises en jeu font que la réalisation d'un bon trans-

formateur pourra être entreprise avec succès en utilisant un circuit classique et en rebobinant les enroulements. L'impédance primaire est de 125 ohms avec prise médiane. L'impédance secondaire est de 2,5 ou 3,5 ohms suivant le haut-parleur utilisé. Comme on recherche la plus faible résistance primaire possible, on pourra, assez paradoxalement d'ailleurs, utiliser un fil de même diamètre pour le primaire et le secondaire. Le nombre de spires en fil de 40/100 sera limité par la surface de la fenêtre qu'on devra chercher à occuper en entier.

Le transformateur T1 sera plus facile à se procurer. Ses caractéristiques sont assez peu critiques. On choisira un modèle convenant à peu près à une impédance primaire de 5 000 ohms et une impédance secondaire de 3 000 ohms avec prise médiane, soit un rapport de transformation de $1/(0,35 + 0,35)$ à $1/(0,5 + 0,5)$ sans grand changement dans les résultats obtenus.

Dans un amplificateur en classe B, le courant varie avec le signal de sortie et une alimentation bien régulée est indispensable. Une source très convenable, en période d'expérience, est constituée par une batterie d'automobile de 12 V. Ensuite, il est préférable d'utiliser une batterie miniature, par exemple un modèle argent-zinc de And-Yar.

Construction.

Une caractéristique très intéressante des circuits à transistors est que la disposition n'est pas critique puisque tous les circuits travaillent à basse impédance et à bas niveau et que les transistors sont petits et peuvent être montés dans n'importe quelle position.

La maquette de l'amplificateur a été réalisée sur les nouveaux éléments châssis Métallomatic, réalisés par la Société Française Métallo et qui ont été présentés pour la première fois au dernier Salon de la Pièce Détachée.

Ces éléments sont constitués par des plaquettes isolantes perforées disponibles en longueur de 1 m ou de 216 mm pour une largeur de 54 mm et en petites plaquettes pour circuits élémentaires. Dans les trous peuvent venir s'enfiler des cosses à dents conçues pour fixer soit les résistances ou capacités, soit d'autres pièces ou du fil de câblage. Ces cosses réalisées en métal étamé retiennent mécaniquement les pièces tout en procurant d'excellents contacts. On conçoit qu'une modification de circuit ou le remplacement de n'importe quel élément soit un travail particulièrement aisé puisque le fer à souder est inutile. Le montage devenu définitif la soudure des éléments peut être faite cosse par cosse au fer à souder ou simultanément pour toutes dans le bain d'étain comme pour les circuits appliqués, gravés ou imprimés. Naturellement, dans ce cas, tous les éléments doivent être placés d'un seul côté de la plaquette, l'autre ne supportant que le câblage.

Pour la réalisation du montage étudié, on a pris une plaquette de 216 mm de longueur sciée en deux parties identiques. Le câblage et la disposition des éléments sont illustrés par les clichés montrant les deux faces des plaquettes, dont l'une supporte le préamplificateur (V_1 et V_2) plus les circuits de V_3 jusqu'au condensateur C10.

Les deux plaquettes sont placées l'une derrière l'autre et fixées au coffret par des équerres fournies par le constructeur des plaquettes.

Les potentiomètres sont fixés sur l'avant du coffret, alors que les transformateurs sont au-dessus. On pourra naturellement inclure ces derniers dans le coffret en les plaçant en dernier lieu à l'arrière de la deuxième plaquette supportant V_4 , V_5 , V_6 et V_7 . La maquette est enfermée dans un coffret en polystyrène qu'il est possible de se procurer dans n'importe quel bazar.

Adaptation d'autres types de transistors.

Il est parfaitement loisible de chercher à adapter d'autres types de transistors à un schéma conçu pour donner des résultats équivalents avec des dispersions de caractéristiques importantes.

On peut être tenté de conserver les mêmes valeurs des éléments pour tous les circuits, mais ceci n'est possible que pour les cinq premiers étages.

Précisons tout d'abord que tous les transistors utilisés sont disponibles en importés. Le 2N188A est disponible à la CFTH. D'autres types pourront être utilisés en V_6 et V_7 mais demanderont l'adaptation de R20 seulement, s'ils sont appairés et s'ils sont de caractéristiques trop divergentes l'utilisation d'une résistance R20 à collier et d'un transformateur T1 à deux secondaires.

Les 2N190 pourront être remplacés par des 2N187, également disponibles à la CFTH. Cette substitution amènera une légère réduction des performances beaucoup moins importante que ne le laisserait prévoir l'examen comparatif de caractéristiques des 2N187 et 2N190, en raison de l'importante contre-réaction affectant les cinq premiers étages.

Un gain final trop juste pourra être relevé en jouant sur la valeur de R_4 , mais au prix d'une modification de la courbe de réponse du préamplificateur. Ceci est sans grand inconvénient en raison du relèvement possible des fréquences basses par le jeu du correcteur de tonalité manifestement surabondant. On pourra également porter R_{18} à 10 M Ω pour relever le gain, sans avoir à modifier la valeur de R_{14} .

Pour terminer, signalons que ces nouveaux transistors, effectivement produits en France, ne sont disponibles que pour les professionnels, mais qu'ils seront prochainement livrés au secteur public dès que le nouveau circuit commercial sera mis en place.

VALEUR DES ÉLÉMENTS

Résistances.

$R_1 = 3,9 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_2, R_5, R_{14} = 220 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_3, R_6, R_{15}, R_{16} = 18 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_4 = 4,7 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_7 = 220 \Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_8 = 100 \text{ k}\Omega, \text{ pot. log.}$
 $R_9, R_{12} = 50 \text{ k}\Omega, \text{ pot lin.}$
 $R_{10}, R_{13} = 1 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_{11} = 10 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_{17} = 160 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_{18} = 5 \text{ M}\Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_{19} = 500 \Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_{20} = 5 \Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_{21} = 100 \Omega, 0,5 \text{ W.}$
 $R_{22}, R_{23} = 10 \Omega, 0,5 \text{ W.}$

Capacités.

$C_1, C_9 = 25 \mu\text{F}, 12 \text{ V.}$
 $C_2, C_4, C_{10} = 5 \mu\text{F}, 12 \text{ V.}$
 $C_3 = 50 \text{ nF.}$
 $C_5, C_{12} = 50 \mu\text{F}, 25 \text{ V.}$
 $C_6 = 20 \text{ nF.}$
 $C_7 = 200 \text{ nF.}$
 $C_8 = 8 \text{ à } 10 \text{ nF.}$
 $C_{11} = 80 \text{ à } 100 \text{ nF.}$
 $C_{13} = 4,7 \text{ nF.}$

LE WAMOSCOPE

(Suite de la page 316)

résulte que l'oscillateur local, le mélangeur, l'amplificateur à fréquence intermédiaire, le détecteur, l'amplificateur à vidéo-fréquence et leurs circuits associés, indispensables à un récepteur classique de radar, sont éliminés. Une autre particularité intéressante en est la grande gamme de canaux utilisables, le « Wamoscope » pouvant être utilisé dans la bande d'hyperfréquence de 2 000 à 4 000 MHz.

Le fonctionnement du tube est basé sur la sélection en vitesse des électrons sortant de l'extrémité de l'hélice de la section tube à ondes progressives. Un faisceau à courant continu se propage le long de l'axe de l'hélice. Par application d'un signal HF d'entrée au tube, le faisceau est soumis aux champs HF de l'hélice qui lui imposent une modulation en vitesse et en amplitude en accord avec l'amplitude des signaux HF. Le faisceau modulé en vitesse pénètre dans la région où se trouve le système électro-optique. L'application d'une tension de polarisation convenable à une ouverture, qui s'y trouve placée, fait que les électrons dont la vitesse est supérieure à celle du faisceau à courant continu passent au travers de l'ouverture et peuvent atteindre l'écran du tube à rayons cathodiques alors que les électrons plus lents sont réfléchis.

Les applications initiales du nouveau tube à large bande affecteront probablement des radars spéciaux et la télé-vision militaire en circuit fermé.

ET FILTRES DE RÉJECTION

par Alvin G. SYDNOR

Une méthode facile pour l'étude des circuits en T ponté avec circuits et tables simples et sans formules compliquées.

Bien des recettes usuelles auxquelles on a recours pour l'étude et la construction des filtres passe-bande et de réjection deviennent inutiles par l'utilisation des circuits et tables simples présentés dans cet article.

Il fut un temps où l'amateur, l'expérimentateur, le technicien metteur au point et l'ingénieur d'études évitaient les circuits en T ponté en raison de leur complexité. Le T ponté reprend maintenant le rôle qui lui revient.

Le T ponté est en fait un filtre en réseau de résistances et capacités qui, utilisé comme le représente la figure 1, permettra au circuit de ne laisser passer qu'une seule fréquence. En d'autres termes, même au cas où plusieurs fréquences éloignées se présentent à l'entrée, une seule de ces fréquences ne sera transmise pour autant que des valeurs correctes soient choisies pour le réseau.

La figure 2 représente le même filtre que celui de la figure 1, mais ici il est en série entre les tubes V_1 et V_2 . Supposant que plusieurs fréquences éloignées soient appliquées à la grille de V_1 et que les valeurs adoptées pour le

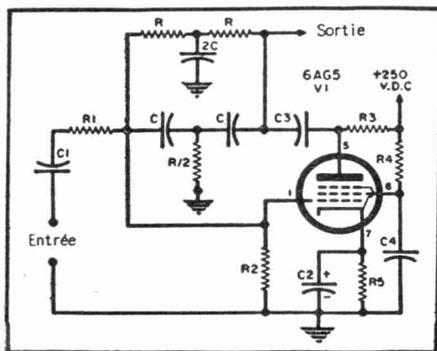


Fig. 1. — Filtre passe-bande décrit dans le texte.

$R_1 = 100 \text{ k}\Omega$, 0,5 W.

$R_2 = 1 \text{ M}\Omega$, 0,5 W.

$R_3 = 33 \text{ k}\Omega$, 1 W.

$R_4 = 100 \text{ k}\Omega$, 1 W.

$R_5 = 220 \text{ k}\Omega$, 0,5 W.

$C_1 = 100 \text{ nF}$.

$C_2 = 50 \mu\text{F}$, 25 V.

$C_3, C_4 = 500 \text{ nF}$, 500 V.

Voir le texte pour les autres valeurs de C et R.

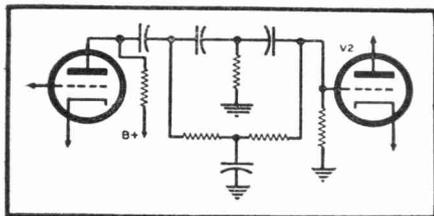


Fig. 2. — Filtre semblable à celui de la figure 1 mais utilisé pour la réjection de bande.

Fréquence (Hz)	C (nF)	R (k Ω)	2C (NF)	$\frac{R}{2}$ (k Ω)
60	5	530	10	265
120	5	265	10	133
400	1	398	2	199
1 000	0,5	318	1	159
5 000	0,25	127	0,5	63,5
10 000	0,1	159	0,2	75,5

Fig. 3. — Fréquences courantes d'utilisation de ces filtres. Texte ($k = \times 1 000$).

filtre soient correctes, tous les signaux appliqués à la grille de V_1 se présenteront en V_2 , sauf ceux de fréquences correspondant à la crevasse de la courbe de réponse. Ce type de circuit filtre est généralement utilisé comme filtre de bruit d'aiguille dans les amplificateurs phonographiques ou comme filtre éliminateur de sifflement hétérodyne dans les récepteurs à large bande. La fréquence de réjection, d'un tel filtre est généralement de 9 000 Hz.

La figure 3 indique dans un tableau les diverses valeurs pour l'étude d'un filtre correspondant aux fréquences courantes. Si l'on désire réaliser un filtre pour 2 000 Hz, cas où le circuit de la

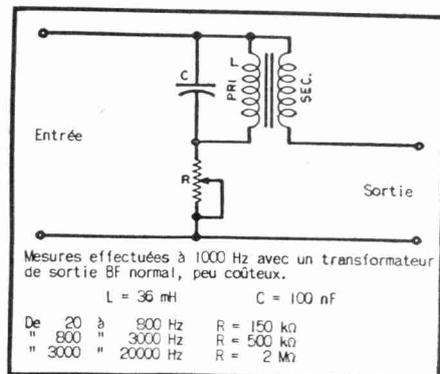
figure 1 convient, il y a lieu de procéder comme suit. La fréquence de 2 000 Hz ne figurant pas dans le tableau de la figure 3, nous choisirons la fréquence immédiatement supérieure, soit 5 000 Hz. La valeur de C correspondante est de 25 nanofarads. Une application de la formule classique $f = 1/(2 \pi RC)$ dans laquelle C est la capacité en farads, f la fréquence en hertz et R la résistance en ohms, nous permet d'obtenir R soit :

$$R = 1/(2 \pi fC) \text{ ou } \frac{1}{2 \pi fC}$$

$$R = \frac{1}{2 \pi (5000) (25 \times 10^{-9})}$$

On trouve ainsi $R = 318$ kilohms environ, $C = 25 \text{ nF}$, $R/2 = 159$ kilohms et $2C = 50$ nanofarads.

Le circuit résonnant série-parallèle de la figure 4 utilise un transformateur de



Mesures effectuées à 1000 Hz avec un transformateur de sortie BF normal, peu coûteux.

$L = 36 \text{ mH}$ $C = 100 \text{ nF}$

De 20 à 800 Hz $R = 150 \text{ k}\Omega$
 " 800 " 3000 Hz $R = 500 \text{ k}\Omega$
 " 3000 " 20000 Hz $R = 2 \text{ M}\Omega$

Fig. 4. — Filtre à fréquence unique produisant jusqu'à 50 dB d'affaiblissement à 1 000 Hz.

LE WAMOSCOPE

tube-image comportant plusieurs fonctions du récepteur TV

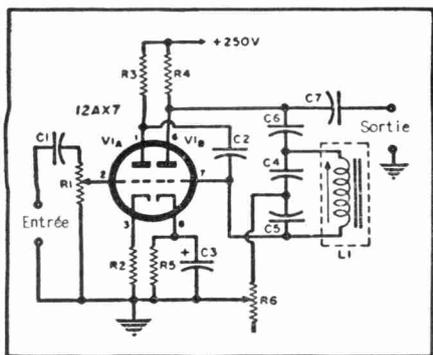


Fig. 5. — Schéma complet d'un filtre passe-bande étroite de 1 000 Hz.

- $R_1 = 150 \text{ k}\Omega$.
- $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, 0,5 W.
- $R_3, R_4 = 100 \text{ k}\Omega$, 1 W.
- $R_5 = 1,2 \text{ k}\Omega$, 0,5 W.
- $R_6 = 100 \text{ k}\Omega$ (pour 20 à 80 Hz) ;
500 $\text{k}\Omega$ (pour 800 à 3 000 Hz) ; 2 M Ω (pour 3 000 à 20 000 Hz).
- $C_1, C_2, C_7 = 10 \text{ nF}$.
- $C_3 = 50 \mu\text{F}$, 150 V.
- $C_4, C_5 = 10 \text{ nF}$.
- $C_6 = 50 \text{ nF}$.

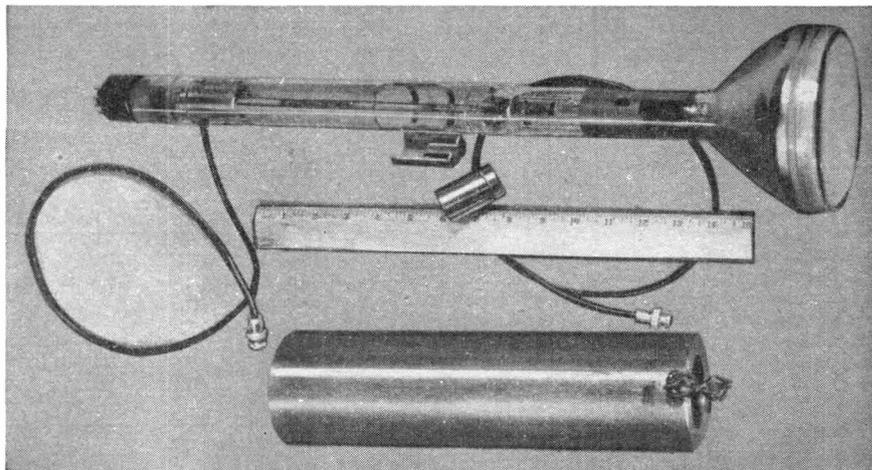
sortie normal BF. Supposant que la fréquence d'entrée soit égale à la fréquence de résonance du circuit accordé, le signal apparaissant aux bornes de l'enroulement secondaire sera déphasé de 180° par rapport au signal d'entrée. Réglant maintenant R il nous est possible d'égaliser les tensions d'entrée et secondaire, annulant ainsi le signal de sortie.

Quelques filtres BF ont été construits et donnent un affaiblissement atteignant 50 dB pour une seule fréquence en utilisant des transformateurs BF courants.

Tout écart entre la fréquence d'entrée et la fréquence de résonance change la phase de la tension secondaire et interdit toute annulation du signal.

Ces filtres présentent quelques inconvénients dus aux limites imposées par les transformateurs. La fréquence du filtre change pour les niveaux de signal élevés par suite de la nature du noyau. On peut remédier à cet effet en utilisant des noyaux en fer pulvérulent, mais il en résulte quelque sacrifice en ce qui concerne l'impédance d'entrée et le prix. Les inductances à noyau de fer pulvérulent, telles que celles qu'on peut constituer avec des pots de la série P317 de SPEL ou des modèles en Ferroxcube de COPRIM, donneront de meilleurs résultats que les transformateurs BF, mais ces derniers ne peuvent être surclassés pour la réalisation de filtres économiques.

La figure 5 montre un filtre passe-bande étroite de 1 000 Hz, réalisé avec noyaux de ferrite. Le gain en tension est de 30, la tension de sortie mesurée de 10 volts efficaces. La largeur de bande est de 10 Hz à 1 000 Hz. La valeur moyenne de l'inductance est de 5,4 H et le courant maximum de 6 mA.



Présentation du tube « Wamoscope » en comparaison avec une règle graduée de 15 pouces, soit 381 mm. La figure montre également le solénoïde qui s'adapte sur le tube, pour la focalisation, et les transducteurs HF.

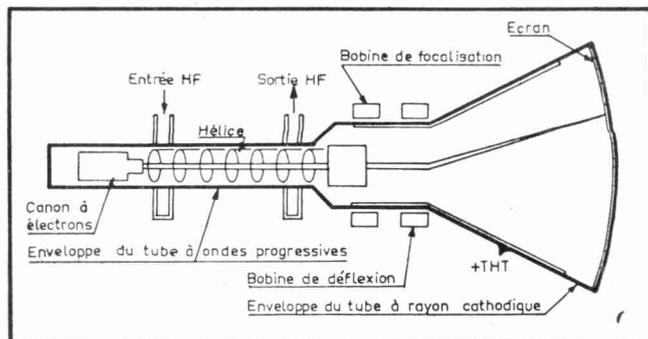
La firme américaine Sylvania, connue mondialement pour ses fabrications de tubes électroniques, a étudié un type radicalement nouveau de tube à rayons cathodiques pour radar, télévision et autres applications de la présentation électronique. Ce nouveau dispositif électronique est appelé le « Wamoscope », contraction de « Wave-modulated oscilloscope » (oscilloscope à ondes modulées).

