

radio plans

AU SERVICE DE
L'AMATEUR DE
RADIO * TV * ET
ELECTRONIQUE

*Les bases
de l'oscillographie*

Un retour
sur la cellule FM
et

LES PLANS
en vraie grandeur

d'un
**ENSEMBLE ÉMETTEUR
ET RÉCEPTEUR**
à transistors
pour télécommande

d'un
**AMPLIFICATEUR
STÉRÉOPHONIQUE**
2x10 WATTS

et de ces
DEUX INTERPHONES
à intercommunication
totale

Un à 2 postes
et l'autre à 5 postes

Dans ce numéro :

TUNER FM A NUVISTORS



XXXI^e ANNÉE
N° 196 — FÉVRIER 1964

1.50 F

Prix au Maroc : 173 FM
Algérie : 170 F

VOUS AUSSI

TRAMONTANE

Le compagnon rêvé de toutes vos évasions. PO-GO-OC, 7 transistors + 2 diodes livrés montés sur 3 modules à circuits imprimés tous câblés et réglés. Le coffret permettant de construire ce récepteur portatif de grande classe ne coûte que 219 F.



225 F
FRANCO

AMPLI HI FI 661

Toute la richesse de la "Haute-Fidélité". Stéréo 2x 6 watts sur circuits imprimés. Linéaire à ± 3 db de 25 à 20000 Hz. Distorsion inférieure à 1 % à 6 W = Vous serez fier de cette merveilleuse réalisation. Ampli HI FI 661 Monaural = 290 F. Complément 2^e chaîne pour stéréo = 145 F (envoi franco 150 F). Ampli HI FI 661 Stéréo = 435 F.



300 F
FRANCO

MONO
STÉRÉO

445 F
FRANCO

ALIZÉ

Pour aller partout avec le "plein" de musique Récepteur de poche PO-GO. 6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé (16,8 x 7,5 x 3,8 cm). Le coffret complet 98 F.

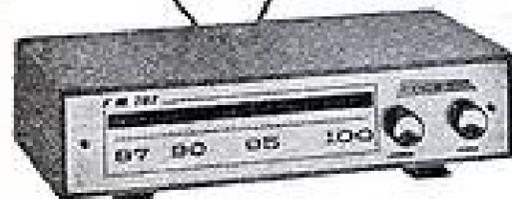


99 F 50
FRANCO

TUNER FM 707

200 F
FRANCO

La musique dans toute sa perfection. Le 1^{er} Tuner FM tout transistors. Tension de sortie BF 350 mW. Consommation 10 mA. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Le coffret : 195 F.



NB. - Tous nos envois franco se font contre-remboursement postal ou après paiement anticipé - chèque, mandat, virement C.C.P. DIJON n° 221 - à la commande. Les prix indiqués concernent les expéditions en France; pour les expéditions hors Métropole, détaxe de 20 %.

S.P.I. 69-4

VOUS POUVEZ CONSTRUIRE votre COGEEKIT

Réalisez 50 % d'économie en construisant vous-même votre COGEEKIT. Même si vous n'êtes pas un familier de la radio, cela vous sera facile grâce aux notices d'accompagnement dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications détaillées et parfaitement claires. COGEREL vous garantit le succès.

NOUVEAUTÉS 1963

SIROCCO

Le plus musical des récepteurs portatifs à modulation de fréquence. 9 transistors dont 5 drift, 4 diodes montées sur circuit imprimé. Bande passante de 100 à 14 000 Hz à moins de 3 dB. Le coffret : 295 F



300 F
FRANCO

INTER 202

Un véritable téléphone intérieur. Conçu pour communiquer rapidement et sans avoir à se déplacer entre 2 pièces éloignées. Composé d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble dont la longueur peut dépasser 100 m (livré avec 14 m de câble). Alimentation par pile 4,5 V. Consommation 35 mA. Le coffret : 98 F



99 F 50
FRANCO

COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOÉTIE, PARIS 8^e

BON

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée "Kits" RP 51

Nom

Adresse

Profession

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

" L'OSCAR 59-64 " VERTICAL

Décrit dans « LE HAUT-PARLEUR » n° 1070 du 15 décembre 1963.

TUBE 59 cm/114". RECTANGULAIRE extra-plat, ténalé.

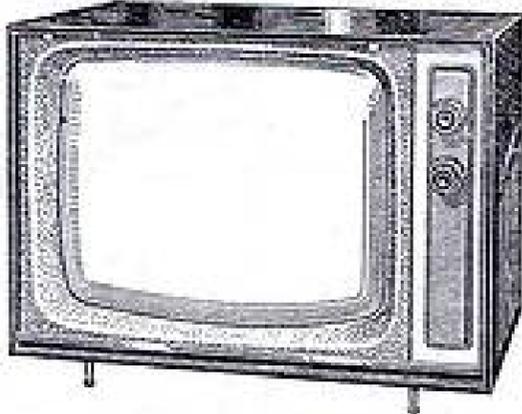
Concentration électrostatique Automatique

PLATINE HF équipée de lampes à grille/cadre
Sensibilité : 30 microvolts

14 LAMPES + 2 redresseurs silicium + 3 diodes

Cellule d'ambiance à réglage automatique
Stabilisation automatique des dimensions de l'image
Contrôle automatique de sensibilité

ÉLÉGANTE ÉBÉNISTERIE
forme italienne
Dim. : 73 x 53 x 32 cm
Noyer verni ou acajou.



● MONTAGE BI-STANDARDS ● Equipé pour recevoir :

- ★ Les canaux français 819 lignes.
- ★ Les canaux européens 819 lignes (Luxembourg et Belgique).
- ★ 625 lignes - 2^e chaîne - Bande IV.

LE TÉLÉVISEUR COMPLET, en pièces détachées, PRIS EN UNE SEULE FOIS, avec tube cathodique 59 cm. Réf. 23DPP4..... **817.90**

ET TOUJOURS NOTRE ENSEMBLE "L'OSCAR 59/63". Multistandard avec les 2 chaînes françaises et le 625 lignes G.C.L.R. européen COMPLET en pièces détachées..... **929.50**

- Suppléments :
- Pour tube blindé 23DEP4..... **50.00**
 - TUNER VHF (2^e chaîne)..... **140.00**
 - Barrette supplément. pour canal (à préciser)..... **8.20**
- ÉBÉNISTERIE :
- Standard, genre TWIN PANEL..... **239.00**
 - Spéciale pour tube blindé..... **204.00**
- (Ces ensembles peuvent être livrés en 49 cm/114". Nous consulter !)

● ÉLECTROPHONES ●

« LE MELODY ECO », 4 vitesses. Puissance 3 W. Platine « MELODYNE ». Haut-parleur 17 cm spécial. Éléante valise gainée.
COMPLET, en pièces détachées
PRIS EN UNE FOIS..... **179.50**



● LE MELODY STANDARD ●

Puissance 5 W. Réglage séparé graves - aigus. Haut-parleur 21 cm spécial inversé. Éléante valise 44 x 29 x 19 cm.
COMPLET, en pièces détachées.
PRIS EN UNE SEULE FOIS..... **236.00**

● LE MELODY STÉRÉO ●

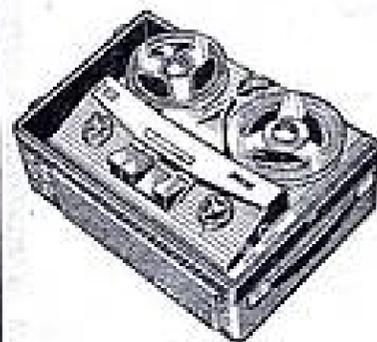
4 W par canal - 4 haut-parleurs (2 x 24PV12 + 2 tweeters TWE) Platine semi-profession. « Transco ». COMPLET, en pièces dét. **499.80**
PRIS EN UNE FOIS....
Supplément pour 8 H.P. 28.50

« LE MELODY HI-FI »

Changeur automatique à 45 tours - 3 haut-parleurs 24PV3 + 2 tweeters. Dimensions : 480 x 235 x 240 mm.
COMPLET, en pièces dét. **353.00**
PRIS EN UNE FOIS....

MAGNÉTOPHONE « SONOBEL » NF 333. Type professionnel'

3 VITESSES (0,5 - 4,75 et 2,38 cm/s).
3 MOTEURS
Double contrôle d'enregistrement visuel et auditif. 12 heures d'enregistrement ou de lecture.
Bande passante : 0,5 cm/s = 40 - 15 000 Hz.
4,75 cm/s = 50 - 8 000 Hz.
2,38 cm/s = 60 - 4 000 Hz.
Compteur avec remise à 0 - Puissance : 2,5 W. Dimensions : 360 x 290 x 180 mm. Poids : 8 kg environ.
PRIX NET RADIO-ROBUR avec micro et bande..... **679.00**



● SONOBEL TKC ●
2 vitesses : 0,5 et 19 cm/s.
4 pistes. 3 watts - 60 à 15 000 p/s en 19 cm.
PRIX..... **655.00**

● PLATINES TOURNE-DISQUES ●

« PERPETUUM-MOBILIS »
Type P.E. 32..... **120.00**
Type P.E. 08 LUXE **215.00**
Prix.....
PROTÈGEZ LA VIE DE VOS DISQUES
PÈSE-BRAS « Garrard »..... **24.80**

« GARRARD » Changeurs automatiques
Toutes vitesses ● Tous disques
Livrés avec cellule GCS
« Auto-Slim 5 »..... **202.80**
« AT8 » Luxe..... **267.50**
« Type A » Laboratoire..... **411.00**

« RADIOEM » Stéréo 4 vitesses :
Mono..... **68.00**
Mono/stéréo..... **88.50**

Platine 4 VITESSES, sans changeur.
Réf. 4 18'. Semi-professionnelle.
Prix..... **371.00**

UNITÉ

DE RÉVERBÉRATION ARTIFICIELLE
« ECO-DAX »

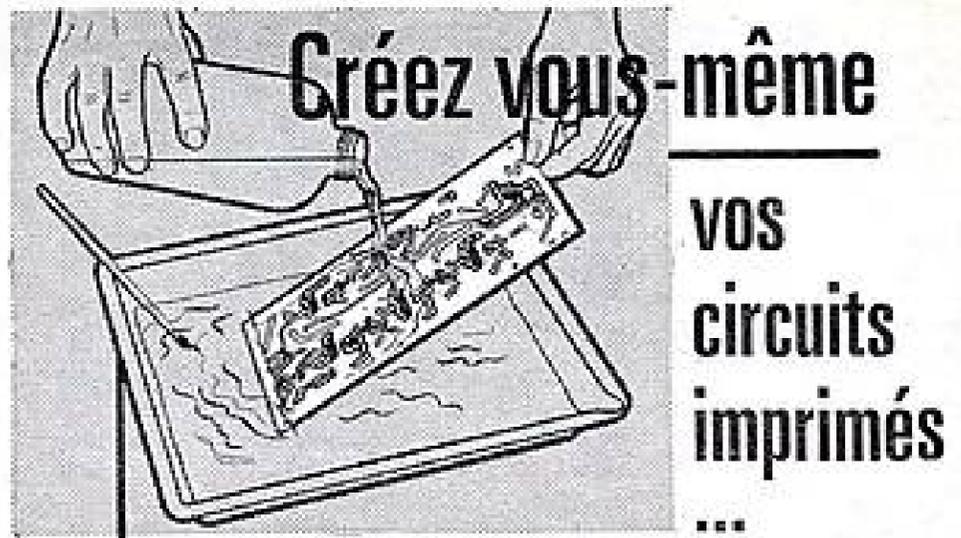
Effet d'espace de 200 à 12 000 Hz.
R.A. Haut-Parleur 17 cm. Dim. : 400 x 150 x 100 mm.
PRIX..... **115.00**



RADIO-ROBUR, 102, Boulevard BEAUMARCHAIS, PARIS-XI^e

R. BAUDOIN, Ex-Prof. E.C.T.S.F.E. Tél : RCO. 71-31 .C.C.P 7012-05 PARIS

Pour toute demande de documentation, joindre 5 timbres, S.V.P.



De nos jours le "circuit imprimé", technique moderne, remplace de plus en plus la technique classique du câblage.

COGEREL, le plus grand spécialiste français des Kits électroniques, les "COGEKITS" a créé pour vous le Cogékit "Self-Print".

Grâce au "Self-Print" vous créez et construisez vous-même, à peu de frais, tous les circuits, même les plus chers, et vous profiterez vous aussi de cette technique d'avenir, plus simple, plus élégante et d'un fonctionnement plus sûr, qui vous permettra de réaliser des ensembles plus compacts et plus rationnels.

Si vous voulez en savoir davantage sur le "Self-Print" et sur l'étonnante gamme des "COGEKITS" COGEREL, demandez notre brochure gratuite RP 719 en écrivant à COGEREL - DIJON (cette adresse suffit) ou passez à notre magasin pilote COGEREL, 3, rue La Boétie, Paris-8^e.



CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOETIE, PARIS 8^e

S.P.E. 69 - 71

UNE RÉUSSITE INDUSTRIELLE

Unique au monde



METRIX

type
430
MULTIMÈTRE International

- ★ PROTECTION AUTOMATIQUE contre toutes surcharges ou fautes de manœuvres (Breveté tous pays)
- ★ TRÈS GRANDE SENSIBILITÉ 20.000 Ω PAR VMT alternatif et continu
- ★ 29 CALIBRES 3 à 5 000 V. alt. et contin. 50 p.A. à 10 A - 0-50 MΩ
- ★ HAUTE PRÉCISION tolérances conformes aux normes U.T.E. de ± 0,5 % - de ± 0,2 %
- ★ PRIX sans concurrence.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTÉOLOGIE
ANNÉCY B. P. 30 ANNÉCY (France)

LEADER DE LA MÉTÉOLOGIE INTERNATIONALE

BUREAU DE PARIS, 56, av. Émile-Zola, PARIS-15^e

Tél. : BLOmet 63-26

CAMPAGNE "ANTI-HAUSSE" TERAL

PLATINES-CHANGEURS

Baisse de prix! Nous consulter!

TERAL, dépositaire permanent des marques suivantes

- DUAL 1006 AM
- DUAL 1008 A-1009 A
- B. S. R.
- LENCO
- COLLARO
- RADIOHM
- TEPPAZ
- PATHÉ MARCONI
- PHILIPS
- GARRARD

DUAL changeur autom. sur 4 vitesses:
1006 A. Mono et stéréo.
1008 A. Mono et stéréo.
1009 A. Mono et stéréo.

Prix Professionnels. Nous consulter.

B.S.R. Changeur mélangeur sur les 4 vitesses, nouveau mod. UA14 avec axe Central déverrouillable. Mélangeur avec tête chercheuse mono.
Prix..... 159.00
B.S.R. Changeur en stéréo. 179.00
RADIOHM 4 vitesses (nouveau mod.) Changeur sur 45 tours. Mise en service automatique du bras. Livré avec contreur pour les 10 disques.
Prix..... 125.00
PATHÉ MARCONI Changeur sur 45 t. (nouveau mod.), cellule céramique. Mono 110 V. Réf. C342.
Prix..... 130.00
PATHÉ MARCONI Changeur sur 45 t. Cellule céramique. Mono 110/220 V. Réf. C342..... 135.00
Le même C342. Stéréo 110/220 V. Prix..... 139.00

PLATINES 4 vitesses

DUAL 300 A. Mono Stéréo. 150.00
LENCO B 30..... 150.00
LENCO (nouveau mod.). Semi-prof. F51 plateau diam. 50 cm. avec cellule pièce central stabilisée Rosette DC..... 240.00
LENCO F 51. Cellule Stéréo 105. Rosette..... 260.00
LENCO F 51. Cellule CI électrique. Magnétique..... 270.00
LENCO B 50. Hi-Fi Stéréo. 520.00
PATHÉ 999 Z. Hi-Fi plateau 2.500 kg. bras compensé..... 299.00
PATHÉ MARCONI (nouveau mod.). Mono, cellule céramique 110 V. type M412 (anciennement : 530 G01). Prix..... 71.00
PATHÉ MARCONI M 432 110/220 V. mono..... 78.00
PATHÉ MARCONI Mono Stéréo, cellule céramique (nouveau mod.). 432 (530 G02). 110/220 V. 80.00
RADIOHM 2002. 110/220 V. Nouv. fabrication plateau métal. 68.50
RADIOHM 2003..... 68.50
RADIOHM Stéréo..... 74.00
COLLARO 110/220 V..... 79.00
B.S.R. 4 vitesses GUT (nouveau mod.). Prix..... 72.00
Avec cellule magnétique Goldring. Prix..... 130.00

Le flash électronique à transistors à monter soi-même.

(Décrit dans le H.P. n° 1041)
LUCABLITZ 65 alimenté par 3 piles de 1,5 V. dimensions : 80x100x100 mm. poids : 600 g. Complet, en pièces détachées.
Prix..... 108.00
En ordre de marche. 210.00

CRÉDIT POSSIBLE

sur tous nos ensembles complets (en pièces détachées et en ordre de marche).

TERAL

S.A.

AU CAPITAL DE 285 000 F

GRAND FESTIVAL DE POSTES A TRANSISTORS

offerts à des prix dignes de l'EXPOSITION DE BLANC, et valables jusqu'à fin mars

A CETTE OCCASION « TERAL » A CHOISI L'UNE DES PLUS GRANDES MARQUES SPÉCIALISÉES D'EUROPE :

LA GRANDE MARQUE

PYGMY

DES PETITS POSTES



LE « LYSTRON »

7 transistors + 1 diode : 2 gammes, PO et GO. Bobinages spéciaux pour fonctionnement en voiture. HP 13 cm. Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Double cadran allongé doré. Belle présentation : coffret gainé et matière plastique. Dimensions : 260x160x75 mm.

Prix super-promote : nous consulter



L'ISOTRON

7 transistors + 1 diode : 2 gammes OC-PO et GO. Antenne télescopique. HP 13 cm. Alimentation par 2 piles de 4,5 V ou par 6 piles de 1,5 V. Double cadran allongé, doré. Luxueuse présentation. Dimensions : 270x170x80 mm.

VERSION TROPICALE : 5 gammes OC+PO.

Prix super-promote : nous consulter



LE « WALTRON » FM

10 transistors + 3 diodes : 3 gammes PO, GO et FM. Fonctionne sur voiture avec bobinages spéciaux. Antenne télescopique. HP 12,119 cm. Prises antenne extérieure, écouteur, HP extérieur et P.J. Alimentation par 6 piles de 1,5 V.

VERSION TROPICALE : 2 gammes OC + PO.

Prix super-promote : nous consulter



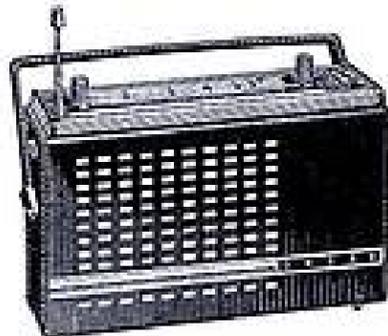
PYGMY 1401 AM/FM

9 transistors + 3 diodes, 3 gammes PO-GO et FM (88,5 à 108 Mc/s). Bobinages spéciaux pour fonctionnement en voiture. Musicalité exceptionnelle, HP 13 cm. Tonalité progressive. Prises pour écouteur et HP supplémentaire. Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Double cadran avec allumage. Antenne télescopique orientable. Coffret bois gainé et plastique, façade et enjoliveurs métalliques. Dimensions : 278x175x85 mm. Poids (piles comprises) 2,3 kg.

Prix super-promote : nous consulter

LA PRESTIGIEUSE GAMME « ASCOT »

façon sellier, transistors de puissance (sortie : 1 W). Parité HF avec 3 drifts.



L'ASCOT PO-GO-FM

(Décrit dans le « H.P. » n° 1070)

10 transistors dont 5 drifts + 2 diodes 3 gammes : PO-GO-FM. Réception PO et GO sur cadre ferro-cube, et FM par antenne creux-table. Réception en voiture grâce à une prise antenne auto, commutée par touches sur le clavier. HP elliptique apparente une parfaite

reproduction. Prise pour HP supplémentaire. Très bonne musicalité Puissance de sortie : 1 W. Correction SF par filtre en T pointé. Contrôle de sensibilité. Débit 10/50 mA suivant puissance sonore. VCA à double action compensant jusqu'à 30 dB les écarts de sensibilité notamment sur aéroscie auto. Contrôle automatique de gain en FM. Alimentation par 2 piles de 4,5 V en boîtier étanche. Très élégant coffret façon sellier. Destins de poste en laiton chromé groupant toutes les commandes. Mise en relief du cadran par dôme en plexiglas. Dimensions : 288x175x85.

En pièces détachées..... 289.00

En ordre de marche..... 339.00

L'ASCOT III - PO-GO-OC

(Légit dans le « H.P. » n° 1087)

(Même présentation que l'ASCOT PO-GO-FM) Récepteur portable et auto, en pièces détachées. montage mécanique fait, 3 gammes d'ondes PO-GO-OC. 7 transistors.

En pièces détachées..... 199.00

En ordre de marche..... 249.00

TERAL VOUS PROPOSE CES 2 MODÈLES

provenant de la plus grande marque de postes à transistors.

UN POSTE PO-GO, grand luxe

UN POSTE 2 OC + PO et GO.

à des conditions particulièrement "spéciales"

Consultez-nous !...

3 VERSIONS :
PO-GO
PO-GO-OC
PO-GO-FM



LE SUPER LUXE « ASCOT » - PO-GO -

(Décrit dans le « H.P. » n° 1082)

6 transistors dont 2 de grande puissance + 2 diodes - Très haute sensibilité - Extra-plat - Spécial voiture. 2 gammes : PO-GO par touches - Commutation spéciale voiture - Aliment. 2 piles de 4,5 V. Dim. : 260x155x60.

En pièces détachées..... 180.00

En ordre de marche..... 229.00

enfin l'incomparable gamme SCHAUB-LÖRLENZ (importée d'Allemagne) au prix de gros... etc... etc... Rendez-nous visite ou consultez-nous !

DÉPARTEMENT « MAGNÉTOPHONES »

Toutes les grandes marques françaises et étrangères.

Platine de magnétophone « Radiohm » nouveau modèle.

Moteur synchrone - Commande complète par clavier (enregistrement, lect., avance rapide, rebobinage, stop) - Freinage progressif et efficace - Vitesse 9,5 cm/sec. - 2 pistes-bobines diam. 150 - Pleurage inférieur à 0,25 % - Bande passante 60 à 10 000 p/s - Arrêt stop rapide (aucun glissement) - Compte-tours incorporé - Lecture haute impédance - 4 500 à 11 000 périodes.

La platine, avec les deux têtes. 195.00

Prix sans préampli.....

La même platine, avec préampli câblé et réglé et les lampes 6F86 - 6U8 à alimenter - HT 250 V, diamant 6,3 V pour utilisation sur récepteur radio..... 288.00

Valise luxe, spéciale pour cette platine. 52.00

MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS

Nouveau modèle, le dernier-né.



6 transistors alim. 6 piles 1,5 V, vtt. 4,75 cm/sec. double piste - AV - AR. Dim. : 295x85x190 mm. Poids : 3.050 kg.

Prix en ordre de marche..... 427.00

Tous magnétophones secteur Documentation sur demande.

AUTO-RADIO

8 transistors - Puiss. 2 W - Clavier 5 touches

- Dim. : 175x181x54 mm. 327.00

En ordre de marche.....

Record 63, avec antenne toit et grille décorative récepteur monobloc équipé de 6 transistors et 3 diodes. 2 gammes PO-GO, montage très facile sur tous les types de voitures, alimentation 6 ou 12 V. Dim. : 140x181x54 mm.

En ordre de marche..... 230.00

AMPLI pour guitare ou accordéon

Somme 10 W - Transfo sortie HI-FI à gains ajustés - Lampe de sortie ELL80 - Transfo alimentation 110-220 - Double réglage de puissance et tonalité - 2 entrées micro : cristal ou dynamique - Haut-parleur 16x24 - Coffret bois gainé - Dim. : 295x236x100 mm.

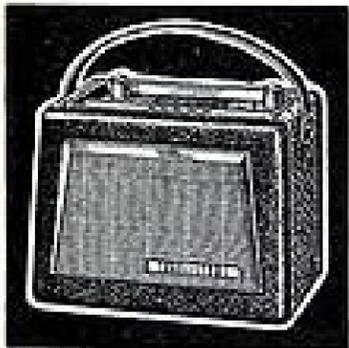
En ordre de marche..... 240.00

24 bis, 26 bis et ter, rue TRAVERSÈRE, PARIS-12^e DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-16

MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION SAUF DIMANCHE, de 8 h 30 à 20 h 30. Métro : Gare de Lyon et Ledru-Rollin. Autobus : 30-83-85-01.

CHEZ VOUS

Sans quitter vos occupations vous apprendrez facilement
L'ELECTRONIQUE - LA RADIO - LA TÉLÉVISION



toutes les bases classiques
mais en plus

40 LEÇONS NOUVELLES
sur les transistors, les semi-
conducteurs, les impulsions,
la modulation de fréquence,
etc... *(cours exclusifs, droits réservés)*

8 LEÇONS NOUVELLES
sur les progrès de la Télévision

et **16 LEÇONS de**
TRAVAUX PRATIQUES

comportant le montage à 5 et 7
transistors d'un récepteur portatif
de haute qualité
à des conditions incroyables ainsi
que des montages classiques pour
débutants

4 DEGRÉS DE COURS EN
ELECTRONIQUE

- Monteur-Dépanneur-Aligneur
- Chef-Monteur-Dépanneur
- Agent Technique "Réception"
- Sous-Ingénieur "Emission-Réception"

Présentation aux C.A.P. et
B.P. de Radio-Electronicien
Service de Placement

DOCUMENTATION GRATUITE RP

AUTRES SECTIONS

- Dessin Industriel
- Automobile
- Aviation
- Bâtiment - Béton armé
- Mathématiques

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, CITE BERGÈRE, PARIS (9^e) MÉTRO : MONTMARTRE, Tél. PROVENCE 47-01

VIENT DE PARAITRE :

SCHEMAS PRATIQUES DE RADIO

par L. PERICONE

Cet ouvrage contient une sélection de plus de 100 schémas-types, anciens et modernes, chacun de ces schémas étant expliqué et commenté.

Il constitue donc une schémathèque très complète dans laquelle les Amateurs Radio trouveront un très grand choix de montages variés qu'ils pourront réaliser pratiquement avec toutes chances de succès, et des schémas d'appareils anciens qui permettront souvent l'emploi de matériel de récupération.

Les Etudiants en Electronique y trouveront une initiation à la pratique des montages de radio et d'électronique, des schémas dont le fonctionnement est clairement décrit, une étude de montages très divers.

Pour les Dépanneurs Radio, cet ouvrage constitue une précieuse collection de schémas-types anciens et récents, à laquelle ils pourront toujours se reporter au cours de leurs travaux de dépannage.

Nomenclature des appareils décrits :

Récepteurs de radio à lampes, anciens et modernes - Modulation de fréquence - Appareils à lampes sur piles - Amplificateurs basse fréquence - Haute fidélité - Stéréophonie - Récepteurs auto-radio - Petits montages simples à lampes et à transistors - Magnétophone - Amplificateurs et récepteurs à transistors - Appareils de mesures et de dépannage.

Format 21 x 27 cm
137 pages - 110 figures

Prix :

18,00

Franco recommandé ... 19,70

En vente dans toutes les
librairies techniques et chez

PERLOR - RADIO

16, rue Hérold - PARIS (1^{er})
Tél. : CENTRAL 65-50
C.C.P. PARIS 3050-96



Bonnange

Enfin ! un récepteur portable "spécial-auto"...



... le "Simoun"

Vous roulez en meilleure musique avec votre cogékit "SIMOUN", récepteur à transistors "spécial-auto" extra-plat, que vous aurez la joie de construire vous même.

Le "SIMOUN" vous enchantera par son excellente musicalité due à son coffret bois entièrement gainé deux tons.

Vous fixerez instantanément votre "SIMOUN", en position verticale, horizontale ou inclinée (sous votre tableau de bord par exemple), grâce à son berceau de fixation spécialement étudié, d'où vous pourrez le retirer aussi facilement. En portable, il vous suivra à votre descente de voiture, chez vous, en camping, grâce à sa poignée fonctionnelle, servant de support pour l'écoute en position inclinée.

- deux gammes d'ondes PO-GO (ANT - CADRE) par bouton-poussoir
- montage sur 2 circuits imprimés
- 6 transistors + 1 diode
- alimentation par deux piles standard 4,5 volts
- puissance de sortie : 450 mW
- consommation négligeable (80 mA)
- bouchon de sortie pour écoute à pleine puissance sur l'"AMPLI-AUTO 204"
- prise antenne voiture
- encombrement réduit : 250 x 170 x 70 mm

Et le cogékit "simoun" ne coûte que **159 F** (franco 163 F)

Demandez dès aujourd'hui notre brochure illustrée en couleurs RP 708 en écrivant à COGEREL - DIJON - Côte-d'Or (cette adresse suffit) ou passez à notre Magasin Pilote : 3, rue la Boétie, PARIS (8^e).



Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOETIE, PARIS 8^e

LE NR. R4

(décrit dans Radio-Plans, décembre 1963)

Récepteur reflex à 4 transistors + diode, 2 gammes PO et CO. Cadre ferrite incorporé. Alimentation par 2 piles de 4,5 V.

Ensemble complet, en pièces détachées **73,00**

LE MAGISTER

Electrophone équipé d'une platine PATHÉ MARCONI 4 vitesses - Ampli 3 lampes. Contrôle séparé des graves et aigus.

Ensemble complet en pièces détachées **200,00**
L'appareil complet en ordre de marche **230,00**

Le même modèle mais avec 3 H.-P. dont 2 tweeters dynamiques :
en pièces détachées **230,00**
en ordre de marche **260,00**

LE SUPER-MAGISTER

Electrophone équipé d'une platine PATHÉ MARCONI 4 vitesses avec changeur pour les 45 tours, d'un ampli 3 lampes et d'un contrôle séparé des graves et des aigus.

Ensemble complet en pièces détachées **270,00**
L'appareil complet en ordre de marche **300,00**

Le même modèle mais avec 3 H.-P. dont 2 tweeters dynamiques :
en pièces détachées **300,00**
en ordre de marche **330,00**

LE GLAMOUR 300

Récepteur économique à 6 transistors + 1 diode, 2 gammes PO et CO. (Dimensions : 195 x 130 x 80 mm) L'ensemble indivisible en pièces détachées **79,50**

Le poste complet en ordre de marche **115,00**

LE GLAMOUR 400

(Dimensions : 215 x 165 x 80 mm) Récepteur à 6 transistors dont 1 diode + 2 diodes, commutation antenne-cadène, 2 gammes PO et CO. Clavier 4 touches.

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois **135,00**
Le poste complet en ordre de marche **175,00**

LE GLAMOUR 500

Même montage et présentation que le « 400 », mais avec 3 gammes : PO - CO et OC. Clavier 4 touches.

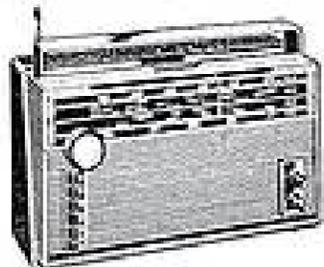
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois **150,00**
Le poste complet en ordre de marche **190,00**

RECEPTEUR FM (Importation)

à 9 transistors + 4 diodes, 3 gammes : PO-CO et FM. Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Contrôle de tonalité. Antenne télescopique. Complet en ordre de marche **220,00**

RECEPTEUR FM

à 8 transistors + 2 diodes, 4 gammes : FM - PO - CO - OC. Puissance de sortie 1 W, H.P. grand diamètre. Contrôle de tonalité. Antennes télescopiques. Réception



FM. Présentation super-luxe. Dimensions : 350 x 210 x 120 mm. Complet en ordre de marche **320,00**

NOTRE GAMME DE MONTAGES

RECEPTEURS - ELECTROPHONES - AMPLIFICATEURS
POUR CHACUN, DEVIS DETAILLE ET SCHEMAS CONTRE 2 TIMBRES!

LE SUPER-MENESTREL

(décrit dans le H.-P. du 15 novembre 1962)

Electrophone économique, montage simple à encombrement réduit, 2 lampes. Platine 4 vitesses Pathé-Marconi avec changeur automatique pour 10 disques de 45 tours. H.-P. 21 cm. Mallette gainée luxe (dimensions : 410 x 340 x 200 mm).
Ensemble complet en pièces détachées **228,00** | L'appareil complet, en ordre de marche **258,00**

LE MENESTREL

(décrit dans Radio-Plans de septembre 1962)

Même montage que ci-dessus mais sans changeur automatique et équipé d'un H.-P. de 17 cm. Dimensions : 360 x 260 x 160 mm.
Ensemble complet en pièces détachées **157,00** | L'appareil complet, en ordre de marche **177,00**

SUPPRIMEZ LES PILES DE VOTRE POSTE A TRANSISTORS

et remplacez-les par notre alimentation 9 volts pour secteurs 110 et 220 volts.
En pièces détachées **19,00** | En ordre de marche **28,00**

NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"



CONTROLEURS UNIVERSELS

(Importation du Marché Commun)

avec Sélecteur par bouton flèche

TYPE TS. 5B ■ 3.333 ohms par volt.
Voltmètre : C.C. 6-12-60-300-1.200.
C.A. 6-12-60-300-1.200.
Ohmmètre, Echelle totale: 0 à 20 K. ohms - 0 à 2 MΩ ohms.

Milliampèremètre C.C. 0 à 300 microampères, 30 et 300 milliampères.
Décibelmètre.
PRIX **79,00**

LE TRANSINTER (INTERPHONE A TRANSISTORS)

Appareil permettant la jonction d'un poste principal avec 1, 2 ou 3 postes secondaires.
Pour le poste principal : Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées **75,00**
L'appareil, en ordre de marche **90,00**
Pour le poste secondaire : Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées **25,00**
L'appareil, en ordre de marche **30,00**

LE NR 166

6 transistors + diode PO et CO. Antenne auto commutée. Alimentation par 2 piles de 4,5 volts. Luxueux coffret 2 tons.
Complet, en pièces détachées **105,00**
Complet, en ordre de marche **124,00**



CASQUE PROFESSIONNEL

(Made in England)
2 écouteurs et 1 micro dynamiques basse impédance.
L'ensemble complet **25,00**

CELLULE STEREO-MAGNETIQUE

à pointe diamant (importée des U.S.A.).
Fixation normalisée. Prix **60,00**



PLATINE DE MAGNETOPHONE « RADIOHM MA.109 »

2 pistes, bobines de 150 mm. Compte-tours incorporé. Bandes passantes de 60 à 10.000 p/s. Vitesse 9,5. Commandes par claviers. Alimentation HT 250 volts, filament 6,3 V. Secteur 110 V pour le moteur.
Complet, en ordre de marche, avec préampli **288,00**

Magnétophone équipé de la platine « Radiohm MA.109 », fonctionnant sur 110/220 volts. H.P. 17 cm. Complet en ordre de marche en mallette luxe avec 1 micro et 1 bande **450,00**

BANDES MAGNETIQUES

Type « normal »	Type « extra-mince »
180 mètres, bobine de 127 mm, 13,20	360 » » 150 mm, 21,85
270 » » 150 mm, 18,00	540 » » 150 mm, 29,60
360 » » 180 mm, 21,85	365 mètres, bobine de 127 mm, 24,00
Type « mince »	540 » » 150 mm, 32,80
270 mètres, bobine de 127 mm, 18,00	720 » » 180 mm, 40,00

Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais post en sus.
Par contre, vous bénéficierez du franco à partir de 75,00 F.

NORD RADIO

139, RUE LA FAYETTE - PARIS (10^e) - TRUDAINE 91-47
C.C.P. PARIS 12977.29 - Autobus et Métro : Gare du Nord

Expéditions immédiates contre versement à la commande. Les envois contre remboursement ne sont acceptés que pour la FRANCE et à l'exception des militaires

AMPLI HI-FI 3

(décrit dans « Radio-Plans », déc. 1961)
Ampli 3 lampes équipé d'un transfo de sortie haute fidélité MILLERIOUX et qui assure un rendement qui vous surprendra.
Ensemble complet, en pièces détachées **145,00**
L'appareil complet, en ordre de marche **185,00**

AMPLI STEREO PERFECT

(décrit dans « Radio-Plans » de mars 1962)
Ampli 5 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible.
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées **150,00**
Prix de l'amplificateur en ordre de marche **195,00**

LE MAGISTER MC 2003

Electrophone comportant les mêmes caractéristiques que le « SUPER MAGISTER » mais équipé avec le fameux changeur automatique RADIOHM.
Ensemble complet, en pièces détachées **250,00**
L'appareil complet, en ordre de marche **280,00**

Le même modèle mais avec 3 HP dont 2 tweeters dynamiques :
en pièces détachées **280,00**
en ordre de marche **310,00**

AMPLI HI-FI 12

(décrit dans le « H.-P. » du 15 déc. 1960)
Ampli 6 lampes, push-pull ultra-linéaire de 12 watts, équipé d'un transfo de sortie haute fidélité MILLERIOUX.
Ensemble complet, en pièces détachées **250,00**
L'appareil complet, en ordre de marche **295,00**

LE NR 122

(décrit dans Radio-Plans de juin 1963)
Récepteur à 2 transistors + 1 diode. Montage simple, tout particulièrement recommandé aux débutants.
Complet en pièces détachées **62,50**
Ce montage n'est pas vendu tout monté en ordre de marche

LE NR 233

(décrit dans Radio-Plans octobre 1963)
Electrophone avec platine Radiohm 4 vitesses. HP 21 cm. Ampli 3 lampes. Contrôle séparé graves et aigus.
Complet en pièces détachées **189,00**
L'electrophone complet en ordre de marche **219,00**

PETIT MAGNETOPHONE A TRANSISTORS d'importation allemande

Dimensions 220 x 155 x 75 mm



Fonctionne sur 4 piles de 1,5 V. Ecoute s/ casque. Utilise la bande magnétique standard. Bobine de 75 mm. Livré complet en ordre de marche avec son micro, 2 écouteurs, 1 bande magnétique et 1 bobine vide (valeur 200,00).
..... **85,00**

CONTROLEURS UNIVERSELS

METRIX 460, 10.000 ohms par volt **148,00**
METRIX 462, 20.000 ohms par volt **187,00**
CENTRAD 715, 10.000 ohms par volt **158,50**

TOUT NOTRE MATERIEL EST DE 1^{er} CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT 1 AN

Bonnange



... RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ!
A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

★ LES PLUS BELLES GAMMES D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
★ DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES

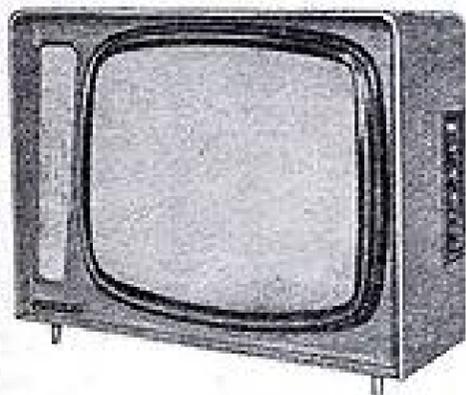
ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

● PLANS GRANDEUR NATURE ●

● ASSISTANCE TECHNIQUE ●

Certitude de satisfaction

“ MERCURE 59 ”



Dim. : 690 x 490 x profondeur 240 mm

EN ORDRE DE MARCHÉ 1 250.00

Ecran rectangulaire de 59/60 cm - Déviation 110/114°
ENTIÈREMENT ALTERNATIF 110 à 245 volts
Téléviseur très longue distance
Sensibilités : Son 5 microvolts - Vision : 10 μ V
BI-STANDARDS : 819/625 lignes
(Tuner UHF facilement adaptable)
Tube image protégé par **Plexi-filtrant**
donnant la présentation du « **TWIN-PANEL** »
Antiparasite Son et Image * Comparateur de phase
Commande automatique de gain
Alimentation par transformateur et redresseurs silicium
Châssis basculant permettant l'accès facile de tous les éléments.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées.
Platine HF câblée et réglée, avec tube cathodique et ébénisterie... **998.00**

Caractéristiques identiques au MERCURE 59 mais avec tube de 49 cm

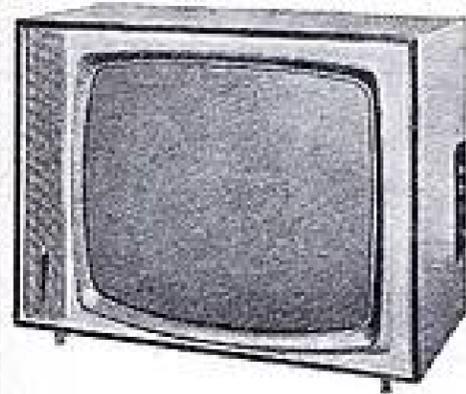
Ebénisterie dimensions : 540 x 445 x 210 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées
Platine HF câblée et réglée, avec tube cathodique et ébénisterie... **850.00**

Supplément pour TUNER : 139.00

“ MERCURE 49 ”

EN ORDRE DE MARCHÉ 998.00

“ PLUTON ”



Dim. : 690 x 520 x profondeur 265 mm

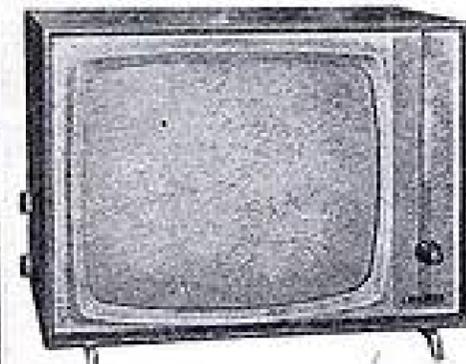
Ecran rectangulaire de 60 cm - Déviation 110/114°
NOUVEAU TUBE « SOLIDEX 23 DEP4 » filtrant
Protection totale de la vue.
BI-STANDARDS : 819/625 lignes -
Montage très longue distance
Sensibilités : Son 5 microvolts - Vision 20 microvolts
Commande automatique de gain - Comparateur de phase
Rotateur 12 positions (multicanaux)
Alimentation par transformateur et redresseurs silicium
PRÉSENTATION SUPER-LUXE

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées.
Platine HF câblée et réglée, avec tube cathodique et ébénisterie... **1 030.00**

EN ORDRE DE MARCHÉ : 1 350.00
Supplément pour TUNER UHF : 139.00

PRIX INTERESSANTS A TOUS LES RADIO-TECHNICIENS ● (Consulter notre catalogue)

“ NÉO-TÉLÉ 59-63 ”



Dim. : 700 x 510 x profondeur 240 mm

EN ORDRE DE MARCHÉ 1 250.00

Ecran rectangulaire de 59/60 cm ● Déviation 110/114°
ENTIÈREMENT ALTERNATIF 110 à 245 volts
Téléviseur très longue distance
Sensibilité : Son 5 microvolts - Vision 10 μ V
BI-STANDARDS : 819/625 lignes
(Passage automatique en 625 lignes)

● Cellule d'ambiance réglable ● Comparateur de phase - Régulation automatique sur les bases de temps
Châssis basculant - Tube image **endochromatique** protégé par glace « Sécurité » bombée

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées.
Platine HF câblée et réglée, avec tube cathodique et ébénisterie... **1 030.00**

Caractéristiques identiques au NÉO-TÉLÉ 59-63 mais avec tube de 49 cm

Ebénisterie, dimensions : 580 x 420 x 210 mm
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées,
platine HF, câblée et réglée avec tube cathodique et ébénisterie... **950.00**

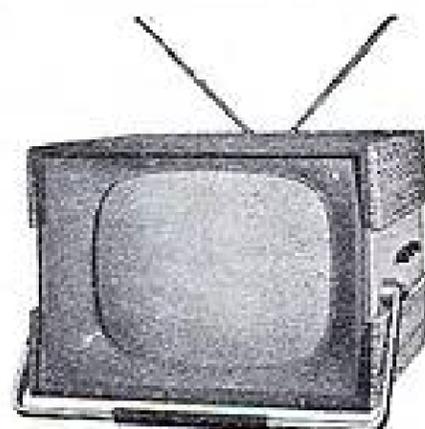
TUNER UHF « CIGOR » : 139.00

“ NÉO-TÉLÉ 49-63 ”

EN ORDRE DE MARCHÉ 1 150.00

(Supplément pour

TÉLÉVISEUR PORTATIF tout transistors



Dimensions : 430 x 300 x profondeur 550 mm.

● COTTAGE 36 cm ●

Fonctionne :

Sur tous secteurs alternatifs 110 à 245 V, sans réparateur de tension (l'appareil s'adapte automatiquement au secteur). Sur batterie de bord 12 V. (Consommation : 1,8 A).

Sur batterie incorporée : 6 heures d'autonomie en fonctionnement continu. Chargeur incorporé.

● TOUS CANAUX FRANÇAIS ●

COMPLET, en pièces détachées.

Sans batterie... **1 482.70**
En ordre de marche... **2 150.00**
Tuner UHF, transistors en ordre de marche... **125.00**

MAGNÉTOPHONE RC64



Mallette gainée 2 tons
Dimensions : 390 x 330 x 180 mm

- Double piste.
- Défilement : 9,5 cm.
- Bobines : 150 mm de diamètre.
- Durée de l'enregistrement : 1 h 30 à 1 h suivant la bande utilisée.
- Gamme de fréquences : 50 à 12 000 p/sec.
- Clavier 5 touches : marches AV et AR accélérées. Compteur incorporé.

1^{re} Platine avec préampli d'enregistrement et de reproduction, alimentation fournie en pièces détachées.

PRIX... **351.82**
(Peut servir d'adaptateur pour brancher sur une prise pick-up ou sur un amplificateur)

Dimensions : hauteur 120 mm ; largeur 297 mm ; profondeur 222 mm.

2^e Platine avec préampli, alimentation en pièces détachées et amplificateur 2 watts à transistors incorporé. Avec mallette et micro... **516.77**

Permet la construction d'un magnétophone dans de très bonnes conditions

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS (XII^e)

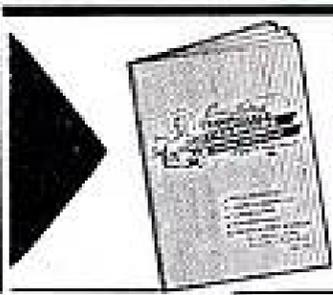
Métre : Pédherbe-Chaligny

DID. 66-60

G.C.P. 6120-57 PARIS

● VOIR LA SUITE DE NOTRE PUBLICITÉ en 4^e PAGE DE COUVERTURE ●

un catalogue champion!
...celui des *Comptoirs*
CHAMPIONNET
demandez-le **VITE!**



NOUVELLE ÉDITION • Couverture verte • 80 PAGES
VOUS Y TROUVEREZ :

- ★ **HAUTE FIDÉLITÉ :**
Amplificateurs (4 modèles),
Haut-parleurs HI-FI,
Tuneurs FM,
Enceintes acoustiques,
Platines tourne-disques,
Magnétophones, etc.

Test un choix de pièces détachées.
Appareils de mesure,
Outils,
Appareillage électrique.
Nos réalisations.
Electrophones mono et stéréo,
Récepteurs à transistors et à lampes,
Librairie technique.

ENVOI contre 2.50 pour participation aux frais.

RÉCEPTEURS A TRANSISTORS

● **L'AURORE 6** ●
6 transistors dont 3 « drifts »
Montage sur circuits imprimés,
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).
Prise antenne voiture.
Cadre ferrite 200 m.
Haut-parleur grand diamètre,
Élégant coffret gainé.
Dimensions : 245 x 145 x 60 mm

Complet, en pièces détachées, avec piles..... **129.70**
EN ORDRE DE MARCHÉ 135.00
(Port et emballage : 8.50.)

● **LE NOMADE** ●
6 transistors + diode.
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).
Cadre ferrite 200 mm incorporé,
COMMUTATION ANTENNE AUTO
Clavier 3 touches.
Coffret bois gainé
255 x 160 x 75 mm.

COMPLET, en pièces détachées... **150.50**
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 165.00
(Port et emballage : 9.50.)

● **LE WEEK-END 8** ●
8 transistors + diode.
Cadre à air, dans coffret.
Montage sur circuit imprimé
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO). Antenne télescopique.
PRISE ANTENNE AUTO
Commutation spéciale pour fonctionnement voiture.

MONTAGE H.F.
Sortie PUSH-PULL

Dim. : 300 x 175 - 80 mm.
Alimentation 12 volts (3 piles Standard 4.5 V).
Complet, en pièces détachées, avec piles.
Acquis en une seule fois..... **210.10**

EN ORDRE DE MARCHÉ 215.00
(Port et emballage : 8.50.)

LAMPES
garantie 12 mois

● **TRANSISTORS « PHILIPS »** ●

AF102... 7.76	BY100... 10.55	ECH21... 11.10	G234... 8.35
AF114... 4.97	CC76... 5.69	ECH42... 7.45	G241... 4.09
AF118... 4.66	CC170... 9.50	ECH91... 4.95	GA70... 1.99
AF110... 3.50	CC171... 11.50	ECL80... 5.55	GA75... 2.05
AF117... 3.50	CA70... 1.50	ECL82... 6.85	GA85... 1.50
CC38... 11.17	CA78... 2.80	ECL85... 8.05	GA85... 2.09
CC44... 3.50	CA81... 1.50	ECL86... 8.05	GA85... 1.50
CC45... 3.50	CA85... 1.50	EP8... 8.35	PC34... 6.20
CC71... 2.50	CA90... 1.50	EP8... 8.50	PC38... 5.90
CC72... 3.00	CA95... 2.00	EP41... 5.55	PC38... 11.80
CC74... 3.70		EP42... 8.05	PC189... 9.90
CC78... 2.50		EP80... 4.65	PCF80... 6.50
		EP85... 4.30	PCF82... 6.20
		EP88... 6.20	PCL82... 6.80
		EP89... 4.30	PCL85... 8.00
		EL103... 6.40	PL36... 12.40
		EL3... 13.50	PL81... 9.00
		EL34... 13.65	PL83... 5.55
		EL36... 12.40	PL83... 6.50
		EL42... 5.90	PL83... 20.15
		EL81... 9.60	PY138... 5.90
		EL83... 6.50	PY81... 5.90
		EL84... 4.30	PY83... 6.80
		FL86... 5.50	UAF42... 8.20
		EL138... 20.15	UBC41... 5.90
		EL183... 9.00	UBC81... 4.30
		EM4... 7.40	UBF80... 4.65
		EM34... 6.80	UBF81... 4.70
		EM80... 4.85	UBF89... 4.65
		EM91... 4.65	UC685... 5.90
		EM94... 6.80	UC821... 11.15
		EM95... 4.95	UCH42... 7.45
		EY61... 6.80	UCB82... 7.45
		EY81... 5.90	UCB82... 6.80
		EY82... 5.25	UF81... 6.40
		EY88... 5.90	UF85... 4.30
		EY89... 6.80	UF89... 4.30
		EY90... 6.80	UL41... 6.80
		EY91... 6.80	UL84... 5.59
		EY92... 6.80	UM4... 7.10
		EY93... 6.80	UY42... 8.70
		EY94... 6.80	UY85... 3.10
		EY95... 6.80	UY85... 3.70
		EY96... 6.80	
		EY97... 6.80	
		EY98... 6.80	
		EY99... 6.80	
		EY100... 6.80	

● **DIODES GERMANIUM OU SILICIUM** ●

BA100... 4.60	BA102... 9.25	A21... 5.25	EP82... 8.50
		A241... 4.85	EBF80... 4.65
		CBL8... 9.50	EBF89... 4.65
		CY2... 7.75	EBL1... 11.00
		DAT96... 4.65	EBL21... 9.90
		DF88... 4.65	ECC80... 9.30
		DK92... 4.95	ECC81... 5.70
		DX96... 4.95	ECC82... 5.55
		DL98... 4.95	ECC83... 7.40
		DM70... 5.55	ECC84... 6.20
		DY88... 5.90	ECC85... 5.90
		EA4381... 9.00	ECC88... 11.80
		EB3... 9.30	ECC89... 9.90
		EB4... 10.10	ECP1... 9.50
		EB41... 6.90	ECP80... 8.50
		EB42... 4.38	ECP82... 6.50
		EAF42... 6.20	ECH3... 3.90

● **REDRESSEURS AU SILICIUM** ●

CA210... 5.90	CA211... 10.55	CA214... 8.70
---------------	----------------	---------------

TRANSISTORS | LE JEU DE 8 TRANSISTORS | 15.00
1 x OC4 - 2 x OC45 - 1 x CC1 - 2 x CC2

RÉALISEZ VOTRE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ !...

ANGEL HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS

● **LE KAPITAN** ●

Complet, en pièces détachées..... **258.90**
(Port et emballage : 14.50.)

TUNER FM « SUPER-KARAVEL »
Tuner FM extrêmement sensible à large bande passante
Gamme de fréquences standard 87 à 101 MHz.
Impédance d'entrée : 75 ohms. Sensibilité : 1 mV.
Alimentation tous secteurs alternatifs 110 à 245 volts.
Bande passante : 300 kHz ● 3 étages MF.
Sortie prévue pour « STÉRÉO », Multiplex.
Élégant coffret 2 tons. Dimensions : 310 x 220 x 150 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ 289.00
(Port et emballage : 14.50.)

★ **PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES - Tous les derniers modèles** ★

« RADIOEM » ● « PATHE-MARCONI » ● « TEPPAZ » ●

Monorole..... **68.00**
Mono (Stéréo)..... **80.50**
PLATINE Lenco F730-84
avec lecteur pièce Renette..... **245.00**

Réf. 530 CO. 110/220 V. Prix..... **71.00**
Réf. 530 COZ. 110/220 V. Stéréo..... **81.00**

CHANGEUR AUTOM. 45+
Réf. 320 GO... **135.00**
Réf. 320 GOZ Stér. **139.00**

CHARGEURS D'ACCUS ●
6 ou 12 volts.
Fonctionne sur Secteur alternatif 110 ou 220 V.
Livré avec pièces et cordons.
N° 1 ● 3 amp. a / 6 volts
2 amp. a / 12 volts
N° 2 ● 5 amp. a / 6 volts
3 amp. a / 12 volts
Avec ampèremètre de contrôle.
PRIX 91.00

ÉCLAIRAGE PAR FLOUORESCENCE

● **CERCLINE** ●

Tube fluorescent monté sur socle.
Diamètre : 360. Hauteur : 110 mm.
Consommation 32 W. Puissance 120 W.
COMPLÈTE en 110 ou 220 volts 53.00

RÉGULETTES COMPLÈTES
avec tube et transformateur
0,60 m : **25.00**
1,20 m : **32.50**
Préciser voltage à la commande, S.V.P.

UNE AFFAIRE !

● **LE TWIST 63** ●
Electrophone à vitesses
Grande marque

Alternatif 110/220 volts.
Haut-parleur, gd diamètre
de couvercle démontable.
AU PRIX INCROYABLE :
En ordre de marche **148.00**
(Port et emballage : 14.00.)

Attention! Métré : Simplex ou Forte de Clignancourt.
EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE
Centre remboursement ou mandat à la commande.
C.C. Postal 12358.30 PARIS

Comptoirs CHAMPIONNET
14, r. CHAMPIONNET, PARIS-XVIII^e. Tél. : ORN. 52-08

RECTA SONORISATION RECTA
DE 3 A 45 WATTS
AMPLIS POUR GUITARE

12 WATTS ● AMPLI GUITARE HI-FI ● 12 WATTS

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU
 ● Commandes séparées graves et aigus ● Dispositif pour adaptation VIBRATO.
 Châssis en pièces détachées .. 100,00 Pour le transport :
 2xEF86, ECC83, 2xEL84, EZ81. 44,10 Fond, capot, poignée 17,90
 2 H.P. : 24 PV8 + TW9 .. 39,80 ou Mallette dépondable 75,90

20 WATTS ● AMPLI GUITARE GEANT ● 20 WATTS

SPECIAL POUR 2 A 4 GUITARES + MICRO
 Châssis en pièces détachées, avec coffret métal robuste 229,00
 EF86 - 2x ECC82 - 4x EL84 - GZ34 57,60
 2 HP 28 cm HI-FI, 15 W. VEGA BI-CONE 226,00
 SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25

45 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 45 WATTS

GUITARE - DANCING - KERMESSÉ
 Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, EF86 - 2x ECC82 - ECL82 - 2x EL34 -
 500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up, GZ34 - SF0108 84,75
 cellule. Châssis en pièces détachées, avec HP au choix : 28 cm 12 W .. 92,00
 coffret métal robuste à poign. 309,60 15 W 113,00, 34 cm, 30 W. 193,00

POUR LES AMPLIS GUITARE :
VIBRATO ADAPTABLE : Châssis en pièces dét. 26,10
 Tubes : ECC83, ECC82 17,45 | Coffret luxe .. 15,50 (avec schéma)

UNE MALLETTE QUI EN SAIT BEAUCOUP

MALLETTE « V 12 »
 POUR AMPLIS VIRTUOSE 12, GUITARE, BICANAL ou ULTRA - LINEAIRE (VENDUE AUSSI SEPARÉMENT)

MALLETTE « V 12 »
 (51 x 31 x 23)
 DÉCRODABLE POUR AMPLIS - H.P. TOURNE - DISQUES
 75,90



PETIT VAGABOND V ● ELECTRO - CHANGEUR - MONO ● 5 WATTS

Graves et aigus séparés ● Tonalité indépendante ● Contre-réaction
 Châssis en pièces détachées ... 49,00 HP 21PV8 AUDAX 19,90
 ECC82 - EL84 - EZ80 18,30 Mallette luxe dépondable 57,90
 CHANGEURS : B.S.R. 174,00 ou TELEFUNKEN avec adaptat. 45 t. 184,00

TELEFUNKEN ● ELECTRO - CHANGEUR - STEREO ● 12 Watts - STEREO

Châssis en pièces détachées, complet 111,00
 Tubes : 2x EF80, 2x EL84, EZ80 (au feu de 34,00) 27,00
 4 H.P. : 2 AUDAX 21PV8 : 39,80 + 2 AUDAX TW9 : 27,80 67,60
 MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 entrées 79,90
 NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

CHANGÉUR-MÉLANGEUR TELEFUNKEN

NOUVEAU CHANGEUR-MÉLANGEUR

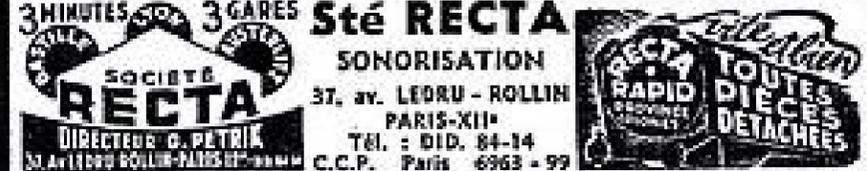
STEREO et MONO EXCEPTIONNEL 169,00

joue tous les disques de 30, 25, 17 cm, même mélangés. 4 VITESSES.
 Contre 45 t. 15,00
 Pour le louer, voir nos mallettes ci-dessus. Ou le louer : 17,50



20-25 % DE REDUCTION. POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE

3 MINUTES 3 GARES Sté RECTA SONORISATION
 SOCIÉTÉ RECTA 37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII^e
 DIRECTEUR G. PATRIE C.C.P. Paris 6963 - 99
 Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
 NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
 Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche




AMPLIS GEANTS 20 - 45 WATTS GUITARE - DANCING, etc.

PUISSANT PETIT AMPLI MUSICAL BICANAL PP12



AMPLI VIRTUOSE BICANAL XII TRES HAUTE FIDELITE PUSH-PULL 12 W SPECIAL

Deux canaux - Deux entrées Relief total
 3 H.P. - Grave - Médium - Aigu
 Châssis en pièces détachées. 103,00
 3 HP, 24PV8 + 10x 14 + TW9 58,70
 2-ECC82 - 2-EL84 - 2-ECL82 EZ81 42,40
 Pour le transport, facultatif : fond, capot, poignée 17,90
 ou la Mallette V12 75,90

ELECTROPHONE LUXE



Voir ci-contre
ELECTRO-CHANGEUR STEREO 12 WATTS

AU CHOIX TOURNE-DISQUES OU CHANGEURS

STAR ou TRANSCO ou B.S.R., 4 vit, mono 76,50
 Les mêmes en Stéréo 96,50
 LERCO, Suisse B 30, 4 vitesses mono 151,00
 Stéréo 177,00
 CHANGEUR RADIOHM, 45 t. 143,00
 CHANGEUR B.S.R. 174,00
 Av. tête stéréo, capot 20,00
 CHANGEUR - MÉLANGEUR TELEFUNKEN Stéréo 184,00

KIT NON OBLIGATOIRE !

TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT
 SUPPLÉMENT 6 F. pour commandes à expédier au-dessus de 100 F.



AMPLIS GUITARE 12 WATTS GUITARE - MICRO, etc.

PUISSANT PETIT AMPLI MUSICAL ULTRA LINEAIRE PP12



AMPLI VIRTUOSE PP XII HAUTE FIDELITE P.P. 12 W Ultra-Lineaire

Transfo commutable à impéd. 3, 6, 9, 15 Ω, Deux entrées à gain séparé. Graves et aigus.
 Châssis en pièces détachées .. 99,40
 HP 24 cm + TW9 AUDAX .. 39,80
 ECC82, ECC82, 2x EL84, EZ80, 32,40
 Pour le transport, facultatif :
 Fond, capot et poignée 17,90
 ou la Mallette V12 75,90.

PETIT VAGABOND V ELECTRO - CHANGEUR



KIT NON OBLIGATOIRE !

DOCUMENTEZ-VOUS ET EXAMINEZ DE PRES NOS

10 SCHÉMAS « SONOR » 3 à 45 WATTS

LES 10 schémas : 6 T.P. à 0,25
 Pour tous renseignements prière de joindre 4 T.P. à 0,25

CONDENSATEURS — PRISES — CABLES — COAXIAUX — GENERATEURS H. F. — RECEPTEURS DE TRAFIC — MATERIEL V. H. F. ET U. H. F. — RADIOGONIOMETRES — TRANSFORMATEURS — SELSYNS — GALVANOMETRES — QUARTZ — TUBES — DISJONCTEURS — MICROSWITCH — RELAIS — CABLES — RESISTANCES

ELECTRONIQUE-MONTAGE

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES AU PRIX D'USINE et, parmi les autres articles :

TOUS LES TRANSFOS standards et spéciaux

AUTO-TRANSFOS 230/120 et 380/220 réversibles à double puissance

50 VA... 11,00	2x330 VA. 30,00
120 VA... 15,00	2x500 VA. 40,00
2x220 VA. 20,00	2x750 VA. 60,00
	2x1 KVA. 75,00

REDRESSEURS AU SELENIUM

6/12 V 1 A. 10,00	Tsfo corresp. 18,00
6/12 V 5 A. 20,00	Tsfo corresp. 30,00
6/12 V 8 A. 30,00	Tsfo corresp. 40,00

CHARGEUR D'ACCUS 120/220, 6 V - 5 Amp. et 12 V - 3 Amp. avec l'ampèremètre 50,00

MAGNETOPHONE GELOSO (importation)



2 pistes, automatique, 2 heures d'enregistrement. Complet en cadre de marche 390,00
Valse pour magnétophone. 10,00

ELECTROPHONE 110/220 VOLTS



équipé d'une platine Pathé-Marconi 4 vitesses, ampli 2 lampes + redresseur au silicium 150,00
Même modèle, avec chargeur automatique 45 tours 250,00
Même modèle, stéréophonie avec deux H.P. séparés, 4 lampes + valve. Prix 400,00
Colonne sonore Hi-Fi Geloso (Italie). Avec 4 H.P. 279,00
Avec 5 H.P. 351,00

ET POUR LES DEPANNEURS

Pochette de 100 résistances miniatures assorties (1/2 - 1 - 2 watts). Prix 8,50
Pochette de 100 condensateurs papier, mica, céramique 13,50
Pochette de 10 condensateurs chimiques BT et HT 8,00
Pochette de 10 transistors (1^{er} choix) (2 x OC70, 2 x OC71, 2 x OC72, 1 x OC44, 1 x OC45, 2 diodes). Prix 23,00
Pochette de 10 potentiomètres. 10,00
Pochette 50 gr. de vis : 1, 1,5, 2 et 2,5 mm. Prix 2,00
3 appareils de mesure à cadre (surplus en parfait état) 25,00
Pochette de 10 résistances bobinées. 4, 6, 8, 10 watts 5,00

VOLT-OHM-TESTER - SIGNAL CORP. Courant continu 3, 30, 300, 600 V. Résistances R x 1, R x 10, R x 100, R x 1 000. Prix 315,00

CONTROLEURS UNIVERSELS (importation) Alfa, type TS-58, 3 300 p/V. Prix 79,00
Type S-70, 20 000 p/V .. 119,00

GARANTIE TOTALE

REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION 120/220, 200 VA, sortie sinusoïdale. Prix 130,00

CASQUES 2 x 30 Ω - 2 x 500 Ω et 2 x 2 000 Ω .. 12,00

ECOUTEURS subminiatures avec jack ou fiche polarisée 5 Ω - 15 Ω - 30 Ω - 300 Ω - 1 500 Ω 10,00
Pastille micro charbon 50 Ω. 1,00
Micro charbon 6,00
Micro pièce 20,00
H.-P. A.P., ∅ 45 mm, 50 Ω 7,00
H.-P. A.P., ∅ 120 mm, 15 Ω 10,00

POSTES A TRANSISTORS YISSEUX

Modèle Karting, 2 gammes 119,00
Modèle Rival, 2 gammes, antenne auto commutable, ou version Export : PO-OC1-OC2 136,00
Modèle Riviera 63, coffret luxueux avec gaine souple, 7 transistors + 1 diode. Clavier 5 touches, antenne auto commutable, 3 gammes ou version Braussard : PO-OC1-OC2 et OC3. Prix 192,00
Modèle Major à 10 transistors. Prix 260,00
Modèle Scala à 12 transistors + 4 diodes - FM-OC-PO-GO. 310,00

POSTE 6 TRANSISTORS + 1 DIODE

FLUORESCENCE

Équipé de 2 transfos. H.-P. 12 cm. Circuits imprimés PO-GO, antenne auto commutable, par touches. Bol-Ner moderne plat, 265x145x65 mm. En KIT 100,00
En cas de difficulté, échange contre un poste en état de marche, supplément 30,00

REGLETTE à douille se branchant directement à la place de la lampe, 20 W, 120 ou 220 V. Complète .. 25,00
Même modèle duo, av. lampe 50,00
Réglette mono à starter sans tube :
120 V bi-tension 15,00 25,00
0,60 15,00 25,00
1,20 21,00 30,00
Circline complète avec lampe :
32 W bi-tension 55,00
40 W bi-tension 60,00
32/40 W bi-tension 120,00

CORNIERE PERFOREE en bande de 2 et 3 m et tous les accessoires

Palcano, 6 couleurs, vernie au four :
25 x 25 x 12/10. Le mètre.. 3,60
30 x 30 x 15/10. Le mètre.. 4,60
Mavil, galvanisée à chaud :
40 x 40 x 20/10. Le mètre.. 3,85
40 x 65 x 20/10. Le mètre.. 4,90

Pièces Détachées et Ensembles Electroniques Pour Amateurs et Professionnels
PRIX DE SOLDE

Exemples :

N'oubliez pas que

QUARTZ = BERIC



Nous livrons sous 2 à 3 jours tous quartz de 3 à 8,5 Mc/s en support FT243 ou autre :
Précision 1/1 000, la pièce : **5.00**
Précision 1/10 000, la pièce : **8.00**

Pour d'autres fréquences, nous consulter

A titre d'exemple :
Nous possédons en stock à ce jour :

QUARTZ MINIATURES MÉTALLISÉS
10.00

Fréquences: de 18 516 Kc/s à 20 760 Kc/s
de 15 914 Kc/s à 15 984 Kc/s
46,7 Mc/s et 47,8 Mc/s.

QUARTZ MINIATURES à sorties axiales soudables
10.00

250 valeurs entre 19 483 Kc/s et 33 833 Kc/s.
Boîtiers FT241. Fréquences de 370 à 541 Kc/s..... 5 F

ACCUMULATEURS AU NICKEL

Garantis en parfait état de marche :

Élément 1,2 V, 10 A.H.....	10,00
Ensemble monté de 10 éléments (12 V).....	80,00
Élément 1,2 V, 35 A.H.....	15,00
Ensemble monté de 5 éléments (6 V).....	70,00

Catalogue gratuit sur simple demande

BERIC

28, r. de la Tour, à MALAKOFF (Seine)
Métro : Porte de Vanves
Téléphone : ALEsia 23-51
C.C.P. PARIS 16.578-99
Magasin fermé dimanche et lundi

Tous ces prix s'entendent port en sus. Paiement à la commande ou contre remboursement. Pour l'exportation : règlement 50 % à la commande et détail pour marchandise neuve.

111, boulevard Richard-Lenoir ainsi que 35 et 37, rue de Crussol PARIS (XI^e)
Métro : Oberkampf - Tél. : ROQ. 29-86 - C.C.P. Paris 19870-81

Bonnange

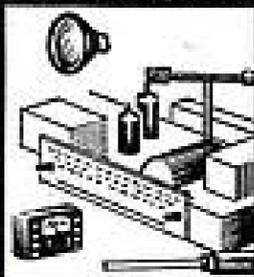
TECHNICIEN D'ELITE... BRILLANT AVENIR...

...par les cours progressifs par correspondance

ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR
Formation, Perfectionnement, Spécialisation
Préparation aux diplômes d'état : CAP-BP-BTS
etc... Orientation professionnelle • Placement

RADIO-TV-ELECTRONIQUE

Quelles que soient vos connaissances actuelles, l'Électronique vous offre des horizons d'avenir illimités. Vous franchirez les plus hauts sommets dans l'industrie électronique par des études sérieuses.



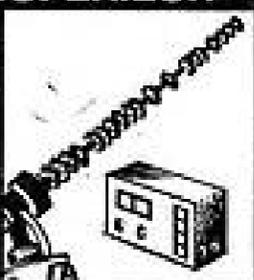
TECHNICIEN

Radio Electronicien et TV
Monteur,
Chef-Monteur,
dépanneur-aligneur,
metteur au point.
Préparation au CAP



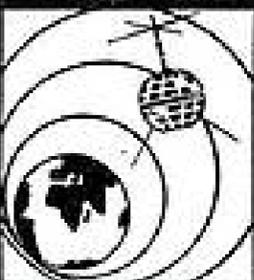
TECHNICIEN SUPERIEUR

Radio Electronicien et TV
Agent Technique
Principal et
Sous-Ingénieur
Préparation au BP
et au BTS



INGENIEUR

Radio Electronicien et TV
Accès aux échelons
les plus élevés de
la hiérarchie
professionnelle.



infra

MÉTHODES SARTORIUS

TRAVAUX PRATIQUES : sur matériel d'études professionnel ultra-moderne. Montage HI-FI à construire. Amplis, récepteurs de 2 à 18 tubes, transistors, TV et appareils de mesures. Émetteurs-Récepteurs avec plans détaillés. Stages. **FOURNITURE** : pièces détachées. Outillage et appareils de mesures. Trousse de base du Radio-Électronicien sur demande.

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue JEAN-MERMOZ PARIS 8^e - BAL 74-85
Métro : Saint-Philippe de Reuli et F. D. Roosevelt

BON (à découper ou à recopier)
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite RP 28 (ci-joint 3 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi _____

NOM _____

ADRESSE _____

Prédétermination de L.

Avant de mesurer la bobine il faut la réaliser de manière à ce qu'elle se rapproche autant que possible de la bobine désirée.

Soit une bobine en solénoïde à une couche à fil enroulé régulièrement (pas constant) sur un tube de diamètre extérieur D et dont la longueur de l'enroulement est a . Le coefficient de self-induction est donné par la formule :

$$L = k n^2 D / 1000 \mu\text{H}$$

n étant le nombre des spires et k un coefficient dont la valeur dépend du rapport D/a . Le diamètre D et la longueur a de la bobine doivent être évalués en centimètres. On a :

$$k = \frac{100 D/a}{4 D/a + 11}$$

ce qui montre que k dépend du rapport D/a . Voici quelques valeurs numériques de k :

Rapport D/a	k	a/D
0,2	1,7	5
0,4	3,9	2,5
0,5	4	2
1	6,8	1
2	10,3	0,5
3	13,6	0,33
4	14,8	0,25

Si l'on se fixe d'avance le rapport D/a (ou a/D que nous donnons sur ce tableau, à droite de k), on peut déduire n , nombre des spires, des autres données.

On a :

$$n^2 = \frac{1000 L}{k D}$$

Soit à réaliser une bobine de $1 \mu\text{H}$ sur un tube de 6 mm (0,6 cm) avec un rapport D/a de 1 autrement dit $a = D = 0,6$ cm. Pour $D/a = 1$ on trouve sur le tableau, $k = 6,8$ d'où :

$$n^2 = \frac{1000}{6,8 \cdot 0,6} = 245$$

$$n = \sqrt{245} = 15,7 \text{ spires.}$$

Déterminons le diamètre du fil. Il est évidemment égal ou inférieur à la longueur a de la bobine divisée par le nombre des spires. On a :

$$\frac{a}{n} = \frac{0,6}{15,7} = 0,038 \text{ cm}$$

ou, en millimètres 0,38 mm. En tenant compte de l'isolant du fil on pourra adopter du fil de 0,3 ou 0,35 mm.

Le diamètre du fil pose aussi des problèmes. En effet si le diamètre est maximum, les spires sont jointives ou presque jointives et la capacité répartie de la bobine augmente. Si le fil est fin, la capacité répartie diminue mais la résistance du fil augmente.

Des auteurs dignes de confiance conseillent de prendre un rapport D/a de 0,4 tandis que pour les bobines à faible coefficient de self-induction, le diamètre optimum du fil serait :

$$d = \frac{a}{1,42 n}$$

a et d étant mesurés avec la même unité par exemple le cm ou le mm.

Ainsi, si pour la bobine de $1 \mu\text{H}$ on adopte le rapport $D/a = 0,4$ et $D = 0,6$ cm on a :

$$n^2 = \frac{1000}{3,9 \cdot 0,6}$$

$$\text{ou } n^2 = 394$$

$$\text{et } n = 19 \text{ spires.}$$

Le diamètre optimum d du fil serait alors :

$$d = \frac{a}{1,42 \cdot 19}$$

La valeur de la longueur a de la bobine se déduit de celle de $D/a = 0,4$ d'où :

$$a = D/0,4 = 0,6/0,4 = 1,5 \text{ cm.}$$

On a, dans ces conditions :

$$d = \frac{1,5}{1,42 \cdot 19} = 0,0556 \text{ cm}$$

pratiquement du fil de 0,05 cm = 0,5 mm de diamètre.

La longueur de la bobine étant de 15 mm on voit que les 19 spires, tout en étant espacées auront un diamètre supérieur à celui trouvé précédemment.

Vérification des filtres.

En tenant compte des formules des filtres passe-bas et passe-haut, on constate que des légères erreurs sur les composants L ou C ne font que modifier dans la même proportion la fréquence de coupure ce qui n'a rien de grave si celle-ci est choisie suffisamment au-dessus ou au-dessous de la gamme des fréquences passantes.

Ainsi, par exemple, si un filtre passe-bas doit laisser passer les signaux au-dessous de 200 MHz et si sa fréquence limite supérieure est 300 MHz, il n'y a aucun inconvénient à ce que cette limite devienne 310 ou 290 MHz par suite d'une valeur légèrement différente des bobines ou des capacités.

Lorsque le filtre est terminé et monté avec des éléments L et C aussi précis que possible pour le réalisateur, on peut vérifier sa courbe de réponse (dite aussi de transmission) afin de savoir s'il est susceptible de fonctionner dans les conditions prévues.

Le montage de mesures est identique à celui destiné à relever la courbe de réponse ou (et) le gain d'un amplificateur ou d'une partie d'amplificateur.

Les filtres décrits précédemment ont des terminaisons d'égale impédance. Le générateur HF monté à l'entrée 1-2 du filtre doit donc avoir une impédance de sortie de même valeur. De même l'indicateur doit être à impédance d'entrée égale ou rendue égale.

En général, l'impédance d'un indicateur est élevée par rapport à 75 ou 300 Ω et le plus simple est de monter en parallèle sur la sortie 3-4 du filtre, connectée à l'entrée de l'indicateur, une résistance d'appoint R_L telle que le filtre soit chargé par une résultante égale à son impédance de sortie.

Soit Z cette impédance et R celle d'entrée de l'indicateur. Il faut que :

$$Z = \frac{R_L \cdot R}{R_L + R}$$

d'où l'on déduit la valeur de R_L :

$$R_L = \frac{Z R}{R - Z}$$

R étant supérieure à Z dans la plupart des cas pratiques.

Si R est très grande par rapport à Z, la résistance R_L sera égale à Z, c'est le cas lorsqu'on utilise un voltmètre électronique ou une sonde associée à un oscilloscope. Soit par exemple $Z = 75 \Omega$ et $R = 1000 \Omega$. On a :

$$R_L = \frac{75 \cdot 1000}{1000 - 75} = \frac{925}{75000}$$

ou $R_L = 810 \Omega$.

Si $R = 1 \text{ M}\Omega$, il est inutile de calculer R_L qui peut être 75 Ω car on a au dénominateur de R_L le nombre 999 925 très proche de 1 000 000.

Pratiquement si $R > 100 Z$ on prendra $R_L = Z$.

En écrivant aux annonceurs,
recommandez-vous de

RADIO-PLANS

**Ce chef des 9^e et 12^e expéditions
françaises en Terre Adélie...**



... s'appelle
**René
MERLE**

Il a uniquement suivi les cours
par CORRESPONDANCE de l'ÉCOLE CENTRALE
d'ÉLECTRONIQUE.

Paul-Emile Victor écrit à son propos :

*" A réussi à prendre
contact de façon réguli-
ère avec l'expédition
au Groenland réalisant
ainsi la première liaison
radio directe (20.000
km) entre les deux
pôles. "*



AVEC
LES MÊMES
CHANCES
DE SUCCÈS,
CHAQUE ANNÉE.

Des milliers d'élèves suivent régulièrement nos
cours du JOUR, du SOIR et par **CORRES-
PONDANCE** (avec travaux pratiques chez soi).

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re}
- Monteur Dépanneur
- Contrôleur Radio Télévision
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de la
Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES.

**ÉCOLE CENTRALE
D'ÉLECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • CEN 78-87 +

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 42
(envoi gratuit)

R. P. E.

NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"

EXCEPTIONNEL - QUANTITE LIMITEE

ENCEINTE ACOUSTIQUE DE SALON



Equippée d'un haut-parleur elliptique
21 x 32 cm AUDAX haute fidélité et
d'un ampli 2 lampes (EL84 et EF89)
+ redresseur au sélénium. Puissance
modulée: 3 watts. Pour secteur 110 V.
Ensemble prévu comme adaptateur
stéréophonique pour meuble Pathe-
Marconi « La Voix de son Maître »,
mais pouvant être utilisé comme chaîne
monaurale en stéréo en jumelant 2 en-
ceintes. Présentation grand luxe, ébé-
nisterie vernie L 600 x P 360 x H
315 mm. Poids: 14 kg. Matériel neuf.
En emballage d'origine. **147,00**
(Valeur 450 Fr. Net ...)

BAISSE SUR LES TRANSISTORS

OC26	11,10	OC04	3,70	AF114	
OC44	4,00	OC75	3,00	LOC111	4,95
★ OC45	3,70	OC79	3,70	AF115	
OC71	2,80	AC107 ...	7,45	LOC101	4,65
OC72	3,40	AF102	7,75	AF116	4,00
				AF117	3,70
★ OA70	1,50	OAS5	1,50	OA211	10,50
OA79	2,00	OA90	1,50	OA214	8,70
OA81	1,50	OA210	5,90		

PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

PATHE-MARCONI, sans changeur :		PATHE-MARCONI type 999 Z, modèle	
Type M 431 pour 110 volts :		professionnel, bras compensé, plateau	
avec cellule monaurale ..	70,00	lourd, moteur 110/220 volts, avec cellule	
avec cellule mono-stéréo ..	75,00	céramique mono-stéréo	200,00
Type M 432 pour 110/220 volts :			
avec cellule monaurale ..	75,00	RADIOHM	68,50
avec cellule mono-stéréo ..	80,00	RADIOHM stéréo	83,50
PATHE-MARCONI, avec changeur pour			
les 45 tours :		RADIOHM avec changeur pour les	
Type C 341 pour 110 volts :		45 tours, dispositif de mise en place	
avec cellule monaurale ..	130,00	automatique du bras, sur toutes posi-	
avec cellule céramique mo-		tions du disque, répétition de 1 à 10 fois	
no-stéréo	135,00	et même à l'infini. Avec cellule mono-	
Type C 342 pour 110/220 volts :		stéréo	125,00
avec cellule monaurale ..	135,00	Avec cellule mono-stéréo	140,00
avec cellule céramique mo-			
no-stéréo	140,00		

PLATINES « DUAL »

Modèle 1007/A - Manuel - 4 vitesses - Débrayage automatique
Modèle 1007/A (changeur 10 disques de même diamètre)
Modèle 1008/A (changeur-mélangeur de 10 disques)
Modèle 1006/A (changeur-mélangeur de 10 disques avec tête chercheuse et cellule
Hi-Fi)
Modèle 1006/AM/SP (mêmes caractéristiques que ci-dessus mais avec cellule
magnétique et diamant)
Modèle 1009 - Changeur ou manuel - Hi-Fi - Plateau lourd - Vit. réglables ± 3 %
Toutes ces platines comportent 4 vitesses et sont équipées de cellule stéréo.
Consultez-nous pour les prix.

Affaire exceptionnelle. Quantité limitée! Prix incroyables...

TELEVISEUR 43 cm/90°	
Multicanal. Ecran aluminisé avec glace de protection. Présen- tation grand luxe. 16 lampes.	
Complet, en ordre de marche	490,00
TELEVISEUR 49 cm/110-114°	
Modèle extra-plat. Rotateur multicanal. Présentation de grand luxe.	
Complet, en ordre de marche à partir de	750,00
TELEVISEUR 59 cm/110-114°	
A partir de	850,00

**JEU DE PIEDS
TUBULAIRES METALLIQUES**
pour enceinte acoustique
de salon

15,00



Electrophone avec platine 4 vitesses
Pathe-Marconi. Ampli 2 lampes (ECL82
et E280). Complet, en ordre
de marche

135,00

MAGNETOPHONES PHILIPS

Type EL3536. 6 transistors. Alimentation
6 piles de 1,5 V. Complet

425,00

Type EL3541. Secteurs 110/220 volts,
4 pistes. Compte-tours. Prise stéréo.
Livré avec 1 micro et 1 bande

625,00

Type EL3549. Secteurs 110/220 volts,
4 pistes, 4 vitesses. Compte-tours. Prise
stéréo. Possibilités de contrôle d'enregis-
trément. Livré avec 1 micro

950,00

Type EL3547. Secteurs 110/220 volts,
4 pistes, 2 vitesses. Compte-tours. 2 am-
plis incorporés, 2 H-P. Enregistrement et
reproduction mono et stéréo. Livré avec
1 micro stéréo et 1 bande

1020,00

Type EL3534. 4 pistes. Stéréo intégrée.
2 amplis incorporés. Avec
micro stéréo et 1 bande ..

1440,00

NORD-RADIO
(Suite page ci-contre)



quel "technicien" deviendrez-vous ?

Eurelec a déjà formé 75.000 spécialistes en Europe en mettant au point une forme nouvelle et passionnante de cours par correspondance. Eurelec associe étroitement cours théoriques et montages pratiques afin de vous donner un enseignement complet, personnalisé et dont vous réglez vous-même le rythme des leçons suivant vos loisirs et vos possibilités financières.

Formule révolutionnaire d'inscription sans engagement : paiements fractionnés qui peuvent être suspendus et repris à votre gré.

De par sa structure internationale, Eurelec est capable de vous donner une formation de spécialiste à des conditions exceptionnelles, en vous évitant tous faux-frais, le matériel vous étant fourni gratuitement.

Devenez vous-même un excellent technicien en suivant le cours de :

RADIO : Vous recevrez 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de plus de 600 pièces détachées, soigneusement contrôlées, avec lesquelles vous construirez, notamment, 3 appareils de mesure et un récepteur de radio à modulation de fréquence (FM) d'excellente qualité.

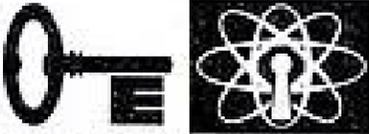
— Si vous avez déjà des connaissances en radio, Eurelec vous propose trois cours de perfectionnement.

TÉLÉVISION : Avec ce cours plus de 1.000 pièces détachées vous permettront de construire un Oscilloscope professionnel et un téléviseur ultra-moderne pouvant recevoir les 2 chaînes.

TRANSISTORS : premier cours vraiment efficace, clair et complet. Vous construirez 2 appareils de mesures et un superbe poste de radio portatif à transistors.

MESURES ÉLECTRONIQUES : Ce cours supérieur vous permettra d'avoir chez vous, un véritable laboratoire avec lequel vous ferez face avec succès à tous les problèmes de montages, d'études ou de réalisations électroniques que vous pourriez rencontrer.

Et tout le matériel restera votre propriété.

EURELEC 
 INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance à : EURELEC-DIJON (Côte-d'Or)
 (cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - Paris 8^e

Pour le Benelux :

Eurelec - Benelux 11, rue des Deux-Églises - Bruxelles 4

BON

(à découper ou à recopier)

Veillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée **RP 125**

NOM

ADRESSE

AGE

PROFESSION

(Joindre 2 timbres pour frais d'envoi)

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Nous mettons à votre portée une gamme remarquable et complète d'appareils de mesures, soigneusement étudiés, « rodés » et mis au point.

Vous pouvez maintenant vous équiper, car il vous est possible d'acheter ces appareils soit en pièces détachées, soit en ordre de marche à des prix révolutionnaires.

Pour l'Amateur-Radio, posséder un « LABO » complet est désormais possible. Ces appareils sont tous présentés dans des coffrets de mêmes dimensions, ce qui permet une installation particulièrement harmonieuse. Venez les voir...



*** GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE BF3.** — Délivre des signaux BF de 20 à 20 000 Hz en sinusoïdal et en rectangulaire. Pratiquement indispensable pour la mise au point des amplificateurs Hi-Fi.
En pièces détachées 215.00
En ordre de marche 315.00

*** GÉNÉRATEUR HF et VHF WOBBLER GVB5.** Générateur WOBBLER, fournissant des émissions modulées en fréquence sur CO - FO - MF, des émissions en AM et HF - MF, des émissions en FM. Donne sur l'écran d'un oscilloscope les courbes de réponse et de sélectivité.
En pièces détachées 225.00
En ordre de marche 325.00

*** GÉNÉRATEUR ÉTALON DE FRÉQUENCE GEP5.** Fournit des émissions HF pilotées par 2 quartz. Délivre des signaux de 10 à 10 kHz sur une gamme de 10 kHz à 250 MHz avec précision de 1/10 000.
En pièces détachées 280.00
En ordre de marche 370.00

*** POINT DE MESURES DE PRÉCISION PCRB.** — Permet la mesure des résistances et des condensateurs avec une précision de 1%.
En pièces détachées 185.00
En ordre de marche 280.00

*** SIGNAL TRACER ST3.** Permet d'appliquer la méthode néodynamique de dépannage en radio, en BF et en télévision. Facilite le dépannage et mise au point.
En pièces détachées 225.00
En ordre de marche 330.00

*** SIGNAL TRACER A TRANSISTORS ST9T.** Appareil plus simple que le ST3, plus petit, pouvant facilement être emporté dans une trousse de dépannage.
En pièces détachées 95.50
En ordre de marche 134.00

*** TABLEAU SECTEUR TS12.** Sonolueur-dévolteur, permet de disposer de toutes les tensions secteur de 50 à 240 V. Mesure immédiate de la tension et du courant de l'appareil à dépanner.
En pièces détachées 155.30
En ordre de marche 220.00

*** COMMUTATEUR ÉLECTRONIQUE CE4.** Utilisé conjointement avec un oscilloscope cathodique, permet de voir immédiatement 2 courbes à la fois sur l'écran, d'ou comparaisons et observations rapides.
En pièces détachées 135.30
En ordre de marche 240.00

*** RADIO CONTRÔLEUR RC6.** Petit appareil destiné aux débutants, se monte en quelques minutes, sans étalonnage, grâce à des résistances de précision. Mesure des tensions et des résistances (voltmètre et ohmmètre).
En pièces détachées 74.00

*** RADIO-CONTRÔLEUR RC12 M.** Mesure des tensions, des intensités, des résistances, des isolations, 10 000 ohms par volt.
En pièces détachées 148.20
En ordre de marche 185.00

*** HÉTÉRODYNE MODULÉE HF4.** L'un des premiers appareils à se procurer, permet le dépannage et l'alignement HF et MF des radio-récepteurs. Délivre également une oscillation BF.
En pièces détachées 171.40
En ordre de marche 260.00

*** OSCILLOGRAPHÉ CATHODIQUE O57.** Permet d'OBSERVER sur un écran TOUTES LES COURBES de réponse qui se rencontrent en HF et BF; Amplificateurs BF, alignement HF, comparaison de phénomènes périodiques, etc. Un remarquable instrument de travail et d'études.
En pièces détachées 414.10
En ordre de marche 550.00

*** LAMPÈMETRE UNIVERSEL LPS.** Tel qu'il est conçu, il permettra TOUJOURS de vérifier TOUTES les lampes passées, présentes et futures. On établit soi-même la combinaison pour chaque type de lampe.
En pièces détachées 222.30
En ordre de marche 300.00

*** VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VES.** A TRÈS FORTE IMPÉDANCE D'ENTRÉE, permet des mesures de tensions SANS ERREURS, là où le contrôleur ordinaire est insécure. Peut également être utilisé en ohmmètre électronique.
En pièces détachées 218.10
En ordre de marche 310.00

*** OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE OMS.** Dispositif annexé, se branchant sur le VES ci-dessus, permet de l'utiliser en ohmmètre de 1 ohm à 1 000 mégohms.
En pièces détachées 50.30
En ordre de marche 75.00

*** BOÎTE DE SUBSTITUTION BS10.** Met en permanence sur votre table de travail 72 valeurs de résistances de 10 ohms à 30 mégohms et 20 valeurs de capacités de 25 pF à 1 µF.
En pièces détachées 118.00
En ordre de marche 190.00

*** HAUT-PARLEUR D'ESSAIS - OUTPUTMÈTRE HPD.** HP d'essais, Hi-Fi 20 W, impédances multiples au primaire et au secondaire avec voltmètre de sortie étalonné. Sortie simple et push-pull.
En pièces détachées 228.70
En ordre de marche 310.00

*** MIRE ÉLECTRONIQUE ME12.** Générateur de barres horizontales et verticales pour le dépannage et la mise au point des téléviseurs, HF et vidéo.
En pièces détachées 194.20
En ordre de marche 295.00

Pour chacun de ces appareils, nous fournissons le dossier complet de montage et notre catalogue spécial d'appareils de mesure contre 1 F en T.P.

Préciser l'appareil qui vous intéresse.

Toutes les pièces de nos ensembles peuvent être fournies séparément.

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires.

Pour chaque appareil, frais de port et emballage en sus :

Métropole : 6,50 F, sauf O57 et LPS : 12 F.

NOUS ASSURONS LA RÉPARATION DE TOUS LES APPAREILS DE MESURES (galvanomètres et contrôleurs). Travail sérieux assuré par spécialistes.



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

16, r. Hérold, PARIS (1^{er}) - Tél. CEN. 65-50

C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : MÉTROPOLE SEULEMENT

Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

Bonnange

1^{ère} Leçon gratuite

Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez
LA RADIO ET LA TÉLÉVISION
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

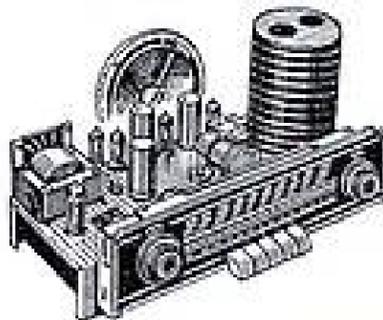
• Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.

• Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors, circuits imprimés et appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez
LA 1^{re} LEÇON GRATUITE

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes de 20,00 F à la cadence que vous choisirez vous-même.

A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.



Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS EMERVEILLERA

ÉCOLE PRATIQUE D'ELECTRONIQUE

Radio-Télévision

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

SOUDEURS

THUILLIER

Brevetés S.G.D.G.

- ULTRA-LEGERS
- PUISSANTS
- ÉCONOMIQUES

MICROSOUDEUR :

Panne cuivre de 3-4,5-6 mm et résistances tous voltages en 35-40-62 W immédiatement interchangeable.

* Autre modèle : 150 W

- UTILISENT INTÉGRALEMENT LES WATTS

En vente : **DANS TOUTES LES BONNES MAISONS**

Vente en gros : **THUILLIER** - Place Danton à BOIS-D'ARCY (Seine-et-Oise) - Tél. 923-04-60

BAPY

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste
LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

ABONNEMENTS :

Un an..... F 16,50

Six mois.... F 8,50

Étranger, 1 an.. F 19,75

Pour tout changement d'adresse
envoyer la dernière bande en
joignant 0,50 F en timbres-poste.

DIRECTION-

ADMINISTRATION

ABONNEMENTS

43, r. de Dunkerque,

PARIS-X^e. Tél. : TRU. 09-92

C. C. Postal : PARIS 259-10

"LE COURRIER DE RADIO-PLANS"

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois, et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;

2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque, d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;

3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 2,00 F.

M. D..., Pierrepont-sur-Avre.

Possède un récepteur à pile équipé de 4 lampes (1R5-1T4-1R5-3S4) qui est muet. Désire quelques conseils pour localiser la panne et remettre ce poste en état de bon fonctionnement.

Dans votre cas il faudrait faire une vérification systématique du récepteur. Tout d'abord, se rendre compte à l'aide d'un PU ou d'un générateur BF si la partie BF du récepteur fonctionne. Il faudrait ensuite vérifier à l'aide d'un générateur HF si l'amplificateur MF fonctionne.

Au cas où l'une ou l'autre de ces parties s'avèrerait être la cause du non fonctionnement, il conviendrait d'en vérifier les éléments un à un.

Pour notre part, nous pensons plutôt que la panne se situe dans l'étage changeur de fréquence équipé de la 1R5. Vérifiez si l'oscillation locale se produit.

Dans ce cas, vous devez relever à l'aide d'un voltmètre continu une certaine tension aux bornes de la résistance de fuite de grille oscillatrice. Cette tension doit disparaître lorsque vous court-circuitiez le condensateur variable oscillateur.

En cas de non fonctionnement de l'étage changeur de fréquence, vous vérifierez le bloc d'accord. Voyez son branchement avec la lampe et éventuellement remplacez les éléments (condensateurs et résistances) entrant dans la composition de cette partie.

Toutes ces opérations de dépannage nécessitent une certaine pratique et si vous ne pensez pouvoir les effectuer vous-même, le mieux serait de vous adresser à un spécialiste.

C. Z..., Jambes, Belgique.

Nous demande quelques conseils pour la mise au point d'un récepteur OC qu'il a réalisé.

Normalement un découplage de la cathode de la HF de 10 000 ohms devrait être suffisant. Dans aucun cas, il n'y a lieu de porter cette valeur à 20 mF comme vous l'avez fait. Vérifiez si vos points de masse sont corrects.

La 100 000 ohms, partant de la 300 ohms, forme avec le potentiomètre de 20 000 ohms un diviseur de tension permettant de faire varier la polarisation HF.

Le fait d'avoir découplé l'écran de la BF revient à découpler la ligne haute tension, dans certains cas cela s'avère nécessaire et c'est le vôtre. Vous évitez ainsi aux courants HF de traverser l'alimentation qui peut présenter une trop grande impédance.

Vous pouvez découpler l'écran de la HF à la masse, mais il est préférable de placer, comme nous l'avons fait, le condensateur de découplage entre écran et cathode, ce qui donne un chemin de dérivation plus direct aux courants HF.

Le fait que ce poste fonctionne bien sur la bande des 40 m mais reste muet dans la bande des 10 m peut provenir :

1° Du câblage. En effet, pour descendre à 10 m il convient de faire un câblage très court évitant, au maximum, les capacités réparties. Les soudures doivent être impeccables de manière à éviter les résistances HF. En un mot, les exi-

gences de câblage pour 10 m sont beaucoup plus rigoureuses que pour la bande des 40 m.

2° Cela peut provenir de vos lampes EF41 et vous pourriez essayer si d'autres tubes, du même type, ne donneraient pas de meilleurs résultats.

3° Des bobinages. Il faudrait essayer de faire varier le couplage entre les primaires et les secondaires des deux bobinages accord et liaisons HF.

4° Essayez également de déplacer la prise de réaction du bobinage liaisons HF.

Il est recommandé, dans certains cas, de découpler la ligne d'alimentation des filaments, comme vous l'avez fait, cela peut éviter des perturbations provenant d'un mauvais isolement filaments-cathode.

Ce récepteur a été réalisé par de nombreux amateurs qui ont toujours obtenu de bons résultats, il doit en être de même pour vous.

B. P..., Metz.

Après transformé un poste auto 6 V de manière à le faire fonctionner avec une batterie 12 V en s'inspirant de l'article paru à ce sujet dans le n° 153 constate certaines anomalies de fonctionnement. Nous demande quelques conseils pour obtenir un fonctionnement correct.

1° La première chose à faire est de changer le vibreur. Le fait d'avoir nettoyé les contacts et d'avoir déjà constaté une haute tension instable en 6 V prouve que cette pièce est fatiguée. Procurez-vous un vibreur neuf d'excellente qualité.

2° Pour un certain motif (très certainement un vernis anti-corrosif déposé sur les contacts), certains vibreurs neufs refusent de vibrer au début. Pour y parer, alimentez quelques secondes sur 6 V alternatif 50 A.

3° 0,1 aux bornes du secondaire HT est une valeur très importante qui crée une consomma-

tion néfaste et, de plus, déforme la sinusoïde de la tension. Ne dépassez pas 20 000 ohms (tension d'essai 3 000 V).

4° Il faut reconnaître que le montage préconisé dans le n° 153 fait fonctionner le transformateur à une fréquence moitié de la fréquence du vibreur (environ 62 périodes). Les transformateurs américains supportent allègrement cela.

Au cas où le vibreur neuf, agencé selon le montage préconisé, donnerait des signes de fatigue il faudrait adapter le montage vibreur parallèle.

Ce type de vibreur existe sur le marché, il est plus facile d'examiner le brochage à l'ohmmètre, que d'essayer de se retrouver dans les références changeantes des constructeurs.

On peut modifier dans ce sens n'importe quel vibreur en dessoudant le fil de la bobine (ce fil n'est pas fragile).

Votre montage relevé sur un Radiomatic transformé est dangereux, il applique tantôt 12 V sur un enroulement 6 V ! tantôt (12 V moins la chute dans la bobine et la résistance) sur l'autre enroulement ; c'est assez aventureux.

Il est normal d'autre part, si vous devez changer le vibreur, d'acheter un modèle 12 V. Dans ce cas « R » est inutile. Surtout, vous devez avoir une HT suffisante pour amorcer « généreusement » l'OZ4.

J. R. F..., La Colle-Saint-Cloud.

Nous demande quelques renseignements complémentaires concernant l'émetteur et le récepteur à transistors décrit dans le n° 178.

1° Nous vous conseillons d'utiliser les transistors indiqués dans l'article. Vous pourriez cependant, à titre expérimental, essayer ceux que vous nous indiquez dans votre lettre, il est possible qu'ils donnent de bons résultats.

2° La fréquence du quartz est 7 500 kHz.

3° Utilisez comme transfo de modulation un transfo driver pour OC72 ou OC74.

4° Vous pouvez employer des condensateurs ajustables stéatites à couche d'argent, mais des condensateurs à air seraient préférables.

5° Une self de choc R100 convient parfaitement.

6° Comme diodes sur le récepteur, utilisez des OA70.

SOMMAIRE

DU N° 196 — FÉVRIER 1964

	Pages
Deux interphones à intercommunication totale.....	23
Branchement des lignes de transmission.....	28
Amplificateur stéréo 2x10 W.....	31
Bases de l'oscillographie.....	39
Retour sur la cellule FM.....	42
Dépannage TV.....	44
Contrôleur de quartz.....	48
Techniques étrangères.....	49
Ensemble émetteur et récepteur à transistors.....	52
Amplification des impulsions.....	56
Choisissons un bon montage.....	60
Antenne pour mobile.....	63



PUBLICITÉ :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
PARIS (IX^e)
TÉL. : TRINITE 21-11

Le précédent n° a été tiré à 42.537 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charsire, Sceaux.

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X* — Téléphone : TRU. 09-95

possède l'assortiment le plus complet de France en ouvrages sur la radio. En voici un aperçu

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires. Les prix sont susceptibles de variations.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- H. ABERDAM. *Aide-mémoire Dunod électronique et radioélectronique*. — 2 volumes reliés, 2^e édition, 1963.
T. I, 270 pages, 200 g F 8,00
T. II, 310 pages, 200 g F 8,00
- H. ABERDAM. *Aide-mémoire Dunod radio-technique et télévision* :
T. I : Codes, standards et normes. Formules d'électricité pratique. Les éléments des circuits. Les tubes électroniques à vide et les dispositifs similaires à semi-conducteurs. Considérations pratiques sur les circuits. Antennes et aériens, 260 pages 10 x 15, 125 figures, 9^e édition 1963, 150 g. Prix F 8,00
T. II : Amplification et modulation. Les oscillateurs. Détection, changement de fréquence et redressement des courants alternatifs. Le récepteur d'ondes radio-électriques. Notions sommaires sur les émetteurs radioélectriques (à modulation d'amplitude télégraphique ou téléphonique). Modulation de fréquence. L'enregistrement magnétique et la stéréophonie. La télévision. Dépannage des récepteurs de radiodiffusion et de télévision (notions sommaires). Les mesures simples en radio-technique, 280 pages 10 x 15, 173 figures, 9^e éditions 1963, 150 g F 8,00
- R. ARONSSOHN. *Mémento radiotechnique*. — Caractéristiques générales d'utilisation des tubes électroniques et des semi-conducteurs. Un volume 21 x 23, 1963, 400 gr. Prix F 9,00
- R. ASCHEN. *J'ai compris les transistors* — Calcul et réalisation des circuits. (Cahiers de l'agent technique radio et TV n° XV). 24 pages, format 21 x 27 cm, 100 g. Prix F 4,80
- R. BESSON. *Les condensateurs et leur technique*. — Un volume cartonné, 172 pages, 141 figures, 2^e édition entièrement remaniée de « Technologie des condensateurs fixes », 1962, 400 g F 17,50
- R. BESSON. *Schémas d'amplificateurs B.F. à transistors*. — Amplificateurs classes A et B, de 1 mW à 4 W pour radio, pick-up, prothèse auditive. Préamplificateurs et amplificateurs à haute fidélité et stéréophoniques. Interphone, magnétophone, flash électronique, appareil de mesure, 2^e édition entièrement nouvelle, 1963, 200 g F 8,40
- M. BIBLOT, inspecteur technique à la R.T.F., professeur à l'E.S.R. de Nancy. *Schémas électroniques utilisés en réception*. — Cet ouvrage est destiné à la préparation des différents examens de l'Enseignement technique, spécialité électronique : C.A.P. d'électronicien, certificat d'aligneur dépanneur T.V., certificat fin de stage F.P.A.
- T. I. *Circuits d'alimentation circuits B.F.* Un volume format 16 x 25, 148 pages, 150 figures, 1963, 300 g F 18,00
T. II. *Détection et circuit H.F. dispositifs spéciaux*. Un volume format 16 x 25, 126 pages, 122 figures, 1963, 250 g. Prix F 16,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes de télévision et tubes spéciaux*. — 320 pages, format 20 x 29, 15^e édition, 1959, 900 g. Prix F 24,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio équivalents*. — 320 pages, format 20 x 29, 16^e édition, 1960-1962, 900 g. F 24,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio*. — 484 pages, format 20 x 29, 17^e édition, 1961-1963, 1 250 g F 33,00
- M. CORMIER. *Sélection de montages basse fréquence, stéréo, Hi-Fi*. — De nombreux schémas ayant fait leurs preuves et permettant la réalisation d'ensemble basse fréquence, du simple amplificateur à deux tubes à la chaîne stéréophonique 2 x 10 W à transistors. De nombreux montages complémentaires permettent aux techniciens d'améliorer les caractéristiques des appareils en leur possession. 54 pages, 31 figures, 1962, 200 g F 4,70
- ROGER CRESPIEN. *Précis de radio plus transistors*. — Le rayonnement. Les impédances. Les résonances. Les amplifications Tubes et courbes. Les distorsions. Les réactions. Les antifadings. Les oscillateurs. La conversion. Les alimentations. Les antennes. Semi-conducteurs. Transistors et diodes. Transistors spéciaux, 480 pages, 4^e édition, 1963, 700 g F 22,00
- M. DORY et F. JUSTER. *Radiomètres*. — 2^e édition 1963. Un volume broché 87 p., format 15,5 x 24 cm, avec 39 figures, 200 g F 7,20
- MARTHE DOURIAU. *Apprenez la radio en réalisant des récepteurs*. — Principaux chapitres : Collecteurs d'onde. Circuits oscillants récepteurs à galène. Résistances et condensateurs fixes. Détection par lampe. Récepteurs à réaction. L'amplification. L'alimentation. Les postes secteur. Récepteurs pour ondes courtes. Ecouteurs et haut-parleurs. Perfectionnement des récepteurs. Récepteurs simples à diodes et transistors au germanium. Un volume format 16 x 24, 140 pages, nombreux schémas. 7^e édition 1963 (350 g) F 10
- M. DURAND. *Les Thyatron à cathode froide. Applications industrielles*. — (Bibliothèque technique Philips.) Un volume relié 280 pages, 302 figures, 10 photos format 16 x 25, 1963, 700 g. Prix F 42,00
- G. FONTAINE. *Diodes et transistors*. — Théorie générale. (Bibliothèque technique Philips.) Cette nouvelle édition, qui diffère des précédentes par l'adaptation des figures aux prescriptions de normalisation actuelle et par l'apport de quelques corrections, rendra service aux ingénieurs, techniciens, étudiants des Facultés de Sciences, non spécialisés en électronique. Un volume relié 470 pages, 448 figures, format 15 x 21, 3^e édition 1963, 800 g. Prix F 38,00
- F. HURÉ. *Montages simples à transistors*. — Destiné aux jeunes débutants amateurs de radio. Un volume broché 16 x 24, 96 pages, 70 schémas, 2^e édition 1963, 300 g F 8,00
- L.C. LANE. *Dépannage simple des postes à transistors et à circuits imprimés* — Un volume de 272 pages, 24 x 15,5, broché, 450 g F 16,00
- J.-P. CÉHMICHEN. *Emploi rationnel des transistors*. — Structures, fonctionnement et applications des principaux dispositifs semi-conducteurs. Un volume 376 pages, 240 figures 1963, 600 g F 30,00
- RAFFIN. *L'émission et la réception d'amateur*. — Un volume broché, 776 pages, format 16 x 24, 5^e édition, 1963, 1 kg 200 F 48,00
- R.-A. RAFFIN. *Technique nouvelle du dépannage rationnel radio*. — Un volume 256 pages, 3^e édition revue et augmentée 1963, 550 g F 12,00
- W. SCHAFF. *Pratique de la modulation de fréquence*. — 152 pages, 82 figures, 1963, 300 g F 15,50
- W. SOROKINE. *Schémathèque 1963. Radio et Télévision*. — 64 pages, 1963, 250 g. Prix F 10,80
- W. SOROKINE. *Le dépiége des panes TV par la mire*. — 174 photographies de mires relevées sur des téléviseurs en panne, avec le schéma du circuit correspondant au défaut observé, 64 pages, 2^e édition augmentée, 1961, 250 g F 7,50
- A. SIX. *Le dépannage T.V. ? rien de plus simple*. — Douze causeries amusantes montrent rationnellement la simplicité du dépannage d'un récepteur de télévision, 132 pages, dessins, 1962, 300 g. F 12,00
- H. VEUX. *Cours moyen de radioélectricité générale*. — A l'usage des candidats aux certificats de 1^{re} et 2^e classe d'opérateur radio à bord des stations mobiles et des cadres moyens des services radioélectriques. 408 pages, 5^e édition revue et corrigée, 1962, 550 g F 23,00

Il ne sera répondu à aucune correspondance non accompagnée d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : de 10 à 100 g 0,50 F ; de 100 à 200 g 0,70 F ; de 200 à 300 g 0,85 F ; de 300 à 500 g 1,25 F ; de 500 à 1 000 g 1,75 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,25 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,75 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,25 F ; de 2 500 à 3 000 g 3,75 F. Recommandation : 0,70 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Etranger : 0,20 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,10 F. Recommandation obligatoire en plus : 0,70 F par envoi.

Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés. Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix. Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

Deux interphones à intercommunication totale

UN A 2 POSTES — L'AUTRE A 5 POSTES

Rappelons tout d'abord qu'un interphone est une installation téléphonique intérieure permettant des conversations en haut-parleur. La disposition la plus simple consiste en un amplificateur associé à deux haut-parleurs jouant alternativement le rôle de haut-parleur et de microphone. L'amplificateur et un des haut-parleurs se trouvent au poste principal appelé également poste directeur. Le second HP forme le poste secondaire. Supposons que le poste principal veuille communiquer avec le poste secondaire. Par le jeu d'un commutateur il branche son HP à l'entrée de l'amplificateur et celui du poste secondaire à la sortie. De cette façon, les paroles prononcées devant le HP du poste principal faisant fonction de micro sont reproduites par celui du poste secondaire. Si l'utilisateur du poste secondaire a à répondre, l'opérateur du poste directeur manœuvre le commutateur de manière à inverser le branchement des haut-parleurs. Celui du poste secondaire se trouvant alors relié à l'entrée de l'amplificateur sert de micro et celui du poste principal qui est relié à la sortie de l'amplificateur reproduit les paroles de l'utilisateur du poste secondaire.

Avec une telle installation on peut avoir plusieurs postes secondaires. Dans ce cas, il faut au poste principal un autre commutateur qui permet de relier le poste principal au poste secondaire choisi. On peut également prévoir la communication entre deux postes secondaires mais leur connexion doit être faite par le poste directeur. On voit qu'avec ce système les différents postes n'ont pas d'autonomie. Les communications sont toujours tributaires de l'opérateur du poste principal qui les dirige et c'est pour cette raison qu'on le désigne à juste titre comme poste directeur.

On peut comme c'est le cas pour les

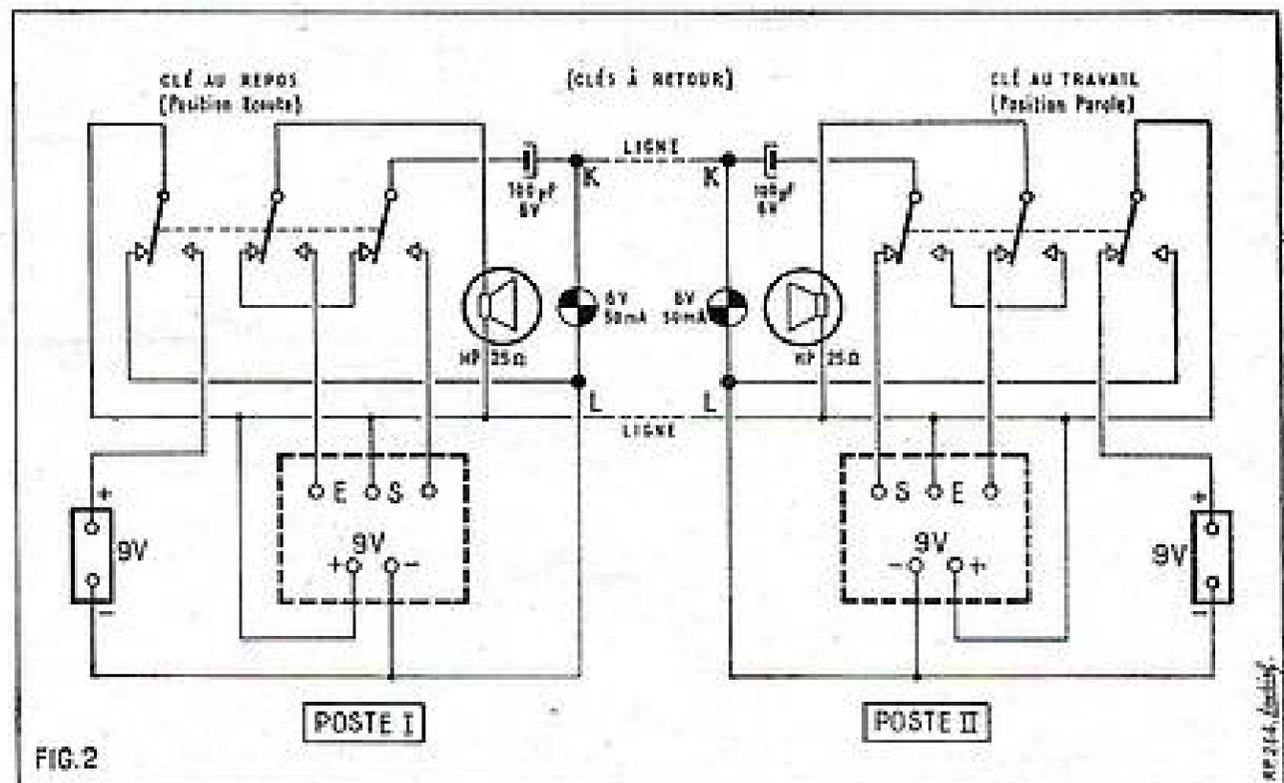


FIG. 2

installations que nous allons décrire, donner à chaque poste son autonomie complète, c'est-à-dire permettre qu'il choisisse lui-même son correspondant et l'appelle sans passer par l'intermédiaire d'un standardiste. Ce procédé est dit « à intercommunication totale ».

Pour obtenir ce résultat, notre installation se compose uniquement de postes directeurs, c'est-à-dire de postes rigoureusement semblables comprenant chacun un haut-parleur, un amplificateur et le système de commutation parole-écoute et pour la

version à 5 postes le commutateur servant à sélectionner le correspondant.

Nous allons tout d'abord étudier la version à deux postes seulement qui, de ce fait, est la plus simple. Nous verrons par la suite que l'installation à 5 postes ne diffère que par l'adjonction du commutateur de sélection et par le nombre et le branchement des lignes de liaison.

Dans les deux cas, les amplificateurs sont équipés de transistors, ce qui présente de nombreux avantages :

- Mise en route instantanée ;
- Alimentation très économique constituée pour chaque poste par deux piles de 4,5 V ;
- Durée très longue des piles qui ne débitent que lorsque l'interphone est utilisé ;
- Cause de pannes très réduites en raison de la robustesse et de la longévité des transistors ;
- Absence de ronflement, etc.

Les communications peuvent être établies entre postes distants d'une centaine de mètres avec des conducteurs de 7/10. Cette distance peut d'ailleurs être accrue par l'emploi de fil de plus forte section.

Etude du schéma de l'amplificateur (fig. 1)

Répetons que cet amplificateur est le même pour les deux versions. Il est équipé de 4 transistors. Un OC75 en étage préamplificateur, un OC75 en étage Driver et deux OC72 en étage push-pull sans transformateur de sortie.

La borne « Entrée » de l'amplificateur attaque la base de l'OC75 préamplificateur à travers un condensateur de 10 µF. Le circuit émetteur contient une résistance de compensation de 1 500 Ω découplée par un condensateur de 10 µF. Le circuit collecteur est chargé par une résistance de 6 800 Ω. Ce circuit attaque directement sans condensateur de liaison la base de l'OC75 de l'étage Driver. La compensation thermique de cet étage est obtenue par deux résistances de 470 Ω en série entre

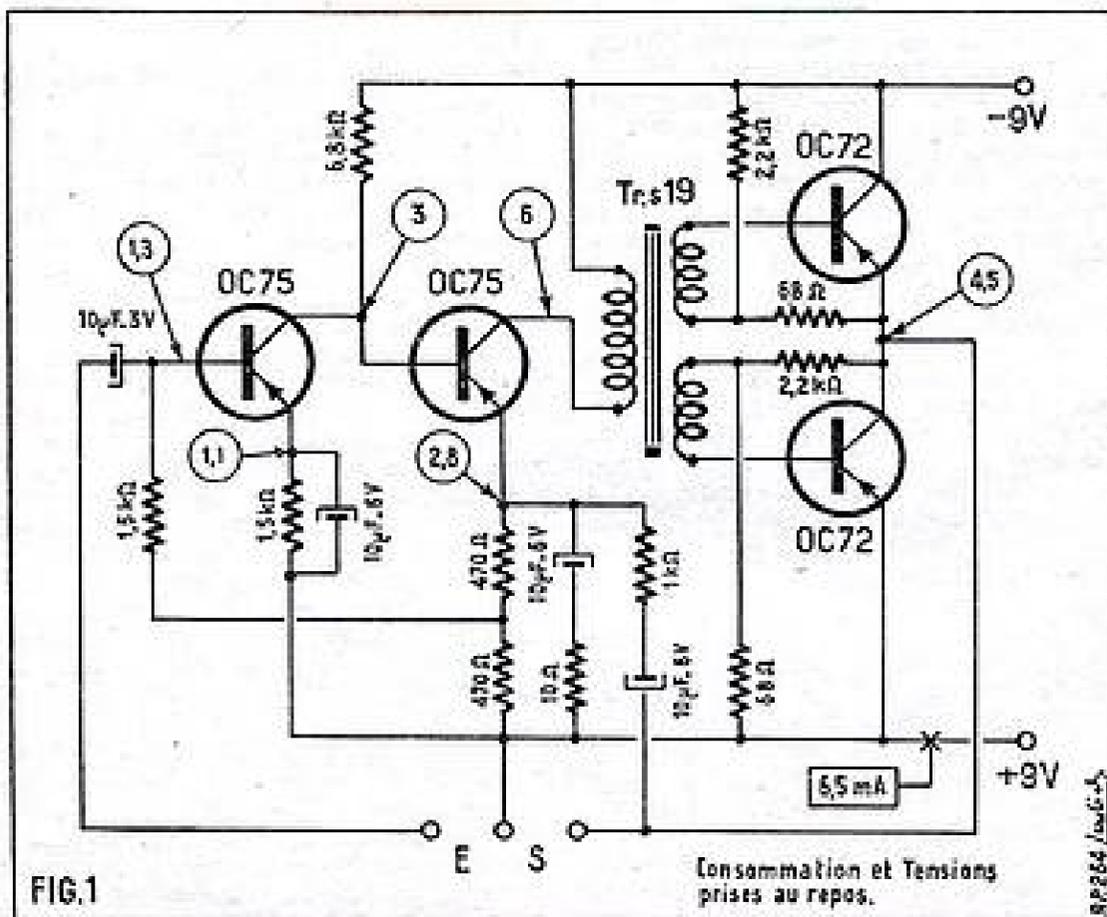


FIG. 1

l'émetteur et la ligne + 9 V. Ces résistances sont découplées par un condensateur de 10 μ F en série avec une résistance de 10 Ω . Cette résistance augmente l'impédance du découplage pour les fréquences aiguës, ce qui provoque pour ces fréquences un effet de contre-réaction qui réduit le niveau d'amplification. La polarisation de base du premier OC75 est prise au point de jonction des deux 470 Ω et appliquée à cette base par une résistance de 1 500 Ω . Cette disposition constitue également un circuit de contre-réaction.