Ce nouveau tube combine en un seul

tube la plupart des fonctions essentielles d'un récepteur d'hyperfréquences, éliminant de nombreux tubes et pièces détachées nécessaires aux récepteurs classiques. Dans un récepteur de radar utilisant le « Wamoscope », les signaux à hyperfréquence passent directement de l'antenne au tube où, en un seul ensemble, ils sont amplifiés, détectés et présentés sur l'écran fluorescent. Il en

(Suite page 314)

Schéma simplifié du tube « Wamoscope » montrant les éléments qui agissent sur le faisceau électronique. Il combine les principes du tube à ondes progressives et ceux du tube à rayons cathodiques.



L'art du dépannage EN TÉLÉVISION

6^e article

par Lucien CHRÉTIEN

AMPLIFICATEUR DE MOYENNE FREQUENCE "VISION"

Généralités.

L'amplificateur de fréquence intermédiaire pour l'image ou de moyenne fréquence est essentiellement un amplificateur à large bande passante. Pour obtenir les meilleurs résultats avec les émissions à 819 lignes, il faut obtenir une amplification pratiquement uniforme sur une bande de 10 à 12 mégahertz. Certains constructeurs utilisent une bande volontairement plus réduite. On peut facilement démontrer que le gain d'un amplificateur est inversement proportionnel à la largeur de bande passante. De plus, en réduisant la bande passante, on réduit le bruit de fond.

Ces avantages se paient toutefois par une réduction considérable de qualité de l'image obtenue. Les détails sont absents, l'image paraît floue, il y a du *trainage*. Cela veut dire que les passages du blanc au noir et du noir au blanc ne se font pas nettement, mais progressivement.

Un réglage incorrect de la fréquence du fonctionnement entraîne aussi comme conséquence, des défauts dans l'apparence de l'image.

Pour obtenir une aussi grande bande passante, on a recours à différents procédés dont les principaux sont :

- décalage des accords ;
- emploi de circuits surcouplés.

De plus, les circuits accordés sont fortement amortis au moyen de résistances mises en parallèle.

Le montage généralement adopté est indiqué sur la figure 39. Le tube est généralement une pentode EF80, dont nous donnons le schéma de brochage.

C'est la liaison dite « à circuit d'anode accordé ». La capacité C_1 n'existe pas comme condensateur, mais c'est la somme des capacités parasites diverses qui se trouvent en parallèle avec l'enroulement ; capacité de sortie du tube amplificateur, capacité d'entrée du tube suivant, capacité répartie de l'enroulement L, capacité des connexions, etc. L'amortissement

est apporté par la résistance R_4 .

Une variante du montage, donnant exactement les mêmes résultats, est donnée en b).

Mais l'amortissement seul serait insuffisant pour obtenir la bande passante nécessaire, ou, du moins, il faudrait avoir recours à un amortissement excessif. Dans ces conditions, le gain par étage deviendrait beaucoup trop faible.

Décalage des accords.

Les circuits oscillants des différents étages ne sont pas accordés au centre de la bande passante, mais décalés suivant une loi déterminée. La fréquence centrale choisie étant de 31 mégahertz pour une bande passante de 10 mégahertz (à 3 décibels) on aura, par exemple, les fréquences suivantes :

N° DU CIRCUIT	FREQUENCE EN MHZ.
1	26,25
2	28
3	31
4	34
5	35,75

Il est à noter que l'ordre de branchement des circuits peut être quelconque.

De plus, pour obtenir une courbe de transmission ou courbe de réponse s'approchant autant qu'il est possible de la forme idéale horizontale, on amortit très fortement les circuits occupant le milieu de la bande passante, alors que les circuits extrêmes,

le sont relativement moins. Il ne faut donc pas s'étonner si les résistances d'amortissement ont des valeurs différentes pour les différents circuits.

Transformateurs surcouplés.

On peut aussi élargir la bande en utilisant les propriétés des circuits couplés. Deux circuits identiques sont accordés sur la fréquence centrale f_0 (fig. 40).

Si le couplage entre les deux enroulements est très faible, la courbe de réponse a l'allure indiquée fig. 41a.

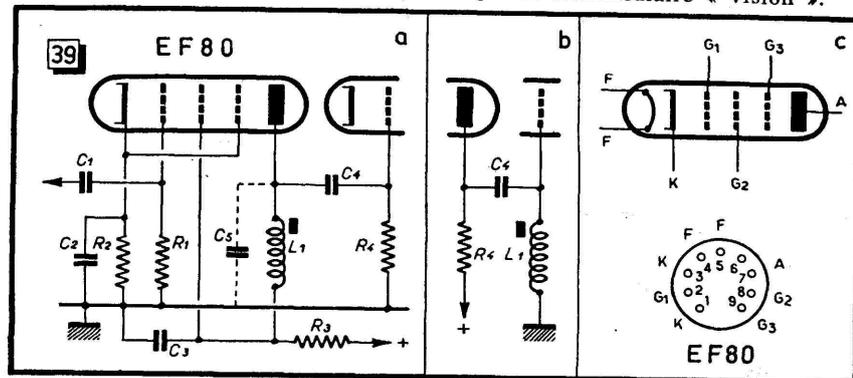
En couplant plus fortement les enroulements on obtiendra, par exemple, le résultat indiqué fig. 41b. Enfin, pour un couplage encore plus serré, le résultat obtenu est donné fig. 41c. On voit que la largeur de bande augmente considérablement.

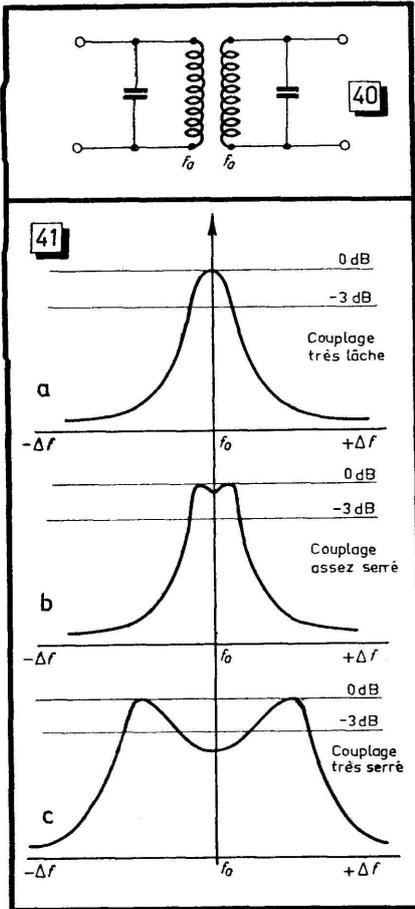
Pour obtenir une courbe de transmission régulière, on est amené à combiner des circuits fournissant des courbes du type C avec d'autres fournissant des courbes du type B.

Il faut d'ailleurs combiner ce moyen avec des résistances d'amortissement. On peut également employer simultanément le décalage des accords et le surcouplage.

Suppression des composantes « son ».

Il est naturellement impossible d'obtenir une courbe parfaitement rectangulaire pour l'amplificateur de fréquence intermédiaire « vision ».





L'écart entre l'extrémité de la bande latérale vision et l'onde porteuse son est de 0,75 mégahertz. Le gain de l'amplificateur est généralement encore très notable pour les composantes du « son » et, cela, d'autant plus que la bande passante de l'amplificateur de moyenne fréquence « vision » est plus large, c'est-à-dire que l'appareil est meilleur.

L'introduction des composantes de moyenne fréquence « vision » n'est pas sans inconvénients graves. En particulier, se produisent des phénomènes de transmodulation à peu près inévitables. Le brouillage apparaît sur l'image comme des bandes horizontales qui suivent le rythme du son.

Si l'amplitude des composantes parasites « son » arrivant au détecteur est encore plus grande, on peut observer des déformations caractéristiques de l'image. Les personnages se « gondolent » au rythme de leurs paroles... C'est d'une drôlerie dont on se lasse vite.

Ce mélange de composantes réagit fortement sur la synchronisation : l'image décroche.

Pour éviter ces phénomènes gênants il faut évidemment régler la courbe de l'amplificateur de moyenne fré-

quence « image », de telle manière que le gain soit très faible à la fréquence qui correspond aux composantes « son ». C'est, nous le répétons, d'autant plus difficile à réaliser que l'on veut obtenir une meilleure image. C'est particulièrement vrai avec les standards français. Il est facile d'éviter le « son » avec un appareil donnant, par exemple, la mire 550 au maximum. C'est beaucoup plus difficile si l'on veut obtenir la mire 700 ou 750.

Le moyen universellement employé consiste à produire, dans la courbe de transmission, une « crevasse » qui correspond précisément à la fréquence dangereuse.

Au voisinage même de l'émetteur, ou, d'une manière plus générale quand l'énergie captée est très importante, le son peut être introduit dans l'image par transmodulation des étages d'entrée (cascode). On peut alors être amené à prévoir un atténuateur dans l'antenne.

Pièges à son.

On peut obtenir ce résultat au moyen de circuits dits « pièges à son » aussi peu amortis que possible, disposés dans l'amplificateur de moyenne fréquence « vision ». Dans le but d'obtenir une bonne sélectivité, ces circuits ne sont pas accordés par les capacités parasites, mais au moyen d'un condensateur ajustable ou, plus généralement, par variation d'inductance, au moyen d'un noyau magnétique.

Ces « pièges à son » sont, suivant les appareils, en nombre variable : 2, 3 ou même 4. Ils peuvent être disposés de différentes manières.

On peut, par exemple, les coupler simplement avec les circuits de fréquence intermédiaire (fig. 42). Le « piège » peut être simplement vissé à l'extrémité de l'enroulement de moyenne fréquence (fig. 43).

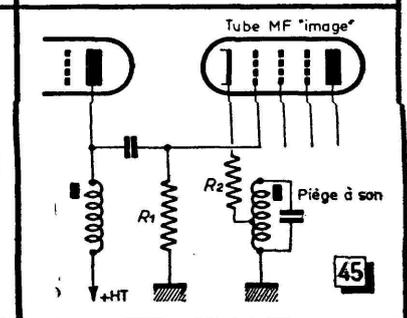
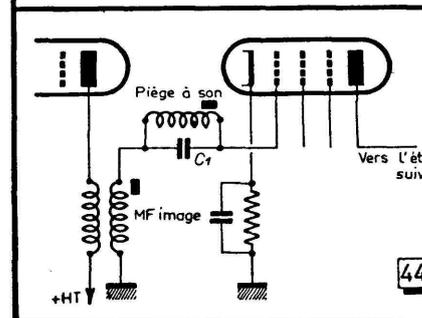
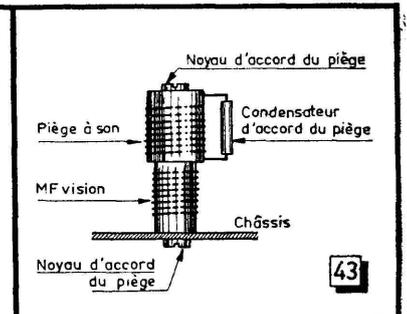
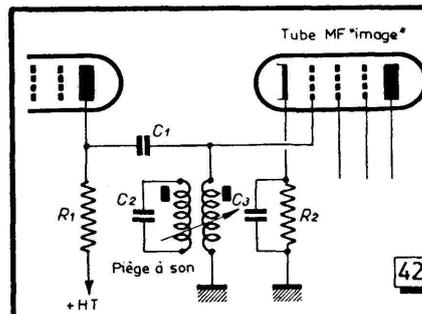
On peut aussi insérer le piège en série dans une connexion de grille ou de plaque où il constitue alors un circuit « bouchon » (fig. 44).

On peut encore l'insérer dans le circuit de cathode du tube amplificateur (fig. 45). Le mode d'action est ici beaucoup plus complexe. Le circuit résonnant introduit une contre-réaction dans l'étage. D'autre part, il faut éviter un excès d'amortissement dû au fait que l'impédance d'entrée du tube est notablement plus faible quand on l'attaque par la cathode. C'est pourquoi une fraction seulement du circuit accordé est introduite dans le circuit.

Réaction entre « pièges » et circuits.

Quel que soit le système utilisé, il y a nécessairement une réaction entre l'accord du « piège à son » et celui du circuit dans lequel il est introduit. Toute modification de l'accord du circuit peut entraîner un désaccord du piège et réciproquement. Il ne faut pas oublier cette évidence quand on procède à un réglage d'appareil.

Le moyen pratique le plus sûr pour arriver à un résultat correct consiste à désaccorder complètement les pièges à son, avant d'entreprendre le réglage. On peut, par exemple, enlever complètement les noyaux magnétiques. L'accord étant obtenu, on peut alors régler chaque piège à son en retouchant, naturellement, aux circuits.



Nouveaux schémas allemands

Sélection des timbres par clavier.

Parmi les nouveautés allemandes concernant le 3D, nous citerons d'abord le clavier commandant les timbres du récepteur « Othello », de la marque Nordmende. La figure 1 montre le schéma complet de la partie basse fréquence de ce récepteur.

Nous remarquons le discriminateur avec ses deux diodes et ses deux cathodes dans le tube EABC80. En-dessous du discriminateur on trouve le dernier circuit AM de la partie moyenne fréquence.

Le premier étage basse fréquence est constitué par l'élément triode du tube EABC80 ; l'étage de puissance est équipé par un tube EL84 qui alimente quatre haut-parleurs.

Le clavier de tonalité commande les courbes de réponse destinées aux basses, parole, orchestre, solo et jazz.

En appuyant sur la touche « basses » on applique la tension BF aux bornes du condensateur C₁. Cette tension provient du potentiomètre de puissance R₁. Elle est appliquée à l'ensemble R₂ et C₁ à l'aide des contacts A₁ et A₂. Le court-circuit de C₁ se trouve à ce moment annulé par la coupure entre A₅ et A₆. Les fréquences basses se trouvent bloquées à la base du filtre parallèle du volume-contrôle. Celui-ci reçoit donc un excès de basses.

En appuyant sur la touche « parole » on réduit simplement la capacité de couplage entre la première BF et la lampe de puissance.

En commandant la touche « orchestre » on fait travailler l'amplificateur basse fréquence dans les conditions normales avec une réponse corrigée vers les fréquences élevées et basses.

En commandant la touche « solo », on branche R₃ en parallèle avec R₄, d'où réduction du taux de contre-réaction. En même temps on connecte R₅ et C₂, d'où augmentation des fréquences du médium. On favorise ainsi les fréquences fondamentales et les premiers harmoniques, d'où la tonalité correspondant aux instruments des solistes.

Il y a encore la touche « jazz ». Celle-ci favorise les fréquences très

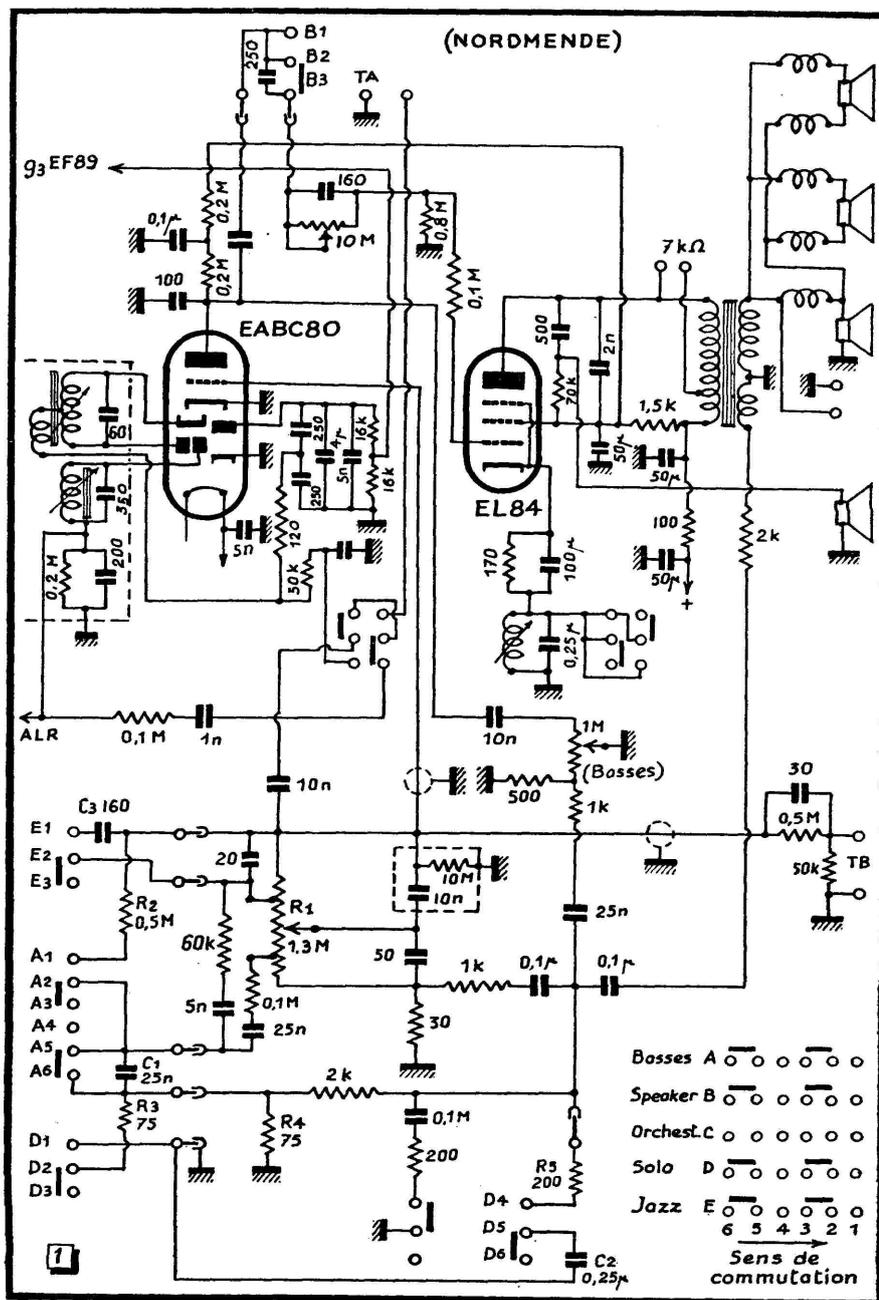


Fig. 1. — Schéma de la partie BF du récepteur Nordmende « Super-Othello ».

Dans le cas d'un champ normal, la tension détectée polarise la grille négativement, la pente diminue ainsi que la capacité dynamique du filtre BF, d'où une tonalité normale correspondant à la haute fidélité.