Le circuit collecteur de l'étage Driver est chargé par le primaire du transfo BF (FRSS 19). Comme il se doit pour l'attaque d'un push-pull sans transfo de sortie, ce transformateur Driver est à deux secondaires identiques séparés. Chaque secondaire attaque la base d'un OC72 différent. Ces deux transistors sont alimentés en série par la pile de 9 V. Les ponts de polarisation de base composés chacun d'une 2 200 Ω et d'une 68 Ω sont également placés en série entre - et + 9 V. Le point de jonction de l'émetteur d'un OC72 avec le collecteur de l'autre est relié à la borne de sortie. On retrouve ici la disposition désormais familière du push-pull sans transformateur de sortie. Notons entre cette borne sortie et l'émetteur de l'OC75 Driver d'un circuit de contre-réaction composé d'une résistance de 1 000 Ω en série avec un condensateur de 10 μ F. Comme vous pouvez le constater, cet amplificateur est très énergiquement corrigé pour le type de HP utilisé. Ceci permet d'obtenir une très grande qualité de reproduction, donc une très grande intelligibilité. L'effet de Larsen est pratiquement nul même pour une utilisation dans des locaux voisins. Cela tient à ce que la courbe de réponse acoustique n'accuse aucune pointe de résonance.

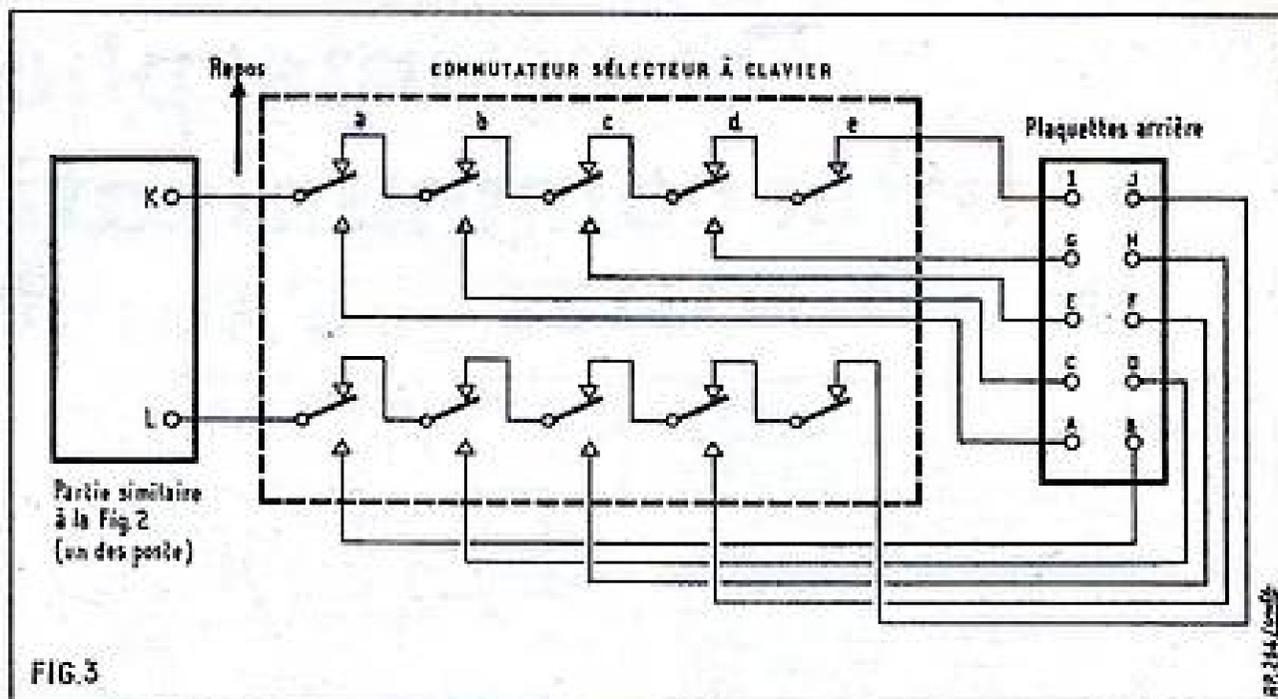


FIG. 3

Schéma d'une installation à 2 postes (fig. 2).

Sur ce schéma, l'amplificateur de chaque poste correspond à ce que nous venons de décrire aussi l'avons-nous seulement représenté par un rectangle où figurent les bornes « Entrée » « Sortie » et + et - 9 V pour l'alimentation.

On voit sur ce schéma que chaque poste se compose, en plus de l'amplificateur, d'un haut-parleur de 25 Ω d'impédance de bobine mobile, d'un commutateur à clé, 3 sections, 2 positions, d'une ampoule de 6 V-50 mA, d'un condensateur de liaison de 100 μ F 6 V et d'une batterie de pile d'alimentation de 9 V. Notons que le commutateur à clé sert au passage des positions Écoute et Parole. Il comporte un retour automatique à la position Écoute. La liaison entre les deux postes se fait par la ligne bifilaire KK-LL.

A l'aide de ce schéma, examinons le fonctionnement de l'installation :

Le poste II appelle le poste I. Pour cela, l'opérateur place la clé dans la position parole qui est celle représentée sur la figure. Il parle devant le HP. Celui-ci fonctionne en micro et est branché par la clé à l'entrée de l'amplificateur du poste II. Les paroles émises devant lui sont donc amplifiées par cet amplificateur. Ce dernier, à sa sortie, relié aux HP du poste I par l'intermédiaire de la clé, du condensateur de 100 μ F du poste II, du condensateur de 100 μ F et de la clé du poste I. Ce HP permet donc à l'utilisateur du poste I d'entendre les paroles de celui du poste II. De manière à mettre l'amplificateur du poste II en service, une 3^e section de la clé de ce poste ferme le circuit de la pile 9 V en reliant son pôle + à la borne + de l'ampli. Cette pile débite également par l'intermédiaire de la ligne L, de la 3^e section de la clé du poste I et par la ligne K dans les ampoules des deux postes qui sont alors branchées en série. Ces deux ampoules s'allument donc indiquant que tout est correct et que la conversation a lieu normalement. Notons que, dans cette position l'amplificateur et la pile du poste I sont débranchés par la clé de ce poste et par conséquent hors service.

Il est possible que l'opérateur du poste I appuie sur sa clé en même temps que l'opérateur du poste II. A ce moment, les deux postes sont en position parole et la communication devient impossible. Pour éviter une telle fausse manœuvre, qui sans être dangereuse est désagréable, il faut un moyen de signalisation qui est précisément les ampoules 6 V. Nous venons de voir que normalement lorsqu'un poste est en position parole et l'autre en position écoute, les deux ampoules éclairent car elles sont alimentées en série par la pile du poste

en position parole, le poste II dans notre exemple. Supposons que l'opérateur du poste I appuie en même temps sur sa clé et passe ainsi en position parole. En suivant le circuit d'alimentation des ampoules on voit immédiatement que la 3^e section de la clé du poste I y introduit la pile de 9 V de ce poste en opposition avec celle du poste II. Il en résulte une tension nulle et les ampoules s'éteignent informant les deux correspondants que la liaison est rompue. Ces lampes ne se rallumeront que lorsque l'un des correspondants relâchera sa clé.

Lorsque l'utilisateur du poste II a fini de parler, il relâche sa clé pour se placer en position écoute. Celui du poste I appuie sur la sienne et peut alors répondre. En effet, il est facile de voir que ces deux manœuvres établissent entre le poste I et le poste II les liaisons qui existaient précédemment entre le poste II et le poste I, et que nous venons de détailler. En plus des avantages que nous avons signalés au début, remarquons que l'utilisation d'un amplificateur dans chaque poste permet l'appel direct à la voix dans les deux sens. D'autre part, une liaison entre poste par simple fil genre scindex est possible et ceci sans aucune induction puisque la transmission se fait à basse impédance et toujours avec un niveau amplifié.

Schéma d'un poste pour installation à 5 postes.

La partie représentée par un rectangle est rigoureusement identique à celle d'un des postes de la figure 2. Le fonctionnement est donc le même que celui expliqué dans le paragraphe précédent et il n'y a pas lieu d'y revenir. A la suite, il y a un commutateur à 5 sections deux positions qui permet de sélectionner celui des 4 autres postes semblables avec lequel on veut correspondre. On voit également la plaquette aux bornes de laquelle sont branchées les lignes de raccordement avec les autres postes. Ce raccordement se fait selon le schéma de la figure 4. A l'aide de ces deux figures, nous allons essayer de vous faire comprendre le fonctionnement de l'installation. Remarquons tout d'abord qu'au repos le commutateur relie les points K et L aux bornes I et J et qu'à ces bornes pour chaque poste aboutit une ligne différente (voir fig. 4). Les postes étant au nombre de 5, il y a naturellement 5 lignes. Tous les postes étant en position écoute sont donc susceptibles de recevoir à tout moment un appel émanant d'un des autres.

Lorsque sur un poste quelconque l'opérateur appuie sur la touche correspondant à un des 4 autres, il supprime toute possibilité d'appel des 3 autres postes et établit

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DES INTERPHONES

“INTER 64”

Interphones à transistors, fonctionnant à piles et se composant uniquement de postes directeurs.

● INTERPHONE SIMPLE À 2 POSTES ●

Voir présentation sur couverture.
Toutes les pièces détachées comprenant :
— 2 coffrets grisés noirs. Dim. : 110x140x110 mm.
— 2 circuits imprimés - 2 transfo « Driver ».
— 2 contacteurs et toutes les pièces détachées complémentaires (câbles, vis - écrous - condensateurs, résistances, etc.).

LES 2 POSTES SIMPLES complets, en pièces détachées **156.40**

RÉALISATION D'UN INTERPHONE À PLUSIEURS POSTES (jusqu'à six)

(voir également présentation en couverture).

Il y a lieu de prévoir en plus :

PAR POSTE SIMPLE :

- 1 contacteur spécial 6 touches.
 - 3 plaquettes.
- Supplément (par poste) **8.50**

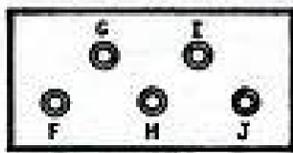
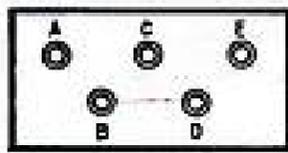
Attention : La liaison entre les postes se fait par un simple fil Lumière à 2 conducteurs permettant des liaisons phoniques pouvant atteindre une centaine de mètres ou plus.

C'EST UNE RÉALISATION :

CIBOT : ● RADIO ●
● TÉLÉVISION ●

1 et 3, rue de REUILLY, PARIS XII^e
Téléphone : DID. 66-80 C.C. Postal 6129-57 PARIS

VOIR NOS PUBLICITÉS
PAGE 20 et 4^e PAGE DE COUVERTURE

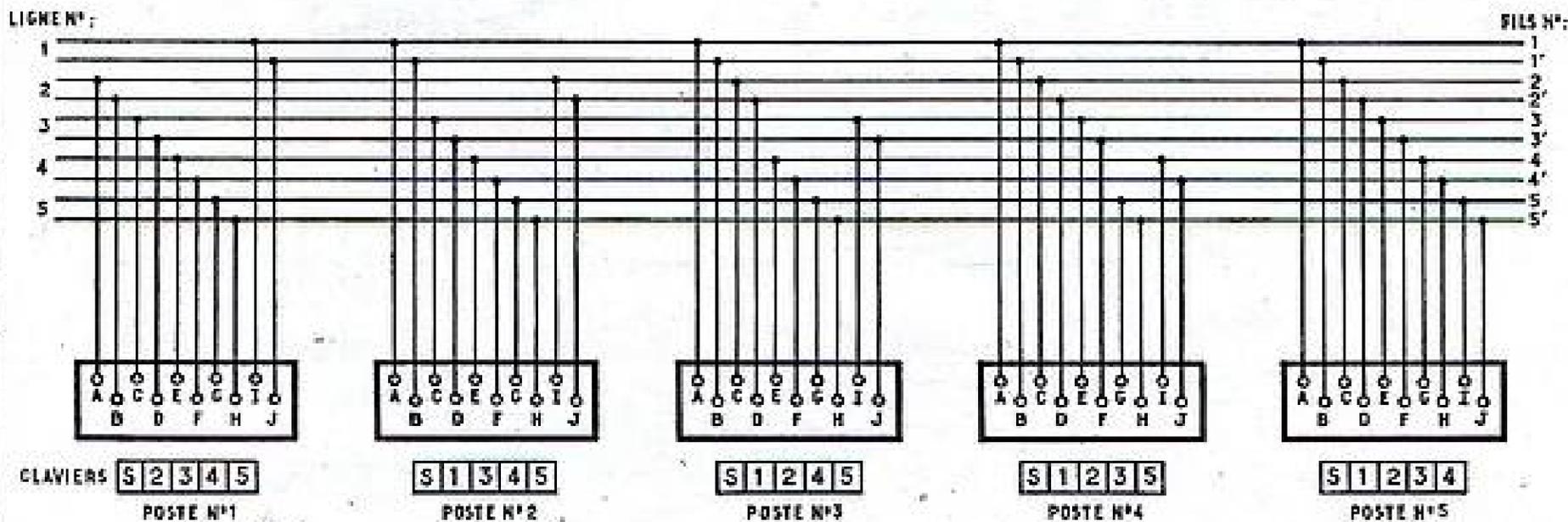


PLAQUETTES ARRIÈRES

		N° DES FILS									
		1	1'	2	2'	3	3'	4	4'	5	5'
N° DU POSTE	1	I	J	A	B	C	D	E	F	G	H
	2	A	B	I	J	C	D	E	F	G	H
	3	A	B	C	D	I	J	E	F	G	H
	4	A	B	C	D	E	F	I	J	G	H
	5	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

DIAGRAMME DU CONTACTEUR À 5 TOUCHES

Code de branchement des lignes relatif à la plaquette arrière.



Pour 4 postes : Supprimer la ligne N°5 ainsi que les raccordements y aboutissant.
 — 3 — : ——— N°5 et 4 ———
 — 2 — : ——— N°5, 4 et 3 ———

(Il est possible de supprimer le contacteur à touches pour 2 postes, en réunissant K-L avec K'-L' (Voir Fig. N°2))

FIG. 4

la liaison particulière avec celui-là. La correspondance s'établit entre eux comme dans le cas d'une installation à deux postes.

Pour préciser cette explication qui peut paraître un peu confuse, supposons que le poste I veuille appeler le poste III. Le poste I appuie sur la touche poste III qui correspond à la section b du commutateur (fig. 3). A ce moment vous voyez que la liaison entre les points K et L et les bornes I et J est rompue, par contre la liaison est établie entre les points K et L et les bornes C et D. Si nous nous reportons à la figure 4, nous voyons que ces bornes C et D sont reliées par la ligne n° 3 aux bornes I et J du poste III lesquelles sont reliées par le commutateur au repos aux points K et L du même poste. Ainsi la liaison est établie entre les points L et les

points K des postes I et III et la conversation peut s'engager selon le processus déjà exposé. Chacun peut vérifier, à l'aide des deux figures, que la même manœuvre peut être exécutée sur l'un quelconque des postes et établit bien la liaison avec l'un quelconque des 4 autres postes.

On peut également vérifier qu'il est possible de réaliser des communications simultanées entre paire de postes. Par exemple, le poste I peut converser avec le poste II pendant que le poste III communique avec le poste IV. En résumé, une telle installation qui peut être étendue à un nombre plus grand de postes permet des combinaisons multiples d'appel et d'écoute.

Si on peut encore vérifier qu'avec cette installation la signalisation lumineuse indique également l'occupation. En effet

après avoir sélectionné un correspondant en enfonçant une touche du clavier si la clé parole-écoute en position parole, la lampe ne s'allume pas, cela indique que la ligne est occupée. Cette extinction est encore provoquée par l'opposition de deux piles d'alimentation.

Il est bien évident que seul le demandeur utilise le clavier, l'autre correspondant actionne la clé pour répondre lorsque son voyant s'éteint. Après chaque opération, il faut remettre le commutateur à clavier en position écoute en appuyant sur la touche Stop.

Réalisation pratique de l'amplificateur.

L'amplificateur met en œuvre un circuit imprimé sur lequel on soude : le transformateur TRSS 19, les différents conden-

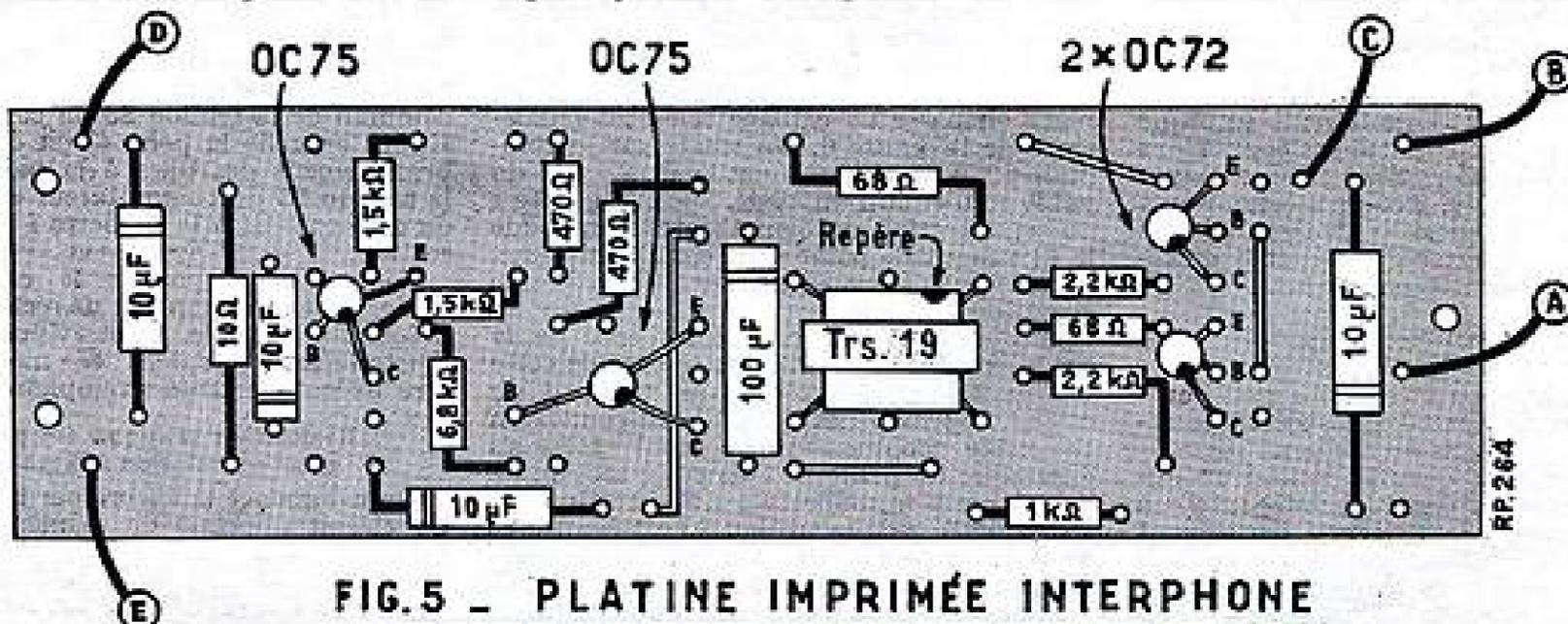


FIG. 5 - PLATINE IMPRIMÉE INTERPHONE

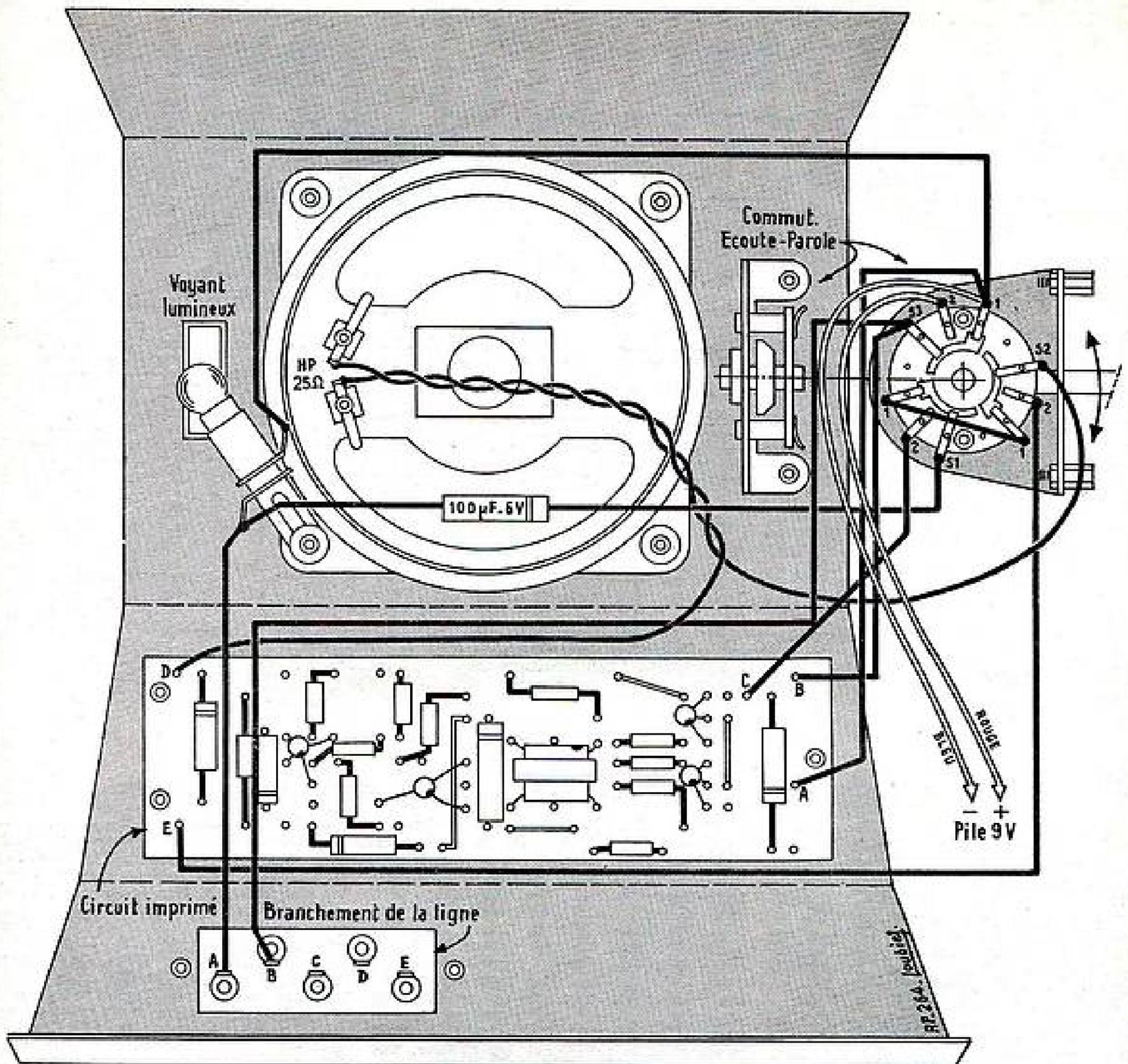


FIG.6 - CABLAGE DE L'INTERPHONE À 2 POSTES

sateurs et les différentes résistances ainsi que les transistors selon la disposition indiquée à la figure 5. Il suffit de reproduire sur le circuit imprimé du côté opposé aux connexions gravées ce que représente la figure. Les fils de chaque élément sont passés dans les trous du circuit imprimé et soudés de l'autre côté sur les connexions correspondantes. Ces fils sont ensuite coupés au ras de la soudure. Tous les composants doivent être plaqués contre le circuit imprimé. Remarquez qu'il y a lieu d'exécuter sur cette face 4 connexions.

Réalisation pratique des postes pour installation à 2 postes.

Cette construction commence par l'exécution de l'amplificateur selon les indications que nous venons de donner.

Ensuite, on fixe dans le boîtier métallique : le haut-parleur, le commutateur à clé écoute-parole, le support de voyant lumineux et l'amplificateur. Pour ce dernier, il faut avant de le mettre en place souder des fils isolés suffisamment longs

sur ces points *a*, *b*, *c*, *d*, et *e*, car ensuite, ces opérations seront impossibles à réaliser. La fixation du circuit imprimé s'effectue à l'aide de trois colonnettes métalliques de 1 cm de hauteur.

Lorsque tous les composants sont en place on passe au câblage selon les indications de la figure 6. On soude sur le commun S3 du commutateur le fil venant du point *b* du circuit imprimé. Sur la paillette 1 de cette section du commutateur on soude le fil venant du point *a* du circuit imprimé. A cette paillette on connecte également une cosse du voyant lumineux. On relie au commun de la section S2 un côté de la bobine mobile du HP. L'autre côté de cette bobine mobile est réunie au point *d* du circuit imprimé. Les deux fils de connexion de cette bobine mobile sont torsadés ensemble. La paillette 1 de cette section S2 est réunie à la paillette 1 de la section S1. La paillette 2 de la section S2 est connectée au point *a* du circuit imprimé. Sur la paillette 2 de la section S1 on soude le fil venant du point *c* du circuit imprimé. Entre

le commun de cette section et la seconde cosse du voyant lumineux on place un condensateur électrochimique de 100 μ F-6 V. Cette cosse du voyant lumineux est connectée à la borne A de la plaquette de sortie. La borne B de cette plaque est reliée au commun de la section S3 du commutateur. Enfin, on relie le pôle + du dispositif de branchement des piles à la paillette 2 de la section S3 du commutateur et le pôle - de ce dispositif à la paillette 1 de la même section.

Comme vous pouvez le constater, ce câblage est très simple et ne réclame aucune précaution spéciale. Il est évident que pour l'installation complète ce montage doit être exécuté à deux exemplaires.

Réalisation pratique des postes pour installation à 5 postes.

On commence là encore par l'équipement du circuit imprimé de manière à réaliser l'amplificateur.

Ensuite, on procède à la mise en place dans le coffret métallique des pièces comme

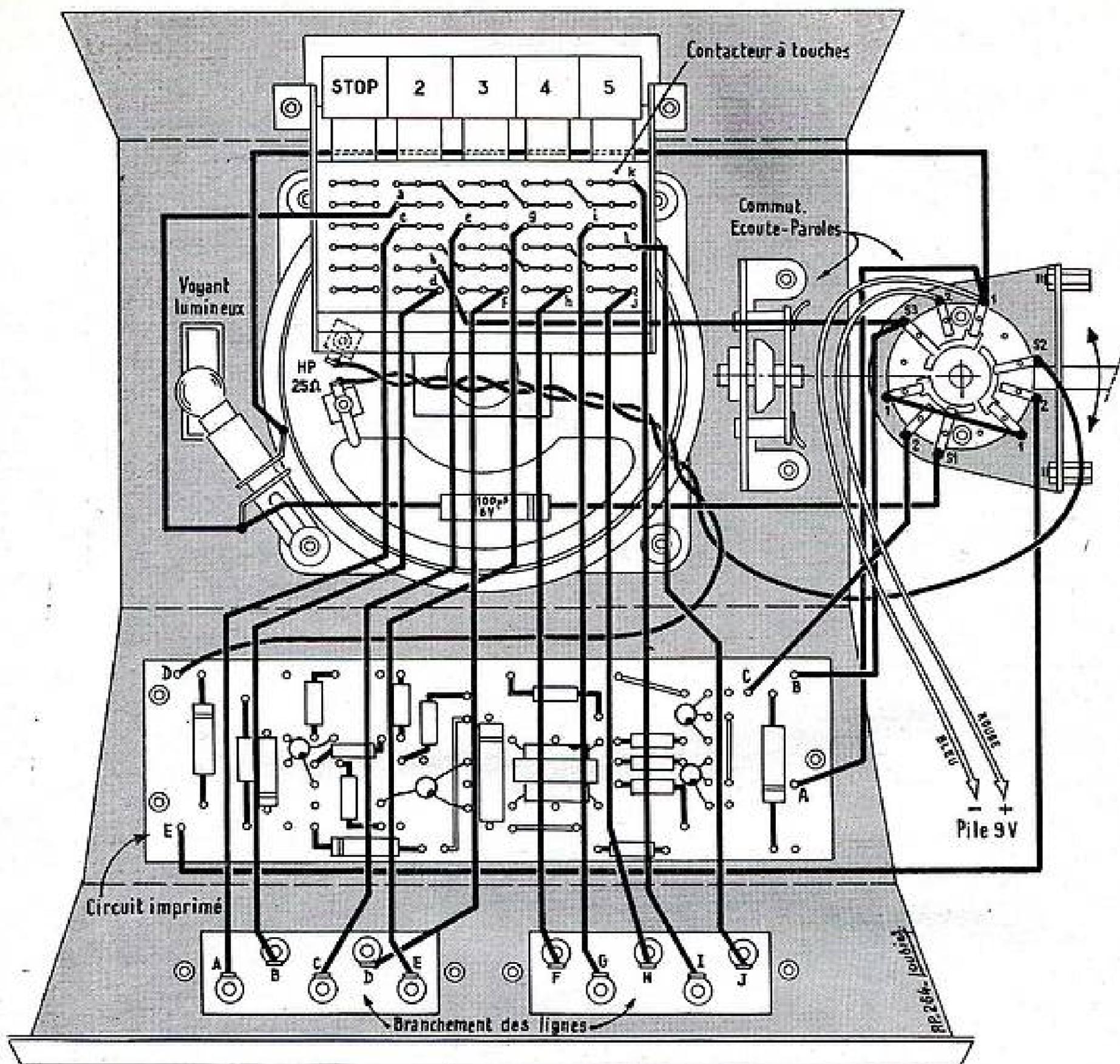


FIG. 7 - CABLAGE DE L'INTERPHONE A 5 POSTES

(Exemple de poste N°1)

le haut-parleur le commutateur écoute-parole le support de voyant lumineux, le circuit imprimé, les plaquettes à bornes de sortie et le commutateur à touches. Pour ce dernier nous vous conseillons avant la mise en place définitive d'effectuer les liaisons entre les différentes paillettes comme il est indiqué sur le plan de câblage de la figure 7.

Les liaisons entre le circuit imprimé le haut-parleur, le commutateur à clé et le voyant sont les mêmes que précédemment vous pouvez le constater en comparant les figures 6 et 7.

Ensuite, le voyant lumineux est raccordé au point *a* du commutateur à touches. Le commun de la section S3 du commutateur parole-écoute est connecté au point *b* du commutateur à touches. Les points *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *j*, *k*, *l* du commutateur à touches sont reliés respectivement aux bornes A, B, C, D, E, F, G, H, I et J des plaquettes à bornes. Une fois ces dernières connexions

posées, le câblage est terminé. Pour une installation complète il faut exécuter 5 postes semblables à celui que nous venons de décrire.

Conseils pour l'installation.

Les postes étant terminés et installés dans les locaux où ils doivent être utilisés, il convient d'établir les lignes servant à les relier. Pour une installation à deux postes, il suffit d'utiliser pour la confection de la ligne du fil lumière genre scindex. Pour faciliter le travail il est préférable que l'un des conducteurs soit repérable.

Dans le cas d'une installation à plus de 2 postes, il devient absolument nécessaire d'utiliser des lignes dont les fils sont facilement repérables. Par exemple, des fils dont les gaines isolantes sont de couleur différente.

La liaison entre ces lignes et les plaquettes à bornes des différents postes se

fait selon le schéma de la figure 4. En annexe à cette figure nous donnons un code de branchement des lignes sur la plaquette arrière de chaque poste, qui facilite le travail.

Afin d'éviter qu'un trop grand nombre de fils aboutissent à chaque poste, il est bon d'envisager des boîtes de derivations comme on en utilise en électricité ou en téléphonie.

La figure 4 correspond à une installation à 5 postes. Si on ne prévoit que 4 postes, il faut supprimer la ligne n° 5 ainsi que les raccordements qui y aboutissent. Dans le cas de 3 postes seulement, il faut supprimer les lignes n° 5 et 4 et les raccordements qui y aboutissent.

Nous espérons que grâce à ces explications, tous ceux qui le désirent pourront réaliser sans difficulté un réseau d'interphones moderne aux multiples possibilités, qui ne le cède en rien aux meilleurs appareils industriels.

A. BARAT

Branchement des lignes de transmission

par G. BLAISE

La ligne à l'arrivée.

On a indiqué dans nos précédents articles (voir nos numéros de décembre 1963 et janvier 1964) le mode de branchement du câble de transmission unique, à plusieurs antennes différentes dont l'une est destinée à la réception de la chaîne TV à UHF.

Le branchement est réalisé à l'aide de filtres séparateurs passe-bas, passe-haut ou passe-bande intercalés entre chaque antenne et le câble unique. De cette façon on réalise la séparation entre les antennes tout en préservant l'adaptation.

Le câble, type UHF à faibles pertes, conduit les signaux vers les divers récepteurs de l'utilisateur téléviseur bistandard VHF-UHF, tuner FM, radio-récepteur PO-GO-OC.

À l'arrivée du câble il est nécessaire de séparer entre elles les entrées des récepteurs. La méthode adoptée est exactement la même que celle indiquée précédemment pour la séparation des antennes.

Des filtres identiques sont montés entre le câble et chaque récepteur.

La figure 1 donne un exemple de montage dans lequel on a supposé que le nombre des entrées de récepteurs est de 4.

Les filtres sont groupés dans un boîtier de sorte que toutes les entrées 1-2 soient distinctes et toutes les sorties 3-4 réunies en une seule. À l'arrivée, si le filtre composite est identique comme présentation à celui placé à l'antenne, il est évident que les points 3-4 communs seront connectés à l'arrivée du câble et les points distincts 1-2 au récepteur correspondant.

Sur le montage de la figure 1 on a représenté :

4 antennes, une UHF, une VHF-TV, une pour la FM et une pour la radio.

Le filtre d'antenne composé en réalité de 4 filtres avec toutes les sorties 3-4 réunies.

Le câble, représenté par ses deux inducteurs, s'il est coaxial, le conducteur intérieur est celui réuni aux points de numéro impair et le conducteur extérieur aux points de numéro pair.

Le filtre d'arrivée, identique à celui de départ.

Les quatre entrées de récepteurs : deux sur le téléviseur bistandard, une sur le tuner FM, une sur le radio-récepteur AM pour PO-GO-OC.

Condensateurs pour filtres.

Dans les divers exemples numériques de calcul des éléments des filtres, on a déterminé la capacité des condensateurs et le coefficient de self-induction L des bobines.

Pour les capacités, il n'y a pas de difficulté, on trouve dans le commerce des condensateurs de toutes les valeurs standard et si l'on a besoin d'un condensateur de valeur particulière il est toujours possible de le réaliser en montant plusieurs condensateurs standards d'une manière convenable par groupement série, parallèle ou une combinaison de ces deux montages.

Soit par exemple à réaliser une capacité de 9,5 pF avec la possibilité de se procurer des condensateurs de 1, 2, 4, 5 et 10 pF. On pourrait procéder comme suit : un

condensateur de 5 pF en parallèle sur un condensateur de 4 pF donneront 9 pF. Pour 0,5 pF on montera en série deux condensateurs de 1 pF et leur ensemble valant 0,5 pF sera mis en parallèle sur les 9 pF. Un autre moyen d'obtenir 9,5 pF consiste à monter deux condensateurs de 5 pF en série ce qui donne 2,5 pF que l'on montera en parallèle sur 2 pF et 5 pF.

Bobinages.

Beaucoup plus difficile est à résoudre, pour un amateur et même pour un spécialiste, le problème de la réalisation matérielle des bobines entrant dans la composition des filtres.

En revoyant les exemples numériques, on trouve des bobines depuis 0,02 μ H. jusqu'à 1 μ H. Pour des valeurs aussi faibles, les méthodes classiques de détermination des caractéristiques des enroulements, basées sur l'emploi des formules ou des abaques correspondants, ne fournissent que des données approximatives et même très approximatives ne constituant qu'un ordre de grandeur.

Il est donc nécessaire, après avoir réalisé les bobines de cette manière de vérifier leur valeur à l'aide de mesures.

On peut effectuer les mesures soit directement soit indirectement.

Mesure directe.

Une mesure directe s'effectue à l'aide d'un pont d'impédances en position self-mètre ou avec tout autre appareil de mesure spécialement destiné à la mesure d'un coefficient de self-induction.

La mesure directe de la bobine de très faible valeur est elle-même peu précise en raison de l'obligation de brancher la bobine aux bornes de l'appareil à l'aide de conducteurs. De plus lorsque la bobine sera montée dans le filtre, elle changera de valeur à cause de ses connexions et à cause de l'influence du blindage constitué par le boîtier.

La mesure directe est toutefois suffisamment précise lorsqu'il s'agit de comparer des bobines avec une bobine étalon.

Supposons qu'à la suite d'une mise au point expérimentale on ait réussi à déterminer exactement les caractéristiques d'une bobine. Celle-ci débranchée de ses connexions peut servir de « modèle » pour réaliser d'autres bobines ayant exactement le même coefficient L et branchée de la même manière que l'étalon.

Ainsi, on peut mesurer la bobine étalon sur un appareil même imprécis. Il indiquera une certaine valeur L' qui peut être tout à fait fautive. L'essentiel est d'obtenir la même lecture L' avec une bobine qui doit être égale à la première. En la montant à sa place on trouve une valeur L'' différente de L'.

Si L'' > L' on sait qu'il faut diminuer le coefficient de self-induction. On y parvient en augmentant la longueur de la bobine ou en enlevant des spires ou en « sortant » de la bobine le noyau de ferrite ou, encore, en « enfonceant » un peu plus le noyau de cuivre, laiton ou aluminium.

Si, au contraire, L'' < L' on effectue les opérations inverses pour augmenter le coefficient de self-induction de la bobine.

Cette méthode est extrêmement pratique pour les spécialistes qui ont à monter un grand nombre de filtres identiques. Il leur suffit de mettre au point un seul exemplaire de bobine à l'aide duquel et avec un appareil de mesure, ils pourront réaliser d'autres bobines.

(1) Voir les n° 194 et 195 de *Radio-Plans*.

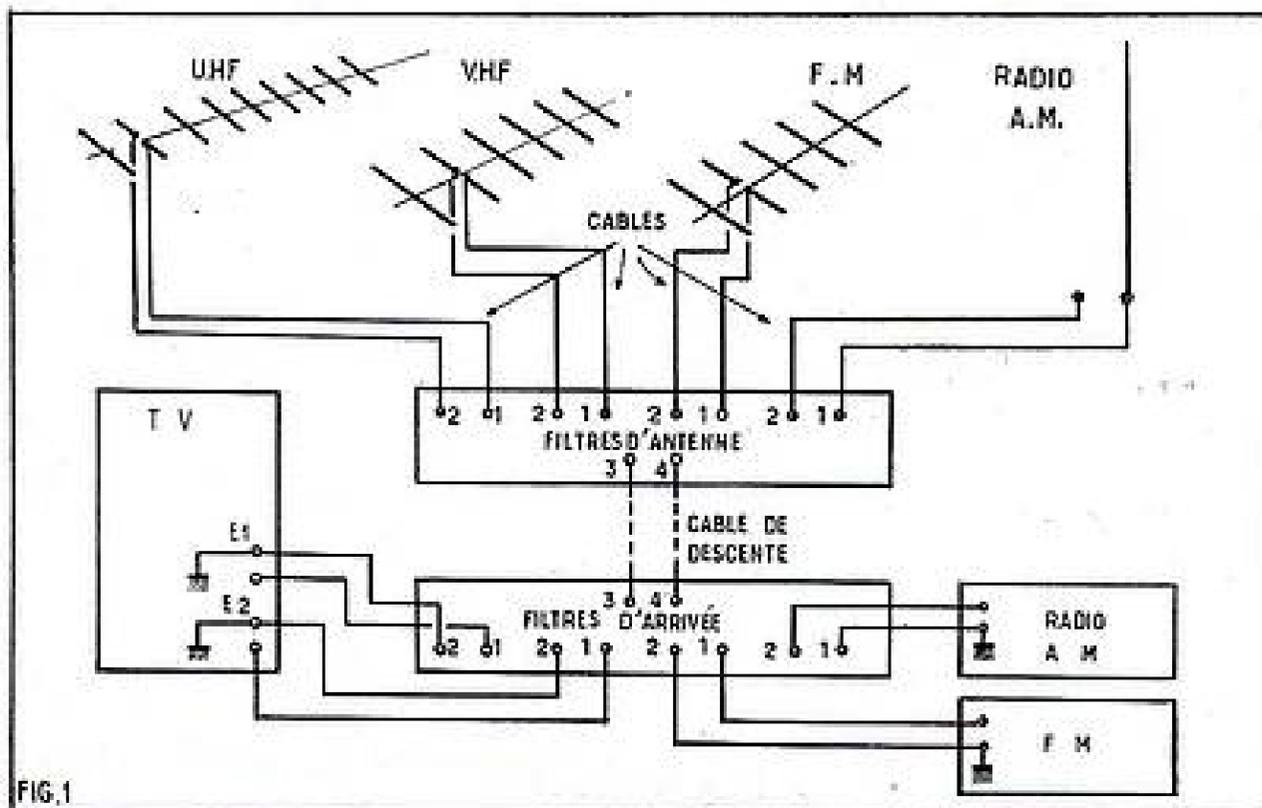


FIG.1

Méthode indirecte.

La méthode indirecte de détermination des bobines de très faible coefficient de self-induction consiste à mesurer une grandeur qui dépend de L dans un montage déterminé et qui est plus aisée à mesurer.

Ainsi, à titre d'exemple, considérons un bobinage dont la valeur L est inconnue, associé à une capacité C dont la valeur est connue.

Ces deux éléments peuvent être montés en parallèle ou en série. Dans les deux cas, il y a une fréquence de résonance f liée à L et C, par la formule de Thomson :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Si L et C sont en parallèle, l'impédance du circuit est maximum (infinie si aucune perte ne se produit) et on peut déterminer la fréquence f pour obtenir ce maximum. Connaissant f et C on calcule :

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C}$$

(unités : hertz, henrys, farads).

De même, l'impédance d'un circuit LC série est nulle ou minimum à la fréquence f et on calculera L comme indiqué plus haut.

En réalité, avec cette méthode on se heurte à la non connaissance de la valeur exacte de C car si l'on connaît celle de la capacité du condensateur associé à la bobine, on ignore la valeur des capacités parasites qui peuvent être associées à C. On peut donc considérer que la mesure de L nécessite également la mesure de la capacité parasite, ce qui montre qu'il y a deux inconnues et non pas une seule à déterminer.

Heureusement, il existe un moyen simple de résoudre ce problème en recherchant deux relations basées sur la formule de

Thomson, ce qui donnera deux équations à deux inconnues desquelles on déduira L et la capacité parasite.

Désignons par :

L le coefficient de self-induction inconnue de la bobine ;

C₁ la capacité connue ;

C₂ la capacité parasite inconnue ;

f₁ la fréquence de résonance.

On a, d'après la formule de Thomson :

$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)}}$$

Réalisons en deuxième circuit, LC avec le même montage mais en remplaçant le condensateur C₁ par un condensateur C₂ de valeur différente.

Dans ces conditions on mesurera une autre fréquence f₂ et on aura :

$$f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_2 + C_p)}}$$

En divisant f₁ par f₂ et en élevant au carré on élimine 2π et L et on obtient :

$$\frac{f_1^2}{f_2^2} = \frac{C_2 + C_p}{C_1 + C_p}$$

et on a finalement la valeur de C_p qui est :

$$C_p = \frac{f_1^2 C_1 - f_2^2 C_2}{f_2^2 - f_1^2}$$

Connaissant maintenant C_p on connaît également la valeur de C₁ + C₂ et on a alors :

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f_1^2 (C_1 + C_p)}$$

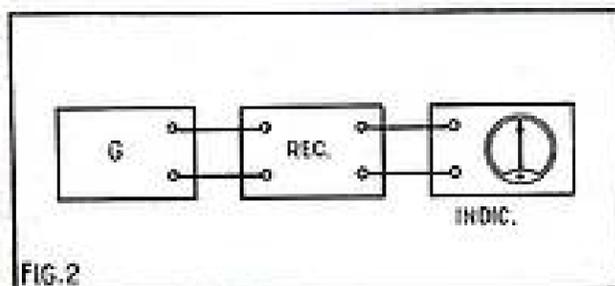
Cette méthode s'applique généralement au circuit LC parallèle.

Montage de mesure indirecte.

La méthode indiquée plus haut peut être utilisée avec un montage de mesures de fréquence constitué par un générateur étalonné en fréquences et modulé en amplitude, un récepteur simplifié dans lequel on monte le circuit LC parallèle et d'un indicateur de sortie sensible à la fréquence de modulation.

La figure 2 donne le schéma de l'ensemble de mesures. C'est le générateur HF dont la sortie est connectée à l'entrée HF du récepteur. Il est nécessaire que le générateur soit bien étalonné en fréquences et qu'il possède un réglage de la tension de sortie. Il n'est pas indispensable que G soit muni d'un indicateur de la tension fournie.

Le récepteur doit comporter un étage HF et un détecteur, suivi ou non d'un étage BF.



L'essentiel est que le récepteur fournisse un signal BF qui sera à la fréquence par laquelle a été modulé le signal HF du générateur.

L'indicateur sera d'un type classique : voltmètre ordinaire pour alternatif (mais sensible à 400 à 1 000 Hz), placé sur la sensibilité convenable. A la sortie détectrice une sensibilité permettant de mesurer une tension de l'ordre de 1 V conviendra.

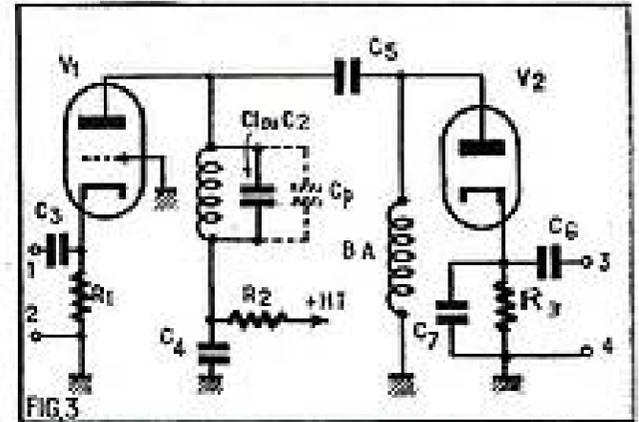
Récepteur de mesures.

Le récepteur de mesures est fort simple et nous donnons son schéma à la figure 3.

L'entrée 1-2 est celle où l'on branchera la sortie du générateur. Le signal HF transmis sur faible impédance est appliqué sur R₁ résistance de cathode de la lampe V₁ montée avec grille à la masse. Le condensateur C₃ sert d'isolateur entre le générateur HF et le récepteur.

On obtient le signal amplifié par V₁ dans le circuit de plaque constitué par la bobine à mesurer L, le condensateur C₁ ou C₂ de valeur connue et la capacité parasite C_p.

C₂ est un condensateur de liaison et BA une bobine d'arrêt. La diode V₂ redresse la HF transmise par C₅ et on obtient le signal BF aux bornes de R₂ tandis que C₄ découple vers la masse la HF résiduelle.



Finalement, C₅ transmet le signal de modulation BF à la sortie 3-4 où l'on branche l'indicateur de tension alternative.

Il est clair qu'en faisant varier la fréquence HF du générateur, on trouvera la fréquence f₁ pour laquelle il y a maximum de gain de V₁, ce qui se décèlera par un maximum de tension BF à la sortie, indiquée par le voltmètre.

En remplaçant C₁ par C₂ on obtiendra une deuxième fréquence f₂ ce qui permettra de calculer L et C_p.

Une lampe convenant bien à ce montage est la EC86 utilisée actuellement dans les tuners UHF dans l'étage HF et montée avec grille à la masse.

Voici les valeurs des éléments convenant au montage de la figure 3 : C₁ = 100 pF, C₂ = 2 000 pF, C₃ = 20 pF, C₄ = 10 000 pF, C₅ = 20 000 pF, tous céramiques ou au mica ; R₁ = 100 Ω minimum, R₂ = 10 000 Ω, R₃ = 20 000 Ω, BA = bobinage de 40 spires jointives de fil émaillé de 0,2 mm sur tube isolant de 6 mm de diamètre ou sur une résistance de plus de 0,47 mΩ et de même diamètre.

Exemple de mesure de L et de C_p.

On monte L inconnue et C₁ = 15 pF. A la résonance on trouve f₁ = 31,8 MHz.

On monte C₂ = 39 pF à la place de C₁ et on trouve à la résonance, f₂ = 22,7 MHz.

La valeur de C_p est, dans ces conditions calculable à l'aide de la formule donnée plus haut qui est également valable avec f en MHz et C en pF ce qui conduit à écrire :

$$C_p = \frac{31,8^2 \cdot 15 - 22,7^2 \cdot 39}{22,7^2 - 31,8^2} \text{ pF.}$$

On trouve C_p = 10 pF environ.

La valeur de L est alors, en microhenrys :

$$L = \frac{10^6}{4 \cdot 3,14^2 \cdot 31,8^2 \cdot 25} \mu\text{H}$$

ou L = 1 μH environ.

Lorsque C_p est connue on peut déterminer directement L en ne mesurant qu'une seule fréquence f₁ avec un condensateur d'appoint C₁ qui, à première vue paraîtrait inutile mais il convient de remarquer que la capacité C_p comprend la capacité parasite de la bobine à mesurer qui peut varier d'une bobine à l'autre. Lorsque C_p est de l'ordre de 10 pF il est bon de monter une capacité d'appoint de 4 fois C_p soit 40 pF environ de sorte que l'on pourra utiliser la formule de Thomson avec C de l'ordre de 50 pF et f déterminée par mesures.

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (voir adresse ci-dessous)

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOÉTIE, PARIS 8^e

**POUR VOS ACHATS
DE COMPOSANTS,
ÊTES-VOUS AU COURANT
DE NOS NOUVELLES CONDITIONS?**

N.B. Le nouveau catalogue (RP. 101) vous sera
envoyé contre 4 timbres pour frais.

PAR COMMANDE

de 100 à 200 F
de 200 à 300 F
de 300 à 400 F
de 400 à 500 F
de 500 à 1 000 F
au-dessus de 1 000 F

VOUS AVEZ DROIT À

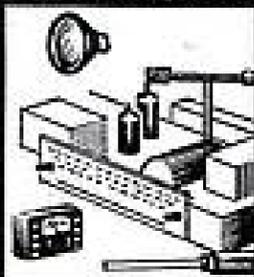
Port gratuit
escompte 2 %
escompte 3 %
escompte 4 %
escompte 5 %
escompte 10 %

TECHNICIEN D'ELITE... BRILLANT AVENIR...

...par les cours progressifs par correspondance
ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR
Formation, Perfectionnement, Spécialisation
Préparation aux diplômes d'état : CAP-BP-BTS
etc... Orientation professionnelle • Placement

RADIO-TV-ELECTRONIQUE

Quelles que soient vos connaissances actuelles, l'Électronique vous offre des horizons d'avenir illimités. Vous franchirez les plus hauts sommets dans l'industrie électronique par des études sérieuses.



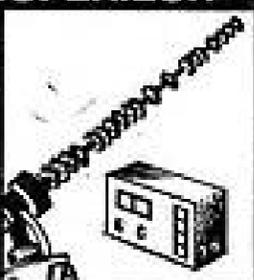
TECHNICIEN

Radio Electronicien et TV
Monteur,
Chef-Monteur,
dépanneur-aligneur,
metteur au point.
Préparation au CAP



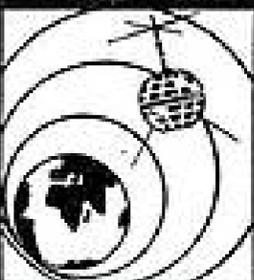
TECHNICIEN SUPERIEUR

Radio Electronicien et TV
Agent Technique
Principal et
Sous-Ingénieur
Préparation au BP
et au BTS



INGENIEUR

Radio Electronicien et TV
Accès aux échelons
les plus élevés de
la hiérarchie
professionnelle.



infra

MÉTHODES SARTORIUS

TRAVAUX PRATIQUES : sur matériel d'études professionnel ultra-moderne. Montage HI-FI à construire. Amplis, récepteurs de 2 à 18 tubes, transistors, TV et appareils de mesures. Émetteurs-Récepteurs avec plans détaillés. Stages. **FOURNITURE** : pièces détachées. Outillage et appareils de mesures. Trousse de base du Radio-Électronicien sur demande.

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue JEAN-MERMOZ PARIS 8^e - BAL 74-85
Métro : Saint-Philippe de Reuli et F. D. Roosevelt

BON (à découper ou à recopier)
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite RP 28 (ci-joint 3 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi _____
NOM _____
ADRESSE _____

Prédétermination de L.

Avant de mesurer la bobine il faut la réaliser de manière à ce qu'elle se rapproche autant que possible de la bobine désirée.

Soit une bobine en solénoïde à une couche à fil enroulé régulièrement (pas constant) sur un tube de diamètre extérieur D et dont la longueur de l'enroulement est a . Le coefficient de self-induction est donné par la formule :

$$L = k n^2 D / 1000 \mu\text{H}$$

n étant le nombre des spires et k un coefficient dont la valeur dépend du rapport D/a . Le diamètre D et la longueur a de la bobine doivent être évalués en centimètres. On a :

$$k = \frac{100 D/a}{4 D/a + 11}$$

ce qui montre que k dépend du rapport D/a . Voici quelques valeurs numériques de k :

Rapport D/a	k	a/D
0,2	1,7	5
0,4	3,9	2,5
0,5	4	2
1	6,8	1
2	10,3	0,5
3	13,6	0,33
4	14,8	0,25

Si l'on se fixe d'avance le rapport D/a (ou a/D que nous donnons sur ce tableau, à droite de k), on peut déduire n , nombre des spires, des autres données.

On a :

$$n^2 = \frac{1000 L}{k D}$$

Soit à réaliser une bobine de $1 \mu\text{H}$ sur un tube de 6 mm (0,6 cm) avec un rapport D/a de 1 autrement dit $a = D = 0,6$ cm. Pour $D/a = 1$ on trouve sur le tableau, $k = 6,8$ d'où :

$$n^2 = \frac{1000}{6,8 \cdot 0,6} = 245$$

$$n = \sqrt{245} = 15,7 \text{ spires.}$$

Déterminons le diamètre du fil. Il est évidemment égal ou inférieur à la longueur a de la bobine divisée par le nombre des spires. On a :

$$\frac{a}{n} = \frac{0,6}{15,7} = 0,038 \text{ cm}$$

ou, en millimètres 0,38 mm. En tenant compte de l'isolant du fil on pourra adopter du fil de 0,3 ou 0,35 mm.

Le diamètre du fil pose aussi des problèmes. En effet si le diamètre est maximum, les spires sont jointives ou presque jointives et la capacité répartie de la bobine augmente. Si le fil est fin, la capacité répartie diminue mais la résistance du fil augmente.

Des auteurs dignes de confiance conseillent de prendre un rapport D/a de 0,4 tandis que pour les bobines à faible coefficient de self-induction, le diamètre optimum du fil serait :

$$d = \frac{a}{1,42 n}$$

a et d étant mesurés avec la même unité par exemple le cm ou le mm.

Ainsi, si pour la bobine de $1 \mu\text{H}$ on adopte le rapport $D/a = 0,4$ et $D = 0,6$ cm on a :

$$n^2 = \frac{1000}{3,9 \cdot 0,6}$$

$$\text{ou } n^2 = 394$$

$$\text{et } n = 19 \text{ spires.}$$

Le diamètre optimum d du fil serait alors :

$$d = \frac{a}{1,42 \cdot 19}$$

La valeur de la longueur a de la bobine se déduit de celle de $D/a = 0,4$ d'où :

$$a = D/0,4 = 0,6/0,4 = 1,5 \text{ cm.}$$

On a, dans ces conditions :

$$d = \frac{1,5}{1,42 \cdot 19} = 0,0556 \text{ cm}$$

pratiquement du fil de 0,05 cm = 0,5 mm de diamètre.

La longueur de la bobine étant de 15 mm on voit que les 19 spires, tout en étant espacées auront un diamètre supérieur à celui trouvé précédemment.

Vérification des filtres.

En tenant compte des formules des filtres passe-bas et passe-haut, on constate que des légères erreurs sur les composants L ou C ne font que modifier dans la même proportion la fréquence de coupure ce qui n'a rien de grave si celle-ci est choisie suffisamment au-dessus ou au-dessous de la gamme des fréquences passantes.

Ainsi, par exemple, si un filtre passe-bas doit laisser passer les signaux au-dessous de 200 MHz et si sa fréquence limite supérieure est 300 MHz, il n'y a aucun inconvénient à ce que cette limite devienne 310 ou 290 MHz par suite d'une valeur légèrement différente des bobines ou des capacités.

Lorsque le filtre est terminé et monté avec des éléments L et C aussi précis que possible pour le réalisateur, on peut vérifier sa courbe de réponse (dite aussi de transmission) afin de savoir s'il est susceptible de fonctionner dans les conditions prévues.

Le montage de mesures est identique à celui destiné à relever la courbe de réponse ou (et) le gain d'un amplificateur ou d'une partie d'amplificateur.

Les filtres décrits précédemment ont des terminaisons d'égale impédance. Le générateur HF monté à l'entrée 1-2 du filtre doit donc avoir une impédance de sortie de même valeur. De même l'indicateur doit être à impédance d'entrée égale ou rendue égale.

En général, l'impédance d'un indicateur est élevée par rapport à 75 ou 300 Ω et le plus simple est de monter en parallèle sur la sortie 3-4 du filtre, connectée à l'entrée de l'indicateur, une résistance d'appoint R_L telle que le filtre soit chargé par une résultante égale à son impédance de sortie.

Soit Z cette impédance et R celle d'entrée de l'indicateur. Il faut que :

$$Z = \frac{R_L \cdot R}{R_L + R}$$

d'où l'on déduit la valeur de R_L :

$$R_L = \frac{Z R}{R - Z}$$

R étant supérieure à Z dans la plupart des cas pratiques.

Si R est très grande par rapport à Z, la résistance R_L sera égale à Z, c'est le cas lorsqu'on utilise un voltmètre électronique ou une sonde associée à un oscilloscope. Soit par exemple $Z = 75 \Omega$ et $R = 1000 \Omega$. On a :

$$R_L = \frac{75 \cdot 1000}{1000 - 75} = \frac{925}{75000}$$

ou $R_L = 810 \Omega$.

Si $R = 1 \text{ M}\Omega$, il est inutile de calculer R_L qui peut être 75 Ω car on a au dénominateur de R_L le nombre 999 925 très proche de 1 000 000.

Pratiquement si $R > 100 Z$ on prendra $R_L = Z$.

En écrivant aux annonceurs,
recommandez-vous de

RADIO-PLANS

UN AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE 2x10 WATTS

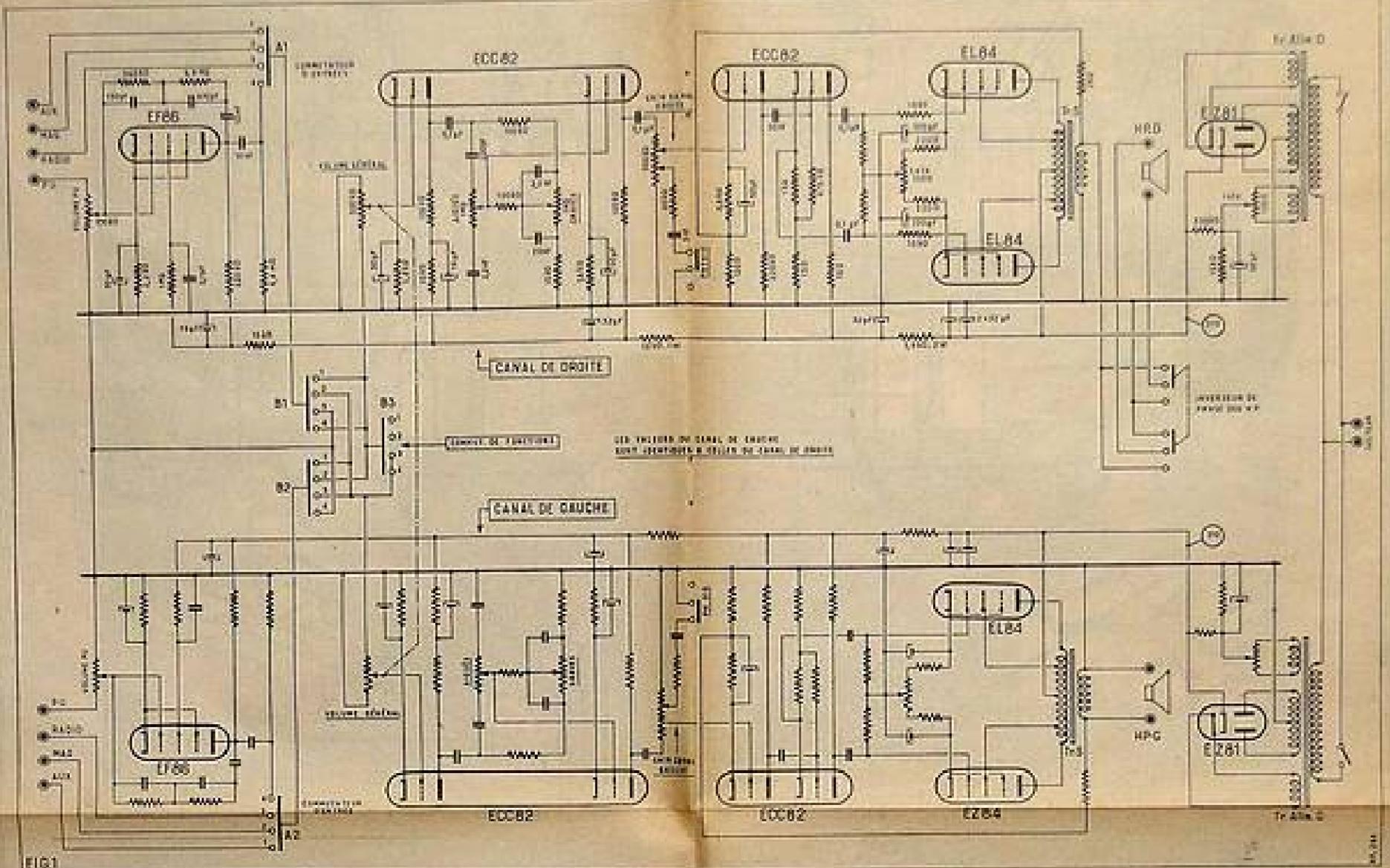


FIG. 1

Comme chacun sait, un amplificateur stéréophonique est constitué de deux amplificateurs monophoniques identiques. Très souvent, on associe deux tubes amplificateurs simples de manière à réaliser un ensemble unique capable de se faire entendre. On peut ainsi en tirer tout l'avantage de leur association sans aucune complication de leur montage. Il est évident que l'on ne peut pas se contenter de les associer sans aucune précaution, il faut en fait que leur montage soit fait de manière à ce qu'ils puissent se comporter comme deux tubes séparés, en principe.

La première méthode de montage stéréophonique est celle qui consiste à associer deux tubes amplificateurs dans un même boîtier, ce qui est possible de deux manières différentes.

Les tubes à grille unique, tels que les tubes à grille unique, sont les plus adaptés à ce montage. Ils sont en effet caractérisés par une grande stabilité de leur montage, ce qui est très important.

Après la commutation d'entrée A1, nous disposons de deux canaux de sortie. Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

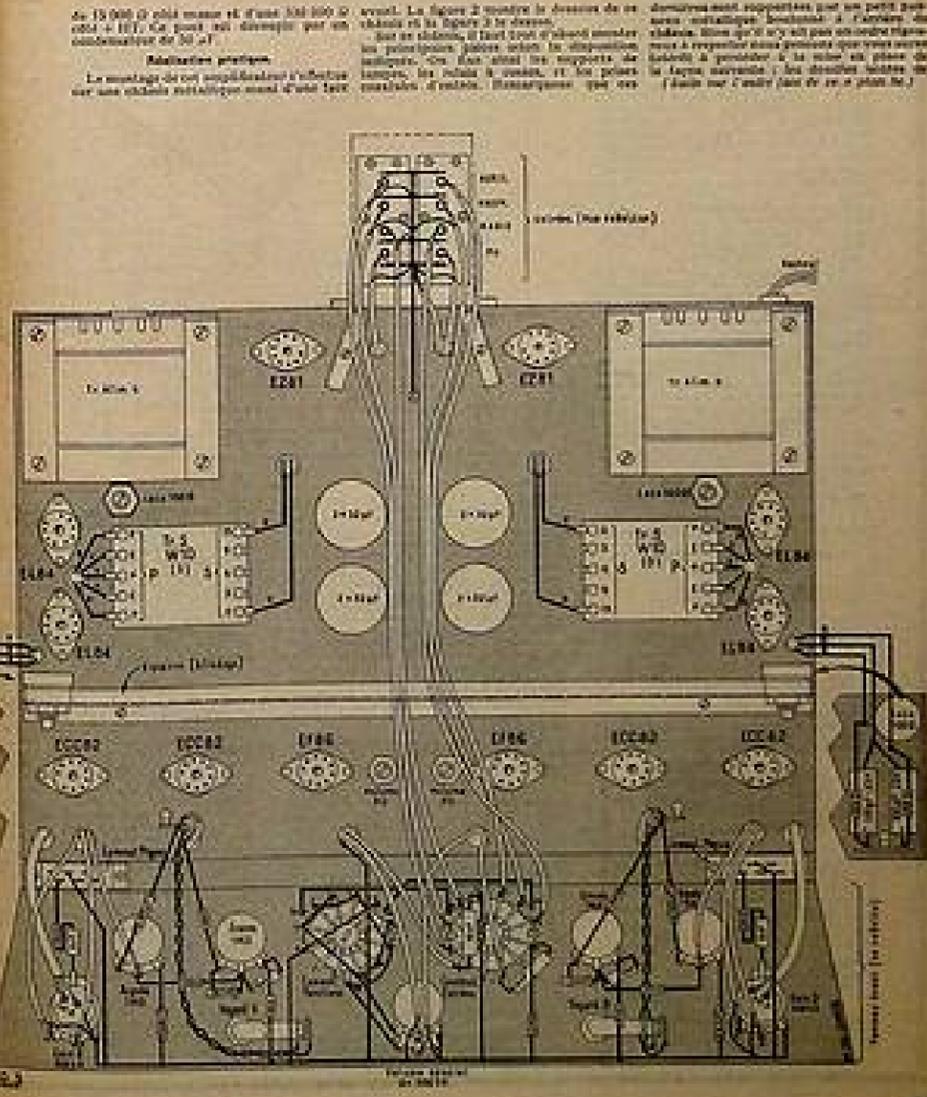
Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.

Le montage de ces deux canaux de sortie est très simple. On peut en fait se contenter de les associer sans aucune précaution, ce qui est très important.



INTERPRÉTATION DES TRACES DÉFAUTS INTÉRIEURS

par F. KLINGER

Nous avons déjà vu les déformations qui pouvaient atteindre le signal à mesurer sur le trajet entre le montage dont il fait partie et l'entrée de l'oscilloscope et nous avons essayé de bien faire ressortir avec quelle prudence il fallait émettre des jugements sur les bizarreries des traces qui apparaissent sur l'écran de l'oscilloscope et surtout à quel point il fallait hésiter avant d'apporter des modifications profondes aux circuits eux-mêmes. Mais il est un autre endroit — un groupe d'endroits même — qui incite à la même prudence : ce sont les circuits de l'oscilloscope eux-mêmes et, en particulier, trois endroits : la région extérieure au tube cathodique (la région des plaques de déviation surtout), l'alimentation et les amplificateurs avec en tête l'amplificateur vertical.

Même M. de La Palisse aurait souri en énonçant cette super-vérité qu'avant même de songer à interpréter les traces, il fallait être certain que ce dernier possède toutes les qualités requises pour s'ériger en arbitre de la bonne ou de la mauvaise qualité des circuits à mesurer.

Champs extérieurs.

La trace lumineuse obtenue sur l'écran résulte du choc des électrons sur une couche spéciale qui émet alors des photons, autrement dit, de la lumière (fig. 1) ; ces électrons, donc, qui en sont la cause directe, atteignent cet écran sous la forme d'un faisceau qui aura parcouru toute la distance entre la cathode et cet écran. En cours de route, il aura traversé les deux zones qui sont bordées par deux fois deux plaques de déviation (fig. 2), auxquelles on aura

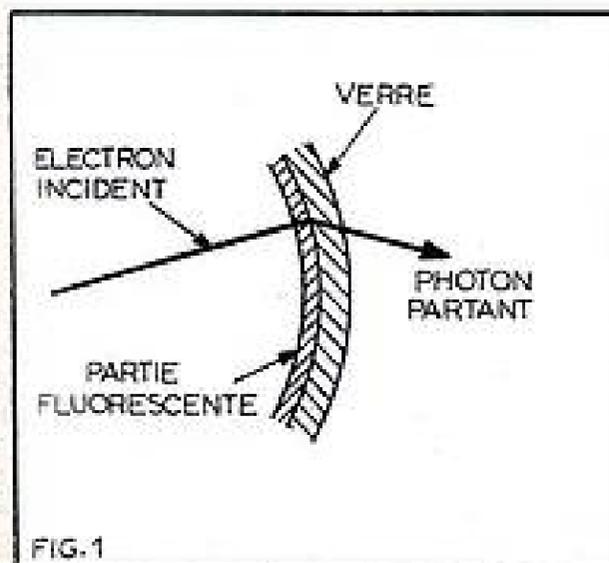


FIG. 1

1. — Pratiquement on peut dire qu'à chaque électron incident correspond un photon qui prend le départ.

appliqué des tensions variables (ou même constantes), soient continues. Le but de ces plaques et de ces tensions est de créer un champ électrique allant de l'une à celle qui lui est opposée et c'est sous l'effet de ces lignes de force que le faisceau se trouvera dévié de la ligne droite cathode-centre de l'écran.

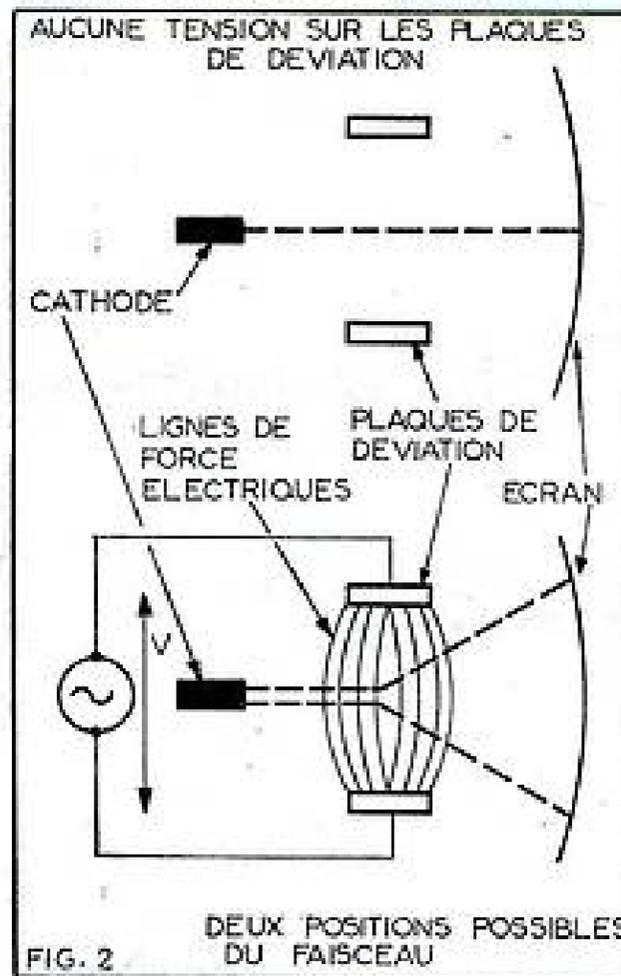


FIG. 2

2. — En appliquant des tensions aux plaques de déviation, on provoque la naissance de lignes de force électriques sous l'effet desquelles le faisceau électronique se trouve dévié.

Mais les électrons ne sont pas sensibles uniquement à des champs électriques, ils subissent le même effet de déflexion, lorsqu'on les place dans les lignes de force d'un champ magnétique (fig. 3), et peu leur importe pour cela que l'on ait eu de la peine à établir ce champ, ou au contraire qu'il soit extérieur et indésirable. Dans les deux cas, le résultat sera le même et il le restera, que le champ soit fixe — donc dû à un aimant permanent — ou variable, comme celui qui risque d'environner le transformateur d'alimentation parcouru par un courant de 50 périodes (fig. 4).

Si nous admettons le cas vraiment extraordinaire où ce champ viendra se placer exactement dans l'axe de l'une des plaques, nous

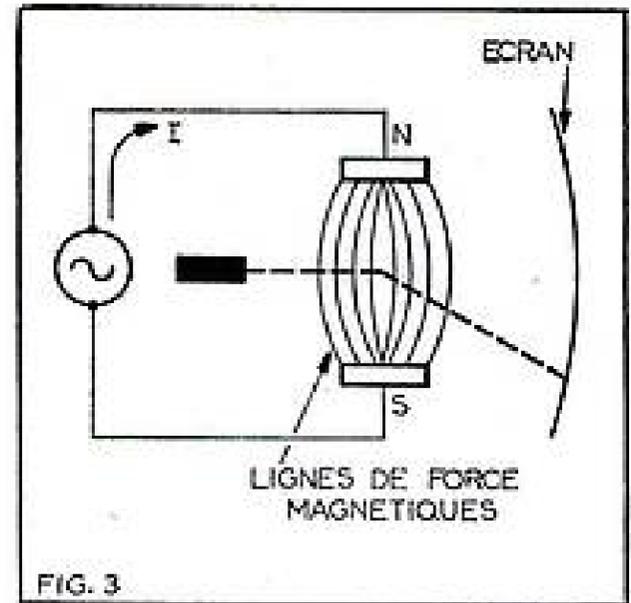


FIG. 3

3. — Le faisceau électronique est sensible également aux lignes de force magnétiques.

aurons, pour le moins, une déformation des traces dans le sens vertical ; un allongement (fig. 5), si les lignes de force magnétiques ajoutent leur effet d'attraction à la déviation déjà assurée par les lignes de force électro-statiques ou un tassement, au contraire, si l'effet magnétique vient en opposition.

En admettant encore la position parfaite du tube cathodique à l'intérieur de ce champ perturbateur, ces variations dans les dimensions verticales se modifieront sans cesse, si le champ extérieur est lui-même variable, autrement dit, dans le cas très fréquent où il est engendré par le courant du secteur lui-même. Le résultat se traduira encore sous la forme d'un épaissement (fig. 6) des elongations maximum de la sinusoïde ou du signal carré appliqués.

Si nous avons détaillé à ce point l'aspect pris par un champ perturbateur placé dans l'un des axes des plaques de déviation, c'est pour mieux faire comprendre ce que deviendra cette même trace : d'abord — cas tout aussi invraisemblable — lorsque les lignes de force coupent les autres plaques à angle droit (fig. 7) et ensuite, lorsque le centre de

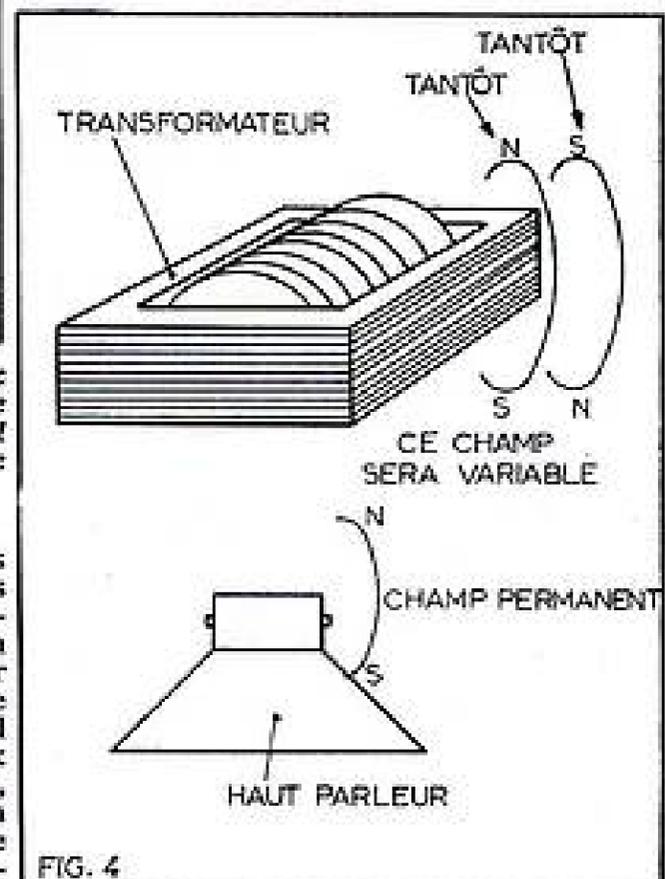


FIG. 4

4. — Le champ magnétique qui entoure le transformateur est variable, mais autour des haut-parleurs il existe un autre champ, généralement permanent.

(1) Voir les n° 185 et suivants de Radio-Plans.

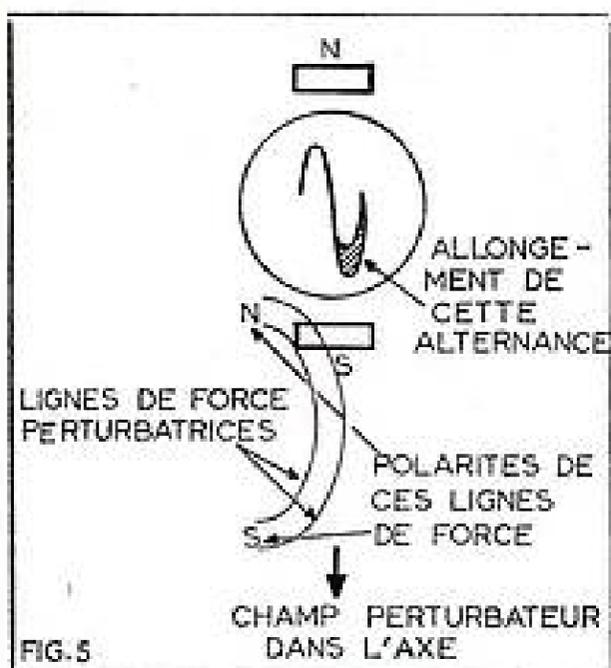


FIG. 5

5. — Le champ perturbateur a pour effet essentiel de s'ajouter au champ désiré, ou au contraire de s'en déduire : il en résulte un élargissement de la trace correspondante.

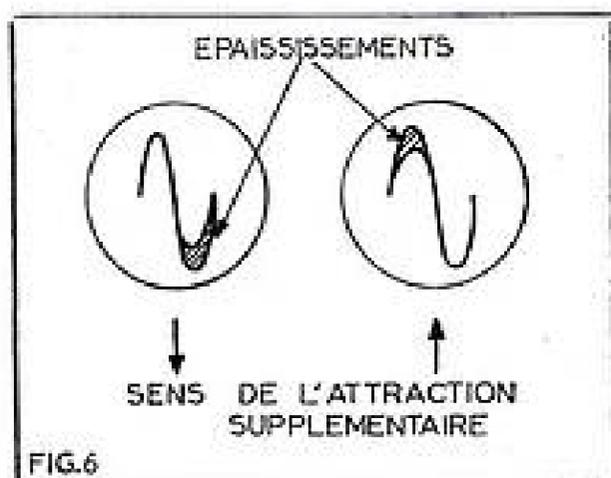


FIG. 6

6. — Si ce même champ perturbateur est, de plus, variable, c'est toute une région qui sera balayée en plus.

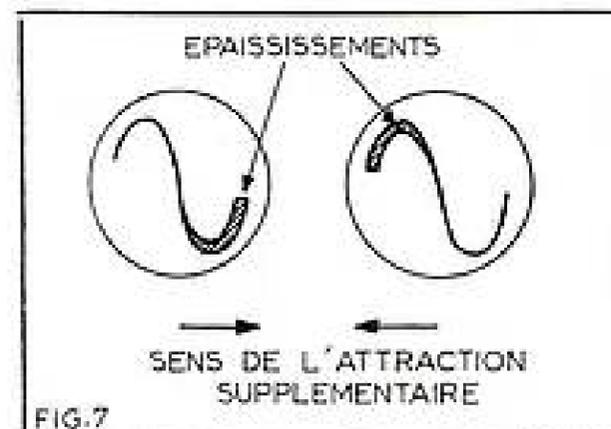


FIG. 7

7. — Le champ perturbateur agit ici horizontalement et c'est là également que l'on trouve l'épaississement.

ce champ extérieur se place d'une façon quelconque par rapport aux plaques de déviation.

Dans le premier de ces cas, les zones d'élargissement ou de resserrement affecteront surtout la largeur de la trace : si celle-ci est encore de nature sinusoïdale, c'est l'une des deux alternances qui sera l'objet de ces déformations, fixes ou non : mobiles, elles finiront par donner l'impression d'un épaississement du spot dans cette région. Dans l'autre cas (fig. 8), c'est la section la plus proche de l'épicentre générateur qui s'allongera en une sorte de pointe, comme si toute la trace était en quelque sorte aspirée par cet endroit et cette attraction peut aller jusqu'à ne plus faire ressembler du tout une telle sinusoïde à ses congénères habituelles.

Il sera, par contre, plus rare de voir effectivement les bords verticaux des traces s'onduler suivant une telle sinusoïde fortement aplatie (fig. 9), car, d'une part, on ne se trouve pas normalement en oscillographie, devant une trace verticale pleine et, d'autre part, il faudrait, pour cela, que le champ perturbateur atteigne, cette fois-ci, totalement l'une des plaques verticales et par moitié — régulières — chacune des plaques horizontales.

Causes extérieures.

Notre but n'est évidemment pas de compter les coups et de nous contenter d'enregistrer les causes. Non, il nous semble bien plus rationnel d'examiner les remèdes, car ces causes sont, nous le savons, constituées essentiellement par tous les dispositifs capables d'engendrer des champs magnétiques, les haut-parleurs, les transformateurs, les selfs, sans oublier, comme cela nous est arrivé, le fer à souder très puissant placé à proximité de l'oscilloscope et qui rayonnait joyeusement ses 50 p/s. Mais il vient s'y ajouter encore l'infinité de pièces détachées que nous dirons « magnétisables », qui auraient pu être en contact pendant une durée plus ou moins longue avec de tels champs.

Nous songeons, en particulier, aux châssis eux-mêmes et à toutes sortes de pièces de fixation du tube cathodique et nous citons pour mémoire, tel oscilloscope dont les panneaux latéraux, donc des surfaces relativement importantes, étaient entièrement aimantées par suite d'un stockage prolongé à proximité de haut-parleurs à puissant aimant excitateur.

Certes, de tels panneaux peuvent, par la suite, jouer le rôle d'un blindage pour des perturbations fort gênantes et nous rattacherons encore à ce groupe les tables d'atelier qui seraient recouvertes d'une couche plus ou moins métallisée, ainsi que des racks mobiles ou non. Que l'on nous entende bien : nous ne condamnons nullement ces dispositifs (bien que des tables métalliques aient à leur actif plus d'une victime), mais nous vous incitons à beaucoup de prudence au cas où vous constateriez des perturbations du genre de celles que nous venons d'examiner.

Nous venons de parler de panneaux et c'est là que réside également le remède : les blindages extérieurs, qui seront constitués de préférence en mu-métal, matière connue pour se contenter déjà du champ magnétique terrestre (fraction d'œrsted), pour se saturer et qui opposera donc un mur quasiment infranchissable à tous les autres corps plus perturbateurs encore. Un tel blindage recouvrira donc les parties les plus sensibles du tube cathodique, comme nous l'avons déjà vu, mais il sera bon de ne pas oublier que ces deux avantages se paient par le triple inconvénient, si l'on peut dire, d'une grande sensibilité aux chocs, à l'élévation de température et même d'un certain vieillissement. Tout dépend de ce que

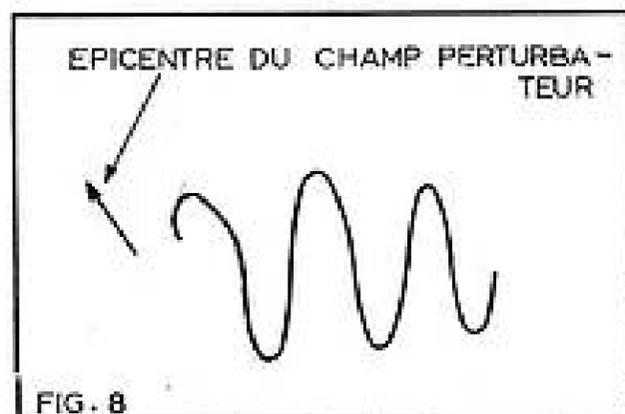


FIG. 8

8. — La sinusoïde qui apparaît sur l'écran se trouve, en quelque sorte, attirée vers le centre du champ perturbateur.

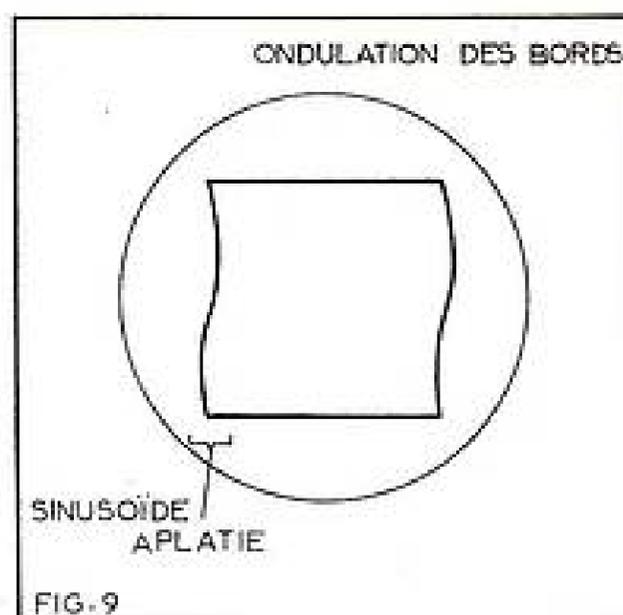


FIG. 9

9. — Dans les déviations statiques, on rencontre rarement des sinusoïdes le long du bord vertical.

vous attendez de votre oscilloscope, mais dans un laboratoire il ne serait pas mauvais de songer à renouveler ces pièces de temps à autre, ou du moins, de placer celles qui auront servi depuis un certain temps dans des appareils dont on attend moins de précision.

Ronflements intérieurs.

Ce sera donc là le deuxième grand groupe de déformations pouvant naître dans l'oscilloscope même, et qui conduiront également à des interprétations hasardeuses, donc fausses des traces observées ; la cause première sera à chercher évidemment auprès des circuits d'alimentation eux-mêmes. Un oscilloscope n'est au fond rien d'autre qu'un appareil électronique et, comme tout autre

**Supprimez.
LES MAUVAIS
CONTACTS**

AVEC
ANTICRACH

Seul produit
dissolvant et
lubrifiant
à la fois.

Évite le
grippage.

Dissout
résines
goudrons
peintures.

Dyna

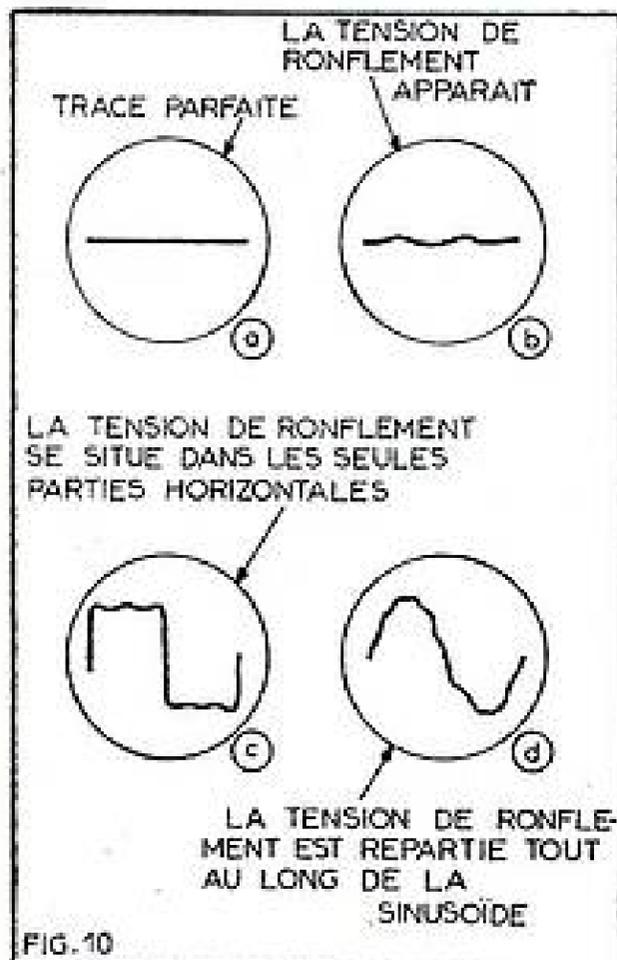
36, AV. GAMBETTA
PARIS 20^e - P.Y.R. 98-50

Demandez Notice A. 14
L'Entretien des contacts électriques

Ch. G.

appareil, il sera sujet aux mêmes pannes et aux mêmes défauts. Se trouver donc devant un ronflement, c'est disposer encore d'un filtrage insuffisant, soit par constitution, soit par vieillissement.

L'idéal serait évidemment de pouvoir contrôler ces défauts sur un autre oscilloscope, mais, comme nous supposons, a priori, que cette condition ne sera que très rarement remplie nous préférons vous conseiller — si vraiment vous risquez d'avoir besoin de tels conseils — de changer en bloc les redresseurs et les condensateurs de filtrage, au cas où vous auriez le moindre doute sur l'état de cette section. Cette

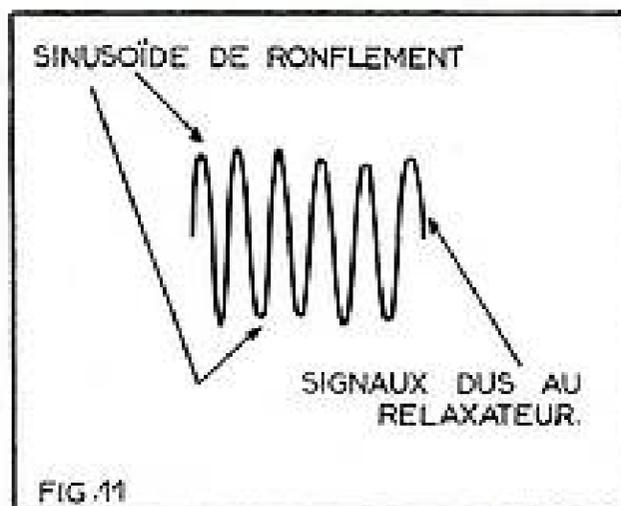


10. — La tension de ronflement déforme la ligne horizontale et cette déformation se retrouve en haut du signal rectangulaire ou même tout le long de la sinusoïde.

opération portera sur la haute tension normale, car, même si la très haute tension utilise encore des organes similaires, elle se contente d'un filtrage des plus sommaires et son influence sur la trace obtenue se réduira presque toujours à un léger papillotement, bien plus qu'à une véritable déformation.

Par contre, il ne faudrait pas oublier, dans cette opération de renouvellement, les divers dispositifs chargés de délivrer des tensions négatives, puisqu'elles partent, elles aussi, de la haute tension et qu'elles sont presque par définition, appliquées à des grilles de commande.

C'est en envisageant le cas d'une simple ligne horizontale (fig. 10) et en se souvenant comment se présente habituellement le ronflement d'une alimentation, que l'on entreverrait le mieux l'incidence d'un tel défaut sur la trace obtenue. L'ondulation se superposerait, en effet, sur cette ligne horizontale en principe et elle continuerait à occuper cet emplacement, quelle que soit la position ultérieure de cette première ligne. Si, en particulier (fig. 10-b), elle finissait par former la partie supérieure, donc horizontale, d'un signal carré, ce serait l'endroit même où elle transporterait encore son anomalie; si — autre possibilité — elle (fig. 10-d) s'incorporait dans une sinusoïde, les parties montantes qui ne sont plus ici instantanées, seraient également affectées d'une fraction de l'ondulation,



11. — Les pointes de cette tension sinusoïdale à fréquence élevée reproduisent encore la tension de ronflement.

mais c'est encore près des maxima que le défaut sera le plus accentué. Enfin, ici, lorsque la fréquence des signaux observés augmente, les diverses sinusoïdes se rapprochent et ce sont toutes les pointes qui reproduiront, par leur position, la sinusoïde qui aura subsisté à la sortie du filtrage et qui représente donc la tension de ronflement (fig. 11).

Nous venons d'envisager la possibilité, pour notre ligne horizontale, de changer sa position initiale, tout en conservant le ronflement dont elle fait l'objet. Il est évident que ce « transport » vers les parties supérieures ne se fera pas en actionnant la commande manuelle que constitue le dispositif de cadrage, mais bien, par l'entremise de l'amplificateur vertical. Il s'ensuit que c'est bien sous cette forme que se présentera une tension de ronflement qui serait appliquée à cet amplificateur vertical. De plus, de telles tensions parasites ne se borneront pas à l'immobilité, mais déplaceront l'ensemble de l'oscillogramme au rythme de composante, entre ces 50 périodes et la fréquence propre de la trace observée, soit généralement fort lentement à la cadence d'une variation, toutes les 3, 4 ou 5 secondes; ce sera là l'indice certain d'un mauvais filtrage appliqué à l'endroit le plus sensible de notre circuit amplificateur, celui précisément qui doit s'occuper de l'élongation verticale.

Ce ne sont cependant pas les seuls inconvénients que nous risquons de rencontrer dans cette section, d'autres portent sur les organes mêmes qui y sont insérés, mais de cela, nous parlerons la prochaine fois.

CINE • PHOTO • RADIO
J. MULLER
 14, rue des Plantes, PARIS-14^e
 Tél. : FON. 93-65



POUR
F 49.00

(Franco contre mandat de 55.00)

CET APPAREIL
PHOTO 6x9

permettant l'emploi du noir et de la couleur de 12 vues, format 6x9. Vitesses de 1 seconde au 300^e de seconde. Objectif bleué TOPAZ. Livré avec sac cuir.

Pièces détachées (pousses, volants, pigeons) pour projecteurs et caméras 8, 9,5, 16 mm et magnétophones.
 Projecteurs 16 mm. sonores, révisés.
 Films vierges 9,5 mm noir et couleur et Duplex en stock.

ACHAT - VENTE - ÉCHANGE - RÉPARATIONS
 Neuf et occasion.
 Documentation contre 2 timbres à 0,25.
C.G.P. PARIS 4638-33

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de « RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 195 DE JANVIER 1964

- Micro pour accordéon.
- L'Amateur et les surplus.
- Ampli stéréophonique.
- Cellule FM utilisant une EF184.
- A propos des autoradio.

N° 194 DE DÉCEMBRE 1963

- Amélioration de la réception du 2^e programme.
- L'E/R WS22.
- Ampli d'appartement.
- Dépannage TV.
- Récepteur reflex à 4 transistors.

N° 193 DE NOVEMBRE 1963

- Signallateur électronique.
- Super-radar au cobalt.
- Une nouvelle cellule FM.
- Récepteur AM-FM à transistors.

N° 192 D'OCTOBRE 1963

- Un électrophone de qualité.
- Un tuner AM-FM.
- Le fréquencesmètre Belmont BC 1073 A.
- Construisez un transistest.
- La deuxième chaîne.

N° 191 DE SEPTEMBRE 1963

- La loi d'Ohm.
- Les techniques étrangères.
- Bloc haute fréquence.

N° 190 D'AOUT 1963

- Ampli stéréophonique HI-FI.
- Convertisseurs à transistors.
- Amplificateur HI-FI.
- Dépannage et vérification.
- Les techniques étrangères.
- Les bases de l'oscillographie.

N° 189 DE JUILLET 1963

- Voltmètre à lampe.
- Ampli classique HI-FI.
- Montage TV et FM + transistors.
- Electrophone.
- Antenne pour station mobile.

1.50 F le numéro

Adressez commande à « RADIO-PLANS », 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10. Votre marchand de journaux habituel peut se procurer ces numéros aux Messageries Transports-Presse.

RETOUR SUR LA CELLULE FM II

par R. WILSDORF

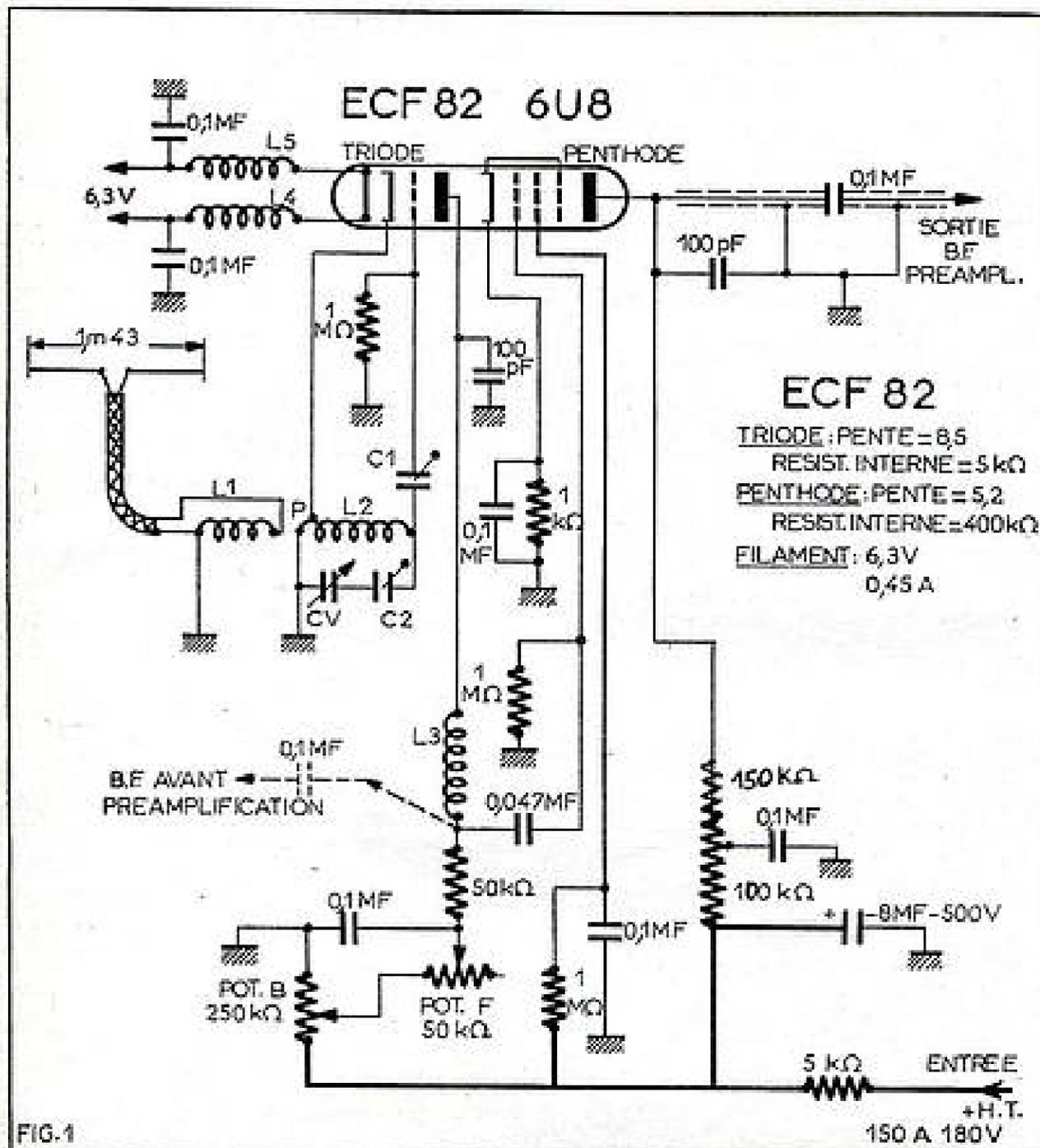


FIG.1

Nous avons reconstruit sur notre châssis d'essais le montage de la cellule FM II (1), pour des recherches nouvelles, en vue d'employer le tube ECF82 intégralement, c'est-à-dire de trouver une solution pour ne pas laisser la triode de cette ECF82 inactive.

Les essais antérieurs avaient démontré que, la partie pentode étant employée comme oscillateur, il n'y avait pas moyen de mettre la partie triode en action, sans avoir une influence désagréable sur les oscillations de la pentode. De ce fait, nous avons mis les trois éléments de la triode à la masse.

L'idée nous vint d'inverser les fonctions de la ECF82, c'est-à-dire d'ajuster la triode en oscillatrice pour la réception et d'employer la pentode en préamplification basse fréquence.

Les excellents résultats obtenus à la fin, par ces recherches et essais, dépassèrent toutes mes prévisions. La triode donna une bonne oscillatrice et la pentode remplit à merveille sa fonction de préamplificatrice BF.

(1) Voir n° 192.

La puissance de sortie de la BF préamplifiée est très appréciable et peut intéresser les amateurs qui ne possèdent qu'un amplificateur BF à puissance réduite. La BF obtenue est d'une très bonne musicalité.

Cette cellule fonctionne, d'autre part, encore en dessous de l'accrochage, c'est-à-dire dans la limite où la triode s'apprête à accrocher et l'accrochage proprement dit, sans toutefois dépasser ce dernier (voir *Radio-Plans* n° 192. Réglage de la Cellule FM II). Cette plage où la lampe oscille est plus ou moins large, suivant le tube et le montage mais toujours très suffisante et surtout très bien réglable avec pot. F, au point de vue oscillations et musicalité.

Aucune radiation parasite de l'antenne ne gênera donc les récepteurs des voisins, avec l'emploi correct de cette cellule. La réception du son de la TV est toujours à la portée des amateurs avec notre cellule après quelques petites modifications.

Fonctionnement de la cellule :

Examinons le schéma et le plan de câblage. Nous voyons en dessous de la

ligne pointillée la partie HF, employant la triode de la ECF82 comme oscillatrice, montage ECO.

L'oscillateur comprend le bobinage L2, avec prise P pour la cathode, le CV (une cage seulement pour un CV à double cage), C2 pour le réglage sur la bande FM, C1 et la 1 MΩ, entre grille et masse, assurent la détection. L1 transmet à cet oscillateur (à L2) la HF captée par l'antenne et sélectionnée par l'accord du CV, puisque L1, avec l'antenne, est apériodique, donc sans aucun réglage.

A la plaque de cette triode apparaît la BF. La self de choc L3 « ferme la porte » à la HF, circulant sur la plaque et le 100 pF (de bonne qualité) achemine ces résidus HF vers la masse. La BF, ainsi filtrée, traverse L3 et par un 0,047 μF (ou anciennement 50 000 pF) est transmise à la grille de la pentode préamplificatrice.

La tension convenable pour l'oscillation de la triode est recherchée par le pot. B et le pot. F, système que nous avons adopté et gardé, puisqu'il permet un réglage extrêmement souple et fin, pour obtenir une audition excellente. Réglage brut avec pot. B et réglage fin et final avec pot. F.

Cette HT modulée par pot. B et F arrive à L3, en passant par une 50 kΩ, placée dans cette ligne avant L3. Cette 50 kΩ arrête la BF et l'oblige à traverser le 0,047 μF. De même des « impuretés » véhiculées par cette ligne HT sont arrêtées par cette 50 kΩ et acheminées par le 0,1 μF au pot. F, à la masse. Ce 0,1 μF a encore le devoir d'atténuer des crachements éventuels des pot. B et F. La longueur et le parcours de cette HT paraissent exagérés et inconcevables. Mais de la façon dont elle est disposée, elle présente le grand avantage de n'être pas en liaison capacitive avec aucun des éléments entrant dans la composition de cette cellule.

Nous avons dit, plus haut, que la BF est conduite à la grille de la pentode par le 0,047 μF. Nous voici arrivés à la partie BF de cet ensemble. Entre cette grille de commande et la masse nous trouvons une 1 MΩ.

LES MATHS SANS PEINE



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne. Initiez-vous chez vous par une méthode absolument neuve et attrayante, d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

COURS SPÉCIAL DE MATH APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

AUTRES PRÉPARATIONS
Cours spéciaux accélérés des 4^e et 3^e
Mathématiques des Ensembles (Seconde)

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE - PARIS-XIII^e

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi votre notice explicative n° 124 concernant les mathématiques.
Nom..... Ville.....
Rue..... N°..... Dpt.....

COUPON

La tension de la grille-écran est obtenue par une $1\text{ M}\Omega$, placée entre cette grille et la ligne HT, avec découplage grille-masse par un $0,1\ \mu\text{F}$.

Cette HT, recueillie sur un ampli BF subtil, avant l'emploi avec la cellule, un petit filtrage supplémentaire, par la résistance de $5\ 000\ \Omega$ et le condensateur électrolytique de $8\ \mu\text{F}$ carton $500\ \text{V}$.

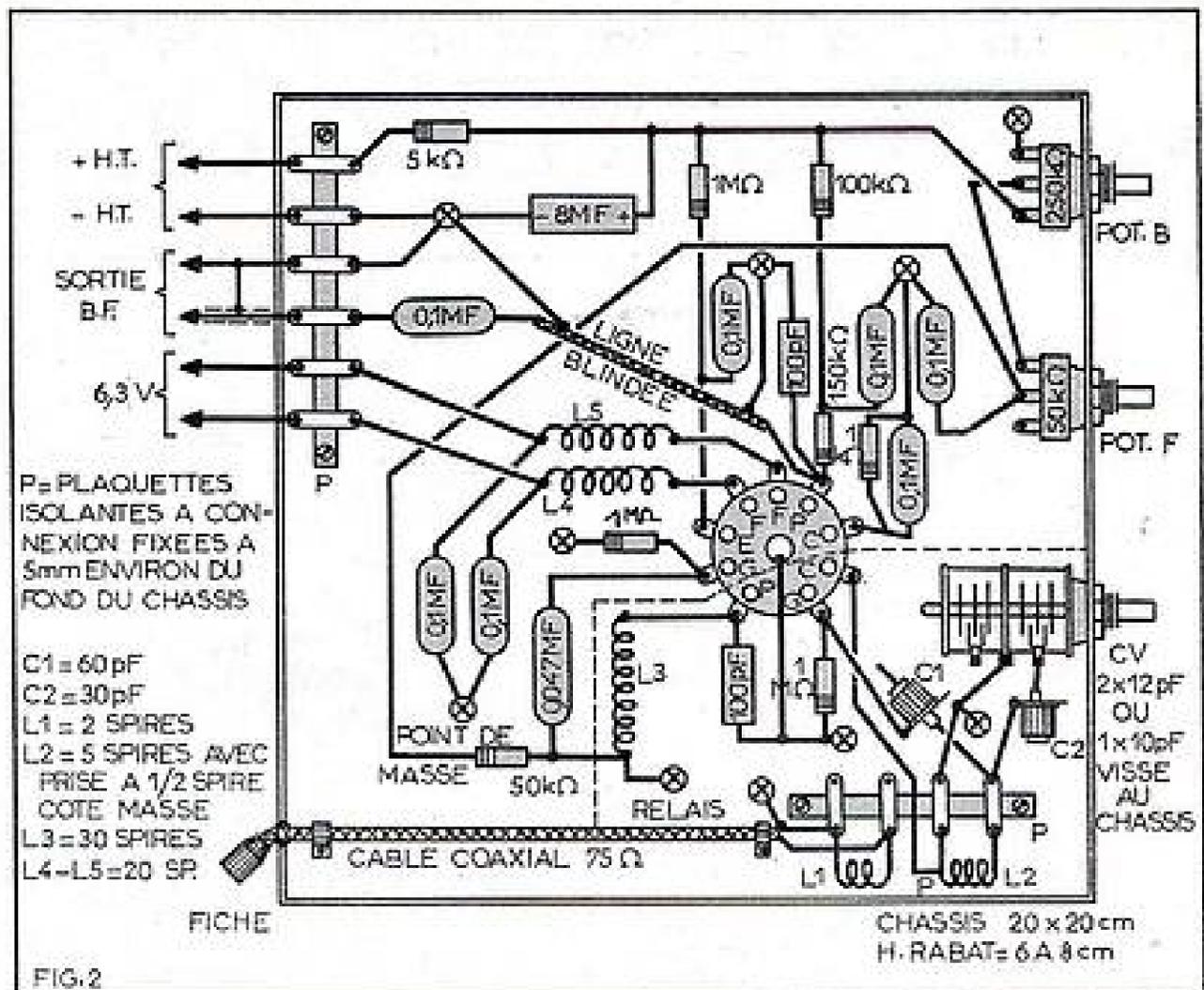
La tension plaque ou d'anode est obtenue par la $150\ \text{k}\Omega$ et la $100\ \text{k}\Omega$, placées en série entre cette anode et la ligne HT. Le milieu de chacune de ces deux résistances se trouve découplé à la masse par un $0,1\ \mu\text{F}$. Des restes de HF, pouvant encore s'accumuler sur la plaque de la pentode, sont dirigés à la masse par le $100\ \text{pF}$. De cette plaque part donc la BF amplifiée par la pentode de la ECF82 et allant vers un $0,1\ \mu\text{F}$. Cette ligne est sous blindage, pour annuler toute induction sur la BF. De ce $0,1\ \mu\text{F}$ part la ligne blindée allant vers l'amplificateur BF ou le PU d'un poste radio.

La polarisation cathode est établie par la $1\ 000\ \Omega$, entre la cathode et masse, avec en parallèle un $0,1\ \mu\text{F}$.

Dans chacune des deux lignes d'arrivée de la BT (chauffage filament $6,3\ \text{V}$) est placée une bobine de choc, L4, L5. Avant L4 et L5, chaque ligne est découplée à la masse par un $0,1\ \mu\text{F}$. Des pertes HF, par les signes chauffage filament, par suite de la capacité interne cathode-filament, sont donc éliminées. De même que des ronflements ou autre, provenant de l'ampli ou du transformateur d'alimentation, prennent le « chemin » par les deux $0,1\ \mu\text{F}$ vers la masse.

L'antenne, pour la mise au point de cet ensemble est, selon notre habitude, un doublet $75\ \Omega$ intérieur, avec $3\ \text{m}$ environ de descente en câble coaxial $75\ \Omega$. L'amateur, réalisant cette cellule, pourra toujours monter une table antenne à l'extérieur et même une à plusieurs éléments. Seulement des antennes extérieures donnent parfois des soucis pour l'orientation quand les émetteurs sont dispersés aux quatre points cardinaux. Deux doublets en croix sont parfois une solution.

La ligne blindée BF pourra être aussi constituée par une longueur de câble coaxial.



Réalisation pratique :

Le châssis employé est celui de la cellule FM II, décrite dans le numéro 192 de *Radio-Plans*. Les accessoires principaux vissés sur le châssis resteront à la même place, ainsi que L1 et L2, C1 et C2, etc.

Il n'y a qu'à refaire le câblage des petites pièces, en y ajoutant quelques nouvelles n'occasionnant qu'une dépense supplémentaire minime.

Le support de la ECF82 est tourné d'un tour complet, de manière que les trois éléments de la triode soient en face de L1-L2.

Les bobines L1, L2, L4, L5 sont les mêmes caractéristiques que celles de la cellule FM II. Nous avons indiqué :

L1 : 2 spires.
L2 : 5 spires, avec une prise P à une demi-spire du côté masse.

Ecartement entre L1 et L2 : 4 à 5 mm. En fil étamé 12/10^e, sur un mandrin quelconque de 8 mm, écartement entre spires : diamètre du fil.

L3 : 30 spires avec fil émaillé 5 à 8/10^e comme diamètre, exécutée sur un mandrin de 10 mm à spires jointives.

Au montage de L3, tirez un peu sur les spires afin qu'elles ne se touchent plus, cela sans aucune règle spéciale, L3 n'étant qu'une self de choc ou d'arrêt, comme nous avons vu plus haut. Agir de même avec L4, L5.

L4 et L5 : 20 spires chacune, exécutées sur un mandrin de 6 mm, en fil de câblage rigide ou même fil que L3.

L3 est soudée à la cosse de la plaque, par l'intermédiaire d'un fil rigide de 2 cm de longueur, qui la tiendra bien en place. Si elle est devenue un peu longue, rien n'empêche de passer avec le relais plus loin que le câble coaxial d'antenne. Posez L3 à 2 ou 3 cm du fond du châssis, et à une distance convenable de L1, L2.

Respectez autant que possible l'emplacement des accessoires de la partie HF. En BF cet emplacement n'est pas critique, en pratique.

Pas de blindage pour la ECF82.

Réglage et mise au point.

Pour régler l'oscillateur, vissez C1 à environ 5 mm de son embase et C2 à 2 mm environ. Placez le curseur du pot. F vers la HT, sa résistance étant hors circuit. Tournez le pot. B lentement vers la HT, jusqu'à ce que vous entendiez un léger toc d'accrochage, parfois des grésillements seulement ou un bourdonnement. Sur une émission cet accrochage s'annonce au début, par des distorsions de l'audition. Dépassez cette limite et « retournez » un peu, avec le pot. F, en « arrière » sur la plage où une audition nette et pure vous attend, et les voisins ne se plaindront jamais, surtout ceux qui se « reposent » devant l'écran d'un téléviseur... Donc réglez bien avec le CV et le pot. F afin d'obtenir une audition parfaitement pure. Ne retouchez au pot. B que si c'est absolument nécessaire, il doit rester pratiquement dans la position où il se trouve.

Les détectrices à réaction, les postes à super-réaction étaient toujours des montages plus ou moins difficiles et qui le resteront, mais avec lesquels, avec de la persévérance, on obtient des résultats inespérés, si l'on tient compte du peu de matériel qu'ils mettent en œuvre.

A la préamplification BF il n'y a aucun réglage à faire. Si la HT d'entrée atteint 200 V et plus, augmentez la valeur de la $5\ \text{k}\Omega$ à 10, 20, 30 $\text{k}\Omega$, selon cette tension d'entrée.

Si l'on veut faire le réglage sans préamplification BF, on dessoude le $0,047\ \mu\text{F}$ du relais de L3 et de la ligne blindée du $0,1\ \mu\text{F}$, sortie BF, puis on relie provisoirement ces deux points par un fil. Vous pouvez ainsi juger du taux de préamplification BF, en même temps.

Quand la cellule fonctionnera, on peut de toute façon, rechercher le meilleur emplacement de la prise P sur L2, qui doit se situer entre un quart et trois-quarts de spire, du côté masse de L2.

R. WILSDORF.

utilisez la calculatrice

SOROBAN

prix 48 frs

ULTRA RAPIDE

pour: ADDITIONNER
MULTIPLIER
SOUSTRAIRE
DIVISER

PLUS DE 1 MILLION DE "SOROBAN" SONT EN SERVICE AU JAPON

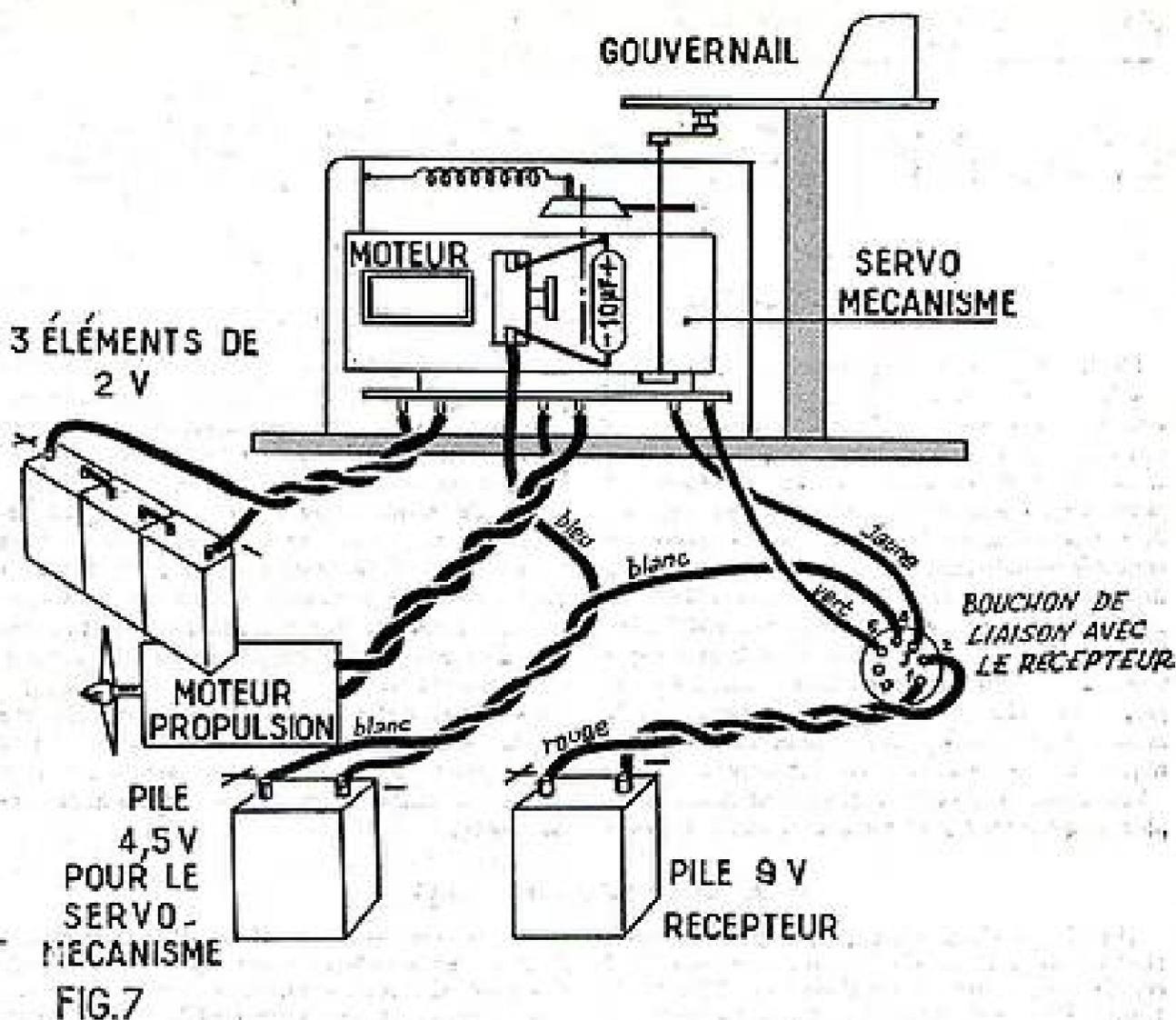
documentation gratuite sur demande à

TECHNIQUE SERVICE

17, avenue GUYAUX-LEROU, PARIS (19^e)
TÉL. : 500 17.21 - MONTY CHAMBERLAIN

La figure 7 est le schéma de l'installation générale de l'installation complète à bord du bateau. Le fonctionnement est le suivant :

Une impulsion brève provoque la rotation d'un quart de tour du mécanisme, ce qui entraîne un commutateur qui ferme le circuit du moteur de propulsion. Cette fermeture se traduit par la mise en marche du bateau. Une autre impulsion courte provoque une autre rotation d'un quart de tour qui coupe le circuit d'alimentation du moteur (arrêt du bateau). Une autre impulsion brève provoque un troisième quart de tour qui inverse l'alimentation du moteur d'où marche arrière du bateau. Une autre impulsion produit encore une rotation d'un quart de tour qui coupe le circuit d'alimentation du moteur de propulsion d'où nouvel arrêt du bateau. Si on continue les impulsions



brèves le même cycle de manœuvre se reproduit. Ces manœuvres réclament un certain doigté d'ailleurs très facile à obtenir avec un peu d'entraînement. En effet l'impulsion ne doit être ni trop longue ni trop courte de manière à obtenir chaque fois la rotation d'un quart de tour du servo-mécanisme.

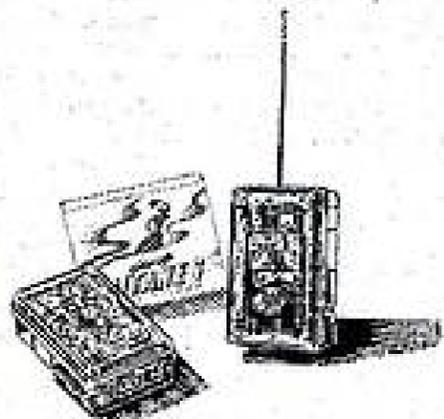
Le bateau étant en marche avant une impulsion longue place le gouvernail à droite pendant toute la durée de cette impulsion. Lorsque en relâchant le bouton poussoir, de l'émetteur l'opérateur arrête l'émission, le gouvernail revient automatique dans l'axe du bateau pour une marche

rectiligne. Une nouvelle impulsion longue tourne le gouvernail à gauche. Un autre arrêt correspondant à une marche rectiligne et ensuite le cycle recommence.