La tonalité reste grave jusqu'à $20 \mu\text{V}$ de tension HF à l'entrée du récepteur. Le tube à réactance se comporte alors comme une capacité de valeur égale à $150 \text{ pF} (1 + G)$ où G est le gain. Au-dessus de $20 \mu\text{V}$, la tension détectée appliquée à la grille polarise celle-ci négativement, d'où diminution de la pente, du gain et de la capacité dynamique, qui devient celle du schéma, soit 150 pF .

Suppression des parasites en FM.

Dans le Normende type « Othello 56 » et « Tannhäuser 56 » on trouve trois étages moyenne fréquence en FM. La grille de suppression du dernier étage moyenne fréquence reçoit la tension négative du discriminateur. Il en résulte une diminution de la résistance intérieure grille-cathode, ce qui facilite la détection AM, donc l'écrêtage des parasites.

La grille est reliée au transformateur moyenne fréquence par un condensateur de 50 pF . Elle est reliée à la masse par une résistance de $0,5 \text{ M}\Omega$ en série avec une résistance de $0,2 \text{ M}\Omega$ shuntée par 200 pF .

Récepteur 3D à 5 haut-parleurs.

Une réalisation très étudiée est le récepteur « Graciosa », de Continental.

Nous trouvons cinq haut-parleurs, dont deux pour les basses marqués T, deux pour le médium marqués M et un pour les fréquences très élevées marqués H.

C'est le récepteur type 3D, où l'on trouve un circuit de contre-réaction qui relève automatiquement la courbe de réponse aux extrémités lorsque la puissance diminue.

Le volume de son est réglé par L, la tonalité grave par T, la tonalité aiguë par H.

Dans tous les schémas allemands on trouve TA pour pick-up, ALR pour CAS ou AVC.

Le « Graciosa » est l'un des rares récepteurs push-pull fonctionnant avec un déphasage par tube complémentaire.

Toute la production allemande utilise aujourd'hui notre vieux cathodyne push-pull avec une triode déphaseuse montée suivant notre schéma classique.

R. ASCHEN.

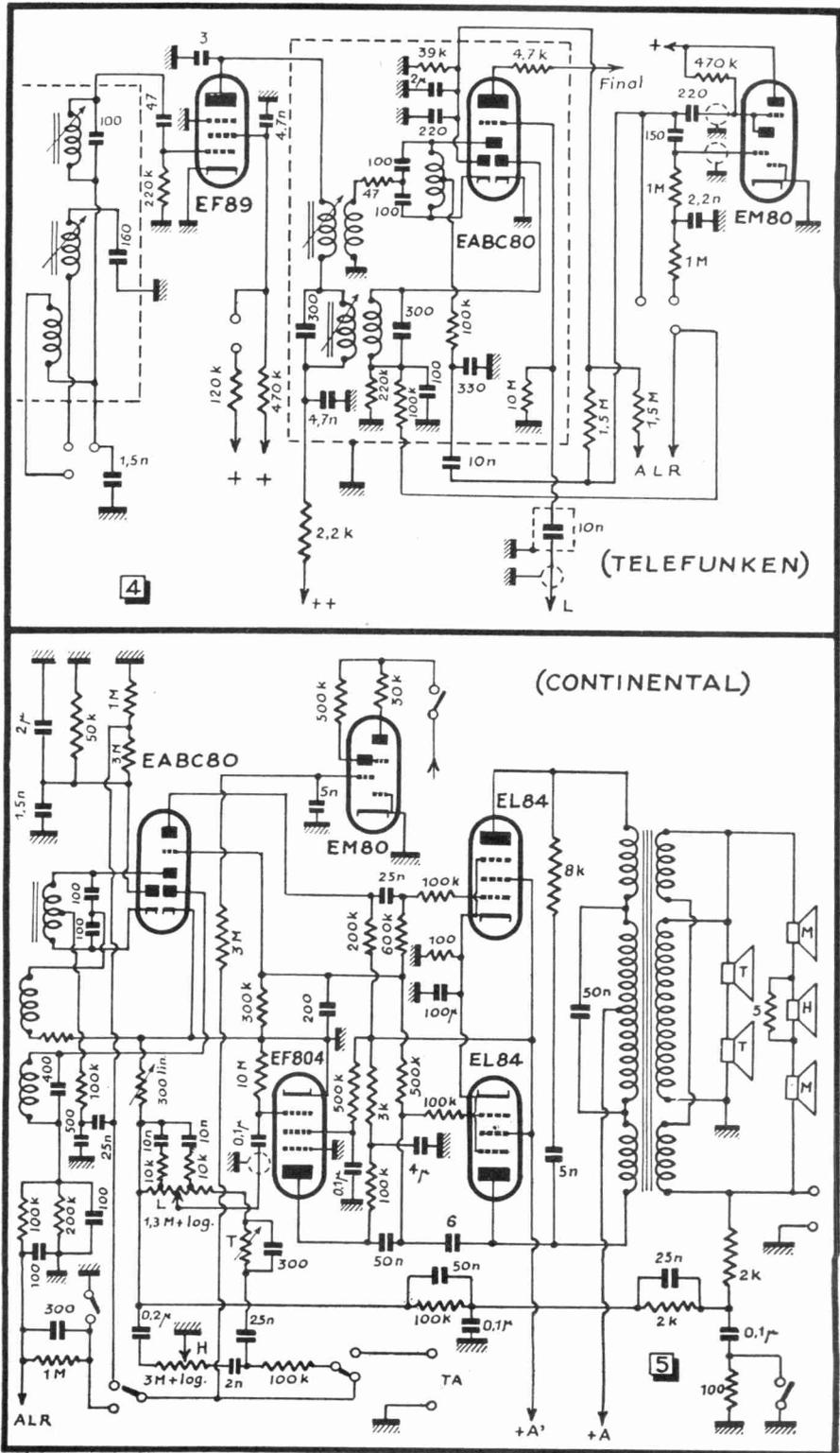


Fig. 4. — Dispositif utilisé sur le récepteur Telefunken « Concertino 6 » pour le réglage automatique de tonalité.

Fig. 5. — Partie BF du récepteur « Graciosa » de Continental.

Un amplificateur pour électrophone portatif léger

utilisant les nouveaux tubes
de la série U



Cette première réalisation d'une série consacrée à l'utilisation des nouveaux tubes de la série U est un amplificateur destiné à être incorporé dans un électrophone léger portatif.

On a recherché à réduire les dimensions sans toutefois descendre au-dessous d'un minimum où le gain de place obtenu est sans intérêt. La construction très légère est néanmoins d'une grande robustesse comme on pourra en juger par les illustrations qui accompagnent cette description.

La puissance délivrée, supérieure à 2 W est très suffisante. Elle est obtenue sans distorsions prohibitives, la courbe de réponse de l'amplificateur étant adaptée à la lecture des enregistrements phonographiques modernes.

Cet amplificateur, par son très faible prix de revient et ses possibilités, méritera d'être utilisé sur les malles phonographiques légères.

Un amplificateur sans transformateur d'alimentation est particulièrement approprié pour l'équipement d'un électrophone portatif léger.

Les nouveaux tubes de la série U présentés par la Radiotechnique au dernier salon de la Pièce Détachée conviennent idéalement bien à la réalisa-

tion d'amplificateurs capables de délivrer des puissances confortables sans distorsions notables avec des montages très simples. La grande sensibilité du tube de puissance autorise des taux de contre-réaction importants de sorte que les amplificateurs réalisables ont des performances très intéressantes

comparables à celles d'amplificateurs à alimentation sur alternatif par transformateur comme on pourra le voir par la suite.

Aujourd'hui nos buts seront relativement modestes et cette première réalisation étudiée par le Laboratoire d'applications de la Radiotechnique, bien que la plus élémentaire de la série, sera néanmoins fort séduisante comme nous allons le voir.

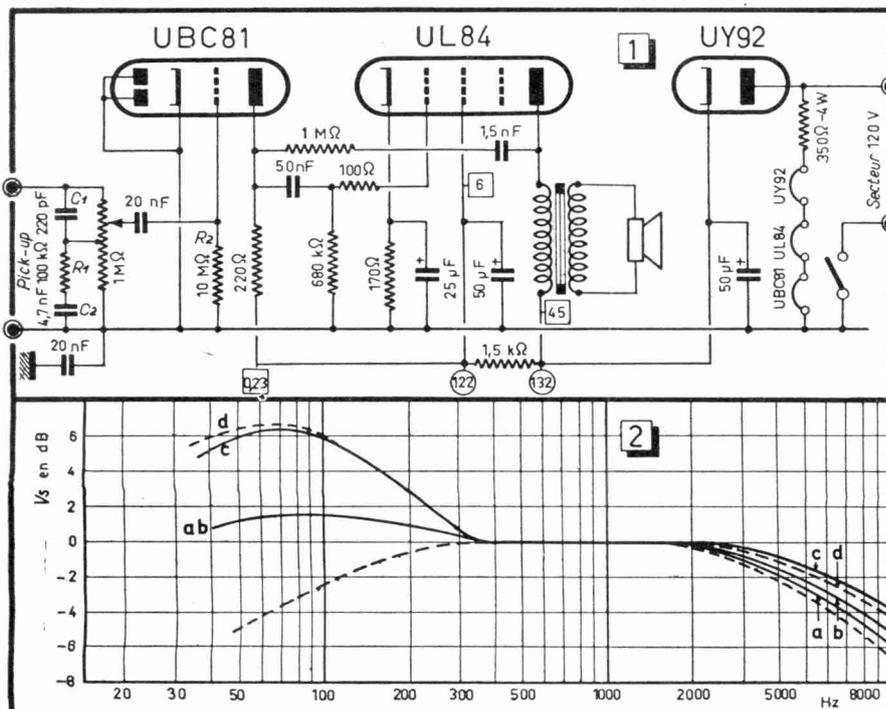
Un amplificateur économique se doit de n'utiliser que peu de matériel. Cependant on peut admettre qu'il n'est pas payant de rechercher la simplicité à tout prix et que l'économie de quelques résistances ou capacités est sans intérêt puisqu'elle n'a que peu d'incidences sur le prix total de l'installation.

D'autre part, un amplificateur destiné à la reproduction phonographique doit être établi suivant d'autres critères que ceux qui président à la conception de la partie basse fréquence d'un récepteur de radio.

En effet, en radio, en raison de la sélectivité du récepteur le signal issu de la détection à ces fréquences basses est avantageux par rapport aux fréquences élevées. C'est l'inverse qui se produit avec le disque. Certes les têtes de lecture les plus courantes utilisant un cristal piézoélectrique, compensent dans une certaine mesure la chute de la courbe d'enregistrement vers les fréquences basses. Cependant en raison de la sensibilité de l'oreille qui s'effondre pour ces fréquences aux faibles niveaux il sera bon de rechercher la compensation convenable.

Schéma de l'amplificateur.

Le tube UL 84 est incontestablement le plus réussi de tous les tubes de puissance des séries dites « tous-courants ». Par rapport aux « ancêtres », il présente le très gros avantage, que ne



◀ Fig. 1. — Schéma de l'amplificateur.

Fig. 2. — Courbes de réponse obtenues pour diverses positions du potentiomètre de volume.

manqueront pas d'apprécier les services, de conserver un fonctionnement stable durant sa vie entière, sans le maléfique courant grille qui venait jadis perturber le fonctionnement de tubes à l'aube de leur carrière.

Pour des tensions sur l'anode et la grille écran de 100 V, la puissance de sortie, avec 10 % de distorsion, est de 1,9 W. Elle est de 5,6 W pour 170 V, pour le même taux de distorsion.

Or, une haute tension de plus de 130 V peut être obtenue à partir d'une tension du secteur alternatif habituelle de 120 V. L'anode pourra être alimentée en haute tension redressée avant filtrage, l'écran devant nécessairement être alimenté en tension parfaitement filtrée. Dans ces conditions, en tenant compte des chutes de tension produites par le primaire de transformateur de sortie d'une part et par la résistance de filtre d'autre part, on pourra disposer d'une tension de l'ordre de 125 V sur l'anode et l'écran. Si la puissance de sortie est de 1,9 W pour 100 V alimentation elle sera grosso modo de

$$1,9 \times \left(\frac{125}{100}\right)^2 = 3 \text{ W}$$

pour 125 volts.

On peut considérer que la puissance sur le secondaire du transformateur de sortie sera de 2,4 W pour un rendement de 80 % et, si l'on tient compte des limitations dues à la contre-réaction, de l'ordre de 2 à 2,2 W.

Ces prévisions ont été confirmées par les mesures.

Ainsi, la puissance de 2 W étant parfaitement suffisante pour un électrophone léger dans les plus mauvaises conditions d'utilisation, l'amplificateur travaillera généralement loin de sa puissance maximum donc avec peu de distorsion.

L'impédance de charge de 2,4 kΩ relativement plus faible qu'avec les tubes les séries alternatives pourrait justifier l'emploi d'un transformateur réduit. Mais l'économie et le gain de poids réalisés sont si faibles qu'ils nous paraissent sans intérêt et nous avons pris un transformateur AUDAX de la série

50-60, d'un modèle utilisé généralement avec les tubes genre EL84, et pouvant admettre une puissance de 5 W.

La polarisation est fixée par une résistance cathodique de 170 Ω découplée par une capacité de 25 μF. Il vaut mieux résister à la tentation d'augmenter la valeur de ce découplage ce qui pourrait accentuer le ronflement.

L'étage préamplificateur utilise le tube UBC81, équivalent noval du UBC41. Le fort coefficient d'amplification de ce tube autorise une polarisation de grille par le courant grille traversant la résistance de fuite de 10 MΩ. Pour réduire la distorsion la résistance de charge de 220 kΩ. Il faut d'ailleurs remarquer que la contre-réaction d'anode du tube final à anode du préamplificateur vient réduire la résistance de charge dynamique de ce dernier, mais la simplicité du procédé justifie pleinement ce circuit.

Une capacité de 1,5 nF en série avec la résistance de contre-réaction de 1 MΩ réduit le taux de contre-réaction pour les fréquences basses et amène un relèvement de ces fréquences par rapport au niveau zéro pris à 800 Hz.

Un dosage de l'amplification sur les fréquences basses est toujours utile car il vient compenser l'insuffisance de sensibilité de l'oreille dans ce domaine, comme il a été reconnu plus haut. On a prévu, à cet effet, l'utilisation d'un potentiomètre logarithmique d'entrée de 1 MΩ à prise à 100 kΩ. (Potentiomètre RADIOHM, type D25 RI).

Grâce aux éléments complémentaires de ce réseau, C₁, R₁, C₂, on obtient diverses caractéristiques de réponse en fréquence, avec une accentuation des fréquences basses plus ou moins importante suivant le niveau.

Pour juger de l'intérêt de ce dosage, relativement à l'effet de contre-réaction, on a relevé les courbes de la figure 2. Ces caractéristiques de réponse donnent le niveau de la tension au secondaire du transformateur de sortie, évaluée en décibels par rapport au niveau de référence, pris à 800 Hz. La courbe représentée en pointillé est celle de l'amplificateur sans contre-réaction.

Pour le tracé de la courbe a, le potentiomètre a été tourné à fond et toute la tension d'attaque a été appliquée à la grille du tube UBC81. Pour relever la courbe b, il a été tourné aux trois quarts de sa course, pour la courbe c, à la moitié, et, pour la courbe d, au quart.

Les courbes obtenues en présence de la contre-réaction font bien apparaître les avantages indiqués.

On remarquera que l'effet de la contre-réaction est beaucoup plus modeste du côté des fréquences élevées que des fréquences basses. La raison doit être trouvée dans le fait que la tension de contre-réaction est prise au primaire du transformateur de sortie et non au secondaire ce qui introduit deux facteurs de limitation : d'une part la réduction du déphasage de la tension de contre-réaction ce qui réduit l'effet de réaction positive à l'extrémité haute du spectre de fréquences, d'autre part l'effet persistant de l'impédance de fuite du transformateur qui n'est pas compensée par la contre-réaction.

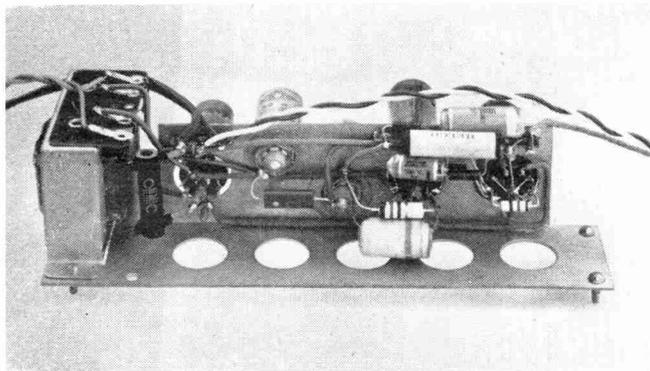
Ces circonstances sont extrêmement avantageuses et l'on peut ainsi noter la production d'une excellente courbe de réponse convenant à la reproduction phonographique sans qu'il soit fait usage ni de découplages ni de circuit étouffeur d'aiguës.

La puissance mesurée de l'amplificateur a été de 2,17 W pour une distorsion totale de 8,5 %, adaptation du haut-parleur sur 2,4 kΩ. Cette puissance de sortie a été obtenue par l'application d'une tension d'entrée de 200 mVeff, l'essai étant pratiqué à 800 Hz.

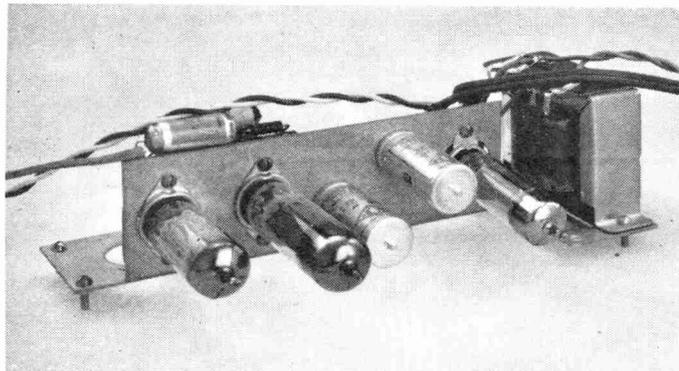
Alimentation.

Rien d'original n'est à signaler sur cette partie du montage.

Il est bon de noter cependant que l'extrémité 4 du filament du tube UBC81 devra être mise à la masse de préférence à l'extrémité 5 de façon à réduire le ronflement.



Deux vues de l'amplificateur monté sur un châssis spécial s'adaptant sous la platine tourne-disques EDEN. Il n'y a aucun intérêt



à faire plus tassé, l'espace disponible étant encore plus important que le volume de l'amplificateur.

La résistance en série avec la chaîne des filaments est de 350 Ω (4 W) pour une tension secteur de 120 V. On pourra prévoir une résistance CTN Transco convenant pour 100 MA, par exemple du type 1000026/01. Dans ce cas, on devra substituer une résistance de 170 Ω (2 W) à la résistance de 350 Ω, en série naturellement avec la résistance CTN.

Construction.