Si vous êtes tenté par ce passe-temps passionnant qu'est la radio commande de modèles réduits nous sommes persuadés que cet ensemble très au point comblera vos vœux et vous servira de point de départ pour des réalisations plus complexes puisque le propre de l'homme et en particulier du bricoleur est de toujours chercher à perfectionner ses réalisations.

A. BARAT.

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage de **L'ENSEMBLE DE TÉLÉCOMMANDE** décrit ci-contre



ÉMETTEUR E.I.T.
 Coffret matière plastique, module de circuits imprimés, ferrures métalliques..... **13.50**
 Condens. ajustable, transistor, boutons-poussoir..... **20.20**
 Mandrin, support et bouchon 7 broches, douilles isolées..... **2.80**
 Résist. et condens., fils et soudure, divers... **3.00**
Complet, en pièces détachées. 39.50
 En ordre de marche : **69.00** (Tous frais d'env. : 15%)

RÉCEPTEUR R.A.T.
 Coffret matière plastique, module de circuits imprimés, ferrures métalliques..... **13.50**
 Condensateur ajustable, 4 transistors..... **39.70**
 Diode, bobinages, mandrin..... **25.80**
 Solénoïde sensible, potentiomètre..... **20.70**
 Support et bouchon 7 broches, douilles isolées..... **3.15**
 Résist. et condens., fils et soudure, divers... **12.85**
Complet, en pièces détachées. 115.70
 En ordre de marche : **165.00** (Tous frais d'env. : 15%)

Pour la partie électro-mécanique :
 Servo-mécanisme n° 24..... **63.50**
 Pile 4,5 V et cond. antiparasitage..... **1.60**
 Moteur de propulsion n° 5 A..... **39.00**
 Batterie d'accus, 3 éléments de 2 V..... **46.50**
 Pour le récepteur, pile 9 V, bouchon de liaison et fils..... **5.00**
 Pour l'émetteur, pile 9 V type 6F22 et ses prises..... **4.00**

Toutes les pièces détachées peuvent être fournies séparément. Expédition contre mandat joint à la commande, ou contre remboursement pour la Métropole seulement.

PERLOR-RADIO
 Direction L. PERICONE.
 16, rue Hérolé, PARIS (1^{er}). Téléphone : **CENTRAL 65.50 - C.C.P. PARIS 5050-98**
 Magasin ouvert tous les jours (sauf le dimanche) de 9 heures à 12 heures et de 13 h. 30 à 19 heures

TV COULEUR SECAM

portée et protection accrues

en présence de bandes passantes anormales dans la chaîne de transmission ou de réception, une nouvelle amélioration de la portée et de la qualité des images reçues.

Les expérimentations de TV couleur menées depuis dix-huit mois, avec une ampleur inégalée, par la plupart des pays d'Europe, à l'Ouest comme à l'Est, ont définitivement consacré la supériorité du système SECAM en ce qui concerne :

- Le maintien de la qualité de l'image en présence des distorsions inévitables dans tout réseau TV ;
- L'enregistrement magnétique sur bande ;
- Et la simplicité de réglage des récepteurs dont l'automatisme complète des circuits couleur parachève la haute qualité de l'image.

L'analyse fine des résultats obtenus lors de ces expérimentations a fait en outre apparaître que le recentrage de certains paramètres du SECAM apportait, même

TUNER FM

(Suite de la page 51.)

11° Placer le CV sur la graduation 90 (ou voisine) et le générateur sur 85 MHz et augmenter le gain en agissant sur les noyaux de L₁ et T₁.

12° Répéter les opérations 10° et 11° jusqu'à ce qu'aucune retouche ne soit plus nécessaire.

Les circuits sont alors alignés. Si l'alignement est impossible il sera nécessaire de retoucher les bobines T₁, L₁ et L₂.

SYNCHRONISATION DES RELAXATEURS

par E. LAFFET

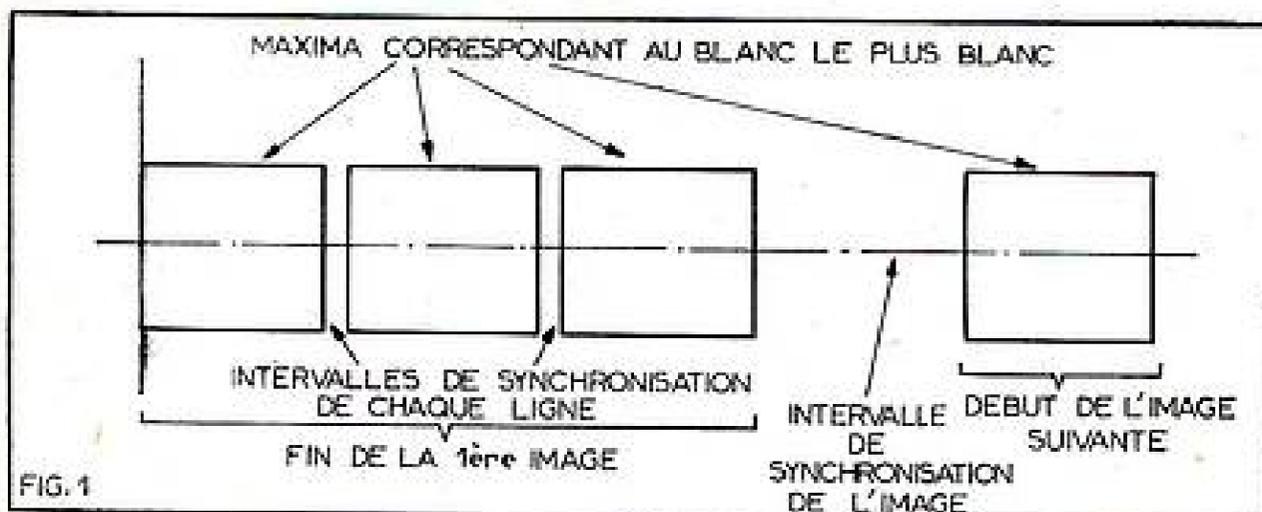


FIG. 1

1. — Une image toute blanche pourrait être représentée par cette suite de rectangles séparés par des intervalles non modulés.

Les bobines qui font partie de l'ensemble de déflexion, dont nous avons parlé la dernière fois, n'auront d'existence valable, si nous pouvons nous permettre une telle comparaison, que dans la mesure où elle sont alimentées par des signaux de forme et de fréquence convenables. Produire de tels signaux, c'est le rôle de la relaxation ; leur mise en forme appartiendra plus particulièrement aux deux étages amplificateurs, mais l'obtention de la vraie bonne fréquence dépendra très étroitement de l'émission elle-même, qui complètera l'information vidéo proprement dite, par toute une suite de signaux chargés de maintenir les relaxateurs à la bonne cadence : les signaux de synchronisation.

On pourrait parler aussi de *tops* de synchronisation, mais comme le but de ces lignes est précisément de les analyser, de montrer en quoi on peut les subdiviser, nous renoncrons, pour l'instant, dans la mesure du possible, à cette appellation abrégée. Il nous semble donc normal de commencer par ceux-ci, d'autant plus qu'ils sont bien à l'origine de la plupart des pannes survenant dans ces sections.

Les durées.

Nous pouvons parfaitement nous contenter de raisonner, en partant d'une scène qui se bornerait, à perte de vue, à la transmission d'une teinte uniforme, le blanc le plus pur que nous puissions admettre. Le récepteur, lui, se moquera éperdument de la scène à recevoir ; pour lui, tous les problèmes resteront équivalents, mais pour nous, cette concession nous permettra, d'une part, de nous dégager de la servitude d'avoir à examiner également la vidéo elle-même, et d'autre part, de tenir compte des conditions les plus sévères que nous aurons à combattre, grâce aux paliers dont nous allons parler incessamment.

Une telle image se présenterait donc (fig. 1) sous la forme de toute une suite de « rectangles » entrecoupés, à intervalles réguliers, par deux sortes de signaux, destinés à la synchronisation du relaxateur horizontal et de celui qui doit faire revenir le spot à son point de départ, 25 ou 50 fois par seconde. Ce dernier type, nous ne le rencontrerons donc, en gros, qu'une fois sur 400, et le temps qui lui est nécessaire est bel et bien pris sur le balayage horizontal lui-même.

(1) Voir les n° 190 et suivants de Radio-Plans.

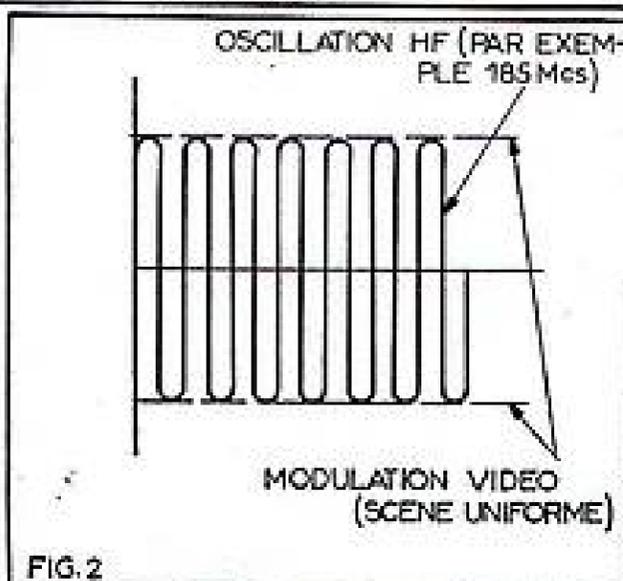


FIG. 2

Le même partage existe, en principe, pour les signaux verticaux, mais, malgré des proportions absolument différentes, ils dépendent tout de même de la déviation horizontale, puisqu'on admet qu'il leur faudrait une durée décauple ; on se contente finalement de 20 μ s, soit 8 fois plus : notre figure 3 résume déjà ces deux données essentielles.

Le premier palier.

Nous devons faire intervenir maintenant la vidéo que nous avons fixée — rappelons-le — à son taux le plus élevé, soit à une teinte hautement blanche ; sans cette nouvelle servitude, nous pourrions laisser les signaux dans cet état, mais, vidéo ou non, il n'existe guère de tension qui réussisse à disparaître vraiment instantanément et tout passage d'une certaine valeur à une valeur nulle, demande un certain temps. Ce temps a beau être réduit, il existera néanmoins, en rapport avec l'élongation atteinte par le signal.

Cette disparition suivra une courbe, que l'on dit exponentielle (fig. 4), mais que nous pouvons comparer à un extrait d'arc de cercle, et c'est bien pour tenir compte du

2. — A l'intérieur de ces rectangles, on trouverait, bien entendu, un signal sinusoïdal à très haute fréquence.

4. — La disparition de la tension demande tout de même un certain temps qui empiète pour le moins sur le temps réservé à la synchronisation.

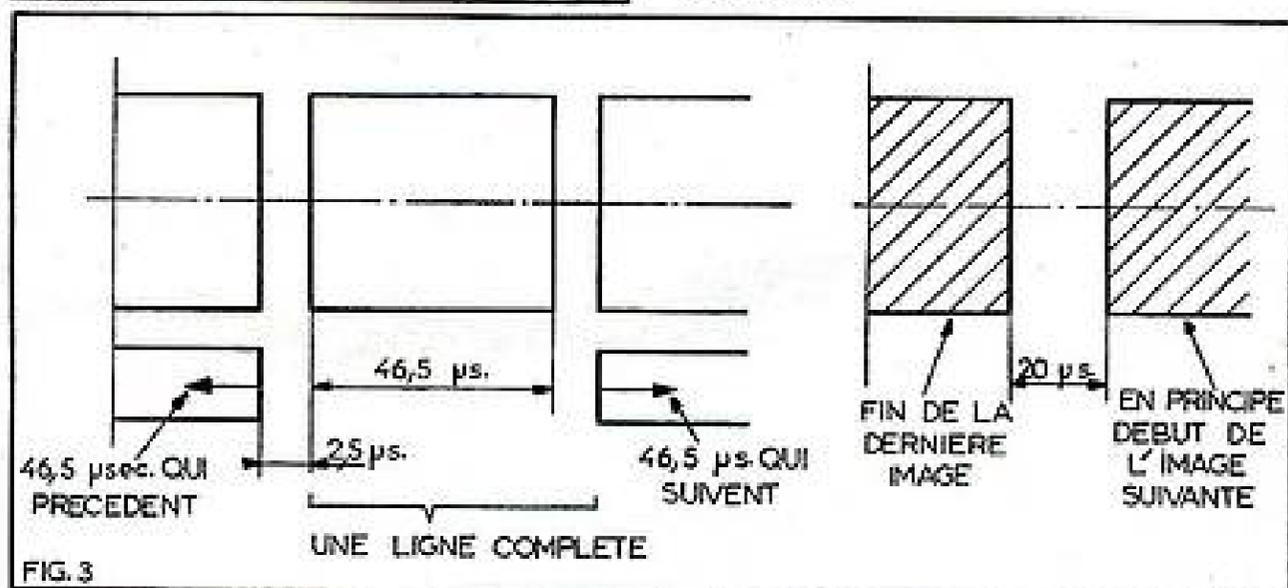


FIG. 3

3. — Il existe des rapports précis et constants entre la partie modulée et les signaux de synchronisation.

Pour préciser ce point, capital lors de la construction, tout comme pour tout dépannage portant sur cette section, nous croyons utile de fixer les valeurs numériques. Chaque image dure, en gros, un cinquantième de seconde, soit 20 000 μ s, et comme le balayage horizontal se confond avec ce que l'on appelle la définition, on peut réserver à chaque ligne 819 fois moins, soit une durée de 49 μ s. Dans ce dernier total, nous comprenons, tout comme l'émetteur, la durée réservée à l'information-vidéo proprement dite, ainsi que celle que nous destinons plus particulièrement à la synchronisation, et qui correspond elle-même à 2,5 μ s.

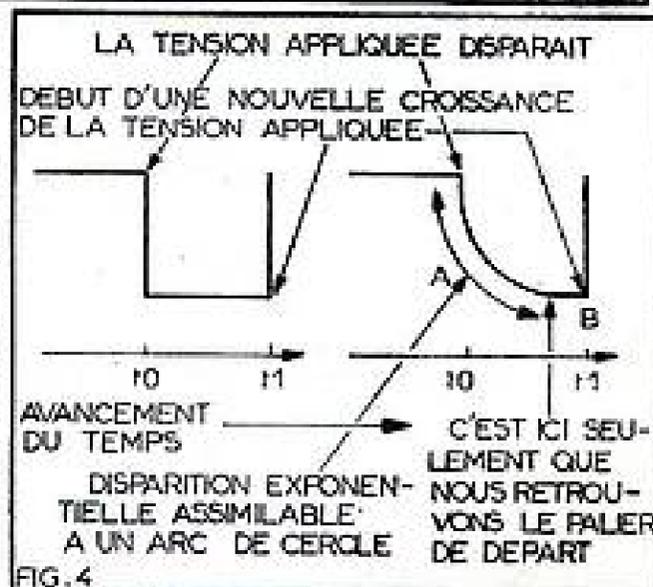
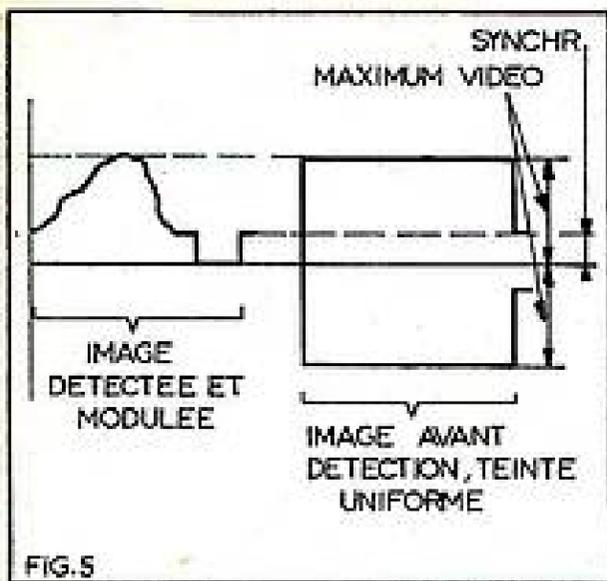
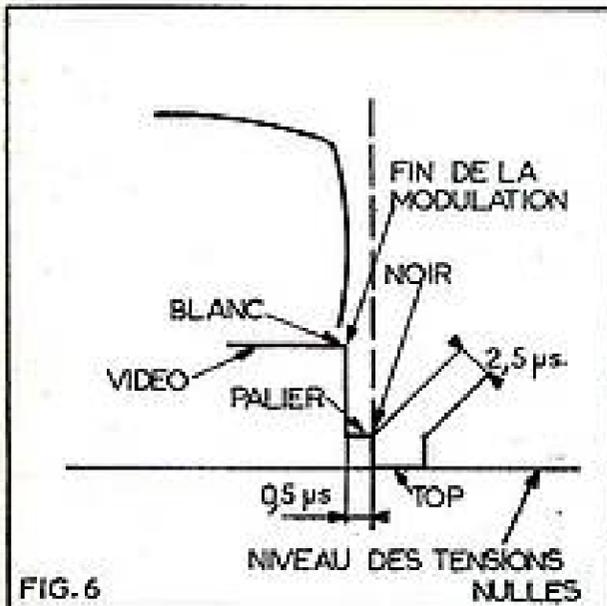


FIG. 4



5. — Il existe un rapport fixe entre l'élongation maximum et la partie réservée à la synchro.



6. — Le pallier se présente, d'une part, dans les régions plus noires que le noir, et d'autre part, à la fin de la ligne modulée.

retard ainsi introduit que l'on prévoit, lors de l'émission, un petit laps de temps entre la fin de la partie-vidéo d'une ligne et le commencement des signaux de synchronisation. En réalité, ce retard, admis et représenté par une partie horizontale AB, sera divisé en deux parties, ayant chacune sa propre raison d'être.

7. — La commande de lumière détermine le niveau de référence pour la modulation.

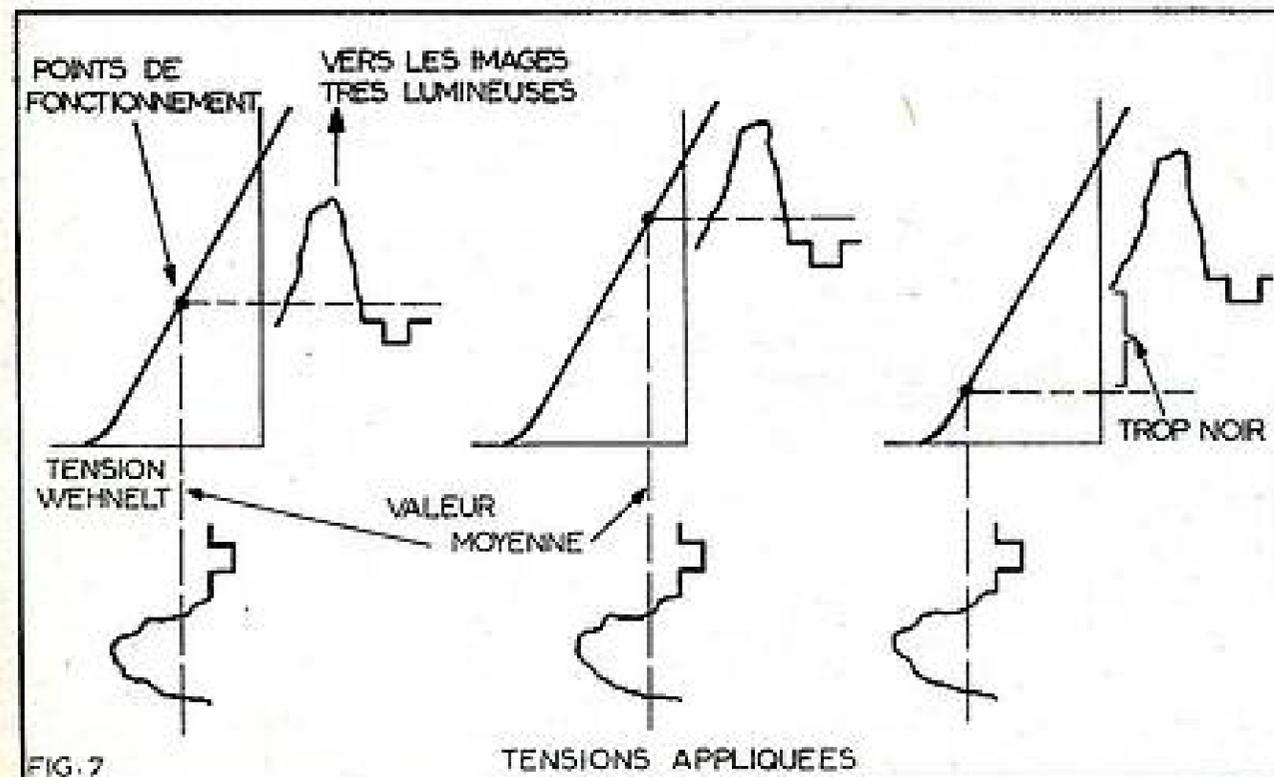


FIG. 7

Auparavant, nous croyons cependant devoir rappeler que la répartition entre la vidéo et la synchronisation ne se réalise pas seulement à l'aide d'une différence de durée, mais également par un rapport de tensions (fig. 5) : aux signaux de synchro on ne réserve pratiquement que 30 % de la modulation maximum. A la fin de chaque ligne, il s'agit donc de gagner le niveau où commence la région impartie à la synchronisation, cette région qui se place en deçà des parties les plus noires de l'image proprement dite. Si le hasard veut que la ligne se termine par une tension qui correspond à un passage sombre de l'image, le retard nécessaire pour faire disparaître cette elongation pourra rester des plus réduits ; en poussant les choses à l'extrême, on pourrait, dans un tel cas, se passer même tout à fait de la présence de cette partie du palier ; il en serait tout autrement dans le cas où la fin de la ligne est constituée, au contraire, par une tension connue pour représenter les parties les plus blanches et là, il n'est même pas certain que le temps alloué d'une demi-microseconde soit vraiment suffisant.

Un blanking

Ce dernier intervalle, aussi faible soit-il, viendra diminuer d'autant la durée des 46,5 μ s réservée initialement à la modulation de la ligne elle-même, et comme il se situe tout près des régions noires, sinon à l'intérieur même de ces dernières, on ne devrait, durant le fonctionnement normal, pas apercevoir cette région. Dire que le temps alloué à ce premier palier est prélevé sur le signal-lignes, c'est indiquer indirectement que la largeur même du balayage devra l'englober et le placer en dehors de l'écran, soit du côté droit pour un spectateur placé devant le tube cathodique. En énonçant, sous cette forme, les conditions à remplir, nous faisons bien entrevoir deux sortes d'incidents possibles : apparition de ces zones normalement trop sombres et repoussées au-delà de l'écran, non-existence de cette partie par suite d'un empiètement d'autres signaux (fig. 6).

Pour voir ce palier qui forme l'une des parties du blanking-lignes (car on peut effectivement le « voir » et l'expérience est à la portée de tous les utilisateurs, sans aucun appareillage accessoire), il faudrait remplir deux conditions : rétrécir le balayage horizontal pour que la région de droite, qui normalement tomberait en dehors de l'écran, réintègre celui-ci, et pousser la luminosité au-delà de la valeur qui normale-

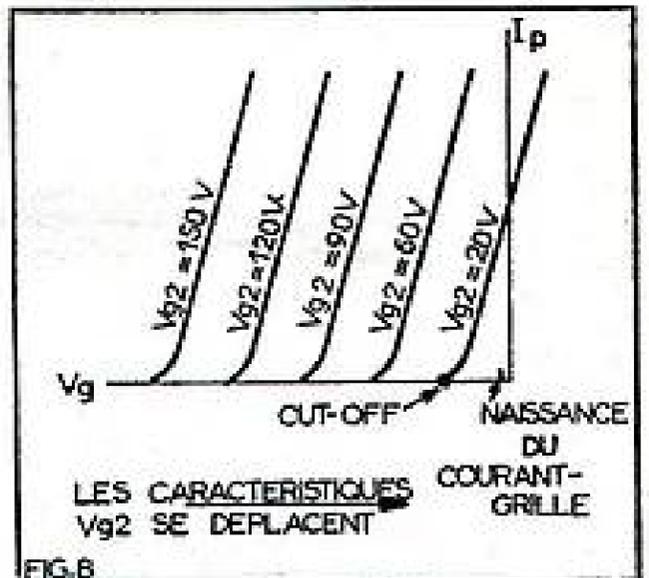
ment fournit une image correctement contrastée.

Ce dernier point confirme la propriété essentielle de la commande de lumière, laquelle consiste à fixer le long de la caractéristique du Wehnelt du tube cathodique, le niveau moyen (fig. 7) autour duquel viendra s'appliquer la modulation : augmenter ce niveau, c'est se déplacer vers les parties les plus lumineuses et c'est aussi augmenter la « blancheur » de toute l'image, y compris de la région de la synchronisation et du blanking.

C'est là ce qu'il faudrait faire si l'on voulait voir apparaître ce blanking. Inversement, son apparition accidentelle et non désirée pourrait précisément provenir de l'une de ces causes : pont de lumière non ajusté ou défaut dans l'étage de sortie du balayage horizontal. Nous aurons l'occasion de reparler plus en détail de cette première éventualité ; quant à l'autre, dans l'état actuel de la technique, il n'y a plus guère que deux causes probables : manque de haute tension ou lampe (probablement pompée). Les variations de la tension du secteur n'exercent plus qu'une action restreinte sur les lampes modernes dont l'inertie calorifique est — probablement aussi à cause de puissances plus importantes mises en jeu — notablement plus élevée, ce qui les rend plus insensibles à des à-coups de chauffage.

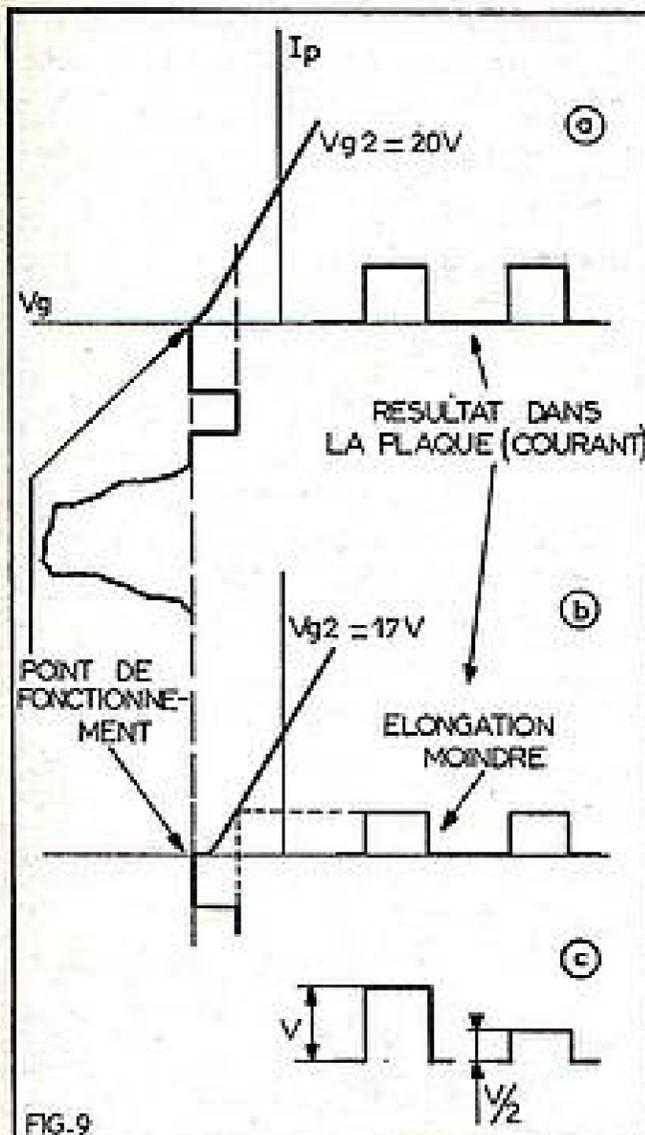
Le seuil de la séparation.

Il est exact que la séparation réagit essentiellement à des différences de tension, puisque, aussi bien, la partie-vidéo occupe les sept dixièmes (à peu près) de l'élongation maximum, près de ce maximum, alors que nous ne devons diriger vers les relaxateurs que les trois dixièmes qui subsistent. Pour obtenir cette séparation, on s'arrange dans la majorité des montages modernes, même



8. — Au fur et à mesure que la tension d'écran diminue, la caractéristique se déplace vers la droite.

dans ceux qui sont équipés par la suite (c'est-à-dire dans la suite des circuits), d'un dispositif comparateur de phase, pour faire travailler une penthode, souvent même à forte pente, dans des conditions très particulières. On disposera de plusieurs moyens de rendre cette lampe non-conductrice pour de très faibles tensions appliquées à sa grille de commande, car c'est de cela qu'il s'agit finalement ; on pourra agir sur la polarisation cathode-grille, sur la grille suppressive, sur la tension anodique, mais finalement on s'arrête dans les récepteurs modernes, au choix soigneux de la tension de la grille-écran et même d'une tension des plus réduites, puisque 20 V effectifs représentent bien une valeur généralement admise. Notre figure 8 montre l'aspect que prend alors la courbe caractéristique le long de laquelle le signal



9. — Effet d'un point d'écrêtage mal déterminé: en b) le top est moins vigoureux.

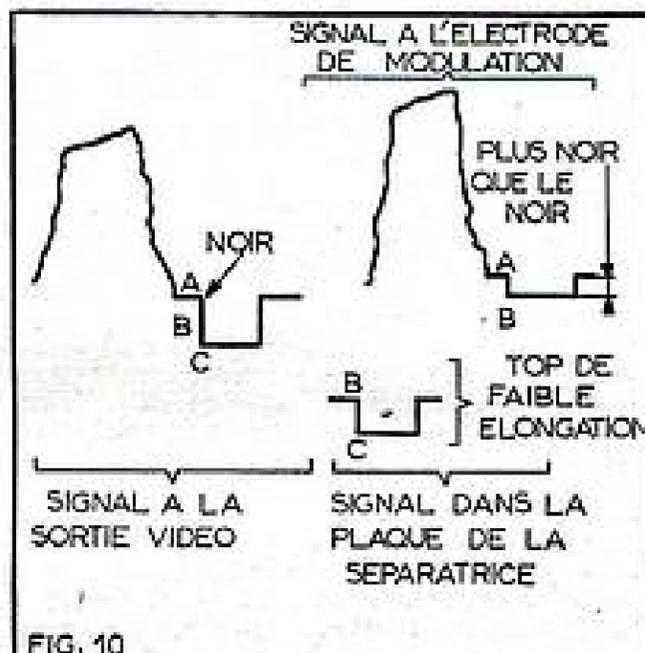
viendra se placer et on y voit effectivement que le cut-off se situe tout près des régions où prend naissance généralement le courant grille.

Un mauvais choix de cette tension peut entraîner deux conséquences différentes suivant que la tension est trop élevée ou, au contraire, trop faible; dans ce dernier cas — on le comprend sans peine — nous nous trouverons dans la plaque devant un signal d'élongation restreinte (fig. 9). Nous

ne disons pas que ce signal ne sera pas assez important, puisque, en fait, il suffit, dans les circuits modernes, de disposer d'une impulsion peu importante pour obtenir tout de même un synchronisme satisfaisant. Certes, la stabilité de l'image varie avec le gain des étages qui précèdent l'électrode de modulation du tube cathodique, mais la marge est telle que, même une image pâle, ne décroche pas sans arrêt. On peut dire, sans y attacher de valeur vraiment absolue, qu'un signal-vidéo moitié moindre (fig. 9-c) conserve encore ce que nous appelons des qualités d'une image entière et complète.

Mais si nous prélevons sur la totalité moins que la fraction réservée normalement à la synchronisation, c'est que, par contre-coup, il parviendra au tube cathodique plus qu'il ne lui en faut: cette dernière anomalie restera cependant sans effet pratique, puisque le début, déjà, de cette zone de synchro correspond à l'extinction du tube et que tout ce qui se situe plus bas que ce noir ne pourra toujours que l'atteindre davantage, si l'on peut dire (fig. 10).

Contrairement à ce que l'on entend souvent dire, un seuil de séparation trop bas restera donc sans effet sur l'image elle-même et risquera uniquement d'entraîner une instabilité qui ne se produira pas sans cesse, mais par intermittences; ce sera là, le critère le plus valable qui devrait diriger nos investigations vers la lampe et vers la tension de son écran.

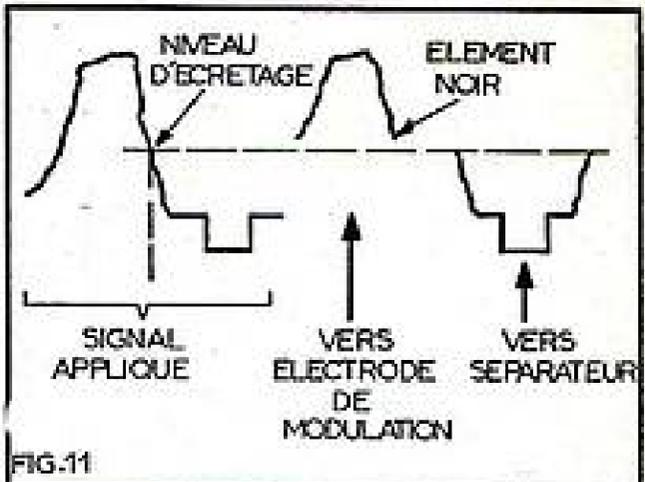


10. — Un seuil d'écrêtage choisi trop bas diminue l'élongation du top extrait.

Un mot encore de la mesure de ce potentiel, qui ne pourra se faire — et nous ne craignons pas de nous montrer là très affirmatifs — qu'en plusieurs étapes: mesure du courant de cet écran, mesure — des plus soigneuses — de la résistance qui s'y trouve insérée, mesure de la haute tension appliquée à la base de cet ensemble, et application, enfin, de la loi d'Ohm la plus élémentaire.

Inversement, on peut comprendre ce qui risquerait de se passer, lorsque ce seuil de la séparation est — toujours sous l'influence d'une tension d'écran mal déterminée — choisi à un niveau trop haut. Puisque la séparatrice n'est sensible qu'à des différences de tension, quel que soit le moment où elles se produisent et quelle que soit la cause qui les provoque, le circuit anodique de la séparatrice risquera d'être parcouru par un signal utilisable (fig. 11) au moment où des parties noires apparaissent au milieu ou vers la fin d'une ligne, les bases de temps, à leur tour, ne cherchent pas à

12. — Le courant variable qui circule dans la plaque détermine des chutes de tension variables.



11. — Un niveau d'écrêtage choisi trop haut permettrait à la modulation, surtout au niveau des noirs, de venir actionner les bases de temps.

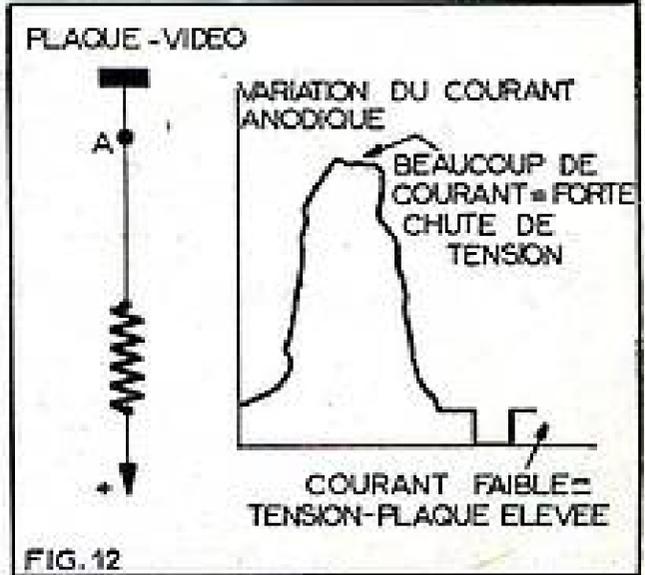
savoir si le signal qui leur fait dépasser le cut-off est bien celui que l'émetteur voulait leur transmettre et elles alignent leur fréquence de relaxation sur lui. Conclusion évidente: image très instable, par suite de glissements d'une ligne à l'autre, glissements qui se produisent surtout à la hauteur d'éléments noirs de l'information-vidéo.

L'attaque de la séparation.

Qu'il faille une tension d'écran très faible, cela on ne peut le nier, mais l'erreur commence au moment où l'on croit que cette condition est suffisante et c'est cette erreur qui est bien à l'origine de la panne que nous allons maintenant évoquer. Elle résulte très directement de tout ce que nous avons vu jusqu'ici et, en fait, elle n'est la conséquence que d'une seule donnée non observée: la constante de temps des circuits d'attaque.

La liaison entre l'étage de la vidéo et l'étage séparateur se fait, en principe, de la façon la plus traditionnelle et elle ressemble aux amplificateurs courants où la première plaque et la grille suivante sont chargées par une résistance, alors qu'un condensateur assure la liaison entre les deux étages. Si les résistances peuvent, en principe, être considérées comme des éléments parfaitement aperiodiques, il n'en est plus de même du condensateur et l'étage séparateur est là, précisément pour nous en rappeler la très grande importance. Dire qu'un tel condensateur a pour rôle de transmettre ce signal (voir « d'isoler » la grille de la haute tension qui atteint la plaque) c'est masquer la réalité des phénomènes.

Le signal amplifié à la plaque comporte des parties croissantes et d'autres qui entraînent une diminution de la tension (fig. 12) et on peut ainsi considérer la charge de cette plaque comme une sorte de générateur de signaux variables se fournissant



12. — Le courant variable qui circule dans la plaque détermine des chutes de tension variables.

UNIQUE!... CES COURS
 PAR CORRESPONDANCE
 des aux méthodes Fred KLINGER

COURS COMPLET AGENT TECHNIQUE
 Niveau: « Sous-Ingenieur Electronicien »
 200 pages avec 22 questionnaires et corrigés types.

Le 1er COURS DE TRANSISTORS
 vraiment pratique
 Théorie de toutes les applications modernes et PRACTIQUES.

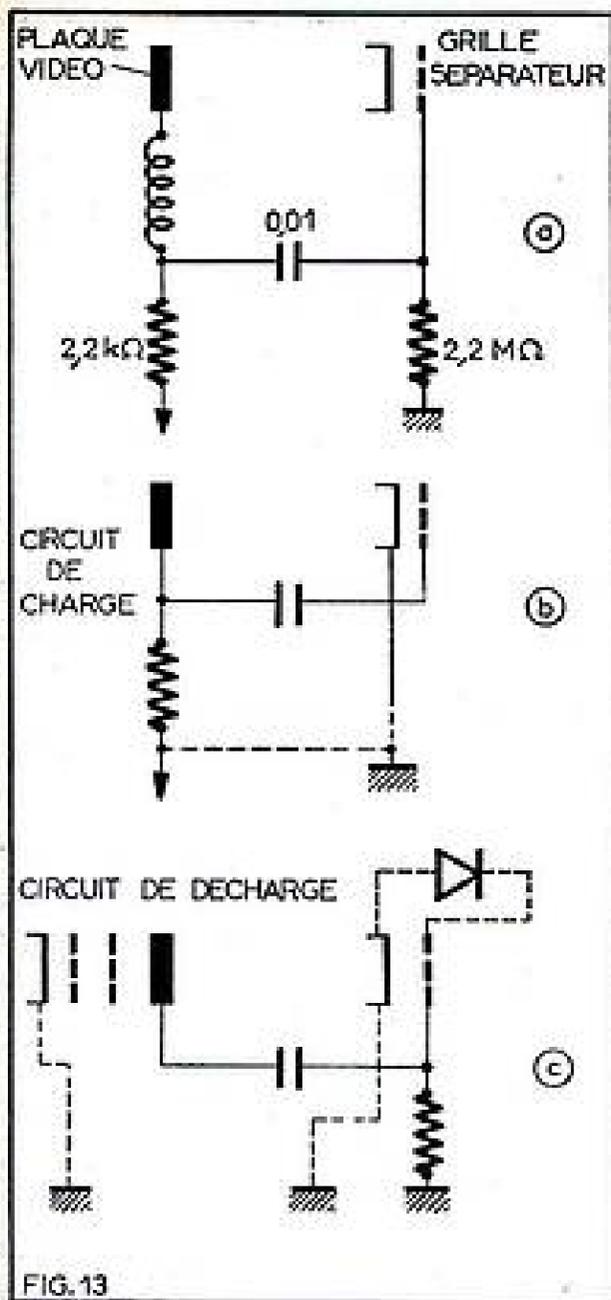
COURS DE MONTEUR-CABLEUR
 3 mois suffisent pour faire de vous un VRAI TECHNICIEN

Ces cours peuvent être complétés par notre gamme de TRAVAUX PRATIQUES, UN LABORATOIRE CHEZ VOUS A DOMICILE

COURS SPECIAL « MATHS » RADIO
 Révision et applications, mathématiques même supérieures.

NOUVELLE DOCUMENTATION N° 310
 avec programmes détaillés sur simple demande, sans engagement de votre part.
 12 formules de paiement échelonnées à votre convenance

Cours Polytechniques de France
 67, boulevard de Clichy, 67, PARIS-9e



13. — Partie d'un circuit caractéristique qui montre bien les organes qui interviennent lors de la charge et ceux qui n'intéressent que la décharge.

lui-même en énergie auprès de la source de haute tension : la charge fait donc intervenir (fig 13) un circuit qui comporte la résistance anodique, le condensateur de liaison et la résistance de grille; mais celle-ci se compose en réalité de la fuite de grille et de l'espace cathode-grille non polarisé, que l'on peut alors assimiler à un redresseur-direct, qui court-circuiterait pratiquement la fuite de grille. Durant les parties croissantes du signal anodique, le condensateur se charge à travers cet ensemble et si la grille finit tout de même par recevoir une tension qu'elle serait capable de transmettre à sa propre plaque, puis aux étages suivants, c'est que le condensateur se décharge, cette fois-ci, dans la fuite de grille, pendant tout le temps où le signal de la plaque décroît lui-même. Lors de cette décharge donc, le condensateur trouve devant lui surtout la résistance de fuite de la grille en négligeant comme on peut le faire, la résistance interne de la lampe insérée dans le circuit de la vidéo.

Il en résulte donc deux constantes de temps très différentes qui se mesureront, ou plutôt se calculeront, tout comme nous savons le faire, en cherchant le produit de la capacité par la résistance. Mais c'est cette dernière surtout qui variera, suivant que l'on considère la charge ou la décharge et avec les valeurs classiques de notre figure 13, on trouverait :

$$\text{Charge } 0,01 \times 2\,200 = 22 \mu\text{s.}$$

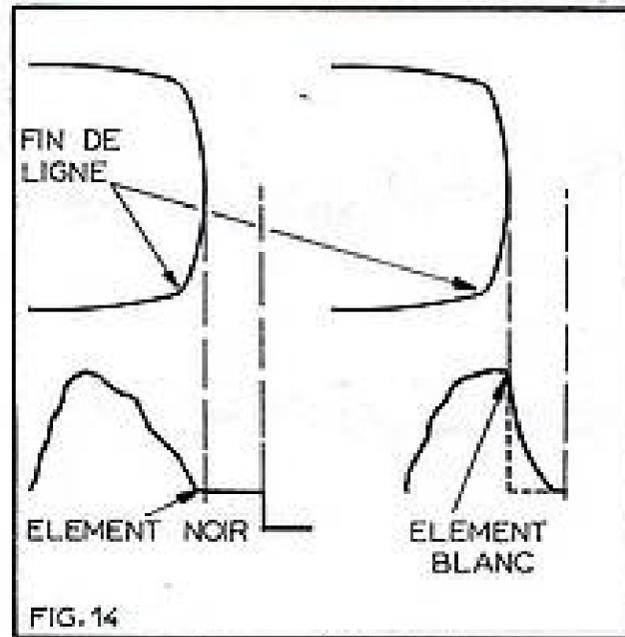
$$\text{Décharge: } 0,01 \times 2\,200\,000 = 22 \text{ ms.}$$

Si nous nous souvenons maintenant que c'est le signal de synchronisation-lignes, et même surtout la partie « palier »

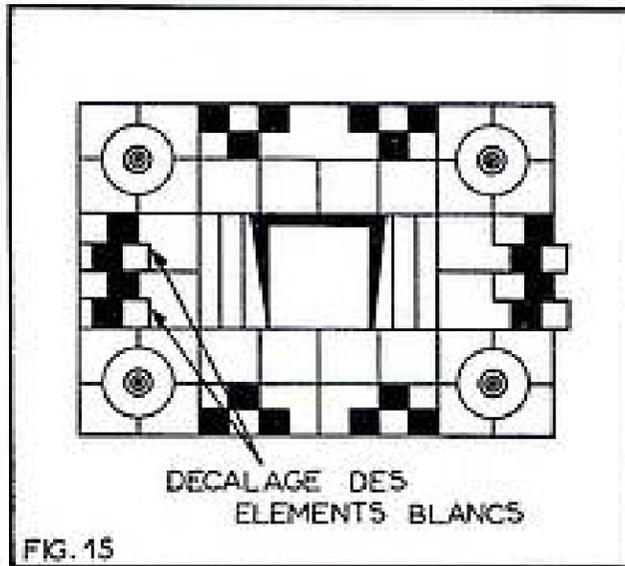
que nous voulons à la fois extraire et transmettre, nous comprendrons que c'est surtout la première de ces constantes qui prendra toute son importance, car c'est à cette demi-micro-seconde qu'il faudra comparer les 22 μs calculées !

Nous comprendrons également, d'une part, que par défaut nous entendrons soit une augmentation de la capacité de liaison, soit un accroissement de la charge de la plaque-vidéo, et d'autre part, que toute constante plus forte entraînera un empiètement sur le palier. La représentation graphique, même si elle ne donne généralement qu'un aspect assez particulier des choses, contient tout de même une vérité (fig. 14) : tout point situé plus à droite (par pure convention, mais par convention admise quasi universellement), aura lieu un instant plus tard. Et parler ainsi ici, d'un retard ou d'un empiètement, équivaut à envisager un signal d'information décalé vers la droite. Et, en fait, lorsqu'un récepteur de télévision est atteint d'une défec-tuosité dans ces circuits d'attaque de la séparatrice — et cette anomalie est généralement congénitale — la « panne » se traduira surtout par le décalage vers la droite de toutes les lignes qui se terminent par des éléments proches du maximum, donc du blanc. Le défaut sera particulièrement flagrant lors de la transmission de la mire de définition, dans laquelle les deux rangées centrales qui se terminent par des carreaux tout blancs seront décalées en bloc vers cette droite (fig. 15).

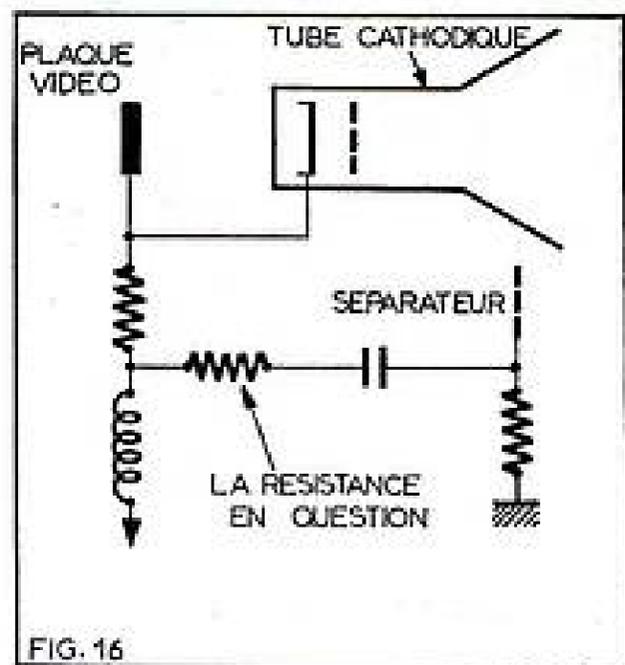
A la liste des coupables nous voudrions ajouter encore un organe que l'on trouve



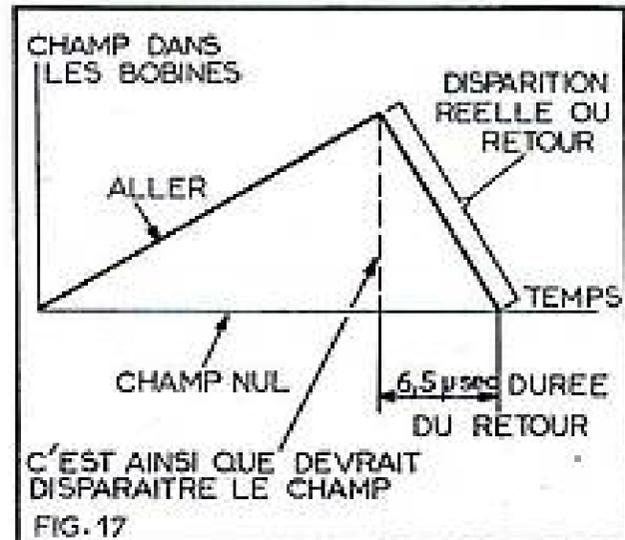
14. — Le temps nécessaire à un signal blanc pour rejoindre le niveau des noirs diminue d'autant les tops de synchronisation.



15. — Une modification de la constante de temps des organes placés à l'entrée de la séparation provoque ce décalage des parties blanches.



16. — Cette résistance de blocage intervient également dans ces phénomènes de charge et de décharge.



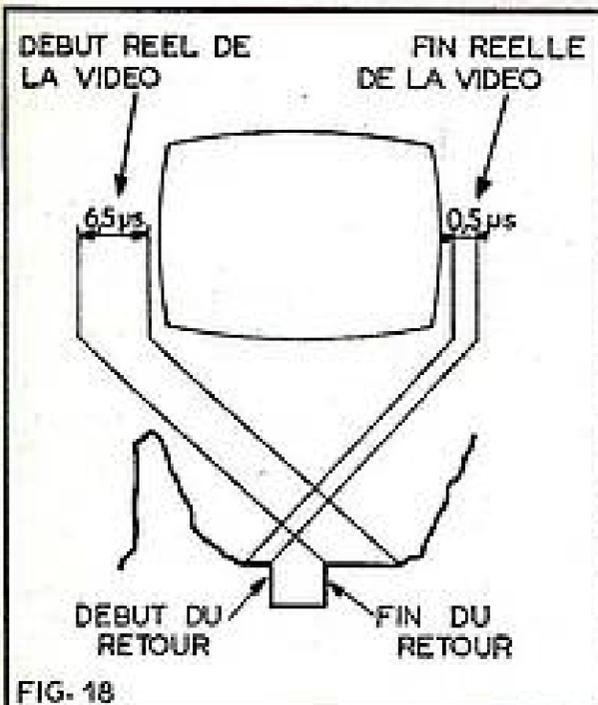
17. — Pour permettre au spot de revenir du côté gauche de l'écran on réserve un deuxième palier.

parfois dans ces parages : une résistance de blocage (fig. 16) qui doit introduire une stabilité plus grande des circuits de la vidéo, chargé eux-mêmes par des selfs; cette résistance n'est pas à supprimer d'office, mais il ne serait pas mauvais de voir si une diminution du condensateur de liaison qui la suit n'améliorerait pas la situation.

L'autre palier.

Comme tout à l'heure, nous raisonnons surtout sur la base de temps-lignes, puisque, aux valeurs près, la situation reste la même dans l'autre sens de déviation. Si, pour une meilleure compréhension des réalités techniques ou encore pour un dépannage plus rapide et plus aisé on désire pousser plus loin l'analyse, on s'aperçoit que les tops de synchronisation à proprement parler, n'interviennent dans la relaxation que pour en provoquer, ou même pour en avancer le déclenchement. Ils agissent donc avant tout sur le temps de retour et ils n'entrent en ligne de compte qu'à la fin de ce premier palier. Pour déclencher ce retour du spot vers la gauche de l'écran, il suffirait d'une brève impulsion, mais, aussi brève cette dernière soit-elle, il faudra tout de même un certain temps au faisceau électronique pour réaliser cette trajectoire.

Ce faisceau est, certes, dépourvu d'inertie, mais s'il a atteint cette extrémité droite, c'est grâce aux champs magnétiques établis dans les bobines de déflexion (fig. 17) : ces champs sont relativement intenses, mais ils se distinguent surtout par une



18. — Les deux paliers se situent bien en dehors de l'écran.

grande rapidité lors de l'aller. Au moment donc où, sous l'impulsion du top incident et « séparé », le faisceau doit entamer son retour, il s'agit avant tout de faire disparaître le plus rapidement le champ ainsi constitué et si cette opération ne peut, en aucun cas, se dérouler instantanément, il ne lui suffit même pas des 2,5 µs allouées au signal de synchronisation horizontale. L'émetteur lui-même tombe d'accord sur ce point et n'exige pas l'impossible des constructeurs, il leur accorde un délai de grâce supplémentaire de 6,5 µs par ligne et lui-même ne commence à envoyer l'information-vidéo de la ligne suivante qu'au bout de ce délai (fig. 18).

De même donc que nous trouvons, à droite de l'image, une région verticale qui contient le premier palier, de même nous en trouverons une deuxième, à gauche, tout aussi verticale, mais plus large, puisqu'en fait, elle durera 13 fois plus longtemps. C'est là aussi que se situera de toute évidence un éventuel repli qui serait l'indice d'un circuit contenant des éléments trop « séliques » ou trop « capacitifs », d'éléments en tout cas qui allongent le temps de retour.

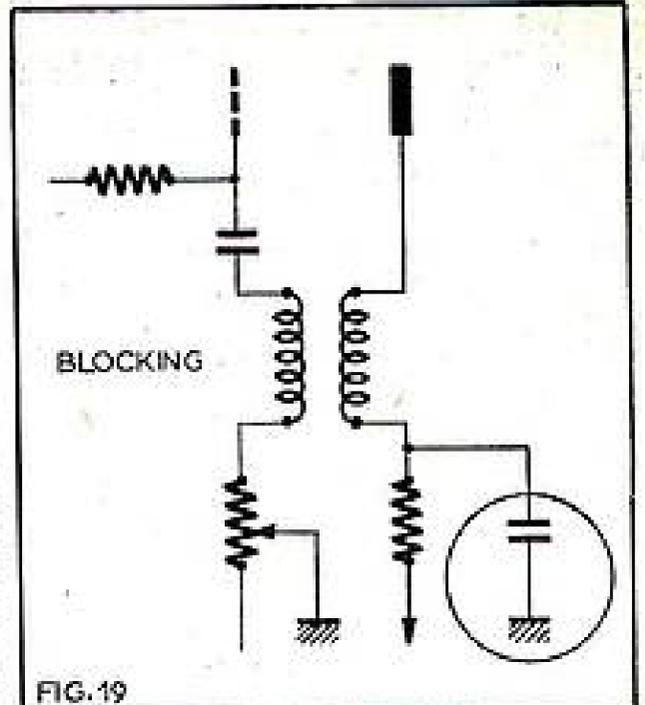
Ce temps de retour intervient, en réalité, à deux endroits distincts : dans le relaxateur lui-même, dont le top déclenche le retour, et dans l'étage de puissance qui, ainsi déclenché, doit se montrer instantanément prêt à reprendre l'aller. C'est donc dans ces deux zones qu'il faudra rechercher le coupable éventuel. Eventuel, parce que nous croyons que, le plus souvent, il ne sera possible de remédier qu'en changeant le relaxateur et l'ensemble de sortie ou, pour le moins, l'un des deux. Toutefois, nous n'excluons pas les divers condensateurs, ceux qui occupent des positions de découplage (fig. 19), plutôt que ceux qui assurent les liaisons d'un étage vers un autre et nous admettons également la possibilité d'une lampe ayant vieilli. Parmi ces lampes, nous songeons essentiellement à l'étage de sortie qui en comporte, en fait, deux, en tenant compte de la diode dite de surtension. Ce sont ces deux lampes, en effet, qui doivent, soit cesser de conduire instantanément, soit au contraire être aptes à conduire tout aussi rapidement et elles interviennent donc directement dans la détermination d'un tel temps de retour. Elles peuvent se révéler défectueuses par suite de plusieurs causes, mais comme au fond, l'une de ces causes est suffisante pour les condamner définitivement, nous ne voyons aucune raison de les détailler plus avant.

Conclusion.

Les causes et les conséquences sont si nombreuses qu'il nous semble utile de les résumer quelque peu. Nous avons, de prime abord, éliminé des images qui décrochent de toutes parts et qui représentent plutôt une suite de points désordonnés ou de lignes perpétuellement en mouvement : déterminer la cause de telles pannes ne présentera guère de difficulté, puisqu'il suffira de changer le tube séparateur... ou même de voir si la connexion vers l'étage-vidéo n'est pas interrompue.

Des lignes qui décrochent, alors que le contraste semble déjà satisfaisant, nous laissent supposer un seuil de séparation choisi trop bas ; des lignes qui semblent en quelque sorte collées les unes aux autres, et qu'il devient alors difficile de décrocher l'une après l'autre, font encore intervenir le seuil de la séparation, mais en l'accusant, cette fois-ci, de se situer trop haut. Dans les deux cas, le remède est à rechercher du côté de la tension de l'écran avec toutefois la précaution de « détailler » la mesure.

Des décalages de lignes prises isolément ou par rangées entières, en remarquant que ce décalage se fait vers la droite et de préférence à des endroits où la ligne se termine par un élément blanc, dirigent nos investigations vers la constante de temps des circuits d'entrée de la séparation, sans oublier le fait que l'étage-vidéo y intervient également, soit par sa résistance interne, soit par sa charge anodique.



19. — C'est ce condensateur-là qui risque d'allonger le temps de retour.

Des replis du côté gauche, enfin, ou encore des « colonnes de paliers » trop étroites, toujours du côté gauche, mettent en cause très directement l'ensemble déflecteur, y compris la relaxation. Dans tous ces cas, il est évident que l'oscilloscope constituera le meilleur outil.

CONTROLEUR DE QUARTZ

Les amateurs employant fréquemment dans leurs réalisations des cristaux seront intéressés par cette réalisation qui leur permettra :

- 1° De vérifier l'activité de leurs quartz ;
- 2° D'en estimer la fréquence (retailages) ;
- 3° D'apprécier la puissance d'oscillation de leurs quartz et cela aussi bien sur la fondamentale que sur les harmoniques.

L'appareil se compose d'un tube 6BA6 et d'un ruban magique EM84. Le tube 6BA6 est monté en oscillateur à quartz. Un contacteur à trois positions permet

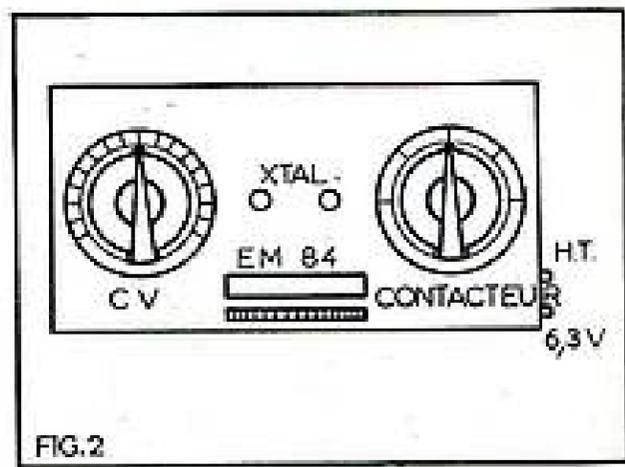


FIG. 2

d'essayer les quartz de 2 à 28 mm sans trous et cela avec un CV de 250 pF.

Le ruban magique EM84 permet des estimations relativement précises de la puissance d'oscillation.

Le condensateur de liaison 6BA6-EM84 et la résistance de fuite de grille de l'EM84 conditionnent la sensibilité du ruban magique.

J'ai personnellement choisi 1 MΩ et 5 000 pF ce qui me donne une déviation moyenne de l'EM84. Néanmoins les amateurs qui préféreront une plus grande déviation pourront soit diminuer le condensateur de liaison, soit augmenter la résistance de grille.

Les caractéristiques des bobinages sont les suivantes :

- 1° 2 à 5 MHz, 40 spires jointive, fil 3/10, deux couches soles ;
- 2° 4,5 à 10,5 MHz, 22 spires, fil 3/10, longueur 22 mm ;
- 3° 9 à 28 MHz, 7 spires, fil 10/10 sur longueur de 15 mm.

Les bobinages seront tous réalisés sur un tube de 14 mm de diamètre.

La réalisation pratique n'a rien de critique.

On pourra placer sous l'EM84 une petite règle graduée qui fournira une lecture plus précise.

L'étalonnage se fera très facilement sur chaque gamme avec des quartz oscillant sur leur fondamentale.

A. JOUBERT.

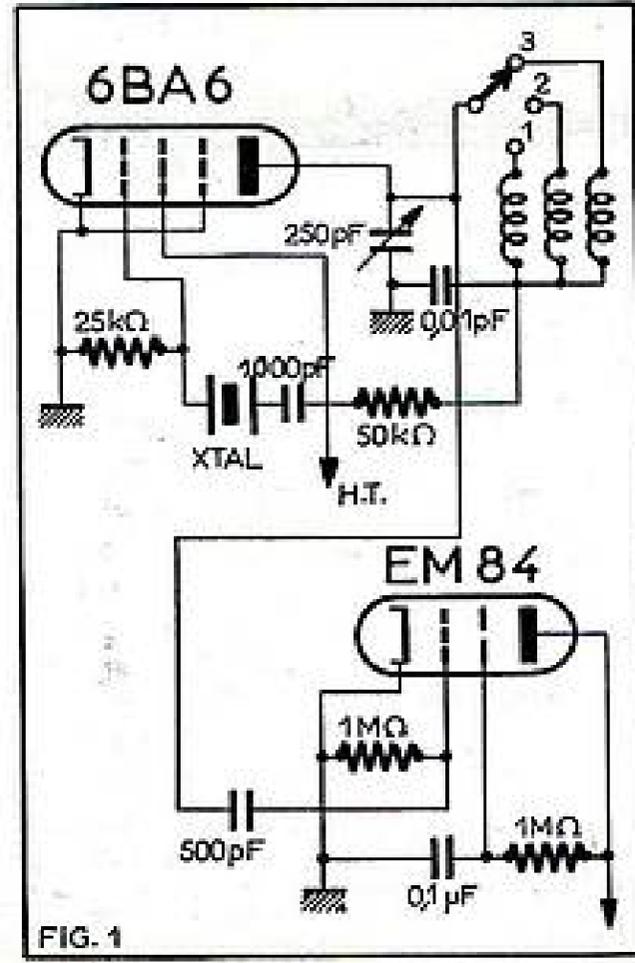


FIG. 1

TUNER FM A NUVISTORS

par A.-L. BOREL

Généralités.

D'excellents tuners FM sont établis actuellement aussi bien avec des lampes qu'avec des transistors. Celui que nous allons décrire, étudié par la R.C.A., est proposé par les services techniques de cette maison comme exemple d'emploi des nuvistors 6CW4 de cette marque, en HF, avant le changement de fréquence.

Nous étudierons successivement la partie HF et la partie MF et détection.

Dans cette analyse du montage de la R.C.A. on trouvera des indications intéressantes sur les bobinages HF qui sont toujours délicats à réaliser. Les transformateurs MF peuvent être choisis parmi ceux que l'on trouve dans le commerce, de fabrication étrangère ou française.

L'étage HF de ce montage utilise deux triodes nuvistors du même type 6CW4 montées en cascade. Les avantages du cascade sont bien connus. Il donne notamment moins de souffle qu'un étage HF à pentode unique.

Le souffle étant plus réduit, l'appareil peut recevoir, avec un meilleur rapport signal sur souffle, des signaux faibles dus soit à des émissions plus lointaines que celles normalement reçues ou plus faibles ou, avec une antenne moins importante.

Il est évident toutefois qu'il y aura toujours intérêt à établir la meilleure antenne, correspondant aux possibilités du technicien intéressé.

Dans le cas de la FM, une seule antenne étant nécessaire, il est tout indiqué de la monter sur le toit ou aussi haut que possible et de la munir d'un dispositif de rotation dit *rotateur*. Avec un ensemble composé d'une antenne Yagi à plusieurs éléments, par exemple 5, et d'un rotateur, on pourra recevoir le mieux possible des émissions autres que l'émission locale, mais il va de soi qu'en aucun cas on ne peut connaître d'avance quelle sera la portée d'une installation réceptrice.

Composition du tuner.

Ce tuner est à grande sensibilité et on n'a pas recherché la réduction du nombre des tubes ni une simplification des composants.

L'ensemble comprend :

- 1° Un étage HF cascade à deux nuvistors type 6CW4.
- 2° Un changeur de fréquence à lampe triode pentode type 6KE8.
- 3° Un amplificateur MF à trois lampes amplificatrices de types américains R.C.A. récents, une 6HR6 et deux 6HS6.
- 4° Un détecteur de rapport à double diode 6AL5, lampe ancienne mais toujours excellente et sûre.

L'appareil sera complété par un bon amplificateur BF qui pourra être attaqué sur l'entrée « radio », « FM » ou, à la rigueur, sur l'entrée PU piézo-électrique ou céramique.

Voici une analyse détaillée de ce tuner.

Etage HF cascade.

Le schéma de ce cascade se rapproche du montage classique que l'on a l'habitude de trouver dans les rotateurs VHF des téléviseurs.

Dans le présent montage FM, on bénéficie de trois avantages :

- 1° On utilise des tubes nuvistors.

2° La fréquence d'accord est de l'ordre de 100 MHz au lieu de 200 MHz comme dans le cas de la bande III TV, donc meilleur rendement.

3° Il n'y a pas de commutation donc moins de complication de montage, et également, un rendement plus élevé.

Ce cascade est du type à alimentation série, ce qui signifie qu'il y a liaison directe entre la plaque de la triode d'entrée V_1 , et la cathode de la triode de sortie de l'étage HF cascade. Dans ces conditions l'alimentation en haute tension de 180 V se distribue en tension, par moitié environ, sur chaque triode du cascade, après réduction de tension dans la résistance R_1 qui avec C_{22} constitue une cellule de découplage.

Entrée du cascade.

L'entrée s'effectue sur le primaire du transformateur HF T_1 . Elle est de 300Ω sur la totalité de ce primaire dont le milieu est relié à la masse. Entre un des points 1 ou 3 et le point milieu de masse on a une entrée de 75Ω (et non de $300/2 = 150 \Omega$ comme on pourrait le croire). On voit qu'il est possible ainsi de connecter à l'entrée aussi bien un câble bifilaire symétrique de 300Ω aux points 1 et 3 ou un coaxial de 75Ω entre masse et le point 1 ou 3.

Le secondaire du transformateur HF, T_1 , est accordé sur l'émission à recevoir et non sur le milieu de la bande FM comme on le fait dans de nombreux et excellents montages.

L'accord exact sur la fréquence du signal à recevoir présente des avantages certains :

- a) Le gain est plus élevé car la tension créée aux bornes du circuit, donc appliquée à la grille de V_1 , est plus grande qu'avec un circuit amorti convenant à toute la bande FM.

b) Le souffle est plus faible pour la même raison.

Par contre, l'alignement sera plus délicat surtout pour un non spécialiste ou pour un technicien ne disposant pas d'appareils précis de mesures.

L'accord du secondaire de T_1 se fait par trois condensateurs : C_2 , un des éléments d'un condensateur variable à trois éléments, C_3 , un ajustable pour l'alignement et C_4 , un condensateur fixe également nécessaire à l'alignement et à l'étalement de la bande FM sur toute l'étendue du cadran du tuner.

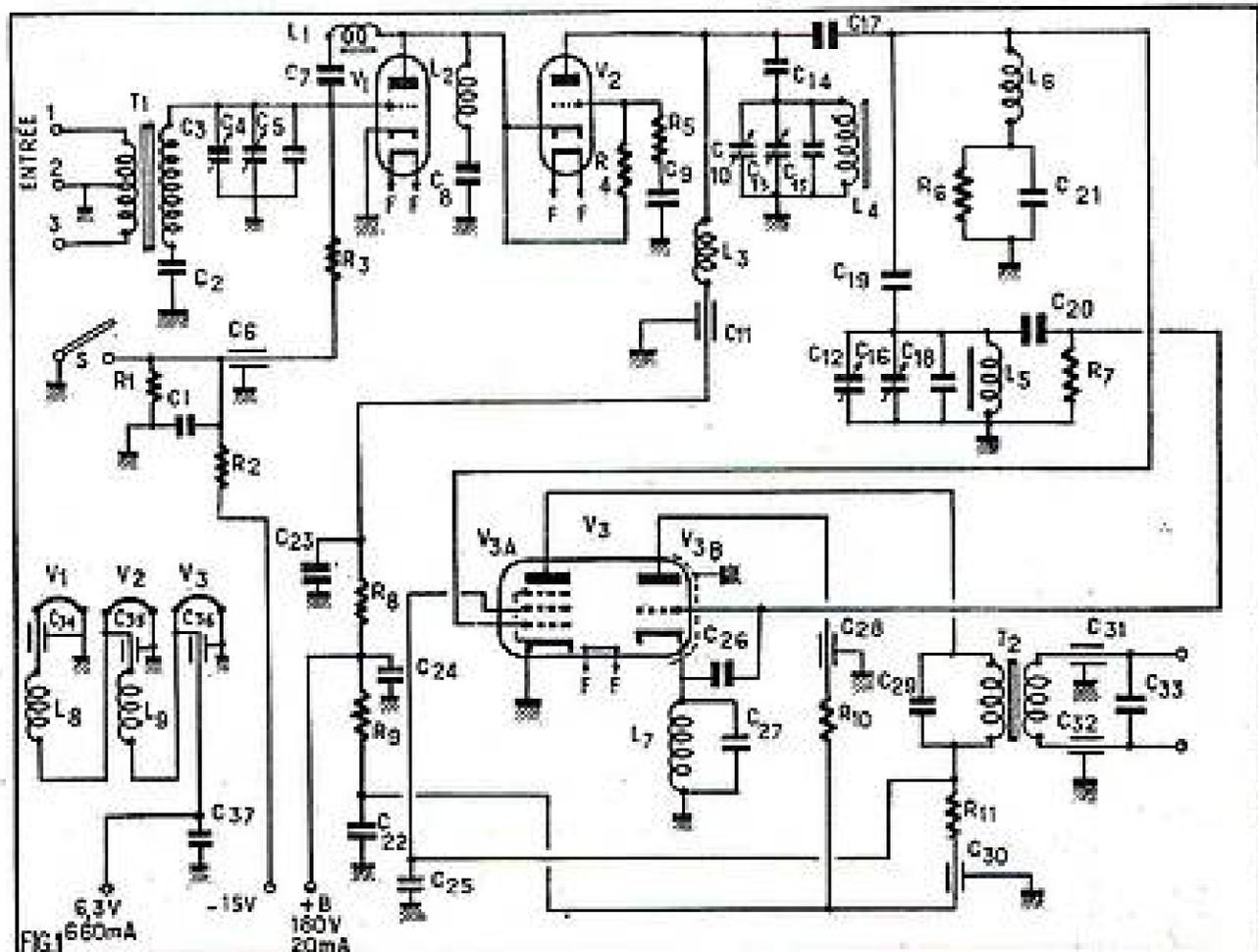
L'ensemble parallèle $C_2-C_3-C_4$ -secondaire de T_1 est connecté à la grille de V_1 . En raison de la présence de ces condensateurs et de celle de C_1 , la grille est isolée en continu de la masse et peut être polarisée de deux manières grâce au commutateur S.

Dans le circuit de grille on trouve la résistance de fuite R_2 et le condensateur de découplage C_5 . D'autre part, on trouve également dans cette partie du montage de la grille de V_1 , R_3 , C_1 et R_4 , aboutissant à un point de polarisation négative $-15 V$.

Lorsque S est fermé, la grille est reliée à la masse par l'intermédiaire de R_2 . Sa polarisation est nulle ou très faible et la lampe V_1 fournit le maximum de gain. C'est la position de S convenant à la réception à grande sensibilité. Si cet interrupteur est ouvert, la grille est polarisée à $-15 V$, la lampe donne moins de gain, c'est la position qui convient pour la réception des stations locales ou très puissantes.

Le commutateur S est donc le dispositif dit « local-distance ».

Enfin, sur la grille de V_1 , on trouve C_6 , connecté à L_1 , cette bobine étant reliée à son autre extrémité à la plaque de cette triode. On a reconnu le dispositif de neutrodynage de la triode. Le condensateur



UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930

au prix de gros

25% moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages alter. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation 90/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Plume fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 330 gr. Valeur : 99.00. NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.G.P. 5668-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e

ROQ. 98-64

RAPY

A chaque discophile...

...sa musique préférée



mais pour tous :

L'IRREMPLAÇABLE

DOUBLE BROSSE A DISQUES

"MICRO PIANISSIMO"

Un seul geste facile et agréable : les deux faces de votre disque sont :

dépoussiérées, nettoyées, protégées et rendues antistatiques.

INUSABLE ET DE PRIX MODÉRÉ

"MICRO PIANISSIMO"

N'A QUE DES AVANTAGES.

Demandez-la chez votre disquaire

Renseignements :

MERTES - BP 43 - MONACO

ne sert que pour isoler, en continu, la grille de la plaque tandis que L_1 avec la capacité grille à plaque constitue un circuit accordé parallèle, sur la fréquence de l'émission à recevoir. Pratiquement L_1 est réglée pour l'accord sur le milieu de la bande FM, vers 95 MHz et le neutrodynage est valable pour toute la gamme.

Liaison entre V1 et V2.

Dans ce montage cascade la plaque de V_1 est reliée directement à la cathode de V_2 , et dans cette liaison L_2 sert de bobine d'arrêt, le condensateur C_2 étant mis pour isoler la plaque de la masse.

La triode V_1 est, comme on le sait, montée avec cathode commune reliée d'ailleurs à la masse. La triode V_2 est montée avec grille commune, entrée à la cathode et sortie à la plaque. Le potentiel de la grille est déterminé par R_4 reliée à la cathode. Le circuit R_5-C_3 diminue l'impédance du circuit de grille, C_3 sert d'isolateur.

On a vu que la liaison V_1-V_2 du cascade ne comporte pas de circuit d'accord précis. En fait L_2 doit s'accorder avec les diverses capacités parasites, sur toute la bande FM et même sur une bande beaucoup plus large en raison de la forte résistance de l'entrée de V_2 qui est à la cathode. Cette résistance d'entrée est de l'ordre de la centaine d'ohms. En raison de l'amortissement du circuit de liaison, la stabilité du montage cascade est supérieure à celle d'un montage à lampe unique.

Sortie du cascade.

Grâce à cette stabilité on peut disposer dans le circuit de plaque de V_2 une bobine L_4 accordée sur la fréquence du signal à recevoir. On a ainsi un second circuit accordé qui sera aligné avec le premier disposé à l'entrée.

La bobine L_4 est accordée par C_{10} variable associé à C_2 et C_{12} (celui-ci pour l'oscillateur) C_{13} ajustable et C_{14} fixe, ces deux derniers destinés à l'alignement.

La haute tension est appliquée à la plaque de V_2 par l'intermédiaire de la bobine d'arrêt L_4 avec découplage par C_{11} et C_{15} et réduction de tension par R_6 comme nous l'avions indiqué précédemment.

On est maintenant, en présence du signal HF amplifié et sélectionné par deux circuits accordés.

Oscillateur local.

Pour le changement de fréquence il est nécessaire de créer un signal « local » engendré par l'oscillateur. Celui-ci utilise l'élément triode la lampe V_3 pentode triode.

L'oscillateur triode est monté avec un bobinage unique, l'oscillation étant obtenue par couplage électrostatique entre grille et cathode à l'aide d'un condensateur C_{16} .

On voit que la bobine accordée d'oscillateur est L_7 . Elle est associée au condensateur variable C_{11} déjà mentionné, shunté par l'ajustable C_{18} et le condensateur fixe C_{19} . Ce circuit accordé est connecté à la grille de V_3 par le condensateur C_{20} tandis que R_7 est la résistance de fuite et de polarisation de la grille.

Le couplage grille-cathode est réalisé par C_{16} . On sait qu'un tel couplage est possible étant donné que la grille et la cathode sont « en phase ». Dans le circuit cathodique on trouve l'ensemble L_7-C_{17} accordé sur le milieu de la bande couverte par l'oscillateur, ce qui augmente l'impédance entre cathode et masse et permet l'oscillation.

En continu et au repos, la cathode est au potentiel de la masse.

La plaque de V_3 reste disponible. Elle

est tout simplement mise à la masse, en alternatif, par C_{21} tandis que la HT est appliquée à travers R_{11} et R_8 et découplage par C_{22} et C_{23} .

Mélangeur.

Le mélange des signaux incident et local se fait à l'aide de l'élément pentode V_{20} . A cet effet le signal incident provenant de la plaque de V_2 est transmis à la grille de V_{20} par C_{17} , tandis que le signal local est transmis à la même grille par C_{18} .

Le signal MF à 10,7 MHz est alors disponible sur la plaque de V_{20} dont le circuit est constitué par le primaire du premier transformateur MF, T_2 , accordé par C_{19} et dont le secondaire est accordé par C_{20} et $C_{21}-C_{22}$.

L'écran de V_{20} est alimenté par la même tension que la plaque. On voit en effet que l'écran (grille 2) est relié à la base du primaire de T_2 , la réduction de haute tension et le découplage étant effectués par $R_{11}-R_8-C_{23}-C_{20}-C_{21}$ et C_{24} .

Liaison avec la MF.

Dans un tuner complet l'amplificateur MF est disposé sur le même châssis et à la suite des circuits HF de sorte que le premier transformateur MF (T_2 dans le montage de la fig. 1) puisse se placer juste à côté de la première lampe MF.

Pour permettre l'emploi du dispositif HF avec n'importe quel amplificateur MF, on a prévu une liaison par coaxial de 75 Ω entre le secondaire de T_2 , disposé près de la plaque de V_{20} et l'entrée de l'amplificateur MF qui est à la grille de la première lampe MF.

Pour obtenir ce résultat on a modifié le circuit d'accord au secondaire de T_2 de la manière suivante : le condensateur d'accord de ce secondaire, normalement disposé par le fabricant du bobinage est enlevé et remplacé par C_{25} dont la valeur est plus faible à cause des capacités introduites par le câble coaxial ; on monte également sur les bornes du secondaire, C_{26} et C_{27} de 2 pF chacun.

Le coaxial est branché avec le conducteur intérieur à une des bornes de sortie MF et le conducteur extérieur à l'autre borne et non à la masse. La mise à la masse du conducteur extérieur doit être faite à l'autre extrémité du coaxial, près de la grille de la première lampe MF.

Alimentation.

La haute tension de la partie haute fréquence du tuner est de 180 V sous 20 mA. Cette consommation de courant doit être ajoutée à celle de l'amplificateur MF qui nécessite 25 mA sous la même HT de 180 V. On a donc au total 45 mA sous 180 V qui peuvent être fournis directement par une alimentation ou prélevés sur celle de l'amplificateur BF si cela est possible. Les filaments de toutes les lampes sont alimentés en alternatif sous 6,3 V avec un point à la masse.

Comme toutes les lampes de ce montage fonctionnent sur des fréquences élevées (10 et 100 MHz environ) on a découplé les filaments de la ligne 6,3 V à l'aide de bobines de filtrage L_8-L_9 et condensateurs C_{28} , C_{29} , C_{30} , C_{31} et des dispositifs analogues pour les lampes MF.

Valeurs des éléments.

Pour la partie du tuner comportant le montage de la figure 1, les valeurs des éléments et leurs caractéristiques sont donnés ci-après.

Condensateurs $C_1 = 2000$ pF disque, $C_2 = C_4 = C_5 = C_{11} = C_{22} = C_{24} = C_{26} =$

1 000 pF, condensateurs type « de traversée » ; $C_3 = C_{10} = C_{12} =$ condensateur variable 3 éléments, variation entre 6,6 et 23 pF ; $C_4 = C_{11} = C_{13} =$ ajustables 1 à 7,5 pF, céramique ; $C_5 = C_{14} = C_{17} = 10$ pF céramique ; $C_6 = C_{21} = 1 000$ pF céramique ; $C_7 = C_{22} = 2 000$ pF « de traversée » ; $C_{14} = C_{23} = 2 000$ pF céramiques ; $C_{17} = C_{18} = 22$ pF céramiques ; $C_{19} = 2,2$ pF céramique ; $C_{20} = 47$ pF céramique ; $C_{21} = C_{22} = C_{23} = C_{24} = 10 000$ pF disque ; $C_{25} = 6,8$ pF céramique ; C_{26} : fourni avec T_2 ; $C_{31} = C_{32} = 2$ pF « de traversée » ; C_{33} : voir texte plus haut. Pratiquement ajustable permettant l'accord sur 10,7 MHz. Tous les condensateurs sont à 400 V service.

Résistances. Toutes de 0,5 W sauf mention. $R_1 = 100$ k Ω ; $R_2 = R_3 = 47$ k Ω ; $R_4 = R_5 = 470$ k Ω ; $R_6 = 5$ Ω ; $R_7 = 22$ k Ω ; $R_8 = R_9 = 220$ Ω ; $R_{10} = 4,7$ k Ω ; $R_{11} = 15$ k Ω 1 W.

Interrupteur S monopolaire d'un type quelconque. Lampes : $V_1 = V_2 = 6CW4$, $V_3 = 6KE8$, toutes R.C.A.

Bobinages.

Les documents de la R.C.A. donnent des indications utiles sur les caractéristiques des bobinages HF utilisés dans ce montage.

Transformateur d'entrée T_1 .

Le primaire comporte 2 spires de fil de 0,2 mm isolé au nylon, prise médiane secondaire 3 spires fil de 1,3 mm émaillé, espacement égal au double du diamètre. Tube de 6 mm de diamètre avec noyau de ferrite convenant à 100 MHz.

Pratiquement on bobinera le secondaire avec « deux fils en main » en spires jointives et on enlèvera ensuite un des fils.

Le primaire sera disposé entre les spires du secondaire, à partir de l'extrémité reliée à C_2 .

Bobine de neutrodynage L_1 : 12 spires jointives fil émaillé de 0,65 mm, sur tube de 6 mm avec noyau de ferrite.

Bobine d'arrêt L_2 : 5 spires jointives fil de 0,65 mm émaillé sur tube de 6 mm de diamètre, pas de noyau.

Bobine d'arrêt L_3 : 4 μ H.

Bobine d'accord L_4 : 3 spires fil de 1,3 mm émaillé, double espacement (comme le secondaire de T_1) tube de 6 mm avec noyau de ferrite.

Bobine d'oscillateur : 1,5 spires jointives, fil émaillé de 1,3 mm, tube de 6 mm, noyau de ferrite.

Bobine d'arrêt L_5 : 2 μ H.

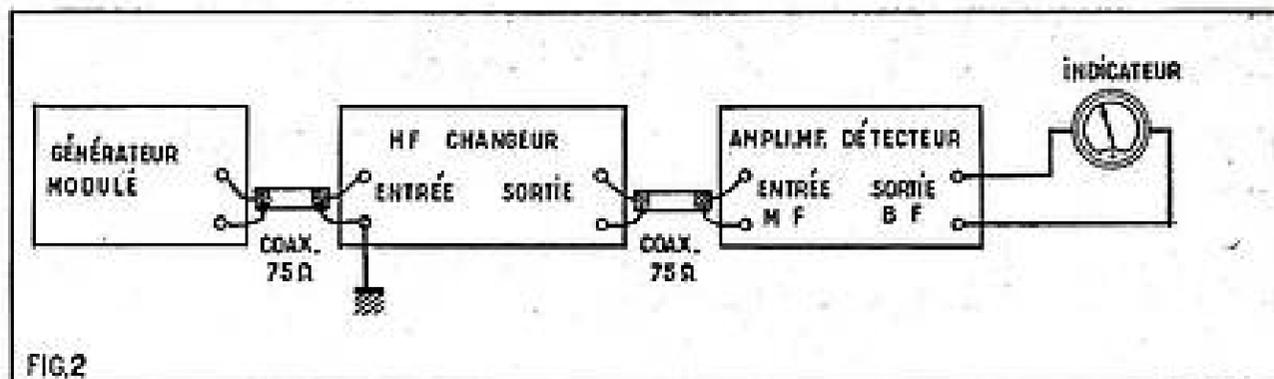
Bobine de cathode L_6 : 0,4 μ H. La bobine de 0,4 μ H peut être réalisée avec 20 spires jointives de fil émaillé de 0,4 mm sur une résistance de 0,5 W de valeur élevée par exemple 0,47 M Ω ou plus.

Bobines d'arrêt des filaments : $L_7 = L_8 = 1$ μ H ; 25 spires jointives de fil émaillé de 0,5 mm sur résistance de plus de 0,47 M Ω 1 W.

Les bobines de 2 μ H (L_9) et 4 μ H (L_{10}) peuvent être des petits nids d'abeille du commerce ou peuvent être réalisées en spires jointives de fil émaillé de faible diamètre sur tube sans noyau.

Pour 2 μ H : tube de 6 mm, 20 spires jointives de fil émaillé de 0,2 mm de diamètre ; 4 μ H : tube de 8 mm 20 spires jointives de fil émaillé de 0,2 mm. Ces deux bobines ne sont pas de valeur critique et après réalisation comme indiqué il n'est pas nécessaire de les retoucher après mesure.

Le condensateur variable recommandé par la R.C.A. doit être à 3 éléments variant entre 6,6 et 23 pF. Il va de soi que tout condensateur de ce genre dont les capacités extrêmes sont de valeur proche conviendra également. Il est préférable que la valeur minimum ne soit pas supérieure à 6,6 pF et la valeur maximum inférieure à 23 pF.



On choisira un modèle à air, bien entendu, de haute qualité et aussi petit que possible. Il convient aussi que les 3 éléments soient identiques. Les ajustables C_4 , C_{11} et C_{14} pourront être fixés sur le triple CV. Les condensateurs fixes C_5 , C_{11} et C_{14} seront fixés sur les ajustables respectifs.

Le transformateur MF, T_2 disposé près de la lampe V_2 est le « premier transfo », accordé sur 10,7 MHz faisant partie d'un jeu de 4 transformateurs MF pour modulation de fréquence, bande passante de l'ordre de 200 MHz ou un peu plus. On peut obtenir un jeu de ce genre chez tous les spécialistes de bobinages par exemple Oréga.

Le jeu de 4 transformateurs comprend les 3 premiers à primaire et secondaire accordés et le quatrième à 3 enroulements pour détecteur de rapport.

Alignement de la partie HF.

Ce travail est facile, classique et rapide si l'on possède des appareils de mesure, l'expérience nécessaire et des bobinages HF préalablement mis au point.

Dans le cas présent il se peut que certaines ou toutes ces conditions ne soient pas remplies et l'intéressé ne doit pas hésiter de s'adresser pour l'alignement, à un spécialiste.

Pour les lecteurs suffisamment avertis et possédant les moyens nécessaires, nous donnons ci-après quelques indications permettant l'alignement correct et la mise au point des bobines accordées, éléments délicats de ce montage.

Tout d'abord nous indiquerons la méthode utilisant des appareils de mesure.

Il faut disposer des appareils suivants : un générateur (ou hétérodyne) HF accordable entre 80 et 110 MHz avec atténuateur de sortie. Il n'est pas nécessaire que l'atténuateur soit étalonné, il suffit qu'il puisse réduire la tension du signal fourni par le générateur ; un indicateur de sortie. Ce dernier peut être choisi parmi de nombreux types d'après les points du montage où il sera connecté. Le moyen le plus simple et le plus pratique est de brancher l'indicateur sur la sortie de l'amplificateur BF ou sur la sortie BF du détecteur ce qui suppose que le lecteur dispose de la partie MF et détectrice.

L'indicateur sera alors d'un type sensible au courant alternatif sinusoïdal à fréquence basse : 50 à 1 000 Hz, la fréquence étant celle à laquelle sera modulé le signal HF du générateur. Pratiquement, même pour une fréquence de modulation de 1 000 Hz, on obtient des indications avec un voltmètre ordinaire pour alternatif (contrôleur universel) sur sensibilité de l'ordre du volt.

Le montage de l'ensemble de mesures est donné par le schéma de la figure 2.

Précisons que le générateur HF doit être modulé en fréquence et non en amplitude mais si l'on ne dispose d'un tel générateur il y a une solution très simple, provisoirement, on monte le détecteur en détecteur d'amplitude, ce qui est facile et nous donnerons dans un autre article toutes les indications à ce sujet.

Quoi qu'il en soit, un signal BF peut être

obtenu à la sortie BF du détecteur et c'est l'amplitude de ce signal qui indiquera l'accord.

Le générateur HF modulé sera branché à l'entrée du tuner par l'intermédiaire d'un câble coaxial, celui du générateur ou un câble coaxial de 50 ou 75 Ω . On le branchera sur l'entrée 75 Ω donc entre masse et un des points 1 ou 3.

La sortie du dispositif HIF de la figure 1 sera connectée à l'entrée du montage MF-détecteur à l'aide d'un coaxial de 75 Ω comme cela est prévu.

On présume que toute la partie MF-D est en excellent état de marche et alignée sur 10,7 MHz.

Nous supposons que la gamme FM est comprise entre 85 et 105 MHz.

Le milieu de cette gamme est 95 MHz. L'opération d'alignement se fera dans l'ordre suivant :

1° Réaliser le montage de la figure 2.

2° Placer le CV triple vers le milieu de sa course de manière que l'index du cadran se place vers le milieu du cadran. Nous supposons que celui-ci est gradué de 0 à 100 donc l'index sera vers 50. Nous supposons aussi que la graduation zéro correspond au minimum de capacité du CV et la graduation 100 au maximum.

3° Régler le générateur modulé sur la fréquence f sur laquelle est accordé le montage. Celle-ci peut être égale, inférieure ou supérieure à 95 MHz.

4° Si $f = 95$ MHz ou une valeur très voisine, agir sur les noyaux de T_1 et L_1 jusqu'au maximum de tension BF à la sortie, décélée par l'indicateur.

Si f est très différente de 95 MHz agir sur le noyau de L_1 pour qu'elle ait cette valeur. Pour cela régler en même temps le noyau de L_2 et le générateur.

5° Ayant obtenu le réglage sur 95 MHz, régler les noyaux de T_1 et L_1 pour le maximum de signal de sortie.

6° Placer le CV sur la graduation 10 et régler le générateur sur 105 MHz. Agir sur les ajustables C_{11} , C_{14} et C_5 dans l'ordre indiqué, pour obtenir l'accord.

7° Placer ce CV sur la graduation 90 et rechercher avec le générateur la fréquence sur laquelle est accordé le montage. Elle doit être d'environ 85 MHz. Si elle est inférieure à cette valeur cela prouve que le coefficient de self-induction de la bobine L_1 est trop élevé. Le réduire en agissant sur le noyau de L_1 (en le « sortant » de la bobine) jusqu'à obtention du réglage sur 85 MHz sur la graduation 90. Même procédé, en « enfonçant » le noyau de L_1 si l'accord sur la graduation 90 est sur une fréquence plus élevée que 85 MHz.

8° Revenir avec le CV sur la graduation 10, régler le générateur sur 105 MHz et rétablir la concordance des accords en agissant sur l'ajustable C_{11} .

9° Refaire les opérations 7° et 8° jusqu'à obtention de la gamme 85 à 105 MHz entre les graduations 90 et 10 ou si impossible entre des graduations voisines de celles-ci.

10° L'oscillateur étant alors réglé, placer le CV sur la graduation 10 (ou voisine) correspondant à 105 MHz et augmenter le gain en réglant les ajustables C_{11} et C_5 .

(Suite page 55.)

EMSEMBLE ÉMETTEUR ET RÉCEPTEUR A TRANSISTORS POUR TÉLÉCOMMANDE

Répondant à de nombreuses demandes de lecteurs désirant réaliser le radio guidage de modèle réduit, nous allons donner dans cet article toutes les indications pour construire un émetteur et un récepteur de télécommande. Ces appareils alliés à un servo mécanisme permettent de manœuvrer un bateau modèle réduit dans un rayon de 50 à 80 m environ. Notons immédiatement que dans ce domaine un tel rayon d'action est largement suffisant car au-delà il est difficile d'apprécier à l'œil les évolutions d'un engin de la taille d'un bateau modèle réduit.

Les appareils destinés à la radiocommande doivent être robustes et présenter une grande sécurité et une non moins grande stabilité de fonctionnement. De plus et cela est primordial surtout en ce qui concerne le récepteur, ils doivent être très légers, aussi

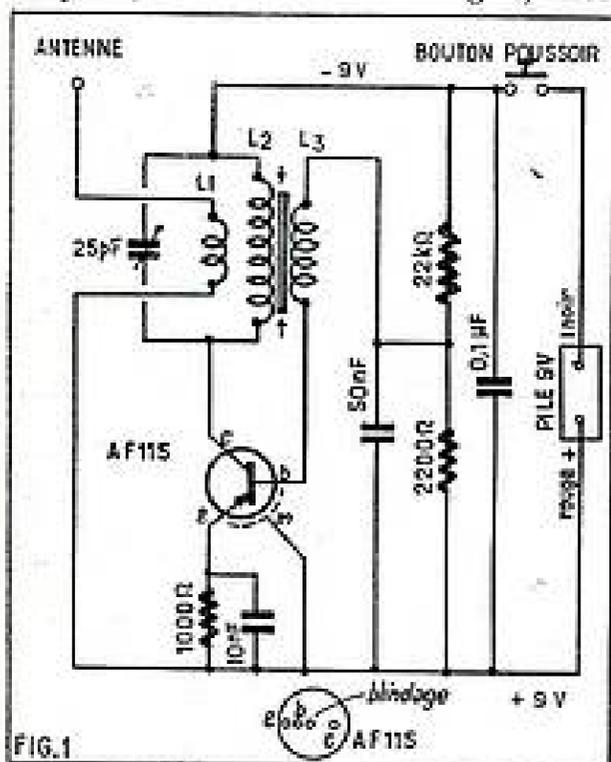


FIG.1

peu encombrants que possible. Leur alimentation doit se faire nécessairement par piles et ces dernières doivent répondre aux mêmes impératifs de poids et de volume. Il est bien évident que dans ces conditions l'utilisation de transistors de apporte une solution idéale. C'est pour cette raison que l'ensemble que nous vous proposons est entièrement équipé de cette façon. Il est donc extrêmement moderne, quoique d'une très grande simplicité de montage et d'utilisation.

Le schéma de l'émetteur (fig. 1).

Le premier coup d'œil nous révèle sa simplicité. Cet émetteur fonctionne en entretenu pure (c'est-à-dire que l'onde engendrée à une amplitude constante : elle n'est pas modulée). La fréquence de cette onde est de 27,12 MHz qui est une des valeurs autorisées pour le radio guidage amateur.

Un seul transistor est utilisé : un AF115 monté en oscillateur. Dans le circuit collecteur est inséré un circuit oscillant composé d'une self L2 et d'un condensateur ajustable de 25 pF et qui détermine la fréquence de 27,12 MHz de l'émission. L'entretien des oscillations est assuré par un bobinage L3 couplé à L2 et placé dans le circuit de base

du transistor. La polarisation de la base est appliquée au point froid de L3 par un pont constitué par une résistance de 22 000 Ω côté - 9 V et une 2 200 Ω côté + 9 et découplé par un condensateur de 50 nF. Le circuit émetteur contient une résistance de compensation d'effet de température de 1 000 Ω. Cette résistance est découplée par un condensateur de 10 nF. L'énergie HF est transmise à l'antenne par un enroulement L1 couplé à L2. En pratique l'antenne est constituée par une tige métallique de 70 cm.

Un bouton poussoir inséré dans la ligne - 9 V sert de manipulateur. Lorsque ce bouton est au repos l'alimentation est coupée et de ce fait l'émetteur ne fonctionne pas. Lorsque l'opérateur appuie sur ce bouton, le circuit d'alimentation est fermé et il y a production de l'onde entretenue pure. En appuyant plus ou moins longtemps sur ce bouton, on émet des tops longs ou courts qui sont nécessaires; nous le verrons à la commande du servo mécanisme.

L'alimentation se faisant sous 9 V on peut utiliser n'importe quel type de pile généralement utilisé pour les appareils à transistors. La faible consommation autorise même l'emploi d'une pile miniature qui, en pratique, pourra être fixée au boîtier de l'émetteur par un bracelet en caoutchouc. Le circuit d'alimentation est découplé par un condensateur de 0,1 μF.

La consommation de cet émetteur est de 3 à 4 mA, en fonctionnement normal. En cas de non fonctionnement, elle tombe à 1 mA. On a ainsi un moyen de contrôle très facile. La puissance de sortie est de l'ordre de 15 mW. Cela permet, avons-nous dit, une portée de 50 à 80 m.

Le schéma du récepteur (fig. 2).

Il est à peine utile de préciser que ce récepteur est prévu pour fonctionner avec l'émetteur que nous venons d'examiner

et que par conséquent il est accordé sur 27,12 MHz.

Son entrée est un étage à super-réaction équipé d'un transistor AF115 qui est d'une diode, OA79. Il n'est pas dans notre intention d'expliquer ici le fonctionnement d'un tel étage ce qui sortirait du cadre pratique que nous nous sommes assignés. Rappelons simplement le principe. Par un dispositif de réaction, on fait accrocher le transistor mais on s'arrange que cet accrochage ne se produise que périodiquement à une fréquence, inaudible appelée fréquence de découpage. Il en résulte un désamortissement du circuit oscillant d'accord qui se traduit par une sensibilité énorme.

Sur notre récepteur le circuit d'accord qui doit être réglé sur 27,12 MHz est placé dans le circuit collecteur du transistor AF115. Il est constitué par une self L1 un condensateur ajustable de 25 pF en parallèle avec un fixe de 47 pF. Le signal capté par l'antenne est appliqué au point froid de ce circuit d'accord à travers un condensateur de 1 nF.

Le circuit émetteur de l'AF115 contient une résistance de charge de 3 300 Ω. Entre l'émetteur et la base, il y a une self de choc L4 et la diode OA79 shuntée par un condensateur de 10 nF. Un condensateur de 47 pF placé entre collecteur et émetteur assure le couplage nécessaire à l'accrochage. Le découpage se fait par la charge et la décharge périodique du condensateur de 4,7 nF placé entre le circuit collecteur et la base. Charge et décharge ont pour effet de bloquer et de débloquer périodiquement le transistor, ce qui commande la production et l'arrêt des oscillations qui caractérise le fonctionnement en superréaction. Le pont de base formé d'une 8 200 Ω côté + 9 V et d'une 10 000 Ω en série côté - 9 V avec un potentiomètre de 10 000 Ω monté en résistance variable permet de contrôler le phénomène et de placer l'étage au maximum de sensibilité.

Le circuit collecteur de cet étage contient une résistance de charge de 4 700 Ω. Pour bien comprendre le fonctionnement de ce récepteur il faut se rappeler qu'un détecteur superréactions est caractérisé par un souffle important en l'absence d'émission. Par contre ce souffle disparaît lorsque le récepteur reçoit l'émission sur laquelle il est accordé. Dans ces conditions notre récepteur fonctionne à l'inverse d'un poste normal. En l'absence d'émission son étage détecteur superréaction transmet aux étages qui le suivent un signal qui corres-

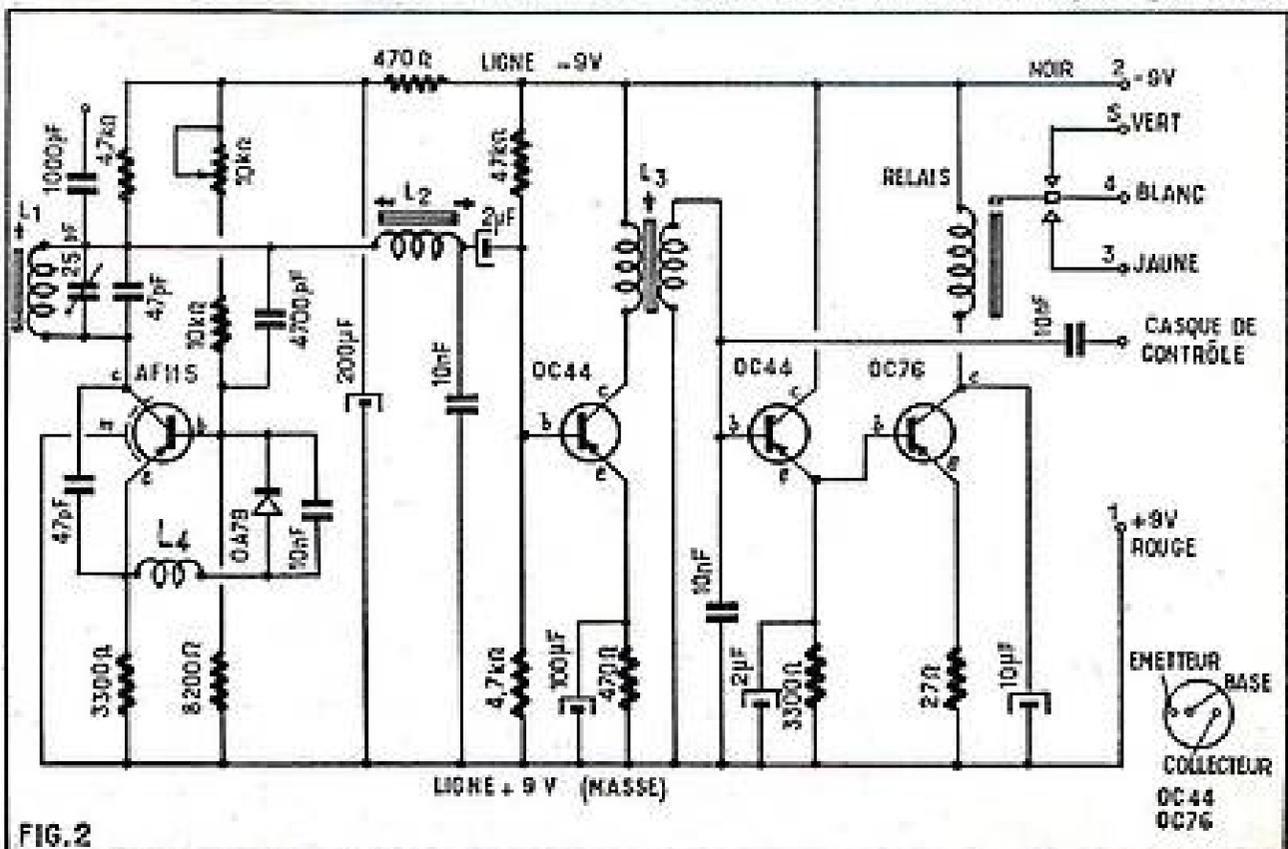


FIG.2

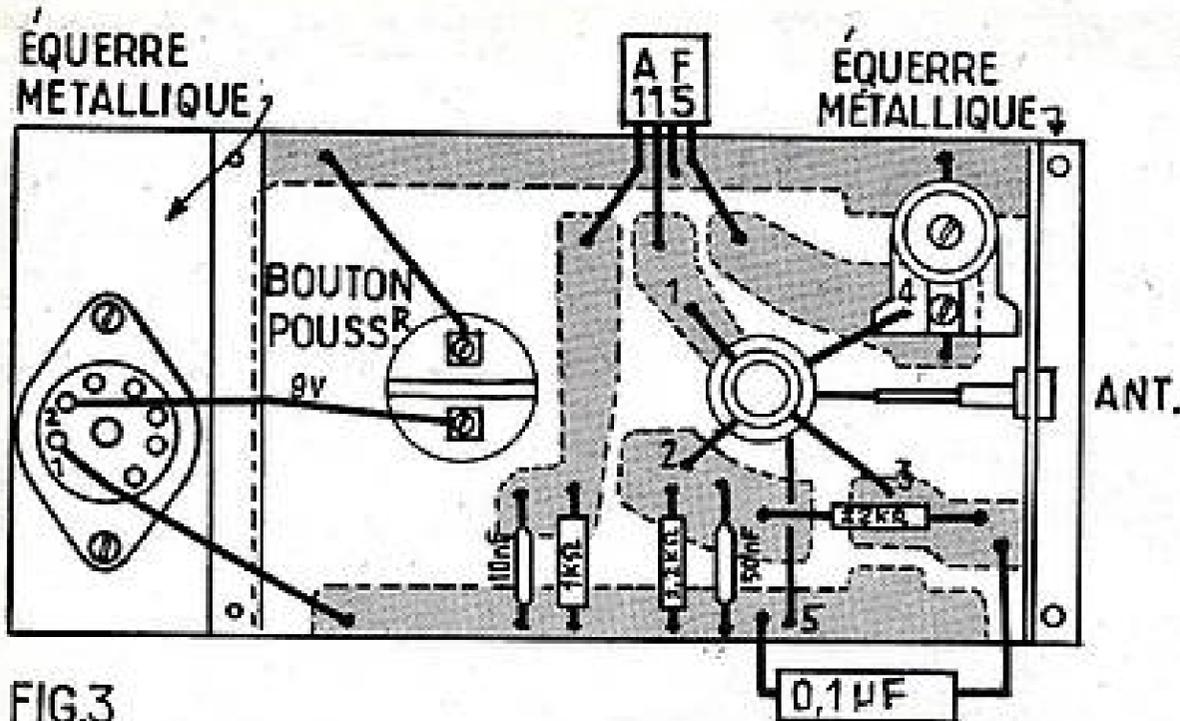


FIG. 3

pond précisément au souffle. Par contre lorsque l'émetteur lui envoie un train d'onde entretenue pure, le souffle cessant le détecteur ne transmet aucun signal aux autres étages. Le souffle, quand il existe, est recueilli sur la résistance de charge du circuit collecteur de l'AF115 et transmis à la base d'un OC44 destiné à l'amplifier. La liaison se fait par un condensateur de $2 \mu\text{F}$ et un filtre composé d'une self L2 et d'un condensateur de 10 nF . Ce filtre est destiné à éliminer le signal correspondant à la fréquence de découpage qui risquerait de perturber le fonctionnement. Il convient en effet d'après ce que nous venons d'expliquer que lorsque l'émetteur produit un top, aucun signal ne soit transmis à la base de l'OC44, or si à ce moment le souffle disparaît le signal à fréquence de découpage lui subsiste et il est donc indispensable de le supprimer avant qu'il n'atteigne la base de l'OC44.

Cette base est polarisée par un pont comprenant une 4700Ω côté $+9 \text{ V}$ et une 47000Ω côté -9 V . Le circuit émetteur contient une résistance de compensation de 470Ω découplée par un condensateur de $100 \mu\text{F}$. Le circuit collecteur de cet étage attaque la base d'un second OC44 par un transformateur spécial (L3) de rapport 1/1. Il faut remarquer que la base de ce second OC44 n'est pas polarisée et de ce fait est à un potentiel voisin de celui de l'émetteur. Dans ces conditions les courants collecteur et émetteur sont pratiquement nuls. Ce transistor fonctionne donc en détecteur. Lorsque le signal correspondant au souffle de superréaction est appliqué à sa base, le courant émetteur-collecteur prend naissance et a une valeur proportionnelle à l'amplitude de ce signal-souffle. Il en résulte une certaine tension négative aux bornes de la résistance de 3300Ω shuntée par un condensateur de $2 \mu\text{F}$ du circuit émetteur. Cette tension est appliquée directement à la base d'un OC76 qui, de ce fait est conducteur. Son courant collecteur provoque l'attraction de la palette du relais inséré dans ce circuit.

Nous pouvons maintenant résumer le fonctionnement de l'ensemble du récepteur. Nous venons de voir qu'en l'absence de train d'onde transmis par l'émetteur, le souffle de superréaction est amplifié par le premier OC44 détecté par le second OC44 que dans ces conditions une tension négative apparaît aux bornes de la 3300Ω . Cette tension polarisant la base de l'OC76 provoque le collage du relais. Si par contre l'émetteur envoie un top, le souffle du récepteur disparaît, ce qui entraîne la suppression de la polarisation du second OC44 et celle de l'OC76. Le courant collecteur de ce dernier étant nul en l'absence de polarisation le relais décolle. Ainsi, pendant toute

sa durée, chaque top transmis par l'émetteur provoque le décollage du relais qui recolle immédiatement lorsque le top disparaît.

Le circuit émetteur de l'OC76 contient une résistance de compensation de 270Ω . L'enroulement du relais est découplé par un condensateur de $10 \mu\text{F}$ afin d'éviter toute vibration de la palette. Enfin une prise pour casque de contrôle de 2000Ω est prévue. Elle est branchée par un condensateur de 10 nF à la base du second OC44.

Réalisation pratique de l'émetteur.

Le montage de l'émetteur se fait sur un petit circuit imprimé de $85 \times 50 \text{ mm}$. La figure 3 montre la disposition des organes sur la face du circuit opposée à celle où sont gravées les connexions. Pour faciliter le repérage, nous avons représenté ces connexions vues en transparence. D'ailleurs dans la réalité le contour de ces connexions apparaît effectivement de cette façon de ce côté.

On commence par mettre en place le mandrin du bobinage. Celui-ci est exécuté en fil émaillé de 9/10. On enroule sur le mandrin contre la collerette, dans le sens des aiguilles d'une montre 4 tours joints de ce fil pour constituer l'enroulement L3. Après les avoir coupées à longueur voulue et dénudées avec une lame de couteau, on soude les extrémités aux points 1 et 2 du circuit imprimé comme l'indique la figure 4 a.

L'enroulement L2 est réalisé à la suite de L3 en bobinant sur le mandrin également dans le sens des aiguilles d'une montre 11 spires jointives. L'enroulement L2 doit, au départ, être jointif avec L3. Les extrémités sont soudées aux points 3 et 4 du circuit imprimé comme l'indique la figure 4 b.

L'enroulement d'antenne L1 est bobiné sur l'enroulement L2 toujours dans le sens des aiguilles d'une montre. Il comporte 2 spires non jointives. La distance entre spire est de 1 ou 2 mm. Comme le montre la figure 4 c les extrémités de ce bobinage sont soudées l'une sur la douille antenne et l'autre au point 5 du circuit imprimé. La prise antenne est montée sur une équerre métallique fixée sur un des petits côtés du circuit imprimé. Une équerre semblable est boulonnée sur le côté opposé. Elle supporte une prise 7 broches servant au raccordement de la pile d'alimentation.

Sur le circuit imprimé on monte encore le bouton poussoir. On effectue son raccordement ainsi que celui de la prise d'alimentation. On soude le condensateur ajustable de 25 pF . Ensuite on soude les résistances de 1000Ω , 2200Ω et de 22000Ω et les condensateurs de 10 nF , de 50 nF et de $0,1 \mu\text{F}$. Enfin on termine ce câblage très

simple par la mise en place du transistor AF115. Pour ceux qui l'ignoreraient nous donnons en annexe au schéma de la figure 1 le brochage du transistor AF115. Une fois terminé l'émetteur est placé dans un petit coffret en plastique de $90 \times 50 \times 35 \text{ mm}$. La fixation s'opère par 4 petites vis parker et l'écrou molleté du bouton poussoir. L'antenne utilisée est une tige métallique de 70 cm de long et 2 mm de diamètre qui s'enfiche directement dans la douille antenne.

Réalisation pratique du récepteur.

Les détails de construction du récepteur sont donnés par les figures 5 et 6. Cet appareil utilise un circuit imprimé de $85 \times 55 \text{ mm}$. Sur le plan de la figure 6 nous avons encore représenté les connexions vues par transparence de manière à faciliter le repérage de la position des autres pièces par rapport à ce câblage. Comme le bobinage de l'émetteur la self L1 du récepteur est exécutée sur un mandrin LIPA 7MB75. Sur ce mandrin on enroule 8 spires jointives de fil émaillé 9/10. Sur chaque petit côté du circuit imprimé on monte une équerre métallique. Sur l'une d'elle on monte le bobinage L1

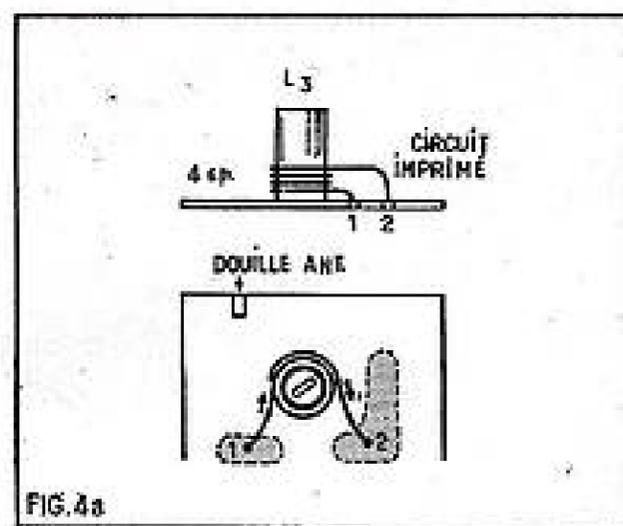


FIG. 4a

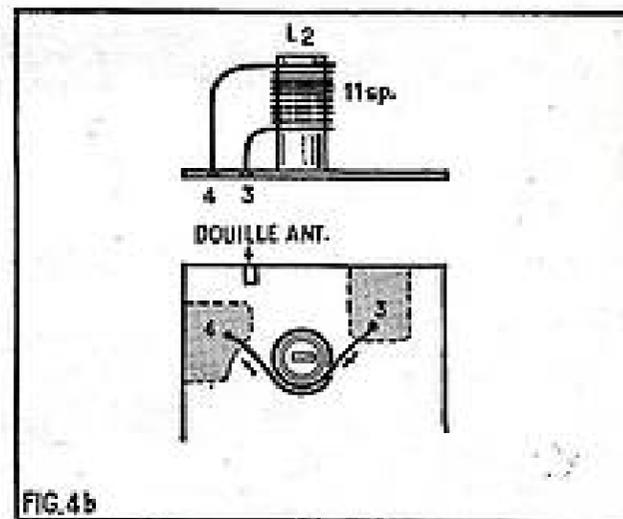


FIG. 4b

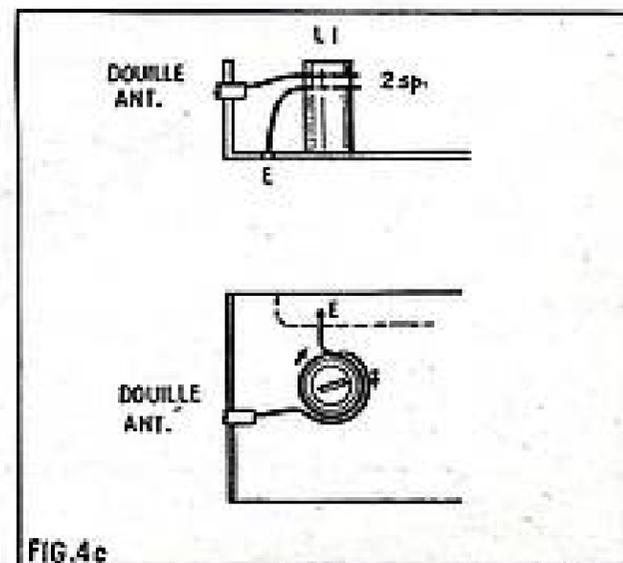


FIG. 4c

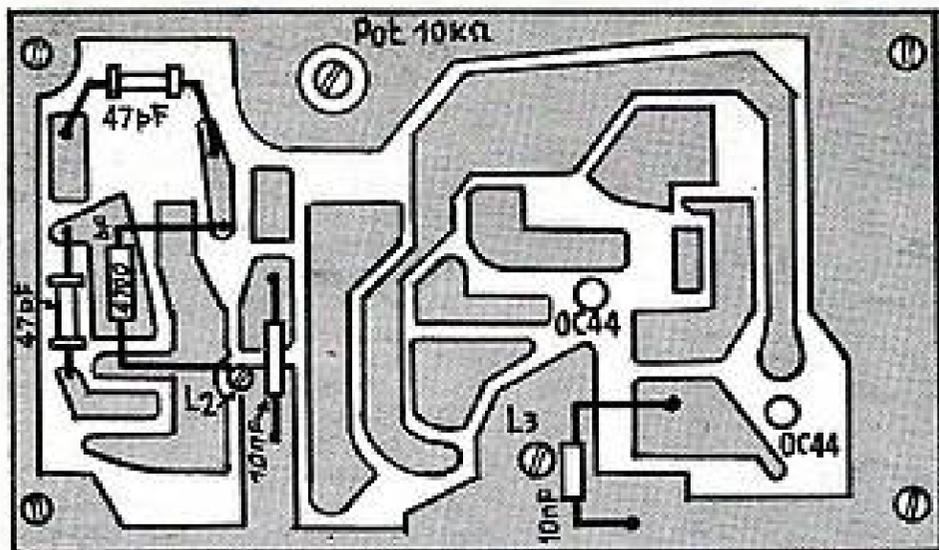


FIG. 5

et la douille antenne. Sur l'autre on fixe le relais, la prise de sortie à 7 broches et la douille de branchement de l'écouteur de contrôle. Avant de mettre en place le bobinage L1 il faut souder sur le circuit imprimé le condensateur ajustable de 25 pF, la self de choc L4, la diode OA79 et le condensateur de 10 nF qui shunte la diode. La self L4 est réalisée en bobinant à spires absolument jointives sur une résistance de 47 000 Ω un enroulement en fil de 1/10 émaillé qui recouvre complètement la résistance. Ce bobinage est fixé avec du vernis ou de la colle cellulosique et ses extrémités une fois dénudées sont soudées sur les fils de la résistance.

Les bobinages L2 et L3 sont bobinés sur une carcasse isolante et à l'intérieur de pots en ferrite. Signalons qu'ils sont fournis prêts à l'emploi. Ils sont fixés sur le circuit imprimé par un boulon central. Les ferrites étant fragiles, il convient de ne pas serrer le boulon trop brutalement.

Ces bobinages sont réalisés en fil fin et par conséquent fragile. Il faut donc éviter de trop tirer dessus. D'un autre côté, il faut prévoir que les vibrations risquent de les casser. Il faut donc, lors du raccordement, laisser un « mou » suffisant en réalisant une petite boucle. Le fil est thermosoudable, c'est-à-dire que l'émail est détruit par la chaleur du fer à souder. Il n'y a donc pas lieu de dénuder les fils de sortie. Il suffit de les

introduire dans les trous du circuit imprimé et d'effectuer la soudure pour obtenir un contact parfait. Le transfo L3 ayant un rapport 1/1 ses enroulements ont le même nombre de tours et peuvent donc sans inconvénient être inversés.

On monte ensuite le potentiomètre de 10 000 Ω et on effectue son raccordement. L'axe de ce potentiomètre est coupé à environ 5 mm du canon. Avec une petite scie on y pratique une fente qui permettra de le manœuvrer avec un tournevis.

On pose ensuite les divers résistances et condensateurs qui entrent dans la composition du montage. Tous ces éléments sont placés contre le circuit imprimé. Pour les condensateurs électrochimiques, il convient de respecter la polarité que nous indiquons. Remarquez que certains condensateurs céramiques sont placés du côté connexions (voir fig. 5). On raccorde la prise de sortie, la prise de casque et le relais. On termine par la pose des transistors dont les fils sont protégés par des morceaux de souplesse, sauf en ce qui concerne l'OC76. Remarquez que pour obtenir une grande rigidité le corps des OC44 est passé dans un trou du circuit imprimé.

Le transistor OC76 étant en fonctionnement parcouru par un courant assez important, il doit être muni d'un clip formant radiateur thermique.

Lorsque le récepteur est terminé, il est

placé dans un petit boîtier en matière plastique semblable à celui de l'émetteur.

Réglage.

L'émetteur étant réglé sur 727, 12 MHz à l'aide du condensateur ajustable de 25 pF et le noyau du bobinage il faut procéder à l'accord du récepteur sur l'émission de cet émetteur. Auparavant on procède au réglage du potentiomètre de 10 000 Ω. Au départ on tourne l'axe de ce potentiomètre à fond vers la gauche. Ensuite on le tourne lentement vers la droite jusqu'à ce que l'on entende le relais coller. On doit pour cette position entendre dans le casque de contrôle le souffle de superréaction. Le récepteur est alors au maximum de sensibilité. Par mesure de sécurité on dépasse légèrement cette position. Par la suite il sera peut-être nécessaire de retoucher ce réglage et de temps à autre en fonction de l'usure de la pile d'alimentation.