Pour équiper l'électrophone, nous avons utilisé une platine EDEN logée dans une mallette réduite aux dimensions de la platine, soit comme cotes intérieures : 275 × 210 mm.

Cette platine, très légère laisse à côté du moteur une place importante permettant de loger l'amplificateur sans aucune difficulté.

Ce dernier a été monté sur un châssis partiellement en forme de cornière de 205 mm de longueur. La partie conservée plane est utilisée pour la fixation du transformateur de sortie. Sur le côté rabattu sont placés en ligne les trois tubes et les deux électrochimiques.

Les deux clichés montrent parfaitement la disposition du châssis. La hauteur au-dessus du plan de fixation est de 55 mm ; c'est celle du transformateur. Elle est inférieure de 6 cm à celle du moteur, 65 mm, qui fixe la profondeur de la mallette au-dessous du plan de fixation de la platine.

Deux emplacements sont possibles pour le potentiomètre de volume, soit sur la platine du côté du bras, soit sur le côté de la mallette près de la poignée de transport.

Dans le premier cas, il est nécessaire de percer un trou dans la platine. Ceux auxquels ces déprédations déplairaient pourront utiliser la deuxième. Le potentiomètre est fixé sur une plaquette métallique et utilise un petit bouton très enveloppant et dépassant peu de la plaquette. On trouve de tels modèles dans les productions de l'Usine Métallurgique Dôloise. Le bouton apparaît dans un trou percé dans la mallette et présentant un diamètre de 3 cm de plus que celui du bouton. Ainsi, il y a presque affleurement à l'extérieur.

Le couvercle de la mallette est obligatoirement dégonflable. En effet, seuls les disques de 17 cm, peuvent trouver place sur le plateau, le couvercle mis en place.

Le haut-parleur est fixé sur le couvercle. Nous avons utilisé un AUDAX à aimant inversé, T17 PV9, de 39 mm de profondeur seulement.

Le couvercle de la mallette étant fermé, le haut-parleur appuyé sur le plateau de la platine tourne-disque montée sur ressorts amortisseurs et l'immobilise pour le transport.

P.-A. FRANÇOIS.

Une panne par mois

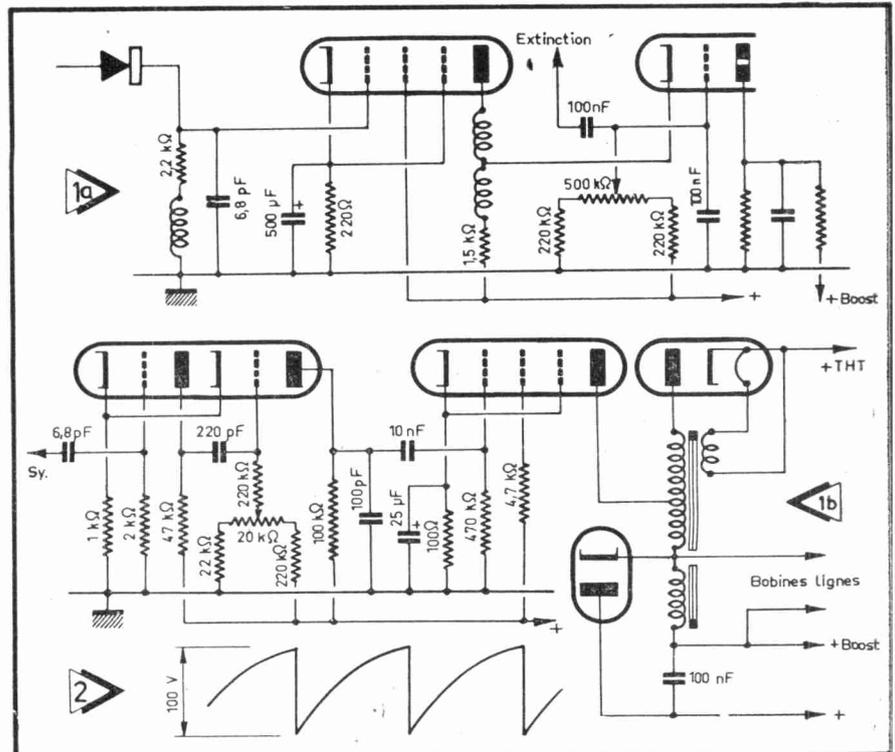
par Pierre ROQUES

Un téléviseur, dont les parties vidéo-fréquence et balayage « lignes » sont données ci-dessous, est ramené par un client qui déclare : « Mon poste marchait correctement puis soudain plus d'images, mais le son est toujours bon ».

Après discussion, il s'avère que non seulement il n'y a plus d'image, mais également plus de lumière du tout.

Cette panne se présentant assez souvent, et ayant de nombreuses causes possibles, nous laisserons nos lecteurs qui aiment les problèmes noter toutes leurs idées à ce sujet et comparer avec notre propre liste.

Voir réponse page 328.

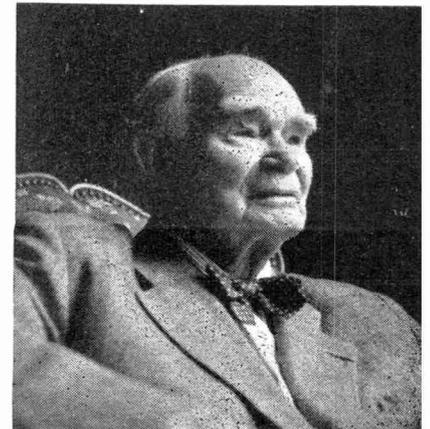


LEE de FOREST

Le célèbre inventeur de la lampe triode, le Père de tous les tubes électroniques qui fonctionnent par milliards dans le monde entier, M. Lee de Forest, malgré ses 84 ans, n'a pas hésité à faire un nouveau tour d'Europe et la Fédération des Syndicats des Industries Radio-électriques, vient d'avoir la joie de le recevoir et de lui voir remettre par M. le Ministre de l'Industrie et du Commerce, la rosette d'Officier de la Légion d'Honneur.

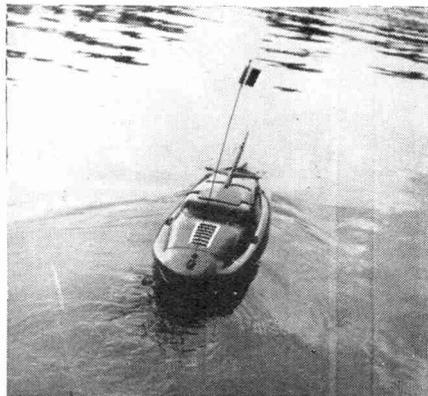
Nous avons assisté avec beaucoup d'émotion à cette cérémonie très simple mais entièrement imprégnée de l'admiration et du respect de tous les assistants.

G. G.



Maquettes de bateaux télécommandés sur le lac du jardin d'acclimatation

par Robert MATHIEU



Le « Plymouth » de M. Gagnaire manœuvrant en marche arrière.

Dès les premières heures de la matinée du 7 octobre 1956, une animation peu coutumière régnait aux abords du Lac du Jardin d'Acclimatation de Paris ; c'est là que devait se dérouler le 7^e grand Concours annuel international de maquettes de bateaux radio-commandés que l'ASSOCIATION FRANÇAISE DES AMATEURS DE TELECOMMANDE organisait.

De nombreuses voitures arrivaient d'où l'on déchargeait avec précautions, tels des purs sang, les vedettes de la journée : des petits bateaux de toutes sortes qui devaient prendre part au concours en accomplissant diverses évolutions dirigées à distance par radio. Des émetteurs, batteries et divers matériel prenaient place sur les tables disposées à cet effet. Certains de ces bateaux étaient propulsés électriquement, d'autres étaient de véritables racers équipés de moteurs à explo-

sion ou de diesels surcomprimés. Ce concours présentait cette année un intérêt tout particulier car, en plus des concurrents français, les meilleurs spécialistes anglais et hollandais étaient engagés.

Le règlement comportait deux catégories : « Maquettes » et « Bateaux de vitesse ». Dans la première étaient inscrits les bateaux propulsés généralement électriquement ; dans la seconde il s'agissait des bateaux équipés de moteurs à explosion ou diesel (auto-allumage). Chaque concurrent devait effectuer des évolutions obligatoires et ensuite des évolutions libres préalablement annoncées au Jury, les temps de chacun étant chronométrés.

Nous donnons ci-après le palmarès partiel issu des délibérations du Jury, pour les deux catégories précitées :

RESULTATS DE LA CATEGORIE « Maquettes »

1 ^{er}	Bignon	Français	« Vedette »
2	Martin	Anglais	« Maranty », Cabin Cruiser
3	Dandurand	Français	Vedette « Pimpante »
4	Vinot	—	Vedette « Nika »
5	Bordier	—	Paquebot « Ville d'Alger »
6	Inq	Anglais	« Police Launch »
7	Gascoigne	—	« Willardia »
8	Taplin	—	« Britannic »
9	Mansion	Français	Vedette « Michèle »
10	Duibois	—	Remorqueur « Le Haleur »
11	Pépin (Henry)	—	Chalutier « Le Marsouin »
12	Gagnaire	—	Vedette « Plymouth »
13	Héronnelle	—	Bateau à Aubes
14	Dupuy	—	Pétrolier « Salomé »
15	Vigier	—	Vedette « La Gaillarde »
16	Hoomoed	Hollandais	« Rodezee » Twq. Boat

RESULTATS DE LA CATEGORIE « Vitesse »

1 ^{er}	Taplin	Anglais	« Britannic »
2	Honnest-Redlich	Anglais	« Vedette »
3	Kreulen	Hollandais	« Chris Craft »
4	Ruder	Hollandais	« Ponto-Chiasso »

Il ressort de l'examen technique des maquettes auquel nous nous sommes livrés que deux systèmes fort différents s'affrontent entre les réalisations françaises et étrangères, en ce qui concerne le procédé de manipulation employé pour l'envoi des signaux de commande. Les Français préfèrent, en général, utiliser le système de commande par tops

(encore désigné par « tout ou rien ») qui, à l'émission, sont envoyés séparément, et à la réception, sont appliqués, par l'intermédiaire d'un relais sensible (placé à la sortie du récepteur), à un sélecteur mécanique ou à un échappement. Les étrangers utilisent plutôt des systèmes à plusieurs canaux (3, 5 et 6) en se servant, à la réception, d'un

sélecteur à lames vibrantes. Ceci dit nous commencerons l'examen des différentes maquettes, en examinant celles des vainqueurs de chaque catégorie :

La coupe offerte par le Jardin d'Acclimatation fut attribuée à un Anglais, M. Taplin, qui fut classé premier de la catégorie « Bateaux de vitesse », avec un racer équipé d'un moteur diesel surcomprimé de 3,5 cm³. L'opérateur disposait de plusieurs vitesses obtenues en agissant sur des volets d'air actionnés par radio-commande. La grande vitesse atteinte par ce racer fut très spectaculaire et sa souplesse d'évolution fut remarquable. L'équipement radio utilisait une fréquence porteuse de 27,12 MHz et était du type à 6 canaux avec sélecteur par lames vibrantes.

La coupe offerte par l'A.F.A.T. revint au Français, M. Bignon, leader de la catégorie « Maquettes », avec une vedette très bien présentée et d'une réalisation technique très soignée. M. Bignon est le premier qui a présenté, en France, un bateau dont la coque (de sa fabrication personnelle) est en plastique moulé, celle-ci mesurant 1,20 m de longueur. Cette maquette propulsée électriquement est équipée d'un moteur spécialement étudié, possédant deux collecteurs. Sa consommation est de 30 ampères sous 12 volts, cette alimentation étant fournie par une batterie d'accumulation argent-zinc Andvar. Cette vedette pesant 12 kilogrammes atteint cependant une vitesse maximum de 14,6 kilomètres-heure, la puissance délivrée à l'hélice étant de l'ordre de 350 watts. L'opérateur dispose de 2 vitesses et d'une marche arrière, le gouvernail étant actionné par servo-mécanisme à 2 canaux avec retour à zéro automatique.

L'émetteur fonctionnant sur une fréquence porteuse de 27,12 MHz est un montage américain stabilisé par quartz et utilisant un oscillateur Hartley. Sa puissance d'alimentation est de 4 watts et la fréquence de modulation varie entre 1 000 et 2 000 hertz. L'envoi des signaux s'opère par l'action d'un levier se déplaçant à droite ou à gauche, suivant la position que l'on veut obtenir avec le gouvernail, les autres commandes sont obtenues à l'aide de boutons-poussoirs. L'alimentation assurée par piles fournit une H.T. de 135 volts et une B.T. de 1,5 volt. Le récepteur est du type à super-réaction à cinq canaux par filtres accordés avec modulation B.F. L'alimentation sur piles donne une tension anodique de 67 volts, et une tension chauffage de 1,5 volt.

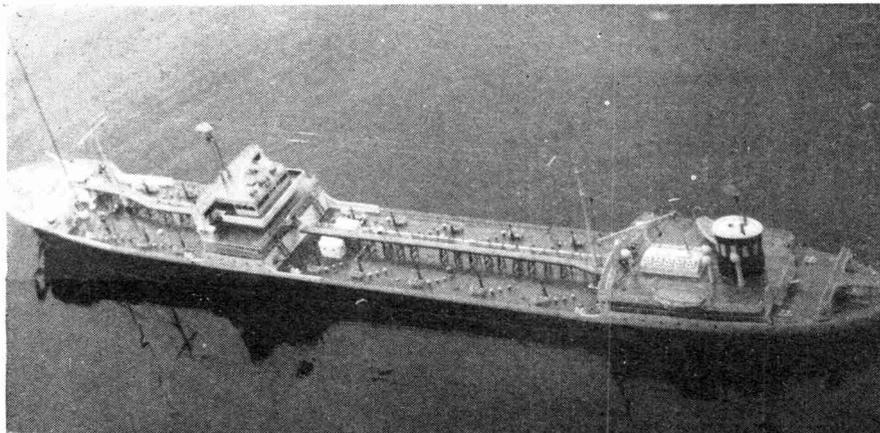
Nous avons remarqué la souplesse et les évolutions impeccables de cette vedette. En bref, du beau travail.

M. Honnest-Redlich, recordman des traversées de la Manche en avion et en bateaux radio-commandés, remporta la deuxième place de la catégorie vitesse avec un racer équipé d'un moteur diesel surcomprimé de 3,5 cm³ à vitesses réglables en agissant, par radio-commande, sur les volets d'air. Son gouvernail était actionné par un solénoïde à noyau plongeur. L'équipement radio utilisait une fréquence porteuse de 27,12 MHz, se composait de 3 canaux avec sélecteur par lames vibrantes. Signalons la souplesse de manœuvre et la belle vitesse accomplies par ce racer.

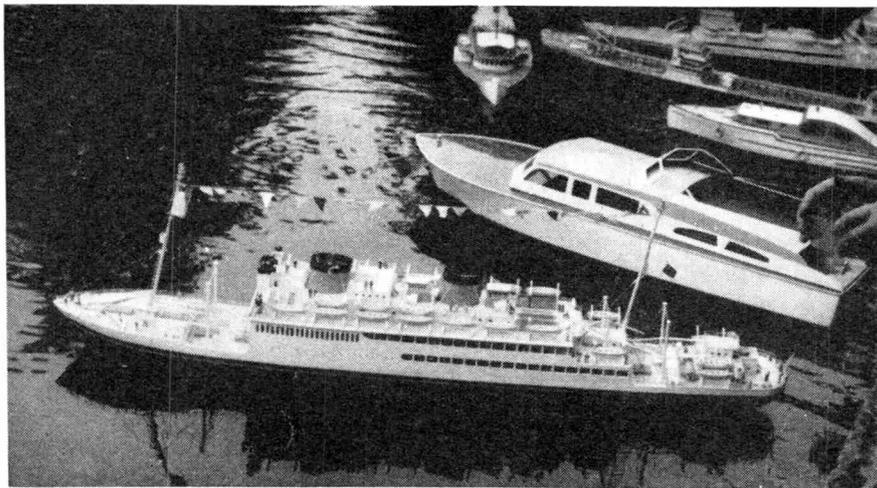
Ne quittons pas cette catégorie vitesse sans signaler les évolutions pleines d'attrait de MM. Kreulen et Rudder, avec des vedettes fort rapides et manœuvrant avec souplesse.

À la troisième place de la catégorie maquettes, nous trouvons M. Dandurrand avec sa vedette « Pimpante », propulsée électriquement, qui évolua avec souplesse et dont les accostages furent très remarquables. D'un mètre de longueur, cette vedette pesait, en ordre de marche, 8 kilogrammes. L'appareillage radio utilisait une fréquence porteuse de 72 MHz. L'émetteur monté en auto-oscillateur disposait d'une puissance d'alimentation étant de l'ordre de 100 hertz. Lampe utilisée : une RL2T2. L'envoi des signaux s'effectuait par tops séparés. Une H.T. de 60 volts était fournie par vibreur et la B.T. était de 2 volts. Le récepteur, du type à super-réaction, utilisait deux lampes 354 et une 1S5, il était également alimenté par vibreur fournissant une H.T. de 60 volts, les filaments étant chauffés sous 2 volts. Des relais temporisés assuraient la sélection des signaux, ce qui permettait d'obtenir six commandes.

D'une longueur de 0,90 cm et d'un poids total de 4,500 kg, la vedette « Nika » de M. Vinot, propulsée électriquement, évolua avec souplesse. Son gouvernail était commandé par électro-aimant. L'opérateur disposait de six commandes. L'émetteur alimenté par piles utilisait une DCC90, et fonctionnait sur une porteuse de 72 MHz, en disposant d'une puissance d'alimentation de 3 watts. Le récepteur monté en super-réaction se composait d'une seule lampe : XFG1, la sélection des signaux s'opérant par commutateur rotatif.



Le pétrolier « Salomé », de M. Dupuy. (Photo Thomas.)



Vue d'ensemble de divers concurrents. Au premier plan : Paquebot « Britannic », de M. Taplin ; au deuxième : vedette de M. Bignon ; au troisième : vedette « Brise-Lame » de M. Mathieu ; au quatrième : pétrolier « Salomé », de M. Dupuy. (Photo Thomas.)

M. Gascoigne nous présenta une remarquable réalisation avec son « Willardia », en se plaçant à la fois autant sur le plan radio-électrique que mécanique. Ce bateau était propulsé par un petit moteur anglais à explosion du type monocylindre quatre temps culbuté, muni d'un débrayage électromagnétique et d'une boîte de vitesses. L'opérateur disposait de 3 vitesses et d'une marche arrière. Autant de caractéristiques fort intéressantes car, malgré son moteur à explosion, ce bateau était aussi maniable et évoluait avec autant de souplesse qu'un bateau propulsé électriquement. Voilà un beau travail et les félicitations adressées à son auteur sont bien méritées. Il va sans dire que les différents changements de vitesse et de marche étaient radio-commandés. L'émetteur, fonctionnant sur 27,12 MHz, était du type à 6 canaux avec sélection des signaux par lames vibrantes.