L'émetteur étant en fonctionnement, on règle le condensateur ajustable et le noyau du bobinage L1 du récepteur de manière à obtenir la suppression du bruit de souffle dans le casque. A ce moment le décollage du relais se produit. La mise au point est alors terminée. Pour ce réglage on dégrossit avec le condensateur ajustable et on effectue le réglage fin par le noyau du bobinage. On vérifie que l'arrêt de l'émetteur entraîne immédiatement le collage du relais du récepteur.

Le servo-mécanisme.

Le servo mécanisme sert à traduire en mouvements mécaniques de l'engin télécommandé les ordres de l'émetteur capté par le récepteur.

Celui qui est prévu pour être associé avec cet ensemble émetteur-récepteur est simple mais cependant permet d'obtenir les principales manœuvres nécessaires à l'évolution d'un bateau. Ces manœuvres au nombre de 6 sont les suivantes :

Propulsion : Marche avant-arrêt, marche arrière-arrêt, etc...

Direction : virage à droite-marche rectiligne, virage à gauche-marche rectiligne, etc...

EQUERRE MÉTALLIQUE

EQUERRE MÉTALLIQUE

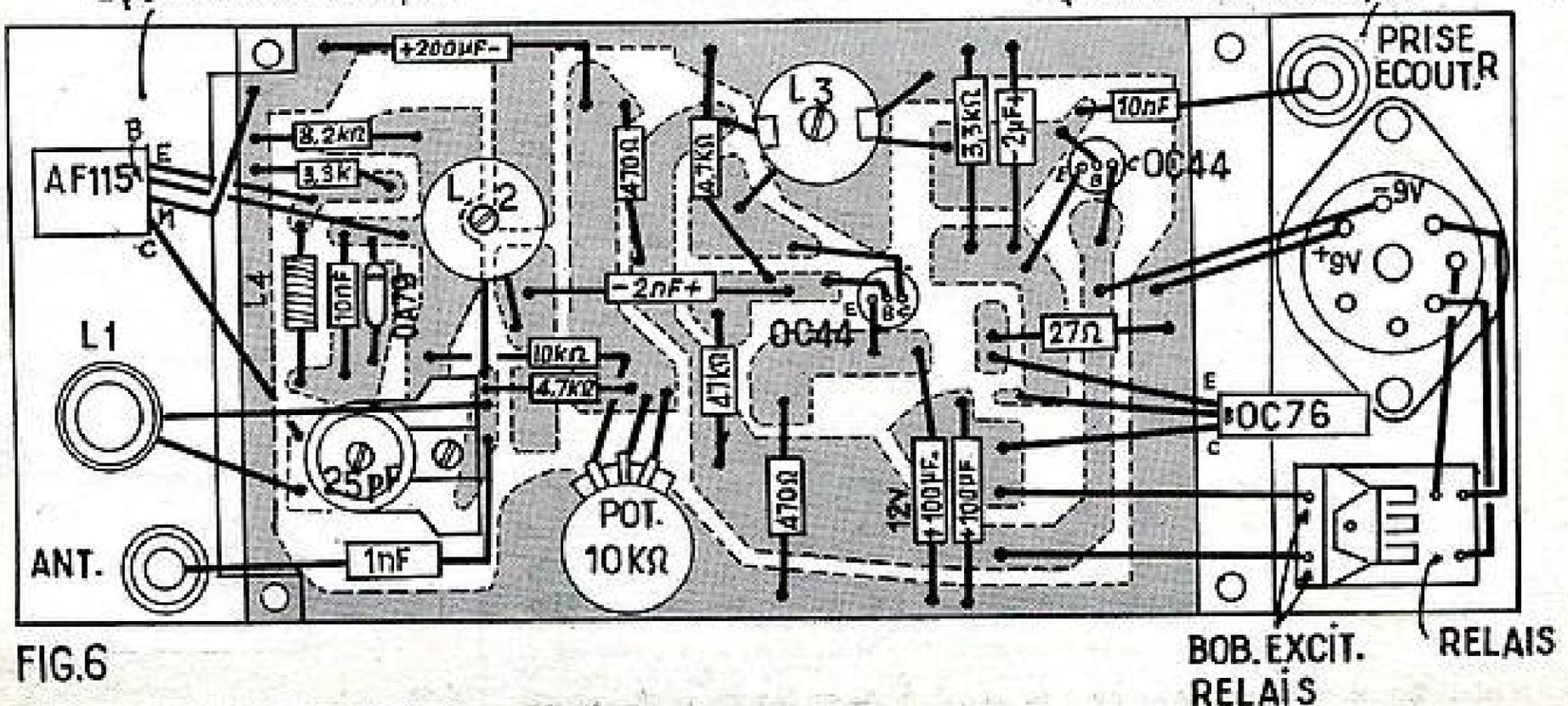
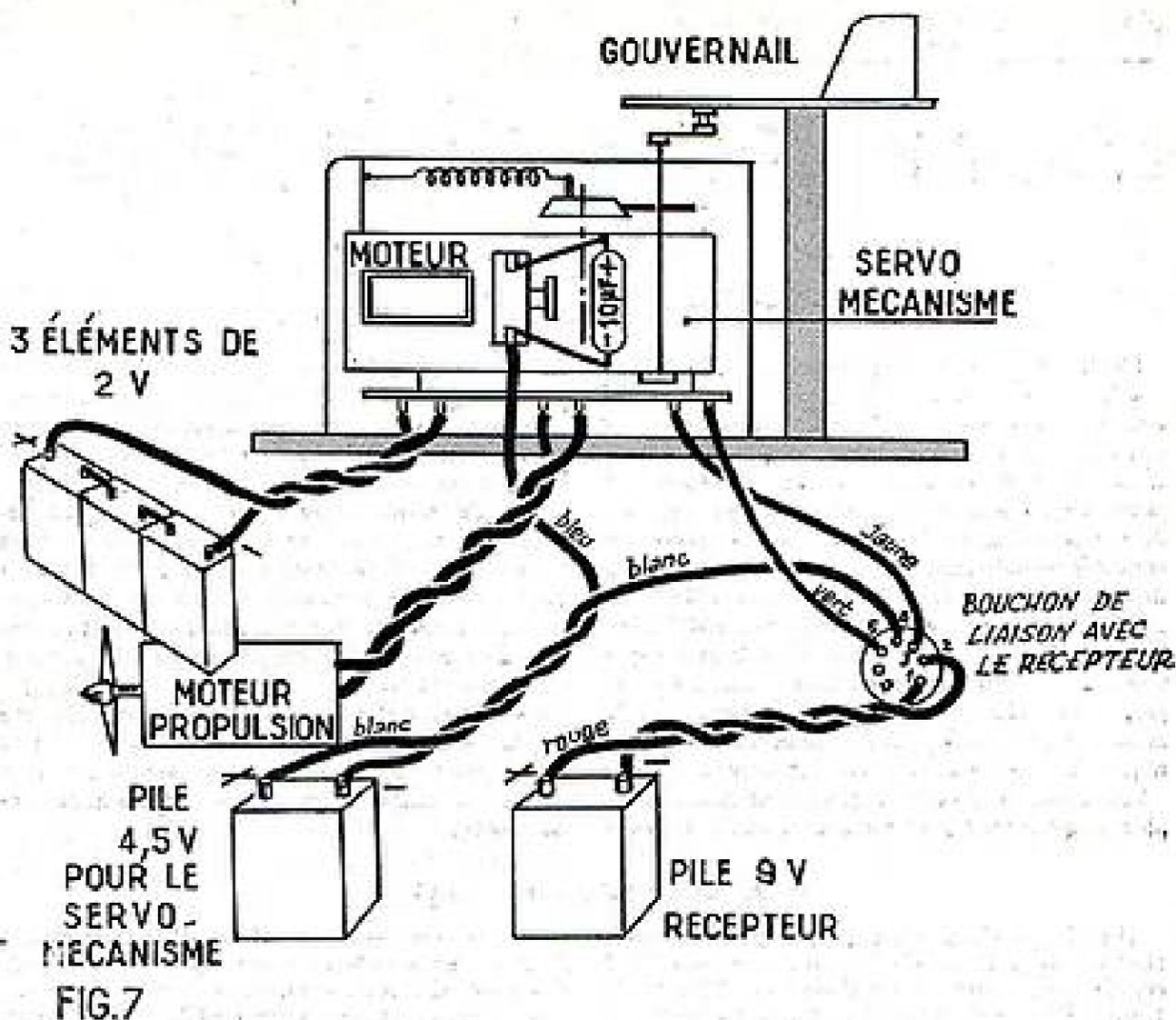


FIG. 6

La figure 7 est le schéma de l'installation générale de l'installation complète à bord du bateau. Le fonctionnement est le suivant :

Une impulsion brève provoque la rotation d'un quart de tour du mécanisme, ce qui entraîne un commutateur qui ferme le circuit du moteur de propulsion. Cette fermeture se traduit par la mise en marche du bateau. Une autre impulsion courte provoque une autre rotation d'un quart de tour qui coupe le circuit d'alimentation du moteur (arrêt du bateau). Une autre impulsion brève provoque un troisième quart de tour qui inverse l'alimentation du moteur d'où marche arrière du bateau. Une autre impulsion produit encore une rotation d'un quart de tour qui coupe le circuit d'alimentation du moteur de propulsion d'où nouvel arrêt du bateau. Si on continue les impulsions



brèves le même cycle de manœuvre se reproduit. Ces manœuvres réclament un certain doigté d'ailleurs très facile à obtenir avec un peu d'entraînement. En effet l'impulsion ne doit être ni trop longue ni trop courte de manière à obtenir chaque fois la rotation d'un quart de tour du servo mécanisme.

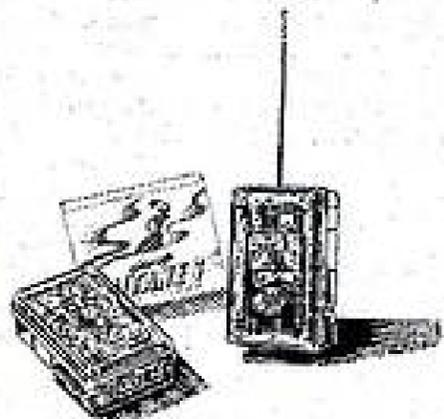
Le bateau étant en marche avant une impulsion longue place le gouvernail à droite pendant toute la durée de cette impulsion. Lorsque en relâchant le bouton poussoir, de l'émetteur l'opérateur arrête l'émission, le gouvernail revient automatique dans l'axe du bateau pour une marche

rectiligne. Une nouvelle impulsion longue tourne le gouvernail à gauche. Un autre arrêt correspondant à une marche rectiligne et ensuite le cycle recommence.

Si vous êtes tenté par ce passe-temps passionnant qu'est la radio commande de modèles réduits nous sommes persuadés que cet ensemble très au point comblera vos vœux et vous servira de point de départ pour des réalisations plus complexes puisque le propre de l'homme et en particulier du bricoleur est de toujours chercher à perfectionner ses réalisations.

A. BARAT.

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage de **L'ENSEMBLE DE TÉLÉCOMMANDE** décrit ci-contre



ÉMETTEUR E.I.T.

Coffret matière plastique, module de circuits imprimés, ferrures métalliques.....	13.50
Condens. ajustable, transistor, boutons-poussoir.....	20.20
Mandrin, support et bouchon 7 broches, douilles isolées.....	2.80
Résist. et condens., fils et soudure, divers..	3.00
Complet, en pièces détachées.	39.50

En ordre de marche : 69.00 (Tous frais d'env. : 1.50).

RÉCEPTEUR R.A.T.

Coffret matière plastique, module de circuits imprimés, ferrures métalliques.....	13.50
Condensateur ajustable, 4 transistors.....	39.70
Diode, bobinages, mandrin.....	25.80
Solène sensible, potentiomètre.....	20.70
Support et bouchon 7 broches, douilles isolées.....	3.15
Résist. et condens., fils et soudure, divers..	12.85
Complet, en pièces détachées.	115.70

En ordre de marche : 165.00 (Tous frais d'env. : 1.50).

Pour la partie électro-mécanique :

Servo-mécanisme n° 24.....	63.50
Pile 4,5 V et cond. antiparasitage.....	1.60
Moteur de propulsion n° 5 A.....	39.00
Batterie d'accus, 3 éléments de 2 V.....	46.50
Pour le récepteur, pile 9 V, bouchon de liaison et fils.....	5.00
Pour l'émetteur, pile 9 V type 6F22 et ses prises.....	4.00

Toutes les pièces détachées peuvent être fournies séparément. Expédition contre mandat joint à la commande, ou contre remboursement pour la Métropole seulement.

PERLOR-RADIO
Direction L. PERICONE.
16, rue Hérolé, PARIS (1^{er}). Téléphone : **CENTRAL 65.50 - C.C.P. PARIS 5050-98**
Magasin ouvert tous les jours (sauf le dimanche) de 9 heures à 12 heures et de 13 h. 30 à 19 heures

TV COULEUR SECAM

portée et protection accrues

en présence de bandes passantes anormales dans la chaîne de transmission ou de réception, une nouvelle amélioration de la portée et de la qualité des images reçues.

Les expérimentations de TV couleur menées depuis dix-huit mois, avec une ampleur inégalée, par la plupart des pays d'Europe, à l'Ouest comme à l'Est, ont définitivement consacré la supériorité du système SECAM en ce qui concerne :

- Le maintien de la qualité de l'image en présence des distorsions inévitables dans tout réseau TV ;
- L'enregistrement magnétique sur bande ;
- Et la simplicité de réglage des récepteurs dont l'automatisme complète des circuits couleur parachève la haute qualité de l'image.

L'analyse fine des résultats obtenus lors de ces expérimentations a fait en outre apparaître que le recentrage de certains paramètres du SECAM apportait, même

TUNER FM

(Suite de la page 51.)

11° Placer le CV sur la graduation 90 (ou voisine) et le générateur sur 85 MHz et augmenter le gain en agissant sur les noyaux de L₁ et T₁.

12° Répéter les opérations 10° et 11° jusqu'à ce qu'aucune retouche ne soit plus nécessaire.

Les circuits sont alors alignés.

Si l'alignement est impossible il sera nécessaire de retoucher les bobines T₁, L₁ et L₂.

L'AMPLIFICATION DES IMPULSIONS

par Roger DAMAN, Ing. E.S.E.

L'utilisation des impulsions est aussi ancienne que la radio elle-même. En effet, les premières transmissions de T.S.F. consistaient en « signaux morse ». Or, les « traits » et les « points » de l'alphabet morse ne sont pas autre chose que des impulsions. Les signaux de synchronisation des émissions de télévision sont des impulsions. Presque toutes les formes de « radars » utilisent des impulsions. On peut en écrire autant de la plupart des méthodes de NAVIGATION RADIO-ÉLECTRIQUES qui permettent à un navire ou à un avion de repérer, sans calcul, l'emplacement exact qu'ils occupent sur une carte. Les machines électroniques à calculer se nourrissent d'impulsions...

Les « câbles hertziens », qui remplacent de plus en plus les lignes ou câbles réels, travail-

lent en « impulsions ». Ils permettent d'écouler simultanément plus de cent conversations téléphoniques et de transmettre, en même temps, des téléphotographies (belinogrammes) et même des images de télévision...

L'étude élémentaire qu'on trouvera ci-dessous ne comporte pas seulement un intérêt général. Les lecteurs de RADIO-PLANS y puiseront certainement un enseignement pratique fort utile pour mener à bien des travaux aussi courants que la mise au point ou le dépannage d'un téléviseur.

Certaines notions essentielles ont déjà été exposées dans les colonnes de « Radio-Plans ». Nous pensons toutefois qu'il est préférable de revoir entièrement une question aussi importante.

Qu'est-ce qu'une impulsion ?

Une impulsion, c'est une brusque variation d'intensité ou de tension que l'on peut représenter comme nous l'avons fait figure 1. L'impulsion est caractérisée par sa durée T et son amplitude A . Mais il ne s'agit là que d'une impulsion isolée.

Les impulsions sont généralement utilisées sous forme d'un phénomène périodique. C'est ainsi, par exemple, que les impulsions de synchronisation horizontale, dans le système français de télévision, ont une durée de $2,5 \mu s$ et se succèdent à la fréquence de 20.475 par seconde.

Ainsi, une série d'impulsions se présentera le plus souvent comme nous l'avons représentée figure 2. Il y aura un « top » d'une durée de $5 \mu s$ (par exemple). Puis un « silence » relativement long de $45 \mu s$, puis un nouveau « top » de $5 \mu s$, etc. Dans cet exemple, il y aura évidemment $1.000.000/50$ ou 20.000 impulsions par seconde. On dira qu'il s'agit d'impulsions de $5 \mu s$ avec une fréquence de récurrence de 20.000 , mais quel intérêt cela peut-il présenter ? On va le comprendre immédiatement.

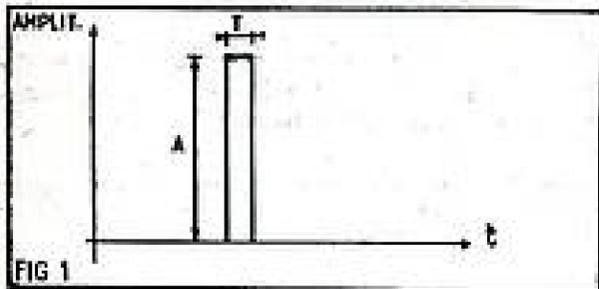


FIG. 1. — Une impulsion est caractérisée par son amplitude A et sa durée T .

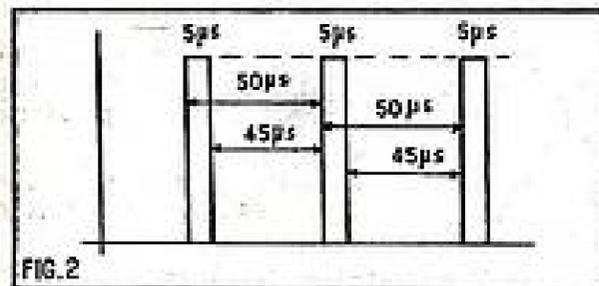


FIG. 2. — Ici, il s'agit d'impulsions d'une durée de $5 \mu s$ dont la fréquence de répétition ou de récurrence est de 20.000 Hz ou 20 kHz .

Supposons qu'il s'agisse d'un émetteur. Les impulsions prendront alors la forme de « trains d'ondes » comme ceux que nous avons représentés figure 3. C'est, d'ailleurs, très exactement sous cette forme que parviennent à notre antenne les impulsions transmises par un émetteur de télévision.

Admettons que l'intensité de crête atteigne 10 A sous une tension de 1.000 V . La puissance correspondante, pendant l'impulsion est de $100 \times 10 = 1.000 \text{ W}$ ou 1 kW . Mais il s'agit là d'une puissance de crête. La puissance moyenne sera évidemment de cent fois plus petite (dans l'exemple de la fig. 3) puisque la durée de travail représente un centième de la période. Elle ne sera donc que de 10 W .

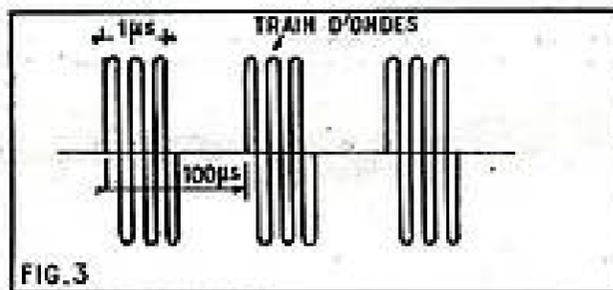


FIG. 3. — Trains d'ondes constituant des impulsions fournies par un émetteur ou un générateur de haute fréquence.

Or, en ce qui concerne l'intensité de réception, tout se passera bien comme si nous avions reçu un signal correspondant à 1 kW alors que l'émission peut être obtenue par un tube électronique capable de produire une puissance utile de 10 W . Ce sera, pratiquement, un tube de dimensions très modestes. Ainsi, quand le magnétron de certains radars peut produire l'énorme puissance utile de 1 MW (ou 100 kW) la puissance moyenne peut être relativement très faible.

De plus — comme nous le verrons plus loin — le travail en impulsion peut donner des protections d'autre nature contre les parasites le fading, le bruit de fond, etc... Toutefois, avant d'en arriver là, il est nécessaire de savoir comment un circuit électrique réagit à une tension transmise sous forme d'impulsions.

Le spectre d'une série d'impulsions.

Dans l'étude des circuits on suppose toujours que les tensions qu'on leur transmet est sinusoïdale, exactement comme la tension alternative que nous fournit le secteur électrique. A cela, il y a une raison majeure : les calculs sont beaucoup plus simples et ne font intervenir, en général, que les règles classiques de la trigonométrie. Cette manière de voir les choses réserve parfois de fortes surprises... car la sinusoïde pure est une vue de l'esprit et ne saurait avoir d'existence réelle. Mais on se cramponne à cette méthode, élevée, pour beaucoup, à la hauteur d'un dogme.

Une série d'impulsions indéfinie, comme celle de la figure 2 ne ressemble absolument pas à une sinusoïde. Mais on peut jeter un pont entre les deux notions, grâce à un mathématicien français nommé Fourier, et dont le nom est certainement connu de la plupart de nos lecteurs. Le théorème de Fourier démontre, en effet, que tout phénomène périodique (c'est-à-dire qui se reproduit identiquement à lui-même indéfiniment, au bout d'un temps constant) dont la fréquence est F , peut être considéré comme résultant de la superposition de sinusoïdes dont les fréquences sont dans un rapport simple avec F . En termes plus simples, ces fréquences sont $2F$, $3F$, $4F$, etc...

Nos lecteurs ont déjà compris que ces composantes sont précisément les harmoniques. Bien entendu, les amplitudes des harmoniques sont différentes et peuvent être calculées. Certaines composantes peuvent être totalement absentes.

Equivalence des impulsions.

Notre propos n'est pas d'imposer à nos lecteurs la résolution fastidieuse de l'intégrale de Fourier. Nous leur demandons seulement de nous faire confiance.

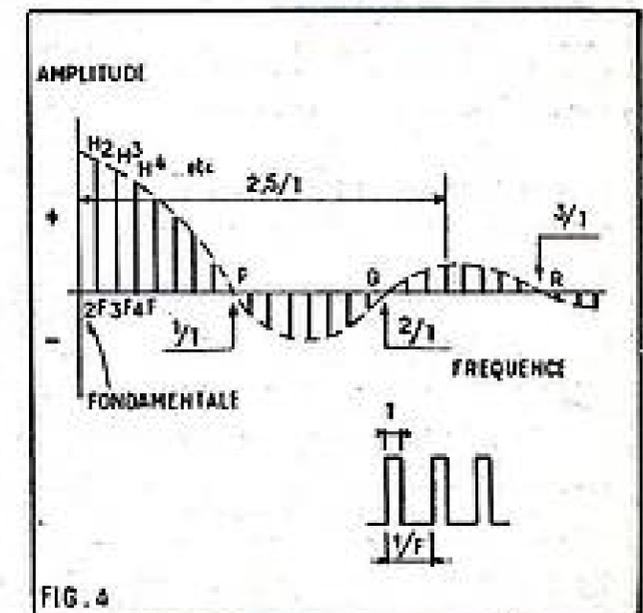


FIG. 4. — Le spectre d'une série indéfinie d'impulsion comporte des harmoniques dont les fréquences sont des multiples exacts de la fréquence de répétition F . Les amplitudes varient suivant une loi qui est déterminée par la durée T des impulsions.

Au départ le système va donc amorcer une oscillation à une fréquence déterminée par les constantes de T. On obtiendra une demi-période positive au cours de laquelle une certaine énergie magnétique ($1/2 LI^2$) sera emmagasinée dans le transformateur. Puis viendra l'alternance négative. Mais celle-ci ne peut pas donner lieu à un courant d'anode car la grille prend une valeur trop fortement négative (branche CD), le condensateur C est donc brusquement chargé dans le sens indiqué sur la figure. Le tube est bloqué (d'où le nom qui désigne le montage). Mais le condensateur se décharge dans R en produisant la branche DE.

Mais la tension de grille devient inférieure à V_c , tension de coupure, et le tube peut débiter de nouveau. Il y a production de l'impulsion de commande et le cycle se reproduit indéfiniment. Le courant d'anode est directement produit en forme d'impulsion.

Multivibrateurs.

La présence du transformateur T est nécessaire dans l'oscillateur à blocage pour inverser la phase de l'impulsion de commande. Dans le multivibrateur, cette inversion de phase indispensable est obtenue par l'intermédiaire d'un autre tube. Une disposition classique est représentée sur la figure 5.

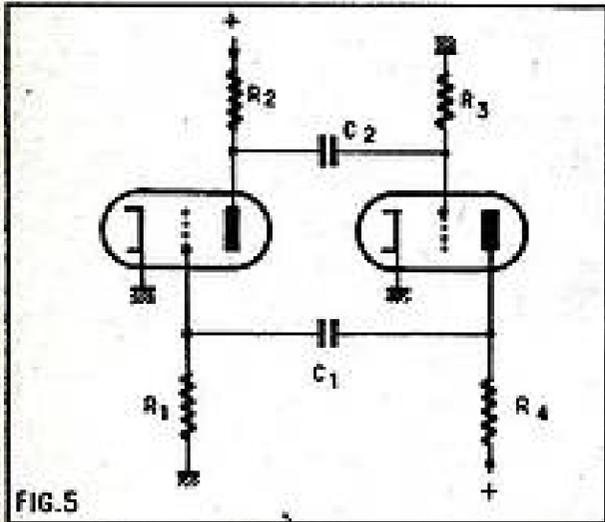


FIG. 5. — Une variété de multivibrateur (parmi beaucoup d'autres).

Un des tubes est bloqué pendant que l'autre fournit son courant anodique maximal. Le déblocage d'un des tubes provoque le blocage de l'autre. La durée de blocage de chacun des tubes est déterminée par la constante de temps de son circuit de grille, c'est-à-dire, respectivement R_1, C_1 et R_3, C_2 . Si ces deux constantes de temps sont égales le multivibrateur est symétrique. En télévision, par exemple, on utilise un multivibrateur asymétrique. En effet, une des dents de scie doit correspondre à la durée d'une ligne (de l'ordre de 40 microsecondes, l'autre celle du retour, c'est-à-dire à moins de 8 microsecondes).

Emploi d'une ligne artificielle ou ligne de retard.

On peut représenter une ligne artificielle comme nous l'avons indiqué figure 6. C'est un ensemble d'inductances et de capacités régulièrement distribuées L et C. Cet ensemble a de très nombreuses applications dans la technique moderne (1).

On peut, en particulier, définir une certaine vitesse de propagation dans la ligne — qui est inférieure à la vitesse de propagation en espace libre. Ainsi, si nous

(1) Voir *Pratiques des antennes de télévisions*, *Sélections de Radio-Plans*.

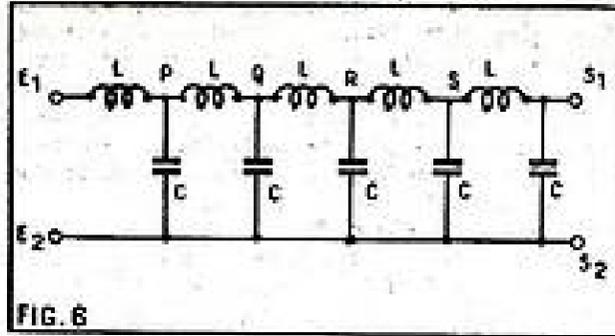


FIG. 6. — Schéma d'une ligne artificielle ou ligne à retard.

appliquons une certaine tension entre les bornes E1-E2, ce n'est qu'au bout d'un certain temps que cette tension apparaîtra en S1 et S2. A ce moment-là, le courant cessera de circuler dans la ligne et tous les condensateurs C seront chargés. La ligne aura donc emmagasiné une certaine énergie électrique dont la valeur sera naturellement égale à la somme des énergies $1/2 CV^2$ présentes dans chaque condensateur. Pendant la charge, la ligne se présente comme une résistance ohmique d'une valeur égale à $\sqrt{L/C}$ qui est précisément l'impédance caractéristique de la ligne. Il en résulte que l'intensité du courant de charge était parfaitement constante et constituait une impulsion parfaitement rectangulaire.

La ligne étant chargée, si nous la court-circuitons à travers une résistance R nous observerons exactement les mêmes phénomènes qu'au moment de la charge : la résistance sera parcourue par une impulsion rectangulaire.

Nous pouvons donc obtenir des impulsions parfaites au moyen d'un dispositif comme celui qui est représenté figure 7.

On charge la ligne à travers une impédance Z_c , en plaçant le commutateur K sur la position 1. On obtient l'impulsion en plaçant le commutateur sur la position 2.

L'impédance Z_c , non indispensable, permet toutefois de charger la ligne à intensité réduite. On dispose, en effet, de tout l'intervalle qui sépare deux impulsions successives. Ainsi, la source U fournit en moyenne une intensité qui est beaucoup plus faible que la valeur de crête correspondant aux impulsions.

C'est ce procédé qui est utilisé chaque fois qu'il est indispensable d'obtenir des impulsions de forme parfaite : dans les radars, par exemple.

Autres propriétés des lignes à retard.

On peut définir la fréquence de coupure de la ligne qui est :

$$f_c = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

La notion d'impédance caractéristique n'est applicable que pour des fréquences comprises entre zéro et environ $0,6 f_c$.

FIG. 7. — Une ligne à retard permet la formation d'impulsions parfaites.

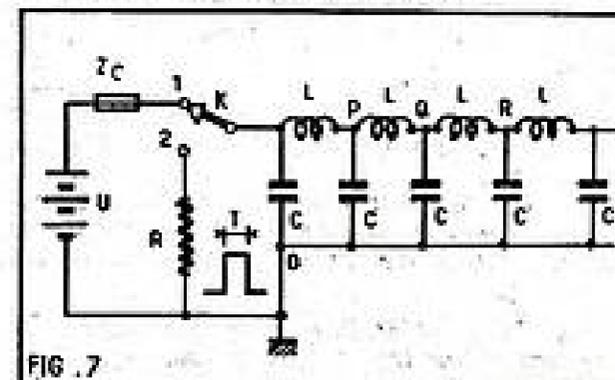


FIG. 7

Introduisons une tension sinusoïdale à l'entrée de la ligne. Nous retrouverons cette même tension à la sortie de la première cellule au bout d'un temps égal à

$$tr = \sqrt{LC}$$

tr est le retard par cellule. Bien entendu, s'il y a n cellules, le retard est de n fois tr .

Pour les fréquences définies plus haut le retard est indépendant de la fréquence. Il en résulte qu'on peut utiliser la ligne à retard pour des tensions non sinusoïdales à condition que la fréquence de coupure soit assez haute pour assurer la transmission de la fréquence fondamentale et d'une bande suffisamment large d'harmoniques.

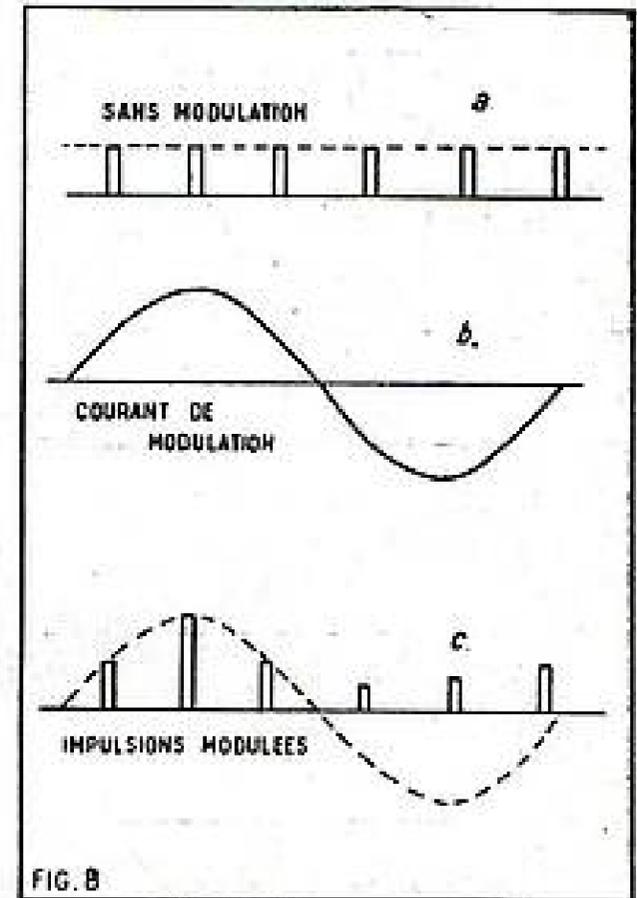


FIG. 8. — Modulation des impulsions en amplitude ou en hauteur.

Modulation des impulsions.

Il y a des cas où les impulsions elles-mêmes constituent une information, en radar et en télévision, par exemple. Mais, le plus souvent les impulsions ne sont que le support d'une information. Il faut donc leur faire subir des transformations de manière à y insérer l'information. En d'autres termes, il faut les moduler.

De même qu'une onde porteuse peut être modulée en amplitude, en fréquence, ou en phase ; les impulsions peuvent être modulées en amplitude, en durée et en position.

a) Modulation d'amplitude (fig. 8).

Le principe de la modulation d'amplitude des impulsions peut se comprendre d'un seul coup d'œil en examinant la figure 8. Ce type de modulation n'est employé que très rarement. Il est facile de comprendre pourquoi. Avec ce système il faut nécessairement conserver exactement les rapports d'amplitude entre les différentes impulsions. En particulier, il est impossible de redonner une forme correcte aux impulsions en les écrétant, au moyen d'un limiteur. Or — ce procédé du limiteur permet d'éliminer facilement l'influence des parasites.

b) Modulation en durée (fig. 9).

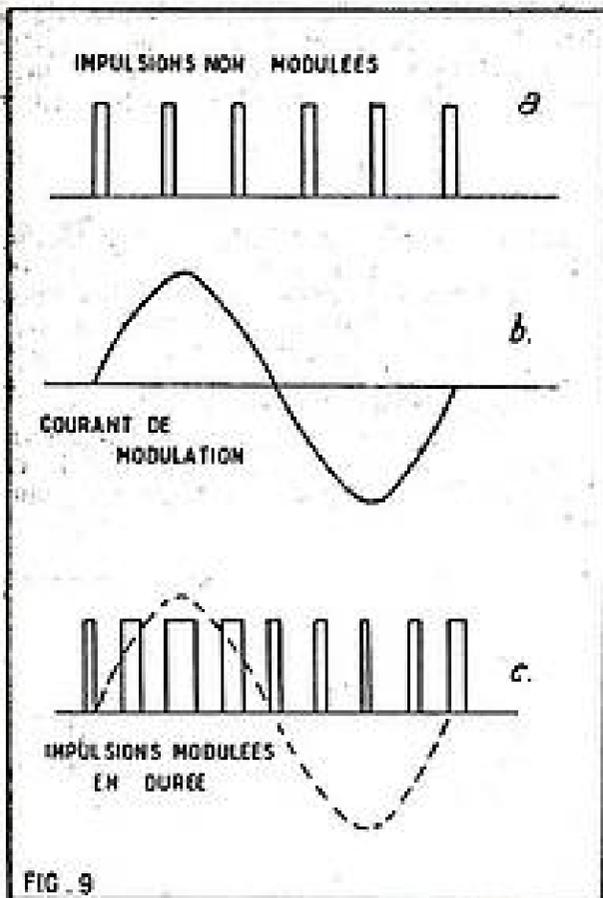


FIG. 9. — Modulation des impulsions en durée ou en largeur.

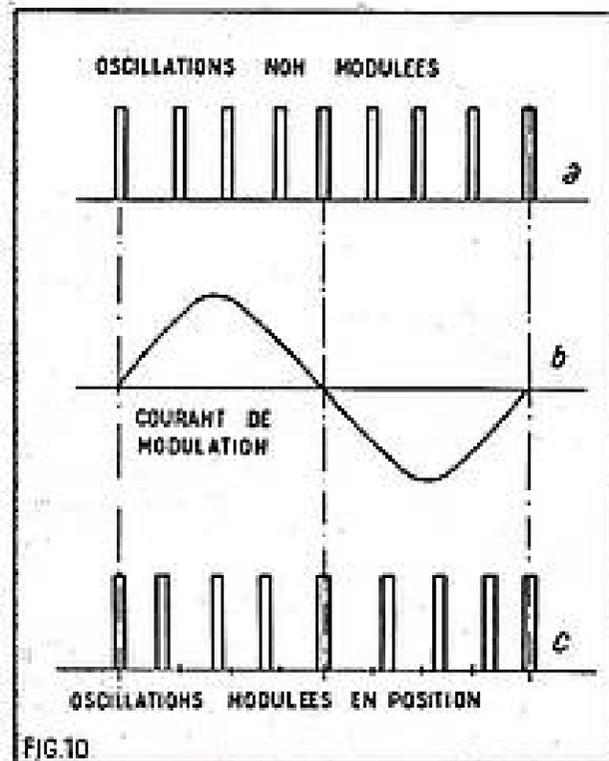


FIG. 10. — Modulation des impulsions en position ou en emplacement.

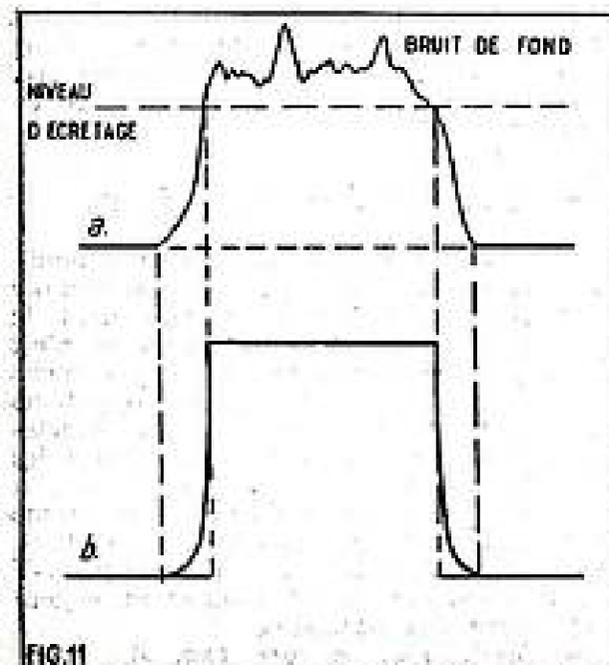


FIG. 11. — L'écrêtage permet de substituer une impulsion très propre à une impulsion souillée par les parasites ou le bruit de fond.

Dans la modulation en durée, l'amplitude des impulsions demeure constante, c'est leur durée qui varie en accord avec le courant de modulation. La largeur des « tops » augmente dans les alternances positives, elle diminue dans les alternances négatives. L'amplitude demeure constante.

c) Modulation en position.

Cette fois, c'est la position de phase du « top » qui est modifiée dans la période de récurrence. L'amplitude et la largeur des impulsions demeurent constantes.

Les deux derniers procédés de modulation présentent l'avantage important de permettre la régénération des impulsions par limitation ou écrêtage.

Nous avons représenté figure 11 a) une impulsion soignée dans des conditions difficiles, c'est-à-dire en tenant compte du bruit de fond ou souffle et du temps de montée. Cette impulsion prend l'allure représentée en figure 11 b) après amplification et écrêtage. Elle est, peut-on dire régénérée.

Considérons un système de transmission en impulsions dont la période de répétition est T et dont la largeur d'impulsion est t . L'émetteur transmet pendant un temps t — après quoi suit une période de repos $T-t$. Cet ensemble permet de transmettre une information quelconque : musique, parole, etc. et constitue une voie de transmission. Mais rien n'empêche d'utiliser l'intervalle $T-t$ pour transmettre d'autres informations. Nous réalisons ainsi un système de transmission multiplex. L'ensemble se présentera comme nous l'avons indiqué figure 12 b. Chaque période de transmission débutera par la transmission d'une impulsion de pilotage ou de marquage (M) qui se distingue des autres par une caractéristique quelconque. Ainsi, dans la figure 12, les marqueurs se distinguent par leur amplitude. La première impulsion qui vient ensuite A1 correspond à la voie I, la seconde B1, à la voie II, etc...

On peut ainsi constituer des transmissions qui comportant plusieurs centaines de voies permettent l'acheminement simultané de plusieurs centaines de conversations téléphoniques.

L'ensemble peut être transmis sur ce que l'on appelle un câble hertzien. En réalité, il n'y a pas de câble, mais un faisceau d'ondes hertziennes ultra-courtes modulées en impulsions, transmis par des relais successifs, munis de miroirs paraboliques et d'amplificateurs. C'est par câble hertzien que les images de télévision, produites dans les studios parisiens sont acheminées jusqu'aux différents centres émetteurs : Lyon, Lille, Marseille, etc. C'est par câbles hertziens que s'effectuent les échanges de programmes en Eurovision.

Un exemple d'application. La télévision en Afrique du Nord.

L'image de télévision transmise en Afrique du Nord est une image bilingue ; suivant la volonté du téléspectateur, elle parle en langue française ou en langue arabe. En pratique, il suffit de tourner un commutateur placé sur le récepteur — ou d'appuyer sur un bouton poussoir pour entendre parler français ou arabe. C'est le même émetteur « son » qui parle français ou arabe, il n'est donc pas besoin de changer le réglage. Ce résultat est obtenu au moyen d'une transmission en impulsions.

L'onde porteuse « son » n'est pas transmise d'une manière continue comme dans les émissions de la métropole. Elle est

FIG. 11. — L'écrêtage permet de substituer une impulsion très propre à une impulsion souillée par les parasites ou le bruit de fond.

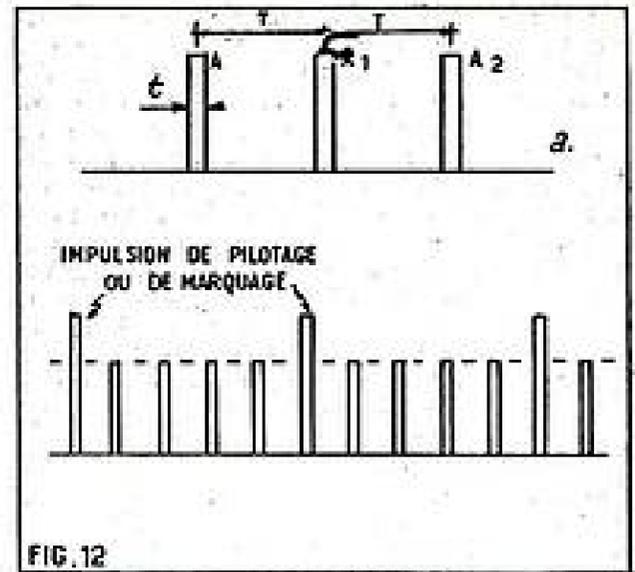


FIG. 12. — Chaque lettre correspond à une voie de transmission différente. Les impulsions M de plus grande amplitude sont les impulsions de marquage ou de pilotage. Elles permettent de repérer les différentes « voies ».

transmise sous forme d'impulsions à la fréquence des lignes, — c'est-à-dire à la fréquence inaudible de 20.475 Hz. C'est l'impulsion normale de synchronisation qui sert de « marqueur ».

Aussitôt après le passage de cette impulsion est transmise une des voies, puis, après un court intervalle l'autre voie.

Un circuit oscillant réglé sur 20.475 Hz est synchronisé en phase et en fréquence par le circuit de balayage horizontal. Les courants qui le parcourent sont ainsi nécessairement isochrones et synchrones avec les impulsions de la voie « son ».

La tension ainsi obtenue sera appliquée en même temps que les impulsions, à l'entrée de l'amplificateur de moyenne fréquence (13) « son ». Dans les alternances négatives, la polarisation est telle que l'amplificateur sera complètement bloqué. Si la position de phase est celle que nous avons représentée sur la figure 13 les impulsions A agiront seules sur l'amplificateur il suffit d'inverser la phase de la tension de commande pour recevoir les impulsions F.

La disposition schématique des circuits est indiquée sur la figure 14. Le système est donc remarquablement simple. Il s'agit là de modulation d'amplitude des impulsions.

Triage des impulsions dans les systèmes Multiplex.

Dans un système Multiplex, il faut, à la réception, opérer la séparation des diffé-

FIG. 13. — Les alternances négatives de la tension à 20.475 Hz bloquent une des « voies ». D'après cette disposition la voie F (langue française) est bloquée. Pour bloquer l'autre voie il suffit d'inverser la phase de la tension de blocage.

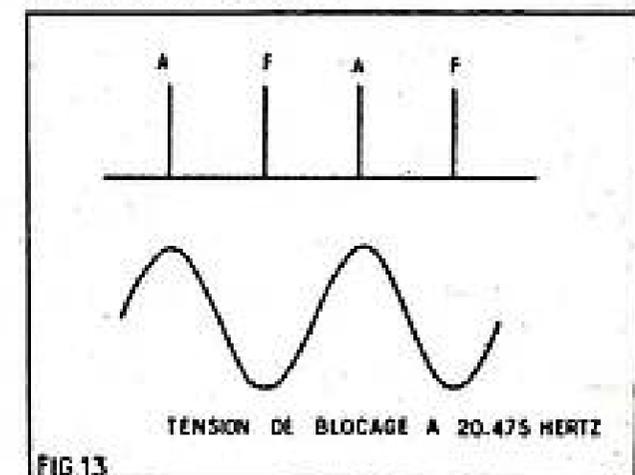


FIG. 13. — Tension de blocage à 20.475 HERTZ

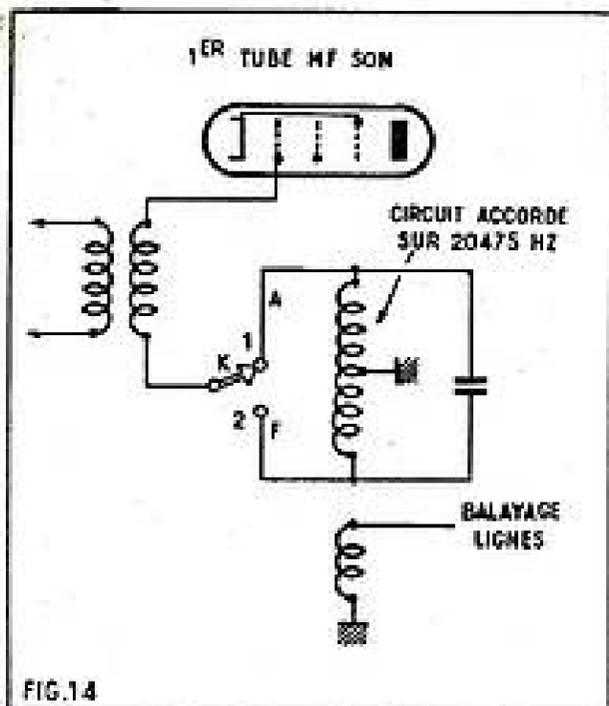


FIG. 14. — Principe du système de télévision « bilingue ».

rentes voies. Nous avons déjà donné l'exemple très simple de la séparation des deux voies dans le cas d'une transmission en télévision bilingue.

Le même principe est appliqué quand le nombre de voies est beaucoup plus considérable. On utilise, pour cela, les propriétés des lignes à retard.

Ce qui distingue les différentes voies, c'est, précisément le temps qui s'écoule entre le passage de l'impulsion de pilotage et celle de l'impulsion qui correspond à une voie déterminée.

Par exemple, toutes les impulsions qui correspondent à la voie 1 arrivent 10 microsecondes après l'impulsion pilote, celles qui correspondent à la voie 11 correspondent à 20 microsecondes, etc.

Le système de triage est, en principe, disposé comme nous l'indiquons sur la figure 15.

Il comporte l'emploi d'un *dispositif à seuil* ou *à coïncidence*. C'est un système qui est normalement bloqué sauf si deux impulsions arrivent simultanément aux deux bornes d'entrées E1 et E2.

L'entrée E1 reçoit toutes les impulsions correspondant aux voies A, B, C, etc...

L'entrée E2 est alimentée par l'intermédiaire d'une ligne à retard. Celle-ci reçoit uniquement les impulsions de pilotage. La distance LM est déterminée pour correspondre exactement au retard que présente la voie 1 par rapport aux impulsions de pilotage. Il est évident que, dans

FIG. 15. — Comment s'opère le triage des différentes voies dans un système « multiplex ».

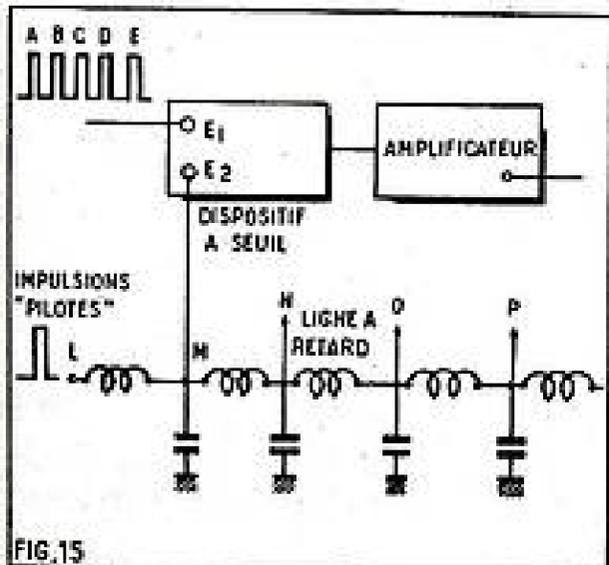


FIG. 15

ces conditions, le dispositif à seuil ne laissera passer que les impulsions de la voie 1. A d'autres points, comme N, O, P, etc. pris sur des positions plus éloignées de la ligne à retard correspondront aux autres voies.

Principe du dispositif à seuil.

Les dispositifs à seuil ou sélecteurs de coïncidence ont de nombreuses applications en électronique. C'est ainsi, par exemple qu'on peut les utiliser en télévision pour obtenir la synchronisation par comparaison de phase. On peut considérer, par exemple, qu'un comparateur de phase à tube triode est un sélecteur de coïncidence.

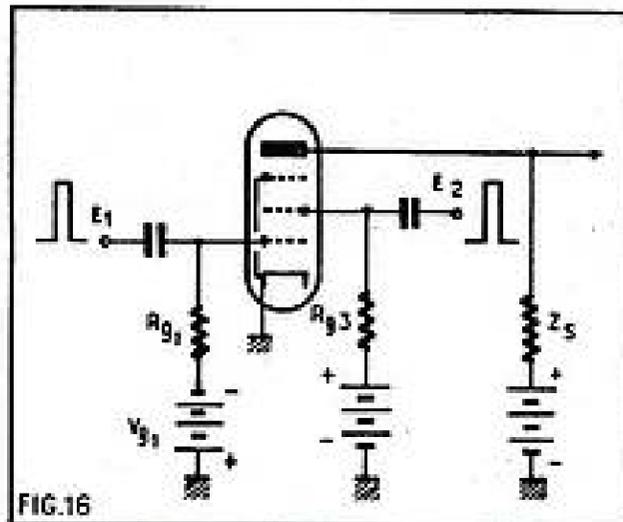


FIG. 16

FIG. 16. — Principe du dispositif à seuil ou sélecteur de coïncidence.

Le principe en est fort simple. Nous pouvons en donner un exemple utilisant un tube pentode (fig. 16).

Le tube est normalement bloqué, c'est-à-dire qu'il ne fournit aucun courant anodique parce que d'une part, la grille de commande Rg1 reçoit une polarisation négative assez forte et que, d'autre part, la tension de grille écran est trop faible.

Ce blocage est tel qu'aucun courant ne s'amorce quand on introduit des impulsions positives soit en E1 soit en E2. Il n'y a donc aucun signal entre les extrémités de Zs.

Toutefois, si les impulsions sont appliquées *simultanément* à E1. et E2 le courant anodique s'amorce et un signal apparaît entre les extrémités de Zs. Beaucoup d'autres solutions sont possibles.

Utilisation des impulsions modulées.

Lorsqu'il s'agit de modulation en amplitude ou en durée, l'utilisation ne soulève aucun problème. Les circuits ordinaires s'accommodent fort bien des impulsions. Remarquons en passant que, dans tous les croquis de cet article nous avons représenté l'enveloppe des impulsions. En réalité, une impulsion est constituée par un « train d'oscillations » comportant un nombre de périodes qui dépend du rapport entre la période d'émission et la durée des impulsions.

Pour reprendre l'exemple de la télévision bilingue, il est évident que l'émetteur « son » fournit des oscillations dont la fréquence est la même que s'il s'agissait d'une émission classique.

La différence c'est que les oscillations sont « découpées » en tronçons d'une certaine durée.

Un circuit oscillant, accordé sur la fréquence de l'émetteur, « répond » d'autant plus vivement à ces oscillations que leur amplitude est plus importante (modulation d'amplitude) ou que la durée est plus grande (modulation en durée).

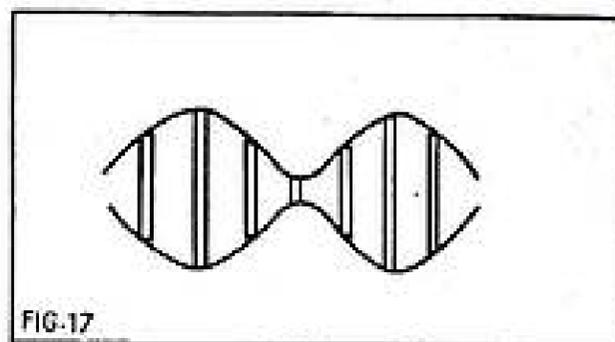


FIG. 17

FIG. 17. — Il suffit de quelques impulsions pour dessiner une alternance de la tension de modulation.

On peut se demander s'il n'existe pas une relation entre la fréquence de modulation et la fréquence de récurrence. Il faut évidemment que la fréquence de modulation soit plus basse que la fréquence de récurrence. On pourrait croire que le rapport entre les deux fréquences doit être élevé. On pourrait supposer, en effet, qu'un grand nombre de périodes soit nécessaire pour « dessiner » une période de modulation. L'expérience montre qu'il n'en est rien et qu'en pratique il suffit de trois ou quatre impulsions pour reproduire d'une manière acceptable une période de modulation (voir fig. 17).

Modulation en position.

Quand il s'agit de la modulation en position, les choses sont un peu plus compliquées. Il faut convertir cette modulation en modulation d'amplitude ou en modulation de durée.

Dans le premier cas, on utilise une tension en dent de scie qui est obtenue au moyen des impulsions de pilotage. Cette tension est utilisée pour sensibiliser périodiquement un tube à pente variable en fonction du temps et d'une manière synchrone avec les impulsions de pilotage. Ainsi l'amplitude des impulsions obtenues à la sortie du tube devient une fonction de la position. Le résultat obtenu est indiqué sur la figure 18.

Pour obtenir la transformation en impulsions modulées en durée, on fait usage d'un multivibrateur bistable — encore appelé « bascule ». C'est un circuit qui déclenche brusquement dès qu'on lui transmet une impulsion positive. Le système revient instantanément à la position de stabilité primitive quand on lui transmet une seconde impulsion positive.

Ainsi deux impulsions positives successives sont transformées en un signal rec-

(Suite page 61.)

FIG. 18. — Transformation d'une modulation de position en une modulation d'amplitude.

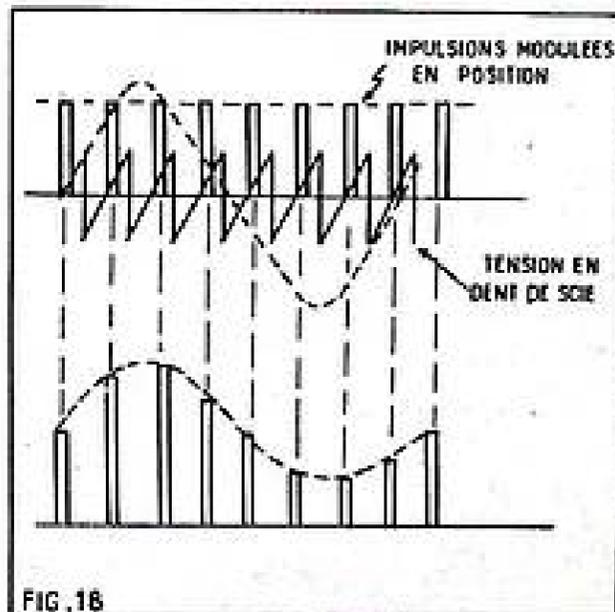


FIG. 18

Choisissons un bon montage ou jugeons celui que nous possédons

par R. GUIARD

Radio-Plans vous propose, dans chacun de ses numéros, des montages à réaliser par les amateurs et accompagnés de commentaires sur les qualités qui sont propres au dit montage.

Il subsiste, sans doute, parfois, dans l'esprit du lecteur, quelques hésitations sur le choix qu'en définitive il fera.

Essayons de mettre un peu d'ordre dans cette profusion de bonnes choses.

Nous ne traiterons ici que de la partie basse fréquence; c'est-à-dire de la partie qui conditionne (bien qu'elle ne soit pas seule en cause), la qualité musicale, autrement dit la fidélité, plus à l'ordre du jour que jamais.

Abordons donc, avant toute chose, la question finances, car comme dans tous les domaines, la qualité se paie — et prenons deux cas, concernant tout d'abord la partie acoustique. — Avec 1 000 anciens francs, vous pouvez avoir un haut-parleur. Installez-le dans un coffret cubique de 30 x 30 x 30 cm et je veux bien me faire pendre si avec cela (votre ampli vaudrait 100 000 anciens francs) vous obtenez quelque chose de propre, mais ça marchera quand même.

A côté de cela, ayez un ampli disons passable, simple, mais judicieusement calculé en ce qui concerne la valeur des éléments (R et C) qui le composent. En bref, un ampli qui vous reviendra, sans l'alimentation autour de 5 000 anciens francs. Ajoutez-y HP d'environ 24 cm de diamètre coûtant environ le même prix; un coffret largement dimensionné; vous pouvez déjà prétendre à une fidélité très acceptable, bien qu'on ne puisse atteindre encore à la haute fidélité.

Vous disposez maintenant de 25 à 30 000 anciens francs. Vous pouvez déjà

tâter du push-pull et d'une très bonne fidélité (12 000 anciens francs pour l'ampli et autant pour le (ou les) HP.

La très haute fidélité, avec une quarantaine de 1000 anciens francs, sera facilement atteinte. En résumé, entre 5 000 et 40 000, vous avez le choix. A 50 000 anciens francs, la marge est très confortable et vous pouvez être exigeant.

Quel genre de montage allons-nous donc choisir ?

Eh bien, il est essentiellement fonction du pourcentage de distorsion que nous nous proposerons de limiter à un taux limite maximum.

Le tableau n° 3 ci-contre nous en donne un aperçu. Commentons-le :

En haut du tableau, le montage habituel de la traditionnelle EL84, qui est la pentode la plus utilisée.

Si nous diminuons la valeur de la résistance de charge, nous allons diminuer (ce qui est un bien) le taux des harmoniques III.

S'il s'agissait d'une tétrode, nous conserverions la valeur prescrite, s'il s'agissait

TUBES	CHARGE EN Ω (OU PUISSANCE W)	% d° III	% d° II	% DE GÈNE RÉSULTANTE
EL84	7000	7,5	2,5	17,5
4 W (P)	5000	5,4	5	15
	4500	4	6	14
6L6	SIMPLE 4W	1,5	8,5	11
id. (T)	d°	MÉDIANE ECRAN	UL	8
EN TRIODE	1W3	} 0,75	5,3	6,8
6L6 (T)	6000 Ω			
EL84 (P)	8000			
EL84 x 2 (P)	PP 10W	2,5	0	5
6L6 x 2 (T)	PP 15W	2	0	4
EL84 x 2 (P)	PP 4W	1,7	0	3,4
6L6 x 2 (T)	PP 4W	1,1	0	2,2
EL84 x 2 (P)	UL 10W	0,9	AVEC PRISES ECRAN	1,8
PP TRIODES OU TP EN TRIODES	10 000 Ω 4W	0,7	0	1,4

BIEN QUE LES TAUX CONSIDÉRÉS SÉPARÉMENT S'AJOUTENT, LA DIMINUTION NÉCESSAIRE DE PUISSANCE D'UNE PART (POUR CHACUNE DES BRANCHES) L'ABSENCE D'INTERFÉRENCE D'ONDE SONORE D'AUTRE PART SONT 2 FACTEURS CONCOURANT A L'AMÉLIORATION DE L'ENSEMBLE.