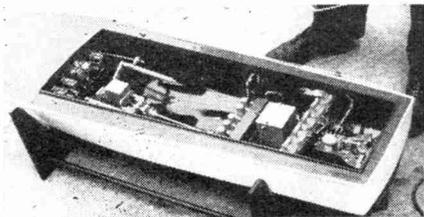
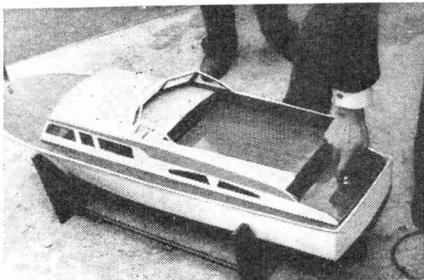
Toujours dans la catégorie « Maquettes », nous retrouvons M. Taplin qui, cette fois-ci, très belle réalisation remporta un grand succès. Il s'agissait d'une reproduction, à

l'échelle, du paquebot « Britannic », qui mesurait 1,50 m de longueur.

Ici aussi nous devons présenter toutes nos félicitations à l'auteur pour son travail, tant sur le plan technique que sur le plan réalisation d'ensemble, n'avait-il pas poussé le souci de l'exactitude de reproduction et du détail jusqu'à représenter, à l'échelle, de petits personnages sculptés. Le grand pavois était amené à la commande radio. Malgré sa longueur ce paquebot, propulsé électriquement avec marche arrière, évolua majestueusement à la satisfaction de tous. Ici encore, l'appareillage radio du type à 6 canaux avec sélecteur à lames vibrantes, fonctionnait sur une porteuse de 27,12 MHz.

M. Mansion a droit, lui aussi, à toute notre attention pour la très belle réalisation mécanique de sa vedette « Micky », mesurant 0,96 m de longueur et pesant 5,500 kilogrammes. Ce bateau, propulsé électriquement, disposait de 9 commandes avec gouvernail actionné par servo-moteur. Avec une onde porteuse de 72 MHz, son émetteur disposait d'une puissance d'alimentation de 1,4 watt, la fréquence de modulation étant de l'ordre de 300 hertz. Utilisant une 3A5 à l'émission, son alimentation était fournie par piles : $2 \times 67,5$ volts pour la H.T. et 1,5 volt pour la B.T. Un sélecteur mécanique assurait l'envoi des signaux. Le récepteur, également alimenté par piles (H.T. : 67,5 volts et B.T. : 1,5 volt) utilisait 4 lampes (deux 1S5 et deux 1L4). La sélection des signaux s'opérant aussi par sélecteur mécanique. Nous devons regretter la nervosité présentée par l'opérateur car elle a été cause de certaines fautes de pilotage sans lesquelles il aurait pu prétendre à un classement meilleur car son appareillage n'était pas en défaut.

Propulsé électriquement, le remorqueur « Le Haleur » de M. Dubois était une réalisation fort simple, d'une longueur de 0,98 m. L'opérateur disposait de 4 manœuvres et son gouvernail utilisait un système à échappement. La fréquence porteuse de 72 MHz était fournie par un émetteur comportant un oscillateur Mesny. Il disposait d'une puissance d'alimentation de 2,6 watts et sa fréquence de modulation était de l'ordre de 450 hertz. Lampe utilisée une 12AT7 chauffée sous 6 volts et en HT 240 volts



Deux vues de la vedette de M. Bignon.

45 volts), le récepteur utilise le montage classique à super-réaction.

D'une présentation très réussie, la vedette « Plymouth » de M. Gagnaire (figure 7) mesure 1 mètre de longueur pour un poids de 8 kg. Électriquement propulsée, l'opérateur dispose de 6 commandes par l'envoi de tops longs ou courts. Une RL2T2, montée en auto-oscillatrice, est utilisée à l'émission sur une fréquence porteuse de 72 MHz, la puissance d'alimentation disponible étant de 0,3 watt. Sa fréquence de modulation est de 80. Alimentation fournie par vibreur à partir d'un accumulateur de 2 volts. Du côté récepteur, trois lampes (deux 3S4 et une 1T5) alimentées en B.T. sous 1,5 volt et en H.T., sous 67 volts.

Malgré la température un peu fraîche, ce septième grand concours international organisé par l'A.F.A.T. a remporté un vif succès, si l'on en juge par le public nombreux qui a assisté à cette manifestation. Nous adressons, en terminant, nos chaleureux remerciements à tous ceux qui ont contribué à ce succès et tout d'abord à M. le Ministre de la Marine, qui nous avait envoyé son représentant, en la personne de M. Yerle, ingénieur en chef du Génie Maritime, qui nous a fait l'honneur de bien vouloir présider notre Jury. Remercions également M. Borry, président du Jardin d'Acclimatation ; M. Lebrun, directeur du Jardin d'Acclimatation ; tous les membres du Jury y compris le chronométrateur, M. Tomas ; les membres de la Presse, les photographes, les opérateurs de la Télévision Française et toutes les personnalités qui ont bien voulu honorer notre manifestation de leur présence.

Un dîner amical réunissant tous les concurrents français et étrangers clôtura cette réunion, à l'issue de laquelle de très nombreux prix furent distribués pour récompenser les lauréats, grâce à la générosité de nombreuses firmes que nous tenons encore à remercier ici, tout particulièrement. En plus de ces prix, les vainqueurs de chaque catégorie reçurent des coupes : M. Taplin celle offerte par le Jardin d'Acclimatation et M. Bignon celle offerte par l'A.F.A.T.

Robert MATHIEU.

ournis par vibreur. La manipulation des signaux s'opérait par tops. Le récepteur, utilisant une DL67 et une DF67, était alimenté par piles.

Tout en étant très simple, la réalisation du chalutier « Le Marsouin » de M. Henry Pézin fonctionne de façon très satisfaisante. Un échappement muni d'un mouvement d'horlogerie sert à actionner le gouvernail. Le moteur électrique de propulsion est un moteur « Microwatt » démultiplié par un jeu d'engrenages de rapport 1/2,5. La batterie est de 10 volts, 4 ampères/heure. A l'aide de deux relais temporisés, l'opérateur dispose de 6 commandes envoyées par tops séparés. L'émetteur monté en auto-oscillateur, utilise une 3S4 et fonctionne sur une fréquence porteuse de 72 MHz, avec une puissance d'alimentation de 0,2 watt, sa fréquence de modulation étant de l'ordre de 100 hertz. Des piles sèches fournissent l'alimentation H.T. : 135 volts. Également alimenté par piles (B.T. : 1,5 volt ; H.T. :

30 ANS DE FORMATION PROFESSIONNELLE ET TECHNIQUE

Un anniversaire à I.E.C.T.S.F.E 1926-1956

Pour M. E. Poirot, le 23 novembre 1956 marque un anniversaire : celui de 30 années consacrées à l'enseignement de la Radio-électricité. On peut mesurer le travail accompli par le dynamique Directeur de l'I.E.C.T.S.F.E. en comparant ce qu'était l'Ecole le 23 novembre 1926 et ce qu'elle est aujourd'hui, avec ses annexes, ses laboratoires, ses ateliers, ses salles de démonstration.

A l'occasion de cet anniversaire, les nombreux amis de M. E. Poirot ont l'intention de se réunir pour le féliciter et lui apporter le témoignage de leur grande sympathie.

TSF et TV

Le 23 novembre prochain, M. Eugène Poirot, directeur de l'Ecole Centrale de TSF et d'Électronique, Chevalier de la Légion d'honneur, fêtera ses 30 ans de direction de l'Ecole.

Ces 30 ans ont permis à cet homme de valeur de former des générations de techniciens de l'électronique, de radio-télégraphistes de la Marine, de l'Aviation et des Territoires d'Outre-Mer.

Pendant ces 30 ans, des milliers de jeunes gens ont reçu les directives d'un homme qui savait les comprendre, qui connaissait l'exigence de la carrière choisie et qui, à tout instant, a su être près de chacun d'eux.

Cela paraît une gageure et pourtant le témoignage de tous les anciens de l'Ecole, qu'ils soient ingénieurs de recherches ou ingénieurs d'exécution, qu'ils soient agents techniques dans la banlieue industrielle de Paris ou dépanneurs sur n'importe quel point du territoire, tous peuvent témoigner que leur directeur les a conseillés pas à pas, les a soutenus, les a véritablement menés jusqu'au but.

Que dire des radio-télégraphistes de la Marine, Marine Marchande ou Marine de l'Etat et de l'Aviation civile et militaire, dont M. Eugène Poirot lui-même a été l'aîné puisque, au cours de la guerre de 1914, il fut le plus jeune engagé volontaire et que c'est dans les transmissions de la Marine qu'il fit ses premières armes.

Que l'on permette à un de ses anciens élèves, devenu journaliste dans une spécialité où l'enseignement de l'Ecole a été pour lui l'essentiel, de s'associer ici à cette fête des 30 ans d'activité de M. Eugène Poirot au service de l'Enseignement technique.

G. G.

◀ La première promotion entourant M. Poirot.





Vue de l'usine de Chartres.

Tubes électroniques, récepteurs radio et TV, ferrites et condensateurs céramique

sortent désormais des mains
de la BEAUCE
et de la
BASSE-NORMANDIE

par Georges GINIAUX

Le 24 septembre 1956, dans la grande salle de l'école professionnelle des monteuses de tubes électroniques, au cœur de la nouvelle usine de Chartres, le groupe Philips-France a reçu, des mains de M. Raymond Rodet, le diplômé de Prestige de la France.

Deux cents agents distributeurs et autres collaborateurs de Philips et de la Radiotechnique étaient conviés à cette occasion, pour la visite des nouvelles usines.

La Presse Technique fut invitée... et le groupe de journalistes techniciens bénéficia des meilleurs cicérons dans chaque usine visitée : ce fut une admirable leçon de choses, même pour les plus avertis d'entre nous. Avant d'en faire bénéficier les lecteurs de TSF-TV, qu'il soit permis ici, au président 1956 de la Presse Radioélectrique Française, section technique, de remercier M. Haver Droeze, président-directeur général de Philips-France.

Tout d'abord, de le remercier pour l'accueil fait aux journalistes techniciens que nous sommes ; et ici, notre reconnaissance ira particulièrement à Mlle Marthe Douriau notre charmante consœur et chef du département Presse de Philips, qui a été pour nous une hôtesse attentive et diligente au long de cette journée.

...Et à M. Bonfils, directeur de la Radiotechnique-Tubes, avenue Ledru-Rollin, qui a veillé à ce que dans chaque Usine nous soyons parfaitement informés et correctement pilotés ; et qui, au banquet « Prestige de la France » de Philips, a voulu grouper autour de lui les membres de la Presse Technique et commenter amicalement pour eux, les plans et les réalisations de ce magnifique ensemble industriel.

Nos félicitations visent plus loin... que le diplôme décerné en notre présence à M. Haver-Droeze ;

...Plus loin que le témoignage vécu de la réussite industrielle du groupe Philips.

...Plus loin également que la réussite commerciale ; car ce n'est pas aux journalistes,

c'est aux agents commerciaux et... à la foule des usagers qu'il appartient de répéter : « Philips, c'est plus sûr ».

L'atmosphère franche et saine que nous avons constatée, l'esprit de « grande famille » que l'un d'entre nous, M. Aisberg, a tenu à souligner, méritent aussi citation.

Mais, au nom de notre groupe de techniciens-journalistes, je dois dire que, mis en présence de l'œuvre industrielle, de sa puissance et de son efficacité, nous nous sommes tous certainement souvenus de l'autre face de Philips-France/Radiotechnique, celle des laboratoires ; aussi bien ceux de Surresnes que ceux de Bobigny, que ceux de Paris ; aussi bien ceux qui créent, qui conçoivent et mesurent, rue du Retrait par exemple, que ceux qui essaient, appliquent et critiquent, en banlieue, ou avenue Ledru-Rollin.

Ces hommes des laboratoires sont l'âme du corps Philips dont nous avons admiré l'harmonieuse ossature le 24 septembre : Rambouillet - Chartres - Evreux-Dreux-Nogent-le-Rotrou ; et comme ils sont aussi les amis de la Presse Technique, je tiens à les associer à nos félicitations adressées au groupe Philips et particulièrement à M. Haver-Droeze.

La part de la France dans l'activité manifiestement et louablement européenne du groupe Philips est grande, et dépasse le domaine de l'exécution.

Il nous plaît de penser que les laboratoires français du groupe sont une des sources les plus vivifiantes de ce bassin fertile.

Et pour bien illustrer notre pensée sans faire de particularisme au sein de la famille Philips, qui nous a si cordialement accueillis, nous prendrons un exemple à l'extérieur d'elle.

Sait-on, chez nous, que le procédé le plus harmonieux, le plus réussi de cinéma en couleurs dénommé Eastmancolor, du nom du fondateur du groupe international Kodak, a vu le jour dans les laboratoires de Kodak-France ?

Revenons à la famille Philips, pour dire que les caractéristiques sociales, humaines, du programme d'implantation des nouvelles usines méritent intérêt ; j'aurais aussi aimé le dire, car dans cette terre de Beauce, j'ai racine. Et d'apprendre que 1 % seulement des effectifs de Chartres, Rambouillet, etc., ne sont pas du terroir, de savoir que les tests d'entrée, avant les cours de formation, n'éliminent totalement guère plus de 2 à 3 % des candidats, montre que l'industrie radioélectrique : tubes, récepteurs radio, téléviseurs, etc..., est en train d'effectuer la relève de la main-d'œuvre dans ces pays agricoles où les moissonneuses-batteuses, les trayeuses électriques, et tout l'arsenal moderne rendait inutiles les mains des jeunes filles et des jeunes gens. Paris n'est plus le seul centre où l'on puisse travailler ; à nouveau l'on peut vivre hors du giron de cette ogresse.

L'habileté est enseignée à ces milliers de jeunes gens (800 à Chartres, 500 à Rambouillet, 500 à Evreux, etc., et ces effectifs doubleront), mais aussi la technique leur dévoile un peu ses mystères ; des cours d'initiation à l'électronique viennent éclairer ces jeunes esprits, leur montrent le rôle de leur tâche par rapport à l'ensemble ; de ces régions sortiront de nouvelles couches de techniciens.

RAMBOUILLET

C'est la nouvelle usine de montage en grande série de récepteurs radio et de téléviseurs. Bâtie sur 5 hectares de terrain, elle comporte notamment un hall de 10 000 m² construit de façon audacieuse, les 80 mètres des poutres transversales sont posés en équilibre, comme les fléaux d'une balance sur les piliers du centre. Ainsi les murs latéraux sont-ils légers et surtout faits de verre... et de lumière.

M. Morvan, directeur de Rambouillet, nous a accueillis et M. Helmer, ingénieur, a commenté pour notre groupe les étapes de la visite.

Premier coup de pioche en juillet 1954, et dès décembre, démarrage, cours professionnels, etc..., le 1^{er} janvier 55 sort le premier récepteur radio « rambolitain ».

En mars 55 : cent mille appareils sont sortis. En mars 56, l'installation est terminée. Mille appareils sortent chaque jour, deux à chaque minute.

La qualité est assurée, d'abord par la qualité des éléments, tous sélectionnés, mais aussi par le nombre de contrôles au montage ; une personne sur cinq est à un poste de contrôle.

Suresnes a gardé la fabrication des pièces détachées.

Devant nous, au premier étage, un hall de 128 mètres de long comporte à gauche de son épine dorsale les magasins de 128 x 40 mètres ; à droite, sur une surface équivalente, les chaînes de montage alimentées par ces dits magasins.

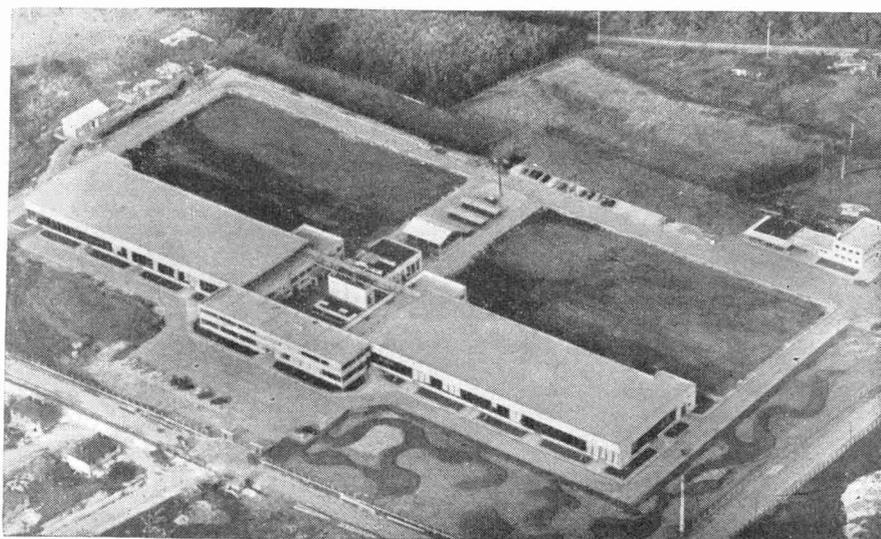
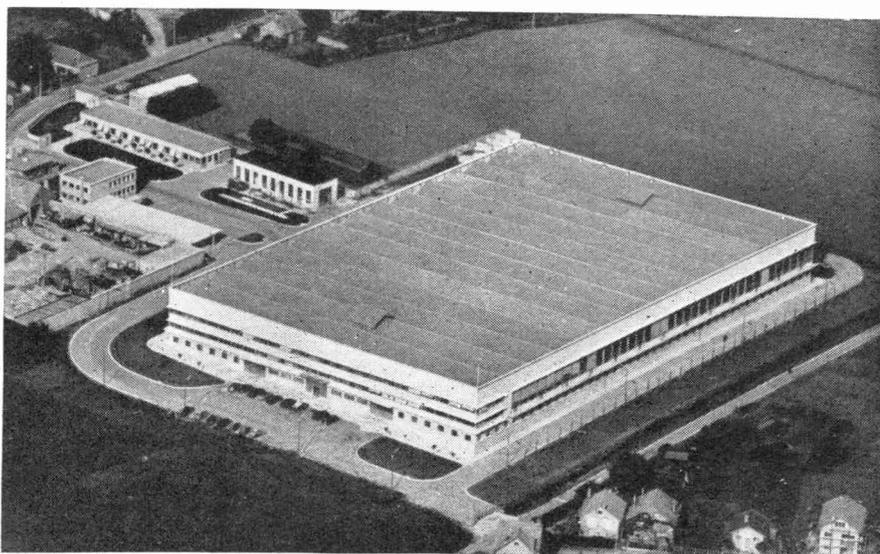
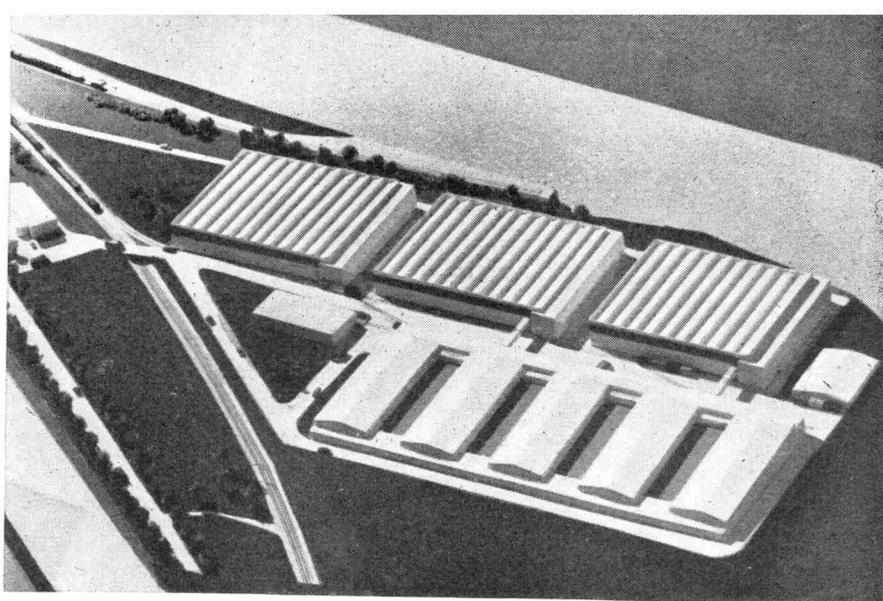
Harmonie, calme, lumière, six kilomètres de tubes fluorescents baignent le hall de leur clarté ajoutée à celle des parois de verre. 4 panneaux radiants chauffent du plafond ; l'air est renouvelé 6 fois à l'heure par 95 ventilateurs.

5 chaînes de récepteurs radio, 1 chaîne de téléviseurs, 2 chaînes de sous-ensembles de télévision fonctionnent.

Montage et câblage d'un récepteur 5 tubes : 24 ouvrières (toutes indigènes et formées par la maison). Toutes les 4 minutes, le châssis change de mains. Des « volants » occupent des châssis non terminés à temps et posés à part. Deux vérifieuses de câblage, une contrôlease avec tubes sur le châssis ; aligneuses, 4 habilleuses, la chambre d'alimentation, etc...

Toutes les fréquences utiles sont distribuées par câble, les oscilloscopes et les cadrans de mesure sont munis de repères préalables.

La chaîne de téléviseurs nous intéresse surtout là où les régleuses des étages I.F. modèrent la courbe des seuls circuits dont elles ont la charge sur la courbe idéale tracée par un fil de cuivre rouge convenablement tordu



★
En haut : Une maquette de l'usine de Dreux.

Au milieu : L'usine de Rambouillet consacrée aux récepteurs radio et TV.
En bas : Evreux, usine où sont produites les céramiques et ferrites.

et appliqué sur la face du tube de l'oscilloscope.

Chaîne de sous-ensembles TV : nous remarquons que les sélecteurs de canaux que l'on câble devant nous ont toutes leurs plaquettes garnies de bobinages ; un téléviseur Philips ou Radiola peut donc fonctionner n'importe où sur n'importe quel canal.

La chaîne TV en cours d'installation va être tractée, car les châssis sont lourds.

Les cages de Faraday sont aussi des locaux isolés acoustiquement : bravo.

Les sous-sols 10 000 m² contiennent les magasins généraux : que de pièces détachées !

Rambouillet ne fournit encore que le huitième des téléviseurs encore fabriqués par Suresnes. Actuellement 100 000 téléviseurs sortent par an du groupe Philips, mais bientôt 150 000.

Plus de 50 % des téléviseurs n'ont jamais de panne ; la moyenne est de 2 pannes par an, par téléviseur, d'aillères pannes « idiotes », dérangement du dépanneur sans défec-tuosité réelle ou pannes de tubes dues surtout aux irrégularités du secteur.

Or nous savions en posant cette question qu'aux Etats-Unis les constructeurs constatent 6 « pannes » par an (dérangements du dépanneur) en moyenne. Mais quittons Rambouillet et ses 600 personnes, toutes aimables et paraissant satisfaites (elles seront bientôt 800, puis 1 000).

CHARTRES

Tout le personnel de l'usine de tubes électroniques est formé à Chartres. M. Bonfils, directeur de l'avenue Ledru-Rollin, à Paris, se sent tout heureux ici. M. Ponsard, directeur de Chartres, nous a accueilli.

Première usine de France pour les tubes électroniques (dits « amateurs »), entreprise en 1953, elle groupe deux halls de 120 × 40 mètres et produit 50 000 tubes par jour minimum (on peut doubler).

Mille personnes (de Chartres et environs), dont 10 seulement sont venues de Suresnes. Plus tard : 1 500.

L'école de montage dure 2 à 3 mois. Les tests qui permettent de diriger les jeunes filles vers tel ou tel emploi sont intéressants : dessins polygonaux à identifier et classer, rondelles à 7 trous à enfiler, épingles à ficher en un temps chronométré, avec les 2 mains (habileté et méthode), billes de 2 mm à loger en tubes, avec des précelles, ces pinces magiques de toute monteuse en tubes.

Un des devoirs de l'école ? Enfilez des rondelles métalliques percées d'un trou de 20/10° sur un fil de cuivre de 15/10°, concentriquement à lui, guidez la rondelle le long de ce fil à la silhouette tourmentée sur plusieurs centimètres, mais sans jamais le toucher, sinon contact électrique et le compteur vous enregistre un mauvais point. Ce guidage précis de la rondelle se fait à la précelle...

Des « devoirs » de soudures, d'assemblage sur matrices, etc., et 3 mois après vous voilà monteuse, à votre banc de production. 260 ouvrières produisent 6 000 tubes à l'heure. Chaque « banc » de 9 monteuses produit une sorte de tubes ; il y a vingt bancs, donc 20 types de tubes sortent simul-

tanément sous nos yeux ; des bancs supplémentaires permettent de partager la fabrication de certains tubes complexes entre dix-huit personnes.

Chaque ouvrière travaille, les mains dans une cage de verre. La « forme » de montage est une pièce à éléments mobiles, réglée pour chaque type de tubes par les « régleurs ». Des pinces automatiques maintiennent l'assemblage arachnéen qu'édifie la monteuse.

EL84, ECH81, PL81F (eh oui, elles sortent, et en quantité et chacun des 200 visiteurs en a même emporté une...) EM81 se montent devant nous. Soudures des embases (électriques par points), placement de la cathode, des grilles, etc..., jusqu'au « getter ».

La fiche de chaque monteuse lui signale les fautes qu'elle a commises dans la semaine, signalées par les vérificateurs de tubes... 5 lampes sont prélevées à l'heure pour analyse détaillée, sur chaque banc.

Les grilles sont bobinées sur machines automatiques ; les fils de 35 microns de diamètre s'enroulent, à pas constant ou variable, et en hélices de toutes sections (un régleur pour 7 machines : 3 heures de réglage pour changer le type de grille). Une jeune conductrice pour chaque machine, qui coupe à longueur chaque grille en la vérifiant. La machine pèse 1 tonne, la grille qui sort, pèse 2,5 grammes, y compris ses armatures de soutènement en fil de 40/10°.

Les 45 machines à grilles débitent 200 000 grilles par jour ; le pas nominal est respecté à 5 microns près !

Les disques de scellement, avec implantation des broches se fabriquent plus loin.

Mais nos « grilles » sont passées dans des bacs, lavées au trichloréthylène, puis recuites pour dégazage, sur des plateaux en acier inoxydable, dans des fours électriques et elles viennent aux bancs de montage...

Les tubes montés sont lavés à l'eau bouillante, puis étuvés avant la mise sous ampoule.

La machine à souder les bases, par chauffage du verre au chalumeau, après un premier échauffement par céramique interne, bombardés d'infrarouges, termine son scellement du disque par une flamme d'oxygène. Cela s'est fait sur un manège rotatif qui entraîne les tubes devant une couronne de flammes progressivement dosées.

Puis la machine pompeuse, à diffusion de vapeur de mercure, réalise le vide à 10⁻⁵, vide qui sera complété par la combustion du getter ; là aussi les tubes sont en procession sur la couronne d'un manège rotatif, leur cathode est en fonctionnement, car des rails conducteurs alimentent en basse tension chaque filament. Le chauffage des tubes se fait électroniquement par un générateur HF de 15 kW : les électrodes, rougies, sont à 800°, la cathode à 1 050°. Le « flashing » chauffe la coupelle d'aluminium où repose le getter qui flambe, l'ampoule noircit, le vide est total.

30 lampes sont prises à la sortie de temps à autre, plongées dans l'eau bouillante, puis dans l'eau froide : 80 sur cent au moins doivent sortir « vivantes » de cette douche écossoise.

Et voici tous les tubes montés sur sup-

ports, et leurs cathodes chauffées pendant 90 mn pour « se former » ; après cette éducation de la cathode, mesures de toutes les caractéristiques sur les pupitres, et départ vers l'emballage.

M. Damelet, président-directeur de la Radiotechnique a parlé à tous lors du banquet. Nous avons noté :

— 14 000 personnes en France pour le groupe Philips-France, la Radiotechnique ;

— 30 % de techniciens sur cet effectif ;

— subventions aux Ecoles sérieuses de Radio et d'Electronique, appareils de mesures pour leurs « labos » d'entraînement ;

— Cours de promotion du travail.

123 000 personnes travaillent dans 45 pays du monde sur l'initiative de Philips et assurent 200 milliards de chiffres d'affaires.

Suresnes, Chartres, Evreux et Dreux se consacrent aux tubes et aux pièces détachées.

Dreux, Rambouillet, Nogent-le-Rotrou, au montage des appareils.

Et plus tard : Lisieux, Argentan, etc...

DREUX

Nous sommes arrivés sur un chantier de construction : 15 hectares entre deux voies ferrées ; une usine de tubes cathodiques de 80 sur 30 mètres, fonctionnant en continu 6 × 24 h. ; des bâtiments de laboratoires et bureaux ; et une usine de montage de téléviseurs de 10 000 m² ; 1 000 personnes pour lesquelles les cours fonctionnent sur place depuis un an.

Dreux assure un approvisionnement en eau très pure ; une usine pour verreries des tubes serait possible si nécessaire, la consommation de verre dépassera la capacité de production des usines de verre françaises actuelles.

Une usine à gaz est aussi prévue.

EVREUX

Ses 30 000 habitants voient l'usine nouvelle dominer la ville ; le panorama est splendide. Ici se fabriquent les céramiques :

a) « noires » : ferrites, donc ferroxcube et ferrodure ;

b) condensateurs céramique.

Les céramiques noires partent des magasins sous forme d'oxydes métalliques ; chariots mécaniques, bascules qui pèsent avec précision, broyeurs, cuves à agitation, pompes du mélange, sècheurs, re-broyeurs, sècheurs (fours au mazout) re-cuisson, stockage ; puis malaxeurs, granulateurs, et remplissage de matrices ; pression, cuisson postérieure, fours électriques, pour frittage, rectification mécanique des pièces et voilà vos céramiques, rectifiées par meules diamantées, prêtes sous toutes formes et en toutes variétés de ferrodure et ferroxcube.

Alors : contrôles de perméabilité, séparation des qualités, mesures.

Laboratoires : contrôle, essais en fonctionnement, réalisation de maquettes les utilisant, à la demande des industriels les plus divers.

Dans le hall de pièces détachées, à nouveau 90 × 30 m, voici 2 chaînes fabriquant 25 à 30 millions de condensateurs céramique (directeur M. Leblanc).

La céramique est alimentée par vibreurs, air comprimé ; puis argenture, pré-cuisson, réargenture, recuisson, et des tambours aspi-

rent les bâtonnets-condensateurs, les garnit automatiquement de connexions (quelle jolie machine que ce tambour à déroulement et enroulement de fils) les soude, les coupe à longueur et les rend tout finis.

Tous les condensateurs passent alors aux mesures, sont classés par valeurs et tolérances, sont essayés en haute tension, en isolement. Vient alors le marquage et l'emballage.

Une chaîne monte des sélecteurs de ca-

naux pour tous modèles de téléviseurs; 12 types de bobinages THF fabriqués sous nos yeux, montés, assemblés.

Une chaîne mécanique fabrique les fameux condensateurs à air, à cloches imbriquées et concentriques.

Voici une chaîne de montage d'éléments de machines à calculer : un tube électronique, ses résistances, ses condensateurs, le tout sur un culot 9 broches...

Un régulateur de tension 4-5 volts est fabriqué plus loin, etc...

Il nous faut abrégé : signalons qu'aux laboratoires nous avons vu les pièces détachées TV les plus diverses, servant de modèles pour les industrie's utilisateurs de ferrites, notamment un bloc de déflexion pour tubes cathodiques à angle de 90°, dont la bague de ferrite avait l'entrée chanfreinée, alors que le bloc pour angle de 70° est équipé d'une bague crantée.

G. G.

1936-1956

Les vingt ans d'activité de METRIX

au service de la métrologie

Le 28 septembre 1956, la COMPAGNIE GÉNÉRALE DE METROLOGIE fête son vingtième anniversaire.

C'est en effet en 1936 que cette firme

connue alors sous la marque CARTEX, commença son activité dans des conditions fort modestes : un petit atelier et trois ouvriers.

Grâce à l'initiative de sa direction et à

l'énergie débordante de son personnel, cette firme qui s'est toujours tenue à l'avant-garde du progrès dans le domaine des mesures électriques et électroniques, se trouve aujourd'hui implantée dans une usine ultra-moderne occupant plus de 200 personnes.

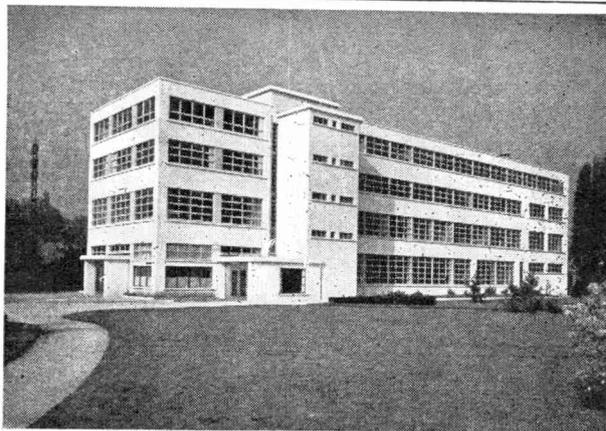
Les appareils de marque METRIX qu'elle fabrique sont universellement connus et appréciés en sorte que l'avenir de cette maison est plein de promesse.

Ce vingtième anniversaire coïncidait heureusement avec la finition des travaux d'agrandissement des locaux qui servent précisément de cadre à la joyeuse fête qu'avait organisée ce soir-là la direction; fête à laquelle assistaient, en plus du personnel, les représentants pour la France métropolitaine.

Après une soirée théâtrale animée par M. Denis Michel de Radio-Genève, le traditionnel gâteau fut partagé et la soirée se termina par un bal, dans l'allégresse générale.

A M. G. Friedrichs, l'infatigable et hardi animateur de cette entreprise dont les productions ont su porter aux quatre coins du monde le renom de qualité des productions françaises, TSF et TV est heureux de présenter ses compliments pour sa belle réussite et ses meilleurs vœux de prospérité pour que dans 20 ans, en 1976, puisse être fêté avec encore plus d'éclat le développement mérité de METRIX.

On remarquera sur la droite, les installations d'une chaîne de montage.



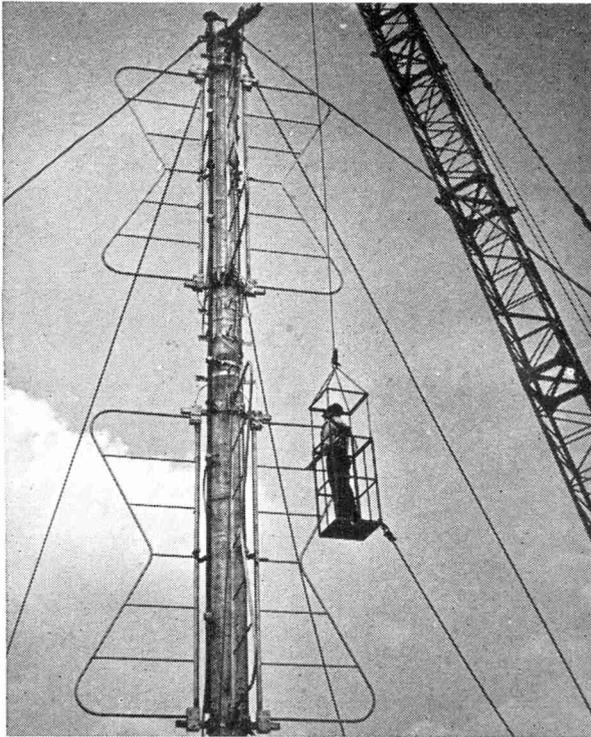
Une vue de l'usine ultra-moderne où sont produits les appareils de mesure METRIX.



Une vue de la table officielle au cours de la soirée. On reconnaît au fond, M. G. Friedrichs, Président-Directeur général accompagné de Madame (à sa droite) et entouré de ses principaux représentants.

De la gauche à la droite du cliché : MM. Bonnaud (Nantes), D. Auriol (Lyon), Liais (Caen), Toulouse, R. Mançais (Région Parisienne), C. Auriol (Région Lyonnaise), Pelouzet (Marseille).

On remarquera sur la droite, les installations d'une chaîne de montage.



En visite à l'émetteur TV du Mont-Pinçon

Montage de l'antenne
CSF utilisée pour l'émet-
teur TV de Caen-Mont-
Pinçon.



C'est au cœur de cette région appelée « la Suisse Normande », dans un dédale de collines et de hauteurs alionées, que s'élève le Mont-Pinçon dominant le paysage du haut de ses 365 m au-dessus du niveau de la mer.

C'est ce sommet d'où, par temps clair, l'on aperçoit la mer, que la RTF a choisi comme lieu d'érection de l'émetteur TV à grande puissance destiné à desservir cette région où les ondulations du relief n'ont pas diminué la grande densité de population.

Pour obtenir une couverture plus uniforme, sans trous importants entre les collines, dans ces vallées qui abritent justement la plupart des agglomérations, il fallait éviter une propagation trop directe comme c'est le cas pour les ondes de la bande III (162 à 216 MHz) dans laquelle sont logés les autres émetteurs de la télévision française. Ces conditions (et d'autres d'ailleurs) ont fait adopter un canal de la bande I (41 à 58 MHz) pour l'émetteur de Caen-Mont-Pinçon.

Difficultés de l'étude.

Une porteuse de fréquence aussi faible pose pour l'établissement d'un émetteur TV convenant au standard français haute définition des problèmes d'une exceptionnelle difficulté qui tous ont été résolus avec élégance et efficacité par la **Compagnie générale de TSF** qui l'a réalisé.

Ce nouveau tour de force, à l'actif de la CSF, couronne une contribution déjà fort importante au service de l'infrastructure TV

française puisque sur 15 émetteurs français en service à l'heure actuelle, 13 ont été construits et installés par la CSF qui en a encore livré 13 à l'étranger : en Autriche, Belgique, Espagne, Luxembourg, Mexique, Pologne, Suède, Yougoslavie.

Mais c'est au Mont-Pinçon que les difficultés d'étude furent les plus considérables. Qu'on en juge.

La largeur du canal est naturellement la même en bande I ou en bande III, soit 13,15 MHz, ce qui conduit à une largeur de bande relative égale à :

$$\frac{\text{largeur ou canal en MHz}}{\text{fréquence centrale en MHz}} = \frac{13,15}{47} = 0,28$$

ce qui est un chiffre énorme, correspondant à une période de modulation supportée par moins de quatre périodes de la porteuse. Il semblait donc, à l'origine de l'étude, peu probable que l'on puisse satisfaire, dans cette bande I, à toutes les clauses de la RTF, établies pour les émetteurs de la bande III, en particulier en ce qui concerne la largeur de bande utile.

Les ingénieurs de la CSF, sous la direction de M. Polonsky se sont attaqués au problème. D'un travail d'équipe où les études théoriques ne furent pas les moins ardues, en particulier, l'étude des circuits à très large bande associés aux tubes de puissance, avec élimination des harmoniques HF, en résulta la plus brillante réussite technique confirmée par les essais effectués par les services techniques de la RTF en juillet 1956 qui permirent de vérifier que l'émetteur, ain-

si que l'aérien passaient intégralement la bande de standard français.

Pour une puissance rayonnée de 100 kW, compte tenu du gain de l'aérien, la puissance crête est de 22,5 kW alors qu'il en était exigé 20. La bande utile est de 9,5 MHz pour 8 demandé, la déclivité des paliers des signaux rectangulaires à 50 Hz, 1 % en place de 3 % exigés, l'amplitude d'écho antenne plus petite que 1 % alors que la RTF tolère 3 %.

Les caractéristiques de l'émetteur sont également plus avantageuses que les exigences de la RTF.

L'émetteur image et son.

L'émetteur image peut être considéré comme divisé en trois parties : partie HF sans modulation, chaîne vidéo et étages HF à large bande.

La chaîne HF débute par un oscillateur à quartz de haute stabilité, suivi par une chaîne de multiplicateurs de fréquence et d'amplificateurs délivrant 500 W environ. Ces étages saturés fournissent l'alimentation à l'étage suivant qui reçoit la modulation en provenance de la chaîne vidéo.

Cette chaîne doit remplir les fonctions suivantes :

a) Amplification du signal vidéo d'arrivée de 1 V crête à crête à 300 V crête à crête pour moduler l'étage HF de 3 kW ;

b) Amélioration éventuelle de la qualité du signal de synchronisation, c'est-à-dire

pression des ronflements, stabilisation du niveau et amélioration de la forme du signal ;

c) Stabilisation du niveau de suppression d'image quelle que soit la teinte moyenne et celle-ci.

Toute cette chaîne est soumise à une importante contre-réaction, sous des formes ailleurs très diverses.

L'étage modulateur travaille en classe B ; est conçu pour présenter une très faible impédance interne obtenue par le choix des tubes et un taux important de contre-réaction de tension de façon à pouvoir passer la bande de 10 MHz sur une charge de nature capacitive shuntée par une résistance ou linéaire due au courant grille de l'étage modulé.

Les deux étages HF à large bande de 10 kW et 20 kW sont du type symétrique et qui met les capacités internes en série et accroît la stabilité. Ils sont naturellement à très large bande soit 12 MHz environ au rapport à la fréquence centrale de 7 MHz.

L'étage 3 kW reçoit la modulation sur les grilles alors que l'étage 20 kW fonctionne en classe B à excitation cathodique avec ses grilles à la masse.

La liaison entre les étages 3 et 20 kW est particulièrement délicate, la charge du premier étant constituée par l'impédance cathodique des tubes 20 kW, faible impédance complexe et variable en fonction du niveau de modulation.

L'étage 20 kW débite ensuite sur le feeder d'antenne ou, éventuellement, pour les mesures, sur une résistance de charge adaptée à l'antenne fictive.

L'émetteur son est, par sa constitution, très analogue à l'émetteur image ; la chaîne audio est remplacée par un amplificateur F comportant une contre-réaction globale à un taux supérieur à 20 dB.

L'antenne.

L'antenne est du type supertournequet à 4 baies à polarisation horizontale. Hissée en haut d'un pylône de 175 m, la hauteur de l'aérien est de 25 m environ, ce qui place son sommet à 565 m au-dessus du niveau de la mer.

Dans le plan horizontal le diagramme de rayonnement est quasi-omnidirectionnel. Cet aérien est commun aux émetteurs image et son par dipoloxage au sommet du pylône.

Un feeder de 200 m de longueur joint l'aérien au bâtiment de l'émetteur auprès duquel est érigée une tour métallique octogonale supportant le réflecteur captant le signal en provenant de Paris, via Rouen, et un autre pour permettre sa transmission vers Rennes.

Le signal venant de Paris (ou ultérieurement d'un centre régional) arrive sur une baie de maintenance et de contrôle et à côté deux récepteurs permettent de voir l'image correspondant à ce signal reçu et celle correspondant au signal émis.

Aucune différence n'est sensible même en se livrant à un examen attentif. Mieux même, les signaux de synchronisation apparaissant sur un oscillo sont conformes aux normes à l'émission alors qu'ils ont une allure à l'arrivée. Deux oscilloscopes donnent le profil de l'image et le trapèze de modulation.

Tout cela, émetteur et baies de contrôle est enfermé dans une série d'armoires métalliques où tout a été prévu pour une très grande sécurité d'exploitation. Toute une série de voyants permet de contrôler le fonctionnement des circuits et de déceler la défaillance de l'un d'eux. Cependant des contrôles périodiques évitent ces aléas.

En conclusion de cette visite aux installations de Caen-Mont-Pinçon remercions M. Ponte, directeur général de CSF pour son invitation et M. Polonsky qui fut un guide avisé et dont les exposés d'une exceptionnelle clarté sur des sujets ardu furent compris de tous.

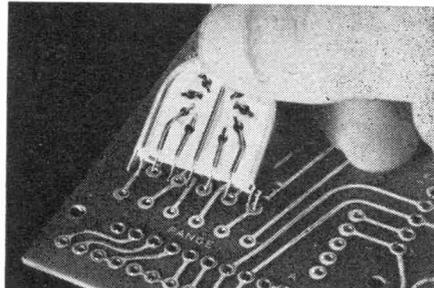
Pierre FAURE.

Des supports à fixation à angle droit pour circuits imprimés

« Aerovox Corporation » vient de présenter des supports de tubes destinés à être associés avec les circuits imprimés, qui ont l'originalité de se trouver à angle droit avec la surface du circuit. Ainsi l'axe du tube est parallèle au circuit.

Cette disposition a l'avantage de réduire l'encombrement en hauteur des circuits imprimés et de gagner sur un terrain paradoxalement négligé jusque-là, puisque le circuit imprimé avec tubes perpendiculaires est presque aussi encombrant que le circuit câblé de façon classique.

Ces supports à 7 ou 9 broches, miniatures, se font en quatre versions pour usage courant, circuits où la rigidité et la résistance aux chocs et aux vibrations est impérative, et les mêmes modèles avec blindage.



Cours par correspondance d'installations électro-sonores

Parallèlement au cours de « Formation rationnelle de l'installateur en téléphonie », et compte tenu du succès qu'il a obtenu à ce jour, le Syndicat national des installateurs en téléphonie et en courants faibles vient de créer un cours par correspondance axé sur les installations électro-sonores.

Cet enseignement intéresse tous les professionnels qui travaillent actuellement pour une des branches connexes de la radio-électricité, et à tous ceux, praticiens, techniciens ou employés, qui voudraient, par de nouvelles connaissances, développer leur bagage technique.

Ce cours, prévu sur trois années scolaires, n'exige, pour être suivi avec le maximum d'efficacité, que quelques connaissances élémentaires d'électrotechnique.

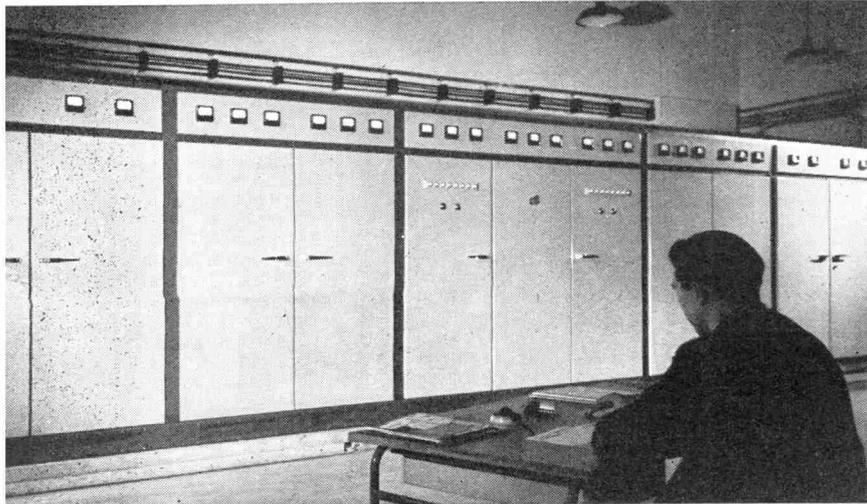
Un programme détaillé sera adressé sur demande au S.N.I.T.C.F., 9, avenue Victoria, Paris (4^e), téléphone : ARC 86-50.

TV en U.R.S.S.

La Commission d'étude de la technique en U.R.S.S. nous fait savoir entre autres choses, que, au cours des années 1950 à 1955, la production de téléviseurs a augmenté de 3 782 %. On préférerait connaître les chiffres absolus.

600 spécialistes radio ont été formés en moyenne par an, ce qui paraît peu pour 200 millions d'habitants ; mais 50 000 opérateurs-manipulateurs, soit 10 000 par an ont été formés pour les transmissions rurales (stations de tracteurs agricoles) ce qui est remarquable.

Normes TV en U.R.S.S. : 625 lignes - 25 images/secondes (entrelacement) ; Canal large de 8 MHz ; Différence entre porteuse image et porteuse son : 6,5 MHz ; Fréquence lignes : 15 625 Hz ; Image modulée en amplitude ; Bandes latérales dissymétriques ; Polarisation image négative ; Niveau du noir à 75 % ; Son modulé en fréquence avec excursion de ± 75 MHz.



L'émetteur de télévision CSF de 20 kW qui équipe les stations de grande puissance du réseau de télévision français (Paris-Lille-Caen-Bourges-Lyon-Mont-Pilat).

Générateur BF à transistors

H. SCHREIBER. — Transistor-NF-Generator mit 9 Festfrequenzen. *Funk-Technik*, 19, 1956, 1. oktoberheft.

Cet intéressant générateur, né sur les rives de la Seine, délivre 9 fréquences échelonnées entre 50 et 15 000 Hz, en n'utilisant qu'un seul transistor OC70 et des réseaux commutables à résistances et capacités.

Le schéma bien classique fait appel aux réseaux déphaseurs des figures 1 et 2, le premier jusqu'à 1000 Hz, le second pour les fréquences supérieures. Avec ces réseaux à trois cellules, il faut une amplification de courant supérieure à 29 pour compenser l'affaiblissement du réseau de réaction si celui-ci présente trois résistances identiques et trois capacités égales.

Si l'on tient compte du déphasage dans le transistor on peut substituer celui-ci au déphasage d'une des cellules R-C. En utilisant le réseau de la figure 2, la résistance insérée dans le circuit de collecteur peut faire office de première résistance du réseau, tandis que l'emploi du réseau de la figure 1 nécessite soit l'utilisation d'une quatrième cellule, soit l'augmentation du déphasage de chaque cellule et du gain du transistor.

La résistance de collecteur étant fixée et choisie de 4,7 k Ω , cette valeur fixe celle des autres résistances du réseau, et l'on jouera sur les valeurs de capacités pour obtenir la gamme des fréquences désirées.

La tension de sortie est prise aux bornes de la résistance de collecteur, qui pourra être remplacée par un potentiomètre de 5 k Ω pour obtenir un réglage du niveau, la tension de sortie étant prise sur le curseur à travers la capacité de 10 microfarads.

La construction est naturellement très compacte, ce qui fait de ce générateur un engin essentiellement portatif qui pourra rendre de nombreux services, à la condition

toutefois que l'impédance du circuit connecté à la sortie ne soit pas trop basse par rapport à celle du réseau déphaseur.

Amélioration des performances d'un haut-parleur électrostatique.

CHARLES ERWIN COHN. — Improved Circuit for Electrostatic Tweeters. *Audio*, octobre 1956, p. 36.

Le haut-parleur électrostatique permet une amélioration sensible des performances d'un récepteur ou d'une chaîne de reproduction phonographique, en permettant l'extension de la bande de fréquences reproduite de près d'une octave supplémentaire dans le registre aigu pour une dépense de l'ordre de quelques centaines de francs.

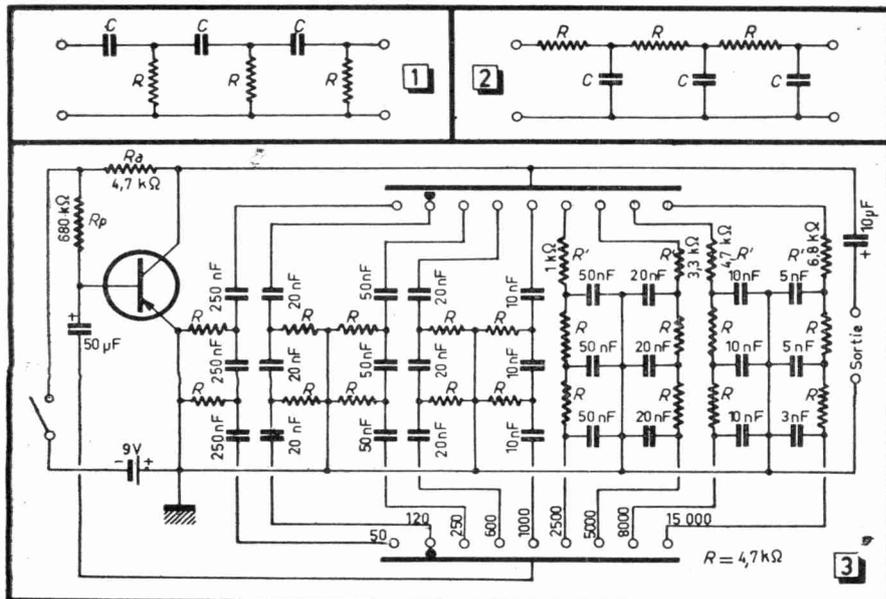
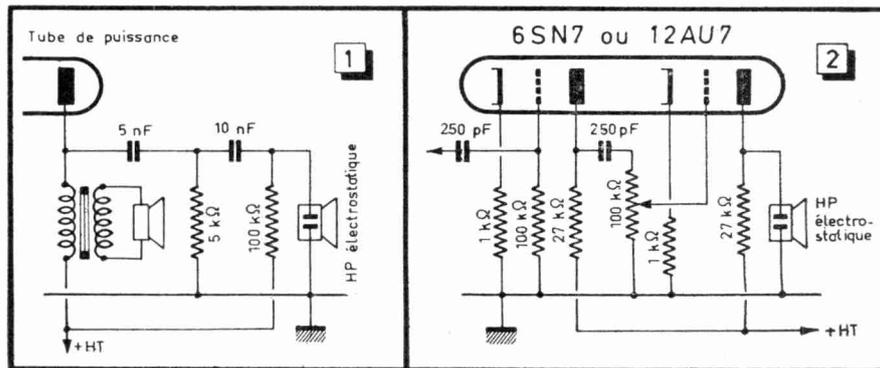
Malheureusement à l'expérience, les résultats obtenus ont été souvent décevants en raison d'une distorsion prohibitive apportée par le circuit filtre de liaison avec le haut-parleur électrostatique qui réduit l'impé-

dance de charge de l'étage de sortie et le fait travailler de façon anormale avec une importante charge capacitive.

Le circuit de la figure 1 est le circuit traditionnel, qui a l'inconvénient supplémentaire de constituer un circuit passe-haut assez médiocre. Les fréquences en dessous de la fréquence de coupure sont trop peu atténuées. Leur niveau relatif étant assez important, le signal correspondant appliqué au haut-parleur électrostatique produit une intermodulation insupportable.

En effet, ce n'est pas la *distorsion harmonique* qui est gênante, puisque aux fréquences en jeu elle est *inaudible*, mais la distorsion d'intermodulation crée des fréquences partiellement audibles, absentes du signal initial.

Un moyen de supprimer ces défauts est d'utiliser un deuxième canal d'amplificateur pour l'attaque du haut-parleur électrostatique. Un tube 6SN7 ou 12AU7/ECC82 convient bien pour cet usage. Le signal est pris sur le circuit grille de l'étage de sortie. Les fréquences élevées, au-dessus de 5 000 Hz



ont seules transmises par le filtre passe-haut constitué par les éléments de liaison, capacité de 250 pF et résistance de 100 k Ω .

Entre les deux étages, le même filtre a pour effet de doubler la pente d'atténuation en dessous de la fréquence de coupure. Le niveau est réglé en substituant un potentiomètre de 100 k Ω à la résistance de fuite de grille du second étage.

Pour une bonne réponse aux fréquences élevées d'étages amplificateurs à triodes on doit tenir compte de l'effet Miller qui accroît notablement la capacité dynamique d'entrée. On peut la réduire par une contre-réaction cathodique obtenue en supprimant le découplage de la résistance de polarisation. Ce qui a été fait.

EXTRAIT DE L'EDITORIAL. REGARDS AVANT (Looking Ahead). *Electronics*, Décembre 1955.

Des techniques de fabrication des transistors, tout à fait différentes de celles qu'on utilise couramment aujourd'hui, font l'objet d'études de laboratoires très avancées et peuvent, l'an prochain, réduire radicalement les pertes de fabrication, réduire le prix et multiplier les applications.

On attend incessamment l'annonce d'un tube tricolore à masque beaucoup moins compliqué que les tubes actuels.

Chez les CONSTRUCTEURS

Règle Shure pour les calculs d'impédances

FILM et RADIO
6, rue Denis-Poisson,
PARIS-17^e. ETO 24-62.

Il vient de nous arriver entre les mains un petit instrument fort utile, sous la forme d'une règle à calcul permettant la résolution aisée de nombreux problèmes d'électroacoustique.

Cette règle créée par Shure, le réputé fabricant de microphones, et connue sous le nom de « Reactance Slide Rule », est particulièrement utile pour les calculs de fréquence de résonance, de réactances inductive et capacitive, de coefficient de surtension des bobines et de facteur de perte des condensateurs. Elle est utilisable dans une gamme de fréquences de 5 Hz à 10 000 MHz. Pour éviter soit l'extension, soit l'imprécision de certaines échelles, elles ont été dédoublées pour fournir une lecture aisée avec un maximum de précision.

Les calculs sont basés sur les relations :

$$X_L = 2\pi f L$$

$$X_C = 1/2\pi f C$$

$$Q = 2\pi f L/R$$

$$D = 2\pi f CR$$

avec
 X_L : inductance en ohms d'une bobine de coefficient d'auto-inductance L en henrys à la fréquence f en hertz ;

X_C : capacitance en ohms d'un condensateur de capacité C en farads à la fréquence f en hertz.

Q : coefficient de surtension d'une bobine de coefficient d'auto-inductance L en henrys et de résistance R en ohms à la fréquence f en hertz ;

D : facteur de dissipation ou de perte d'un condensateur de capacité C en farads, en série avec une résistance R en ohms, à la fréquence f en hertz.

Chaque groupe d'échelles est affecté à la résolution d'une équation déterminée, toutes les indications étant portées sur la règle. Ainsi l'utilisation est des plus faciles et absolument intuitive.

Sur le côté face on trouve deux groupes d'échelles pour la résolution de l'équation de résonance couvrant l'une le domaine des fréquences de 5 à 50 000 Hz, l'autre de 0,05 à 500 MHz. L'opération est beaucoup plus simple qu'avec la règle à calcul, puisqu'ici il suffit d'une manœuvre de la réglette, alors que les règles à calcul Rietz et Electro nécessitent l'inversion de la réglette et deux manœuvres de curseur.

De l'autre côté trois groupes fournissent,

l'un les réactances capacitives, l'autre les réactances inductives, le troisième les coefficients de surtension et les facteurs de perte. On trouve pour les deux premiers des divisions en ohms et mégohms, pour le troisième des divisions en hertz et mégahertz.

Nous ne détaillerons pas les nombreux problèmes qu'il est possible de résoudre, un recueil d'instructions joint à la règle en donnant de nombreux exemples.

Les échelles comportent plusieurs modules successifs, de façon à couvrir une large gamme, de sorte qu'il ne se pose pas de problème de virgule et de zéro.

Cette règle est disponible chez Film et Radio pour quelques centaines de francs, soit un prix si modique qu'à la première utilisation le gain de temps l'amortit déjà.

Magnétophone semi-professionnel

L. DAUPHIN
10, villa Collet,
PARIS (14^e). LEC 54-28

Un nouveau magnétophone semi-professionnel, le type S12, vient d'être présenté par les Constructions Electro-Mécaniques L. Dauphin.

Cet appareil, bien que du type semi-professionnel, n'utilise qu'un seul moteur, suivant une technique qui tend à se généraliser, pour les vitesses de défilement réduites, 19 cm/s en l'occurrence, en raison des troubles apportés par le freinage au moteur sur les appareils à trois moteurs, pour lesquels le passage des pôles est le plus souvent fort malencontreusement audible.

Pour ne pas sacrifier à un argument commercial trop souvent mis en avant, une seule vitesse est utilisée, soit 19 cm/s. On notera encore sur ce magnétophone des corrections séparées de graves et d'aiguës, l'utilisation d'un haut-parleur de 24 cm de diamètre, la possibilité de mélanger les modulations d'un microphone et d'un pick-up, le contrôle de la modulation par modulomètre, un amplificateur de lecture à haute fidélité à étage de puissance symétrique. La courbe de réponse s'étend de 50 à 12 500 Hz sans s'écarter de la droite de plus de 2 dB.

Nouveaux transistors et phototransistors.

SOCIÉTÉ ELECTRONIQUE
1, rue Castex, PARIS-IV^e. TUR. 35-13

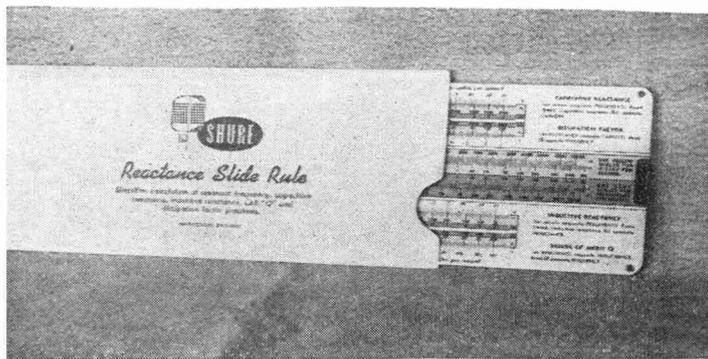
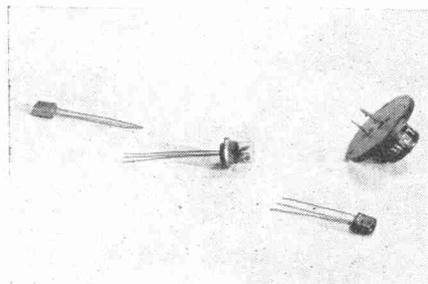
La technique des transistors a remarquablement évolué depuis ces derniers mois. C'est ainsi que l'on trouve actuellement des jeux complets de transistors destinés à des récepteurs superhétérodynes, soit à quatre étages, soit à cinq étages avec sortie push-pull.

Les jeux correspondants sont ainsi constitués : 761, 760, 81 et 81 HS ou 761, 760, 760 (deux étages MF), 81 et deux types 109 en sortie.

La société Electronique fournit, avec ces jeux, les schémas d'utilisation et les bobinages. La même firme nous signale le Phototransistor type 800 à deux sorties, en boîtier métallique hermétiquement scellé, qui joue le rôle d'une cellule photo-électrique, mais en présentant les avantages d'une sensibilité directionnelle plus élevée, d'une taille plus petite et d'une consommation beaucoup plus réduite. La tension d'alimentation peut varier entre 2 et 20 volts.

Le modèle 66 est un phototransistor très sensible, conçu pour toutes les applications industrielles et les mesures photo-électriques. Il est du type à trois électrodes et délivre une puissance suffisante pour actionner directement un relais.

Parmi les transistors de puissance, signalons le type 2N 154 (2,75 W), le 2N 151 (5 W), le 1003 (5 W), le 441 (15 W) et le X 10 qui délivre 25 watts en classe A, 50 watts en classe B et peut monter en switching à 200 watts.



SÉCURITÉ par la
signalisation

VOYANT A GRANDE LUMINOSITÉ
(gamme de 16 à 90 m_v)

Lampe filament
ou néon.
Démontable
par l'avant.

Dyna

Demandez notice 12

36. AV. GAMBETTA - PARIS - 20 - ROQ 03-02

RÉPONSE

au problème de dépannage TV n° 3

Voir la question posée à la page 324.

1) Vérifier si la prise THT n'est pas débranchée ;

2) Jeter un coup d'œil sur le bouchon du tube. Est-il bien enfoncé ?

3) Le filament s'allume-t-il ?

4) Le piège à ions est-il correctement ajusté (les constructeurs sérieux font un repère sur le col qui doit correspondre à celui du piège).

L'ennui est qu'en retouchant ce piège, si la panne est ailleurs, on risque de le dérégler. S'en souvenir après dépannage pour ne pas chercher une deuxième panne éventuelle !

5) Y a-t-il de la THT ?

Un tournevis (bien isolé !) suffit. On l'approche de la sortie THT. Une bonne étincelle doit jaillir (« étalonner » ce « contrôleur » par comparaison).

Arrivé à ce stade, deux hypothèses : ou il y a de la THT, ou non... Supposons d'abord qu'il y en ait.

6) Vérifier les tensions sur le tube.

a) entre K et W. Si la tension excède une vingtaine de volts, essayer de la diminuer en manœuvrant le potentiomètre de lumière. Si cela ne suffit pas, mesurer la tension entre K et masse. Elle doit être de l'ordre de 150 volts. Sinon, soupçonner dans l'ordre la lampe VF, la résistance de charge, les selfs de correction (attention, elles peuvent être coupées sans pour cela supprimer totalement la tension plaque car elles sont très souvent bobinées sur leur propre résistance d'amortissement). Vérifier aussi la polarisation de la VF (K ou grille).

Si la tension sur la cathode du tube est correcte et que la polarisation du tube excède 20 volts, c'est que la tension sur W n'est pas correcte (oh, La Palisse !).

Il suffit de vérifier le pont entre HT et masse, le condensateur de découplage et éventuellement le condensateur amenant les impulsions de retour du balayage image.

Il est utile également de débrancher le bouchon du tube pour voir si la tension sur W ne redevient pas correcte. Ce serait alors la preuve que le tube « fait » du courant grille (mauvais vide) ;

b) entre K et A 1.

On doit trouver de 150 à 400 volts suivant les montages. La valeur précise n'a pas une grande importance. La panne ici est franche. Il y a de la tension ou non. Voir alors le pont et le condensateur de découplage.

Supposons à présent qu'il n'y ait pas de THT.

7) Y a-t-il de la tension alternative sur la plaque de la valve THT ? (toujours au tournevis).

Si oui, la valve est très probablement morte, ou l'enroulement du chauffage coupé (cas très improbable vu le diamètre) ou en court circuit. Sinon, passer à :

8) Après avoir changé, pour gagner du temps, la finale ligne, le diode de récupération et la lampe oscillatrice ligne, y a-t-il de la tension alternative sur la plaque de la « finale lignes » (encore le tournevis ; évidemment, l'étincelle est ici moins forte). Si oui, il y a de fortes chances pour que la panne vienne de l'enroulement élévateur de la THT (coupé ou partiellement en court-circuit ; le sonner). Sinon, mesurer la tension continue sur la plaque finale lignes (environ 200 volts en l'absence de tension récupérée ;

9) Si cette tension est nulle ou très faible, vérifier les enroulements du transformateur, changer la diode de récupération, voir le condensateur de récupération (ici 100 nF) ;

10) S'il y a de la tension continue, vérifier si ce condensateur n'est pas en court-circuit, ou bien les bobines de déviation (notamment le condensateur en parallèle sur une des bobines) ;

11) Mesurer la tension écran de la finale. Suspecter en cas de tension nulle la résistance ou éventuellement le condensateur de cathode ;

12) Vérifier le condensateur de liaison entre multivibrateur et grille finale lignes ;

13) Si le dépanneur dispose d'un oscilloscope, vérifier s'il y a des signaux sur cette grille. Les comparer à ceux donnés par la notice du constructeur (si elle existe !). En général, ces signaux ont la forme indiquée figure 2.

En l'absence d'oscillo, mesurer au voltmètre à lampes la tension continue sur la grille (environ —30). Si les signaux sont absents, ou la tension grille nulle, il s'agit d'une panne du relaxateur ;

14) Vérification du relaxateur :

Notre schéma montre un multivibrateur. Il suffit de vérifier les quelques résistances et de changer les deux condensateurs pour trouver la panne. S'il s'agit d'un blocking, s'assurer à l'ohmmètre que le transformateur n'est pas coupé.

On voit qu'une panne d'apparence très simple peut nous entraîner très loin !

Pierre ROQUES.

A l'écoute de notre satellite

Résumé de la communication du Dr Williams-H. Pickering, directeur du Laboratoire de propulsion par réaction à l'Institut de technologie de Californie, faite au cours de la réunion des membres de la Society of Motion Picture and Television Engineers, à Los Angeles, le 10 octobre 1956.

Le Dr Pickering est président du groupe de travail pour l'étude et le calcul de la trajectoire, dans le cadre du programme relatif au satellite artificiel, constituant la participation américaine à l'Année Internationale de Géophysique 1957-1958.

Le satellite aura environ 75 centimètres de diamètre, et ne pourra de ce fait être observé dans sa trajectoire qu'en suivant les signaux radio, faibles mais détectables, qu'il émettra. Les radio-amateurs et les astronomes seront avertis du temps approximatif de passage du satellite au-dessus des différents points du globe, et on leur demandera de communiquer leurs observations.

S'il est possible de déterminer avec précision l'orbite du satellite, les savants en tireront des mesures de la densité de l'atmosphère sur le parcours du satellite, des précisions quant à la forme de la terre, des conclusions sur la distribution de la matière à l'intérieur du globe terrestre, et une détermination précise de l'emplacement relatif de certains points de la surface terrestre.

Outre ces mesures « externes », on espère aussi obtenir des mesures « internes » telles que la température du satellite, qui sera déterminée par le rapport de radiation (c'est-à-dire entre les radiations reçues par l'objet et celles réfléchies). Les mesures de pression seront également intéressantes pour la construction future d'autres satellites, qui contiendront des instruments plus complexes, pour lesquels il est nécessaire de connaître l'état ambiant.

Le satellite pourra aussi, on l'espère, fournir des données sur l'intensité de la radiation cosmique à haute altitude, ainsi que de la radiation solaire, grâce à la rapidité de son déplacement, et sa permanence à de plus hautes altitudes, qu'il n'a été possible d'atteindre jusque-là par fusées ou ballons.

On compte aussi obtenir tout un lot de mesures supplémentaires, telles que des mesures magnétiques servant à l'étude de l'influence de divers courants sur le champ magnétique terrestre, et l'influence de la poussière de météores ou de micro-météore sur la surface du satellite.

L. MARTIN.

BRITISH RADIO AND ELECTRONIC COMPONENT SHOW

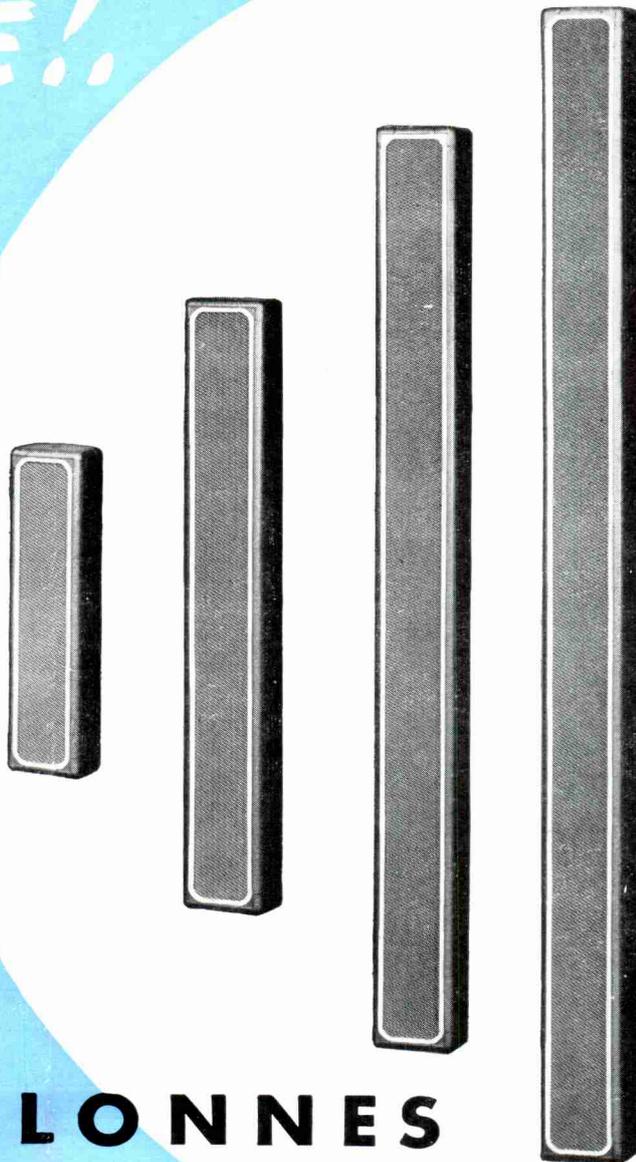
C'est à Londres, du 8 au 11 avril 1957, qu'e tiendra le célèbre Salon britannique de la Pièce Détachée Radio-Électrique.

Les stands seront établis à Grosvenor House and Park Lane House, Park Lane, London, W.1.

Les visiteurs étrangers pourront être accueillis le premier jour de 10 à 14 heures, et est recommandé de s'inscrire auprès du Secrétariat R.E.C.M.F., 21 Tothill Street, Westminster, London S.W.1.

**TOUJOURS
EN TÊTE!**

BIREFLEX



**COLONNES
STENTOR**

S.C.I.A.R. DIST. EXCLUS., B. P. 2 MONTAUBAN FRANCE - TÉL. 63.1880

REF.100

DEMANDEZ NOTRE NOTICE N° 203

ÉTS

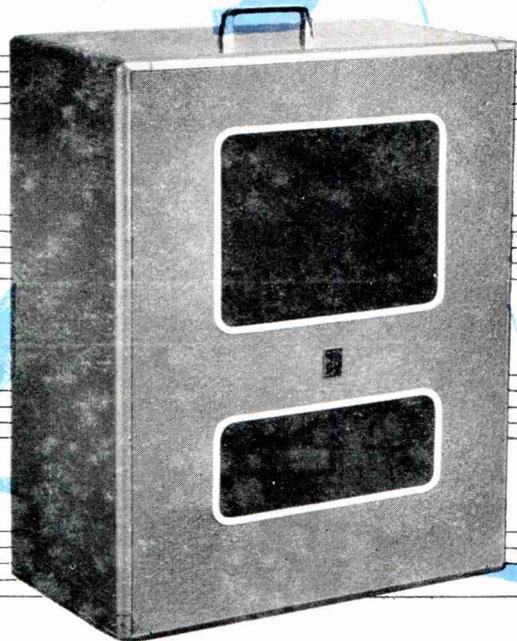
PAUL BOUYER

ET CIE

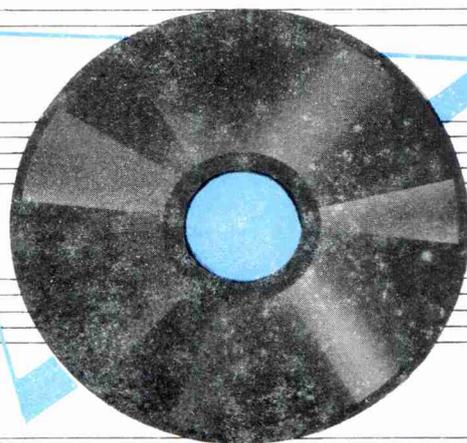
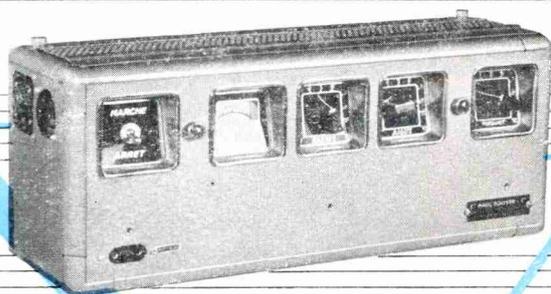
S. A. AU CAPITAL DE 30.000.000 DE FRF

CHAINE

Fidex



ENSEMBLE
MUSICAL
A HAUTE FIDELITÉ



S.C.I.A.R. DIST. EXCLUSIF
7, RUE HENRI-GAUTIER - MONTAUBAN
(FRANCE) — TÉL. : 63.1880 - 63.1881

ETS
PAUL BOUYER
ET C^{IE}
S.A. — au CAPITAL de 20.000.000 de Frs

BUREAUX DE PARIS
9 bis, RUE SAINT-YVES — PARIS-14^e
TÉL. : GOBELINS 81-65

Agent pour la Belgique : M. PREVOST, 7, place J.-B. Willems, BRUXELLES