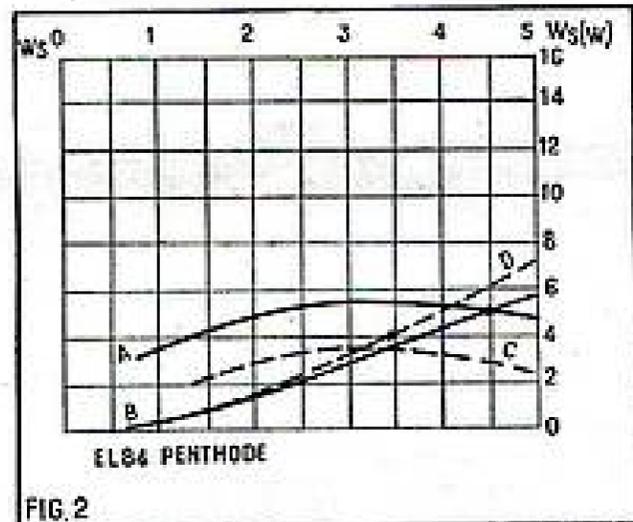


Fig. 2. — EL84 pentode :

$V_a = V_{G2} = 250 V$.

$R_a = 7 k\Omega$.

(ou)

$V_a = V_{G2} = 250 V$

pour $R_a = 4,5 k\Omega$.

Courbe A = d° II Z = 4,5.

Courbe B = d° III Z = 4,5.

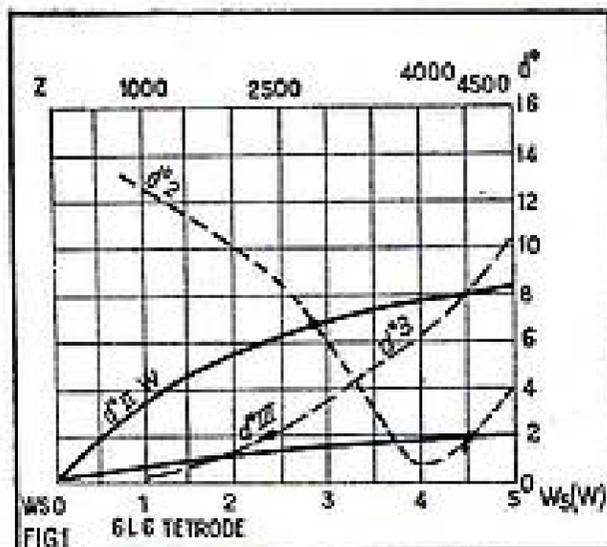
Courbe C = d° II Z = 7 k Ω .

Courbe D = d° III Z = 7 k Ω .

d'une triode, nous ferions le contraire (on l'augmenterait). Si nous disposons d'un transfo de modulation à prise médiane, nous pourrions réunir la grille auxiliaire (G2) à cette prise. Nous aurions alors un montage intermédiaire entre la pentode et la triode, ou entre la tétrode et la triode. En conséquence, sans exagérer, nous pourrions augmenter très légèrement la résistance de charge.

Dans le cas de la EL84 (6 000 Ω para-traitent assez bien adaptés), le pourcentage de gêne serait sans doute encore inférieur à 14 au tableau. Le même pourcentage considéré avec l'emploi d'une tétrode tomberait à 8 %.

Un seul tube monté en triode abaisserait



Courbes de distorsion :

Fig. 1. — (6L6) :

$V_a = V_{G2} = 250 V$.

$R_a = 2,5 k\Omega$.

(ou)

$V_a = 300 V$ pour $200 V G2$.

$R_a = 4,5 k\Omega$.

d° II en fonction de la puissance en

d° III (W).

d° 2 en fonction de Z.

d° 3 | R charge.

(3) Tableau comparatif des distorsions en harmoniques paires ou impaires en fonction du montage utilisé (pentodes ou tétrodes, sans contre-réaction) en valeurs croissantes de qualités et suivant puissances.

Nota : A noter que l'application d'un taux de CR de tension de 10 % peut ramener le taux initial de 1 % (dernière colonne) à 0,1 %, EL84 pentode, 6L6 tétrode.

encore ce taux, mais remarquez que dans ce cas, on perdrait beaucoup en puissance (1,3 W).

Nous en arrivons au push-pull.

Nous voyons tout de suite que le taux s'améliore rapidement et progressivement, que les harmoniques paires ont disparu; mais que des harmoniques impaires (deux fois plus désagréables) subsistent surtout avec la pentode parce qu'elle en comporte davantage.

Si, dès lors nous utilisons l'un de ces deux tubes monté en PP de triodes ? Eh oui, ce serait parfait, mais il nous faudrait alors environ huit fois plus de tension à l'entrée, c'est-à-dire plusieurs tubes supplémentaires en préamplification. La solution n'est pas bon marché, donc relativement peu employée.

Avec la tétrode, deux fois et demie plus de tension nous suffiront.

C'est pour cette raison que beaucoup d'ampli sont préconisés avec l'usage de tétrodes (6V6 ou 6AQ5) en général.

Aux figures 1 et 2, en correspondance avec le tableau 3, nous avons représenté, superposées les courbes de distorsions (avec

GAIN SANS CR	3 %		5 %		10 %		15 %		ENTRE 3% ET 10% LE GAIN A DIMINUE DE
	A	B	A	B	A	B	A	B	
10	7,7	1,3	6,7		5	2	4,16		46 1/2
50	20	2,5	14,8		8,35	6	6,45		58
100	25	4	16,7		9,1	11	6,93		64
150	27,2	5,5	17,7		9,4	16	7,12		66
200	28,6	7	18,2	11	9,54	21	7,21	28	66,5 2/3
300	30	10	18,75		9,7	31	7,31		67,7
400	30,8	13	19		9,78	41	7,35		68,3
500	31,2	19	18,2		9,81	51	7,38		68,5

Tableau N° 4 :

Diminution du gain par l'emploi de la contre-réaction et suivant le taux appliqué.

Colonne A : « le gain tombe à ».

Colonne B : Réduction (en nombre de fois) par rapport au gain intrinsèque (sans CR).

Pour mémoire : 6 dB, réduction de moitié, 9 dB le tiers ; 20 dB le dixième. Diminution de la RI du tube final par l'emploi de la CR = gain.

Celui-ci étant volts entrée \times K préamplificatrice et RI du tube final \times pente.

Ensuite volts amplifiés \times RI tube final \times pente = gain total.

Facteur de réaction gain total \times CR en %.

Résistance du tube final RI de celui-ci divisé par facteur Re.

Ex. : entrée 0,05 V \times 150 k de préampli = 7,5.

K ampli tube final RI 75 000 \times 0,0005 = 37,5.

Gain total 7,5 \times 37,5 = 281.

Facteur de Re 281 \times CR (appliquée 5 %) = 0,05 = 14.

La résistance du tube final devient 75 000 ; 14 = 5 350 Ω (comme triode).

emploi de valeurs déterminées) de la 6L6 et EL84, l'une étant tétrode, l'autre pentode.

Entendons-nous bien, les trois éléments comparatifs ci-dessus ne représentent pas des valeurs absolues, et il ne faudrait pas en déduire qu'une EL84 montée avec 7 000 Ω de charge vous donnera automatiquement 7,5 % d'harmoniques impaires.

Le taux obtenu est fonction également de

LES IMPULSIONS

(Suite de la page 59.)

tangulaire dont la durée est égale à la différence de temps qui sépare les deux impulsions de déclenchement.

On provoque un déclenchement avec les impulsions de pilotage et le retour à l'état primitif par les impulsions modulées en position. On obtient ainsi une modulation en durée.

Le système a l'avantage de fournir des impulsions dont on peut dire qu'elles sont entièrement reconditionnées. Il est en même temps écréteur.

Conclusion.

Dans cette petite étude sans prétention nous n'avons indiqué que l'essentiel d'une question qui est fort vaste. Il existe d'ailleurs des ouvrages qui sont exclusivement consacrés à cette branche particulière de la radiotechnique. Si certains lecteurs désiraient des détails plus approfondis, c'est dans ces ouvrages spécialisés qu'ils pourraient les trouver.

R.D.

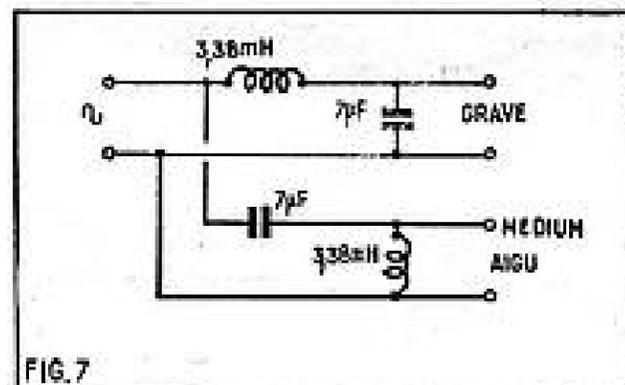
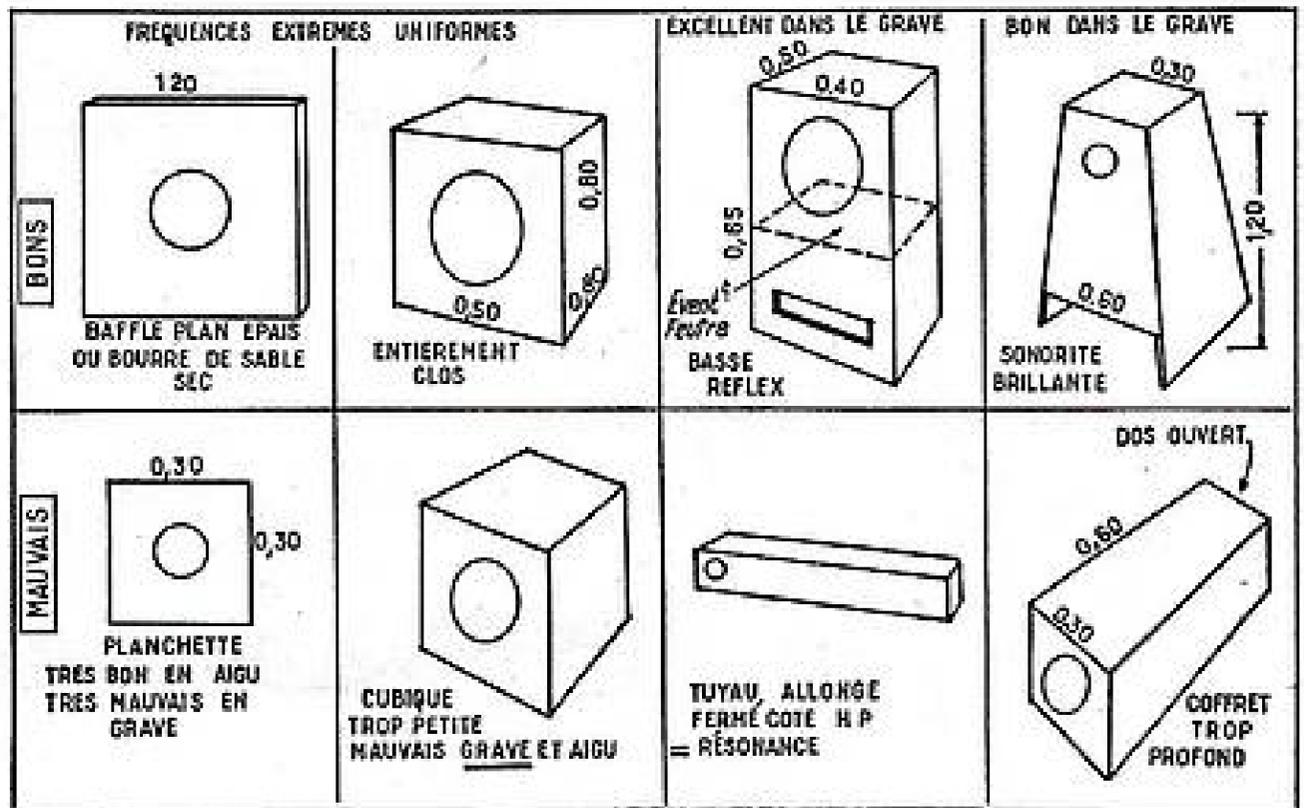


FIG. 7

Fig. 7. — Lorsqu'on utilise 2 HP (grave et aigu) avec une seule ligne BF, on peut mettre la bobine mobile du deuxième HP en parallèle avec la bobine du premier HP avec interposition en série d'un condensateur de 4 à 10 μ F. Le procédé est un peu simpliste.

Il vaut mieux utiliser un filtre de coupure (fig. 7 ci-dessus) correspondant à bobinage 15 Ω coupure à 1 000 Hz.

bien d'autres choses ; mais il situe approximativement une valeur près de laquelle vous vous rapprocheriez vraisemblablement ; et ce, comparativement à ce qu'en un autre cas, vous auriez pu sans doute obtenir d'un montage normalement conçu.

La question des distorsions en harmoniques est en elle-même fort complexe, si nous voulons bien considérer, que le montage du haut-parleur dans son enceinte peut également en créer, et nous irons même plus loin encore en disant que l'oreille elle-même est également un peu en cause, mais nous n'irons pas chercher aussi loin ; notre

but étant simplement, nous l'avons déjà dit, de nous faire une opinion, à défaut d'oscilloscope ou distorsiomètre.

Le tableau N° 4 représente ce qu'en définitive on peut obtenir par l'emploi de la contre-réaction, et s'explique de lui-même. Qu'est-il de remarquable ?

Pour un faible gain (mettons 10) si nous appliquons une CR de 10 %, le gain aura diminué de 6 dB.

Si notre gain était de 200, en appliquant une même contre-réaction de 10 % nous aurions un gain 21 fois plus faible qu'au départ.

Conclusion.

Si nous voulons appliquer une CR importante, il faut que nous ayons un gain important, chose déjà dite maintes fois, d'où nécessité de bien choisir les lampes pré-

Plus le diamètre du haut-parleur est important, plus la nécessité d'une enceinte acoustique de volume important se fait sentir.

Eviter les formes allongées, les parois seront épaisses (2,5 cm). Pour un haut-parleur d'aigu, il n'y a plus besoin d'enceinte (le diamètre du HP devenant petit) 12 cm.

amplificatrices (forte pente et forte résistance interne), qui conditionnent le coefficient d'amplification.

Mais attention de bien « marier » le pouvoir préamplificateur avec la faculté d'« absorption » du tube final pour ne pas avoir Ws faiblard ou tube saturé si on reste en deçà ou au-delà des valeurs optima.

Ne pas oublier non plus qu'un PU demanderait une préamplification un peu plus forte que l'utilisation en radio, et qu'il faut expérimentalement opter pour un compromis acceptable dans les deux cas si on ne veut pas compliquer le montage.

Disons un mot pour finir de la nécessité d'avoir ou non à couper les graves à partir d'un certain niveau.

Pratiquement et théoriquement, la question semble parfois controversée.

Examinons plusieurs schémas d'auteurs différents et prenons par exemple une EL84 unique en finale.

Il est dit (et c'est parfaitement exact) que plus le condensateur de liaison est important, plus la résistance de fuite doit être faible et inversement.

Il est dit également (c'est toujours exact) qu'il y a intérêt à couper les graves au niveau (donc également au-dessous) de la période de résonance propre du haut-

Les Sélections de SYSTÈME "D"



N° 2)

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire,
les réparer, les entretenir

Prix : 1 F

N° 25)

REDRESSEURS DE COURANT DE TOUS SYSTÈMES ET QUELQUES TRANSFORMATEURS

Prix : 1 F

N° 27)

LES POSTES DE SOUDURE

PAR POINTS A ARC

Prix : 1 F

N° 44)

POUR TRANSFORMER ET REBOBINER DYNAMOS DÉMARREURS

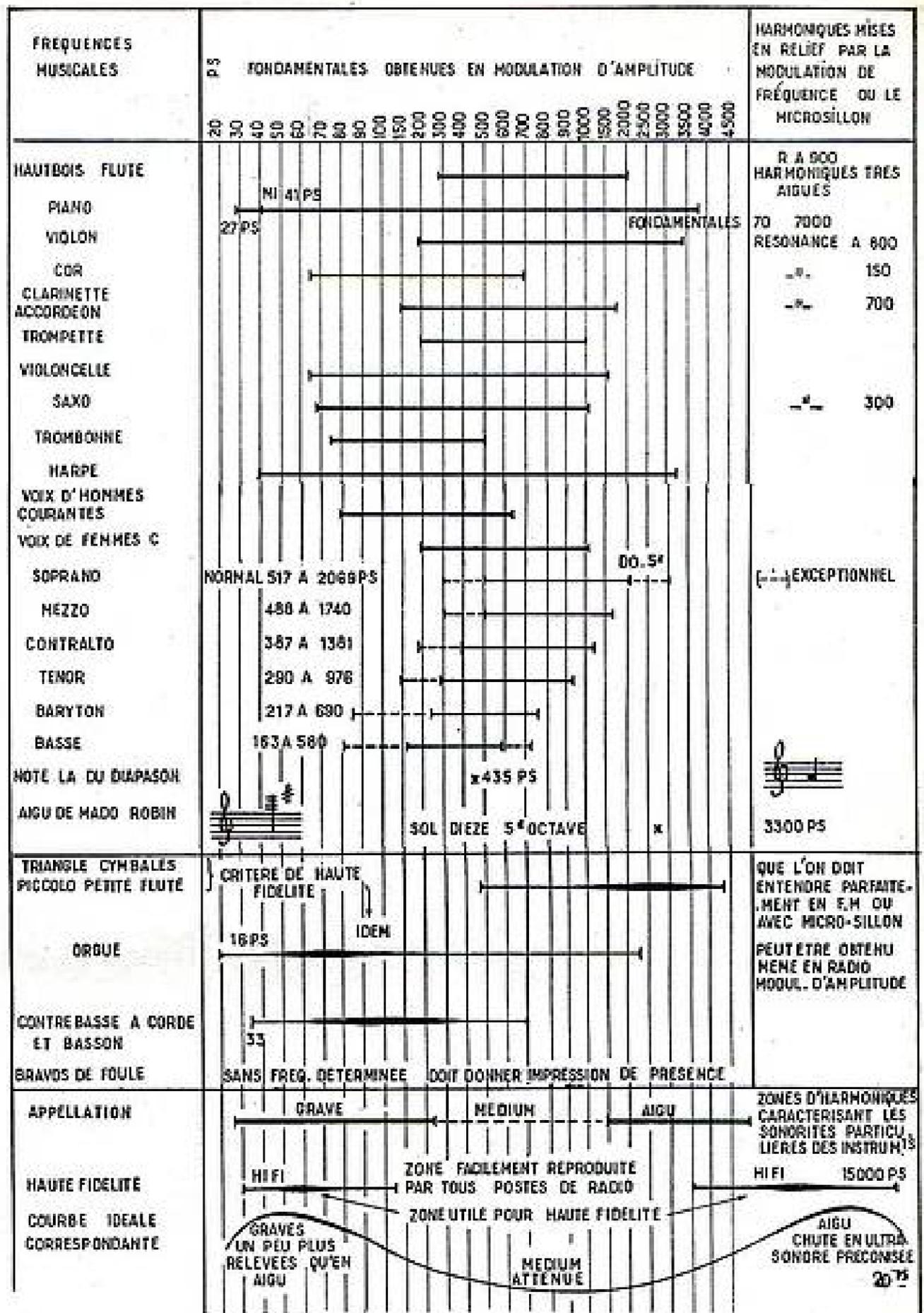
et moteurs électriques

de ventilateur de gazogène
POUR MARCHÉ SUR SECTEUR

Prix : 1 F

Ajoutez pour frais d'envoi 0,10 F pour une brochure et 0,05 F par brochure supplémentaire et adressez commande à Système D, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e, par versement à notre C.C.P. Paris 259-10, en utilisant la partie « Correspondance » de la formule du chèque.

Aucun envoi contre remboursement.



(A) En modulation d'amplitude toutes les fréquences fondamentales sont audibles.
(B) La sonorité propre à un instrument déterminé est d'autant plus distinctive que ses harmoniques (qui en sont des multiples) peuvent être reproduites, ce qui est dans les

possibilités du microsillon et de la modulation de fréquence, jusqu'à concurrence de la sensibilité de l'oreille de l'auditeur qui peut varier entre 8 000 et 15 000 p/s selon les individus.

parleur (indiquée dans la notice du fabricant de HP). Elle est généralement de 30 à 60 Hz.

Or, comparons nos schémas comme il est dit ci-dessus.

D'un côté, on associera un condensateur de 0,25 μ F (ou presque) avec une résistance de 1,5M Ω qui se situe à la limite d'un courant de grille possible.

D'un autre côté, on verra le même condensateur associé avec une résistance de fuite de 250 ou 300 000 Ω , ce qui, à priori, paraîtrait plus normal pour les raisons indiquées plus haut.

Est-ce à dire que le premier cas soit à condamner ? Non pas, bien qu'il n'y ait, semble-t-il, pas coupure des graves au niveau de la résonance du HP, mais au contraire extension.

C'est qu'un autre facteur entre ici en cause : la qualité du transfo de modulation d'une part ; la possibilité de descendre d'autre part, un peu au-dessous de la période de résonance par l'exploit d'un bass-reflexe judicieusement conçu. Comme quoi tout se tient dans une installation intelligemment conditionnée.

ANTENNE POUR MOBILE (1)

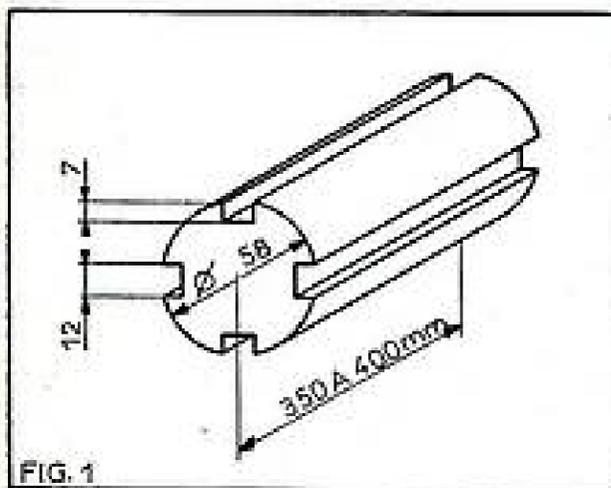
par A. CHARCOUCHET
F.9.R. C/M et M/M

Dans un numéro précédent (1) nous avons vu un peu de théorie sur les antennes mobiles avec self au centre, et la réalisation mécanique, du brin, du support, et de la self d'accord, sans pour cela voir la façon de bobiner celle-ci.

Pour réaliser un bobinage propre et bien régulier il faut placer les baguettes de plexiglas obtenues précédemment dans les rainures de la pièce représentée sur la figure 1. Celle-ci est composée d'un morceau de bois dur de 58 mm de diamètre sur une longueur de 350 à 400 mm, dans lequel auront été pratiquées des rainures longitudinales de 12 mm de largeur sur une profondeur de 7 mm. Un trou central pourra permettre de fixer cette pièce dans un étau, sur une bobineuse, ou encore un tour, qu'importe le support pourvu qu'il soit solide.

Nous sommes maintenant en possession de tous les éléments nécessaires.

Fixer le mandrin de bois solidement et introduire les baguettes de plexiglas dans les rainures en les maintenant en place à l'aide de cales en carton ou en bois fin.



Ces cales auront une épaisseur de 1 mm, ce qui avec les baguettes de 10 mm permettront une fixation solide.

Régler les rainures du plexiglas de façon à obtenir un pas élégant et pas trop ondulé.

Pour bobiner le fil, il faudra amarrer solidement une extrémité et tourner autour ou faire tourner le mandrin.

Le diamètre du fil à employer dépend de la voie de la scie qui aura rainuré les bandes de plexiglas. De toute façon ne jamais descendre en dessous de 8/10. Le diamètre que nous conseillons se situe aux alentours de 10/10. Pour les bandes 21 et 14 MHz le fil peut être un peu plus gros mais cela exige des rainures plus grosses et n'apporte pas un gain sensible.

Une fois bobiné le nombre de tours désiré, bien tendre le fil et l'amarrer solidement. La partie la plus difficile reste à faire, elle consiste à fixer d'une façon définitive le fil sur les baguettes; plusieurs procédés peuvent être employés depuis le fer à souder, ou le fer à repasser (le nettoyer après usage), cette façon de procéder permet une fixation solide, mais pas toujours très jolie. Il vaut mieux utiliser des colles à plexiglas, mais de toute façon il

faudra faire attention de ne pas enduire le mandrin avec du plexiglas liquide ou de la colle, l'opération de démoulage serait compromise.

Une fois sèche, la self sera démoulée en enlevant tout d'abord les cales de blocage, puis on nettoiera les bavures de colle et on ajustera les baguettes pour qu'elles reposent toutes dans les flasques que nous avons décrites dans le précédent article. Couper une section d'isolant interne à la longueur nécessaire, l'introduire dans la self et bloquer le tout par trois ou quatre vis de trois, tête fraisée, qui traverseront les flasques et viendront prendre dans l'isolant interne. Le tout forme un bloc bien rigide qui résiste à pas mal de chocs.

Lorsque l'accord est réalisé, une feuille de rhodoïd sera enroulée autour et collée soigneusement.

Voilà la self terminée, mais pour quelle bande l'aura-t-on prévue? Jusqu'ici, il n'a pas été question du nombre de spires nécessaire pour obtenir l'accord sur les bandes amateurs. Ceci pour une raison bien simple, il est impossible de définir un nombre de spires idéales pour une bande bien déterminée, tout dépend de la longueur des brins utilisés, du type de la voiture, de la hauteur de la base de l'antenne au-dessus du sol et de bien d'autres impondérables qui viennent toujours en radio mettre toutes les belles théories et les

magnifiques calculs sans dessus-dessous. A titre indicatif voici les données relevées dans l'Antenna Book américain.

Bandes	Spires	α du fil	α bobine	L. Bobine
3,5 MHz	100	8/10	65 mm	250 mm
7 MHz	40	8/10	65 mm	75 mm
14 MHz	16	10/10	60 mm	60 mm
21 MHz	8	12/10	60 mm	50 mm

Personnellement, nous sommes arrivés à des résultats légèrement différents mais cela vient du fait que le diamètre des bobines était toujours le même, c'est-à-dire 63 mm. Le pas du bobinage va de 1 mm pour la bande 3,5 MHz à 5 mm pour la bande 21 MHz et les diamètres des fils utilisés sont différents. Pour les bandes 21 et 14 MHz le fil de 14/10 a été utilisé, tandis que pour la bande 7 MHz le 10/10 suffisait, et que pour conserver une self d'une grande normale la bande 3,5 MHz était réalisée avec du fil de 8/10.

Suivant l'endroit où l'antenne était installée le nombre de spires est variable: 5 à 6 spires pour 21 MHz, 12 spires pour 14 MHz, 25 à 30 spires pour 7 MHz, 60 spires pour le 3,5 MHz.

Encore une fois, le nombre de spires est très variable suivant l'utilisation. Une bonne méthode est de prendre une à deux spires de plus que les valeurs données et d'ajuster les selfs par des réglages précis.

Réglage de l'antenne.

Pour cette opération, il faut disposer au moins d'un grid dip, c'est l'outil le plus indispensable, et nous aurons l'occasion de revenir sur ce sujet une autre fois.

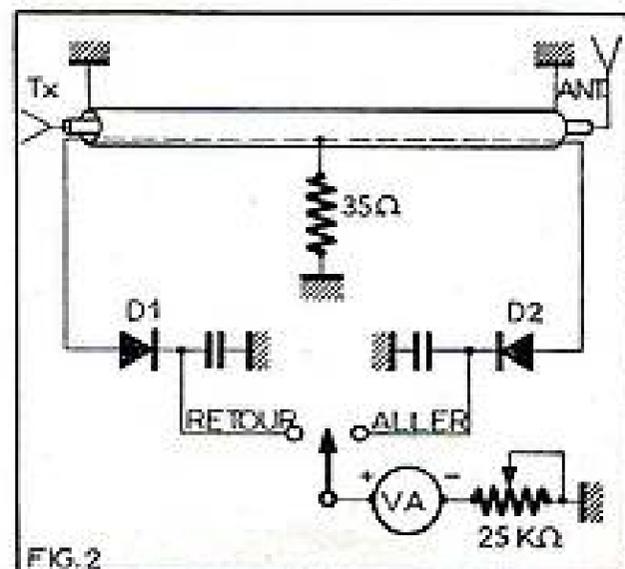
Monter l'antenne sur la voiture et mettre la self 80 m par exemple. A la base, entre le centre de l'isolateur et la masse, avec un fil assez court faire une boucle de couplage de trois à quatre spires. Introduire la self du grid dip dans la boucle de couplage et rechercher les dips, nous disons bien des dips, parce qu'ils sont nombreux mais bien distincts et il est presque impossible de faire une erreur. Si le grid dip couvre une bande de fréquence assez grande, nous trouverons l'accord de la self seule; du brin inférieur, de la boucle de couplage, de la self et du brin supérieur, de la self et du brin inférieur, et encore de bien d'autres compositions. Mais si le grid dip ne couvre qu'une gamme comprise entre 2 et 4 MHz par exemple, il y a bien des chances pour que seulement un ou deux dips soient relevés.

A partir de ce moment commence une opération délicate et qui demande beaucoup de patience. Noter les accords du grid dip, court-circuiter une à deux spires de la self à l'aide d'un fil très court, au besoin faire quelques soudures légères pour obtenir un bon contact. Reprendre la mesure avec le grid dip et noter les accords obtenus, un seul se sera décalé vers les fréquences hautes, dans de grandes proportions, alors que les autres dips n'auront pratiquement pas bougé. Le dip ayant opéré la plus grande variation correspondant à l'accord de l'antenne.

Rechercher en déplaçant le court-circuit, les différents réglages de l'aérien. En

déplaçant les prises sur une ou deux spires les variations de fréquences sont très grandes et il sera possible que l'antenne étant prévue pour être accordée assez bas en fréquence, au départ se trouve être un peu trop haute après une ou deux mesures, c'est pour cette raison que nous n'avons pas coupé de spires avant les réglages définitifs.

Pour parfaire les réglages à défaut d'un appareil spécial que nous décrirons peut-être un jour, il faut disposer d'un T.O.S. mètre, très simple à réaliser que nous décrirons à la fin de cet article et dont le schéma est donné par la figure 2. Monter l'émetteur à bord du véhicule et coupler à la sortie dudit émetteur le T.O.S. mètre suivi du câble coaxial réunissant l'émetteur à l'antenne comme le montre la figure 3.



(1) N° 189 de Juillet 1963.

AUTO-TRANSFO 110/220 V
 40 W : 10.00 - 100 W : 14.00
 80 W : 12.00 - 150 W : 18.00
 + port 3.00
 250 W : 26.00 + port 5.00
 350 W : 30.00 + port 5.00
 500 W : 36.00 - 750 W : 48.00
 1 000 W : 59.00
 + port 10.00
 1 500 W : 85.00
 2 000 W : 120.00 - port 15.00



EP - QUALITÉ SUPÉRIEURE

6 cm, imp. hollandaise. 10.00
 17 cm, imp. Sup. 28 Ω. 10.00
 12,7 cm, 28 Ω 12.00
 Expédition : 3.00



PRISE DE COURANT DE SÉCURITÉ AVEC FUSIBLES INCORPORÉS

(Préciser l'ampérage à la commande)
 Double la sécurité de votre installation électrique - Protège vos appareils ménagers, radio, télé, moteurs.
FRANCO 6.50
 Prix par quantité.



200 MACHINES À ÉCRIRE ÉLECTRIQUES « SELECTRA 1000 »

110/220 V neuves et garanties. Valeur réelle : 1 300.00.

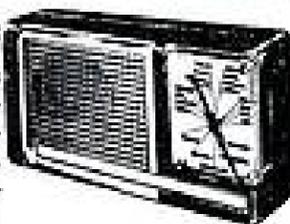
POUR NOS CLIENTS 850.00

Embal. et port S.N.C.F. : 35.00



COFFRET «SRBAKI» LUXE

Réalisez votre pose dans ce magnifique coffret. - Manche plastique 2 tons - Dim. : 175 x 100 x 40 mm. Avec cadran 3 couleurs - **PRIX 9.00 + port 2.00**



COFFRET « RADIO LUXE »

Comprendant : un outil universel de poche : 5 outils. (2 lames de tournevis, 1 vrille, 1 pointe carrée, 1 poinçon.) Plus 100 vis de 3 et 4 Ø assorties, rondelles, cosses, soudures, etc... **PRIX : 10.00 + port : 3.00**



RÉALISEZ VOS « CHAUFFE-EAU »

Chauffe-plats, réchauds, radiateurs avec nos éléments chauffants thermo-plastique **BLINDÉS 3 x 1 000 W - 220 V**, Longueur 90 cm 15.00
 Longueur 32 cm 23.00
 Barre **INFRAROUGE 1 000 W 120 V** 6.00
 Plaque de cuisinière - Chauffage rapide (représentée ci-contre) 300 W - 120 V 6.00
 Port en sus. Nombreux autres modèles blindés.



SAC « FOURNE-TOUT »

Très solide matière plastique lavable - Intérieur toilé - Robuste, fermeture éclair - Courroie réglable - Idéal pour le sportif, écuyer, automobiliste, pêcheur, dépanneur.

Divisé en 2 compartiments : 1^{er} de 230 x 200 x 130 mm. 2nd poche de 175 x 175 x 30 mm

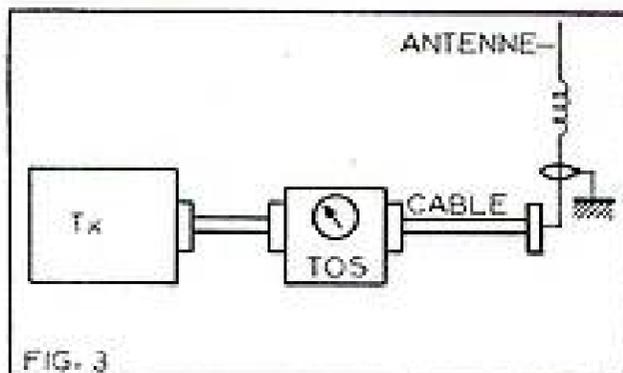
PRIX : 6.00 franco

Vous pouvez payer en timbres.



STABILISATEUR AUTOM. DE TENSION RÉVERSIBLE

110/220 - 220/110 - 300 VA. Stabilise de 150 à 250 V et de 100 à 150 V. **LE PLUS PERFECTIONNÉ.**
PRIX 187.50
 Port S.N.C.F. : 1.50



Prévoir le câble coaxial suffisamment long sans exagération, parce que lorsque l'antenne sera accordée toute variation dans la longueur de la ligne, apportera une variation de l'accord, ce qui n'est pas le but recherché.

Mettre l'émetteur en fonctionnement sur la bande correspondant à la self d'antenne. Si l'on possède un FVO étalonné faire une mesure en bas de la bande, une mesure dans le haut et au besoin une au milieu. Relever à chaque fois le T.O.S. (voir plus loin la manière de se servir d'un T.O.S. mètre). Si la mesure donne par exemple 3 500 kHz (2), 3 650 kHz (2,5), 3 800 kHz (3,5). On peut dire que l'antenne est accordée trop basse, il faut donc enlever ou court-circuiter une fraction de spires, parce que maintenant ce n'est plus par spire qu'il faut travailler, mais bien par fraction, quart ou demi et quelquefois moins.

Après cette modification de la self relever le T.O.S. en trois points de la bande les variations dudit T.O.S. seront déplacées sur l'échelle des fréquences. Il est bon pour procéder à ces réglages, de tracer la courbe sur une feuille de papier millimétré de cette façon, le minimum d'onde stationnaire apparaît nettement. Il ne faut pas compter atteindre le *nee plus ultra* de stationnaire qui est 1, surtout sur les bandes assez basses en fréquence, parce que l'impédance à la base ne correspond pas avec l'impédance de la ligne, ce qui apporte un taux assez grand de stationnaire.

Si le FVO n'est pas étalonné, se contrôler à l'aide d'un récepteur de la fréquence duquel on est sûr.

Une fois que les mesures auront été effectuées, supprimer le court-circuit et enlever proprement les spires en excédent. Reprendre une dernière fois la mesure du T.O.S. pour contrôler si aucune erreur n'a été commise, et envelopper la self dans un manchon de rhodoïd qui sera collé avec de la colle cellulosique.

Passer à une autre bande, mais toujours répéter la mesure pour être sûr de ne pas commettre d'erreur, ce qui obligerait à refaire une self, dans le cas où trop de spires auraient été retirées.

Telle quelle, cette antenne fonctionne parfaitement, et beaucoup d'amateurs l'utilisent, en version commerciale ou de construction amateur. Mais, comme nous l'avons dit plus haut, l'impédance de l'antenne ne correspond pas à l'impédance de la ligne d'alimentation coaxiale, qui est de 50 Ω. Il y a donc lieu de prévoir un système qui permette de retrouver à la base de l'antenne une impédance égale à celle du câble.

Pour obtenir une bonne adaptation, nous utiliserons ici encore une self qui cette fois sera beaucoup moins importante au point de vue nombre de tours. Une bonne solution consiste à prendre une self à roulette que l'on fait varier jusqu'à l'obtention d'un T.O.S. minimum. Dans le cas où une telle pièce est difficile sinon impossible à trouver, il est conseillé de se servir de selfs interchangeables. Voici quelques données qui vous permettront de commencer vos essais. Bande 3,5 MHz 7 tours, 7 MHz 3 tours, 14 MHz 1,6 tours, 21 MHz 1,3 tours. Tous

ces bobinages sont réalisés avec du fil de 12/10 sur un mandrin de 40 mm, avec un espacement entre spires de 2 à 3 mm. Encore une fois ce ne sont que des valeurs indicatives. Quelques essais seront effectués sur la fréquence de l'antenne, au point où le T.O.S. est minimum, pour diminuer encore ce rapport, et ceci en utilisant diverses valeurs de self.

La fixation de ces selfs pose quelques problèmes qui peuvent être résolus différemment suivant le type de fixation de l'aérien. Dans notre cas, nous avons fixé sous l'équerre métallique supportant l'isolateur une barrette de plexiglas munie de deux douilles bananes, dont l'une est réunie à l'antenne par un fil court et l'autre à l'âme du coaxial. Sur cette plaquette et dans les douilles bananes, viennent s'enficher deux fiches à vis, montées sur une autre barrette, qui supporte la self nécessaire à l'adaptation pour la bande considérée.

Pour éviter les projections d'eau il est souhaitable de munir la base de l'antenne d'un capot en matière isolante qui supprime pas mal d'ennuis.

Il est encore possible sur certains types de voiture, de mettre les selfs d'adaptation dans le coffre arrière en prévoyant un passage isolé pour le morceau de fil qui réunira la base de l'antenne à la self. Dans ces conditions, la longueur du brin inférieur ne se mesurera plus à partir de la base, mais de la sortie de la self. Il faudra donc prévoir ce fait et procéder à l'accord sur la bande avec le petit morceau de fil en question.

Certains amateurs américains et peut-être d'autres utilisent un appareil automatique accordant la self à la base, par une mesure de la phase du courant HF dans la ligne coaxiale de transmission. Cet appareil doit être assez difficile à mettre au point, et surtout utilise des tubes électroniques qui consomment de l'énergie sur les batteries de la voiture et ce n'est pas à recommander avec les capacités des batteries de nos voitures européennes. Peut-être un jour pourrions-nous faire profiter nos lecteurs d'une version transistorisée de ce système, qui à nos yeux prendra alors toute sa valeur puisque diminuant la consommation et augmentant sensiblement le rendement.

T.O.S. Mètre.

Nous avons à plusieurs reprises utilisé ce terme qui exprime un rapport entre les ondes allant à l'aérien et les ondes en revenant, du fait d'un désaccord ou d'une mauvaise adaptation de celui-ci. Deux façons permettent d'exprimer ce rapport.

En ce qui nous concerne nous utilisons le terme direct qui est le plus souvent employé dans les mesures simples; les inverses étant nécessaires lorsque l'on se sert du diagramme de Smith. La mesure étant plus simplifiée en ce qui nous concerne la première méthode suffit.

Pour se servir du T.O.S. mètre on l'insère dans le câble coaxial, comme il a été indiqué plus haut, on accorde l'émetteur sur la bande et la fréquence désirée, on charge l'antenne à l'aide du circuit final, on met le contacteur du T.O.S. mètre sur « aller » et on tare l'appareil de mesure au maximum de déviation, par exemple 10. Après quoi passer le contacteur sur « retour », lire la déviation obtenue, par exemple 3. Pour obtenir le T.O.S., il suffit d'opérer la petite opération suivante :

$$\frac{\text{aller} + \text{retour}}{\text{aller} - \text{retour}} = \frac{10 + 3}{10 - 3} = \frac{13}{7} = 1,85.$$

Sans aller trop loin après la virgule nous obtenons 1,85 de stationnaires ce qui est

presque acceptable pour un aérien sans adaptation à la base et en dehors de sa fréquence de résonance. En répétant la mesure sur 3 ou 4 points de la bande, il sera possible avec une feuille de papier millimétré de tracer la courbe de l'aérien ce qui rendra visuel la bande passante et fera connaître à l'utilisateur les fréquences sur lesquelles son antenne lui donnera le meilleur résultat.

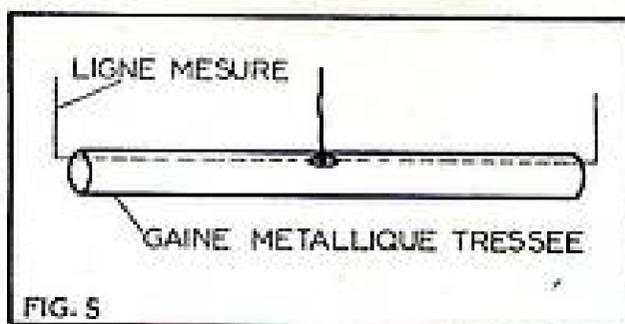
L'antenne idéale aura un T.O.S. de 1/1 mais cela est assez rare et ne se rencontre que lorsque l'antenne est adaptée également à la base par une self fixe et ceci pour une fréquence bien déterminée par l'accord exact des deux selfs.

Les antennes mobiles ont des bandes passantes très réduites du fait de l'accord par une self au centre et ceci est d'autant mis en évidence que la bande travaillée est plus basse. Par exemple, une variation de fréquence de 50 kHz peut faire passer le T.O.S. de 1,2 à 1,8 sur la bande 3,5. Pour pallier cet inconvénient un système d'accord est utilisé comme le montre la figure 4. Il s'agit de deux brins métalliques (de l'aluminium de préférence), fixés sur le brin supérieur juste au-dessus de la self. Ces brins parasites augmentent la capacité du brin supérieur par rapport à la carrosserie et permettent un accord très fin sur toute la bande. La fixation est assurée par deux colliers qui maintiennent les brins dans la position désirée. L'accord est réalisé sur la fréquence désirée par la variation de l'angle formé par les deux brins entre eux.

En trafic normal, il est bon de laisser le T.O.S. mètre en service permanent, ce qui permet de vérifier l'accord de l'antenne en cas de changement de fréquence dans la bande travaillée.

Nous avons vu la façon de se servir d'un T.O.S. mètre sans en aborder la description pour la simple raison qu'il en existe de nombreux modèles; certains à lecture directe, d'autres nécessitant le calcul cité plus haut. Le type que nous allons décrire a été publié dans le QST et par la suite dans le Handbook de ARRL.

L'appareil est basé sur le principe de l'induction de deux fils parallèles. La partie essentielle est composée de 70 cm de câble coaxial 50 Ω , que l'on a quelque peu martyrisé. Pour effectuer cette opération, couper la longueur voulue du câble, ôter la gaine isolante extérieure sans entamer la gaine métallique, ôter la gaine métallique; à l'aide d'une pointe fine, écarter les brins exactement au centre pour obtenir un petit trou, prendre 90 cm de fil fin, isolé, genre fil de téléphone mais à isolement plastique, le plier en deux parties égales et faire au milieu une queue de cochon, de 2 à 3 cm. La partie demandant le plus de patience reste à faire; il s'agit d'introduire dans la gaine, sans trop l'aplatir, la ligne de mesure de telle façon que la queue de cochon sorte dans le trou central et les deux autres bouts à chaque extrémité de la gaine coaxiale. La figure 5 donne une



idée du travail à réaliser. Il reste maintenant à remettre dans la gaine l'âme et l'isolant interne que nous avons retirés précédemment. Bien répartir la gaine et la ligne sur la partie centrale en prenant soin d'avoir de chaque côté la même longueur au millimètre près; dans le cas où ces deux parties ne seraient pas symétriques une erreur de lecture pourrait être observée, ce qui fausserait la mesure. Nous avons obtenue la partie la plus critique à réaliser, il ne reste plus qu'à câbler l'appareil suivant la figure 2.

Quelques petites explications sur le fonctionnement de l'appareil.

Lorsque le contacteur est en position « aller », l'appareil de mesures se trouve en série avec la diode 2, une portion de la ligne de mesure et la résistance de 35 Ω située entre la queue de cochon centrale et la masse, l'autre extrémité de l'appareil de mesure étant à la masse le circuit se referme et si dans le câble coaxial nous faisons passer un courant HF, celui-ci induira dans la ligne de mesure un courant que nous détectons par la diode. Le potentiomètre situé entre l'appareil de mesures et la masse a pour but de faire varier la résistance de l'ensemble et de cette façon la sensibilité générale. Si nous avons taré dans la position aller pour une déviation maximum il sera normal dans la position retour d'avoir une déviation inférieure, la mesure s'effectuant dans le sens inverse, comme nous l'avons vu plus haut cette déviation sera proportionnelle au T.O.S.

Ne pas s'étonner si l'on obtient de mesures différentes suivant les bandes, tout vient du fait que la longueur de la ligne coaxiale reste constante, mais que plus on monte en fréquence, plus grande sera la portion d'onde mesurée et de ce fait la différence de potentiel à chaque extrémité de la ligne ou de la portion de ligne de mesure augmente. Par exemple avec 50 W HF sur la bande 80 m, la déviation pourra être de 250 μ A alors que sur la bande 10 m le courant obtenu sera supérieur à 1 mA.

D'après les indications ci-dessus, il est visible que l'appareil de mesures devra avoir une sensibilité assez grande. Nous étant trouvés dans ce cas, il a été facile de résoudre la question en utilisant un amplificateur de courant continu à transistor tel qu'il est représenté par la figure 6. Mais il a fallu inverser le sens des diodes pour obtenir un courant négatif qui déclenche le courant collecteur du transistor. L'appareil de mesure peut alors être un milliampère-mètre de 2 ou 3 mA, le tarage étant effectué par le potentiomètre inséré entre base et masse.

En dernière minute, nous avons trouvé un nouveau système pour réaliser les selfs d'antenne en utilisant des tubes plastiques filetés que nous obturons à chaque extrémité pour y fixer les deux brins d'antenne. Le rendement semble égal à celui d'une self à air, et le prix de revient bien moins grand, le travail est plus aisé, et la solidité à toutes épreuves.

En restant à la disposition de nos lecteurs pour tous renseignements complé-

LE MERVEILLEUX "BRABANT"

Sorti en trombe de la Gare du Nord, à Paris, un train dévore chaque jour les 310 kilomètres qui séparent Bruxelles de la capitale française, au rythme de plus de deux kilomètres à la minute, en moyenne.

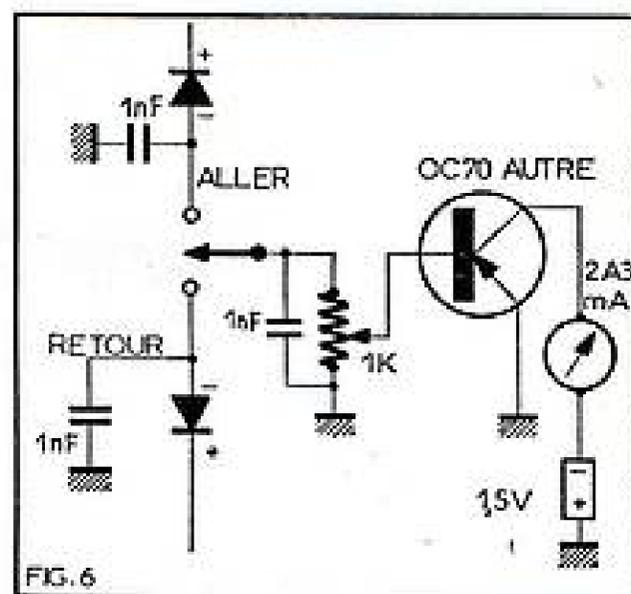
Ce convoi, le plus rapide du monde entre deux capitales est né d'une remarquable collaboration franco-belge dans le domaine de l'électrification. Mais sa vitesse propre, pour être remarquable, n'est pas sa caractéristique essentielle.

Que penseriez-vous, en effet, d'un poids lourd qui parcourrait chaque jour à grande vitesse le trajet Dijon-Paris en consommant du gas-oil dans la première partie de son parcours et du super-carburant dans la seconde et qui, le cas échéant, s'accommoderait d'un troisième carburant s'il devait par exemple aller jusqu'à Lille?

C'est pourtant ce que réalisent chaque jour les locomotives du BRABANT.

Comment? C'est ce que vous découvrirez, ainsi que vingt autres prodiges de la technique moderne, en lisant le numéro 6 de TEC-Magazine.

TEC-Magazine, la grande revue qui dévoile à tous, tous les prodiges de la technique.



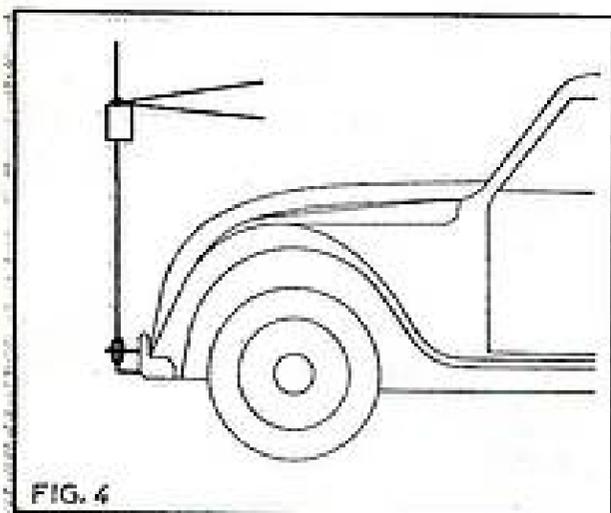
mentaires, nous leur souhaitons de bons QSO mobiles, en leur rappelant qu'une station mobile ne doit pas être considérée comme une station fixe et que le premier QSO est toujours très difficile, la puissance HF rayonnée étant bien inférieure à la puissance rayonnée d'une station fixe, mais il ne faut pas se décourager, et tout vient par la suite, les méthodes de trafic en mobile étant bien assimilées.

A. CHARCOUCHET
F.9.R.C. /M. et M/M.

EN ÉCRIVANT
AUX ANNONCEURS
RECOMMANDEZ-VOUS DE

RADIO-PLANS

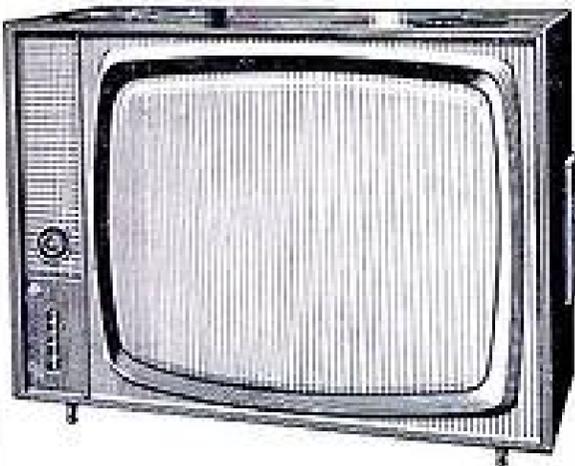
vous n'en serez que mieux servis...



MAIS OUI!! UN TELEVISEUR S'ACHETE CHEZ TERAL

PARKING DANS GARAGE ASSURE — PARKING DANS GARAGE ASSURE — PARKING DANS GARAGE ASSURE — PARKING DANS GARAGE ASSURE

PARKING DANS GARAGE ASSURE — PARKING DANS GARAGE ASSURE — PARKING DANS GARAGE ASSURE — PARKING DANS GARAGE ASSURE



où vous pourrez voir fonctionner la 2^e Chaîne

MULTIVISION III 60 / 110-114°

TRES LONGUE DISTANCE

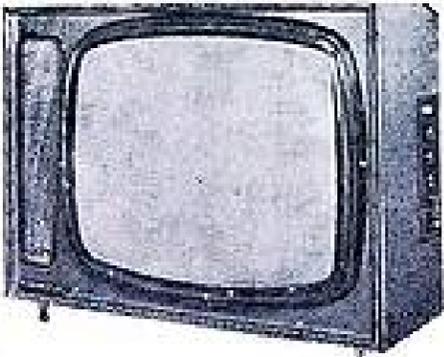
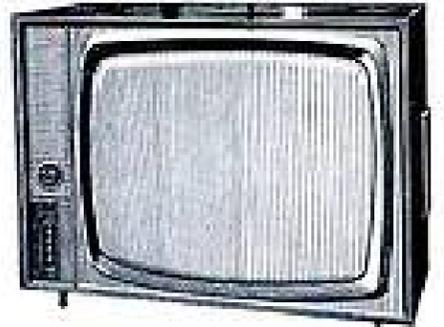
(Détail dans le « H.P. » du 15 juin)

Equipé du tube « Solidex » - Protection totale de la vue par filtre incorporé dans le tube qui est blindé et inéplorable et de la 2^e chaîne sur simple commutation automatique du tuner - Présentation super-luxe - Montage très longue distance 819/625 lignes - Sensibilité : son 5 µV ; vision 10 µV - Commande automatique de gain - Comparateur de phase - Antiparasitage son et image incorporé - Rotateur 12 positions (multicanaux) - 17 lampes + 2 redresseurs + 1 diode + 2 lampes du tuner - Platine HF, câblée et réglée - Alimentation par transfo (110/245 V) et 2 redresseurs - THT nouveau modèle basse impédance anti-rayonnante - Haut-parleur 12 x 19 sur la face avant - Commutation par clavier - Luxueuse ébénisterie, dimensions 635 x 520 x 285 mm - La totalité des pièces détachées y compris tube cathodique et ébénisterie (noyer, acajou, palissandre ou frêne) **1.030,00**
 En ordre de marche, en ébénisterie au choix **1.350,00**
 Documentation gratuite sur demande

MULTIVISION III 49 / 110-114°

TRES LONGUE DISTANCE

Mêmes caractéristiques et montage que la Multivision III 60/110. Equipé de toutes les nouvelles lampes ECC189 EL183, EF183, etc. très longue distance, comparateur de phase. Multicanaux - tube 49 cm 110-198EP4 protégé par un écran. Commutation d'une chaîne à l'autre par simple rotation du rotateur - Commande automatique de gain - Comparateur de phase - Antiparasitage son et image incorporé - Rotateur 12 positions (multicanaux) - 17 lampes + 2 redresseurs + 1 diode + 2 lampes du tuner - Platine HF, câblée et réglée - Alimentation par transfo (110/245 V) et 2 redresseurs - THT nouveau modèle basse impédance anti-rayonnante - Haut-parleur 12 x 19 sur la face avant - Commutation par clavier.



Complet avec ébénisterie en pièces détachées et son montage spécial **880,00**
 Complet en ordre de marche **995,00**

MULTIVISION I 60 / 110-114°

Très longue distance - Présentation twin-panel

- Ecran rectangulaire 819 lignes et 625 lignes (bande IV seconde chaîne).
- Présentation grand luxe écran panoramique protecteur et filtrant par masque rapportée.
- Sensibilité : son : 5 µV ; vision : 10 µM.
- Commutation de la 1^{re} à la 2^e chaîne par simple rotation du rotateur.
- Antiparasitage son et image - Commande automatique de gain - Comparateur de phase réglable - Rotateur multicanaux (12 positions) - Alimentation par transfo (doubleurs Latour avec redresseurs au silicium) - 17 lampes + 2 redresseurs et 1 diode - Balayage 625 lignes - Châssis basculant vertical - H.P. 7 x 25 sur face avant - Extra-plat - ébénisterie en bois stratifié en 4 coloris (620 x 490 x 240 mm)

Complet, en pièces détachées avec platine HF, câblée et réglée, ébénisterie et tube... **998,16** Complet, en ordre de marche, en ébénisterie **1.250,00**

Nos installations modernes nous permettent :

LA TECHNIQUE NOUVELLE et LE PRIX CHOC!!!

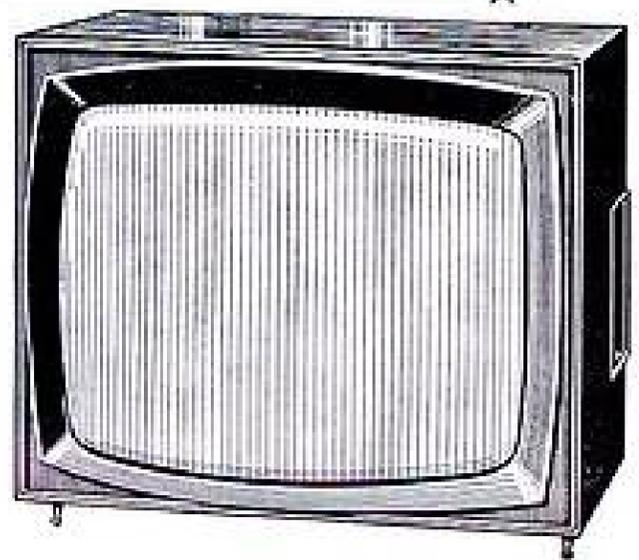
Voici muni des derniers perfectionnements

LE SOLID-ECO 60 / 110-114°

14 lampes - 2 redresseurs au silicium 40J2 et germanium OA95 - Comparateur de phases - Transfo d'alimentation (doubleurs Latour) - THT et déflexion nouveau modèle OREGA - Emplacement prévu pour tuner (2^e chaîne) - Sensibilité : Champ Fort : Son 5 µV - Vision 25 µV - Ébénisterie bois verni polyester.

EQUIPE DU TUBE « SOLIDEX » BLINDE ET INEPLORABLE - MOYENNE DISTANCE A LA PORTEE DE TOUS

En pièces détachées **895,00** En ordre de marche **995,00**
 Tuner U.H.F. (625 lignes, 2^e chaîne) avec barrette et câbles de liaison **135,00**



BIJOU VISION 49 / 110-114°

Très longue distance - Présentation twin-panel (Mêmes caractéristiques que la Multivision I)

- Tube cathodique aluminisé 198EP4 - Ébénisterie bois stratifié (410 x 575 x 210) avec tous les décors super-luxe et l'équipement complet formant 1 PANEL en plexiglass, qui assure une sécurité et un filtrage de la vision sans précédent - Commutation de la 1^{re} à la 2^e chaîne sur simple rotation du rotateur.
 Complet, en pièces détachées, avec son ébénisterie **850,00** Complet, en ordre de marche **983,00**

LE MULTISTANDARD

SPECIALEMENT RESERVE POUR LES HABITANTS DES REGIONS FRONTALIÈRES DANS LA PERIPHERIE DES 100 Km. Cet appareil est équipé de 18 tubes + 5 diodes germanium + 2 diodes silicium. Il est entièrement automatique quel que soit le Standard désiré, sur simple rotation du sélecteur de canaux, et permet avec un seul tuner de recevoir tous les émetteurs européens se situant sur les Bandes 4 et 5 - Sensibilité 10 Microvolts - A.C.C. déclenché par le retour ligne - Protection adjacente et sous-adjacente égale ou supérieure à 40 dB sur tous les standards - Réjection A.M. - F.M. du discriminateur égale ou supérieure à 36 dB - T.H.T. basse impédance - Régulateur lignes - Effacement du retour lignes - Comparateur de phases. Et pour permettre la lecture des sous-titres qui se trouvent souvent cachés en bas de l'image, lors des échanges de programmes à version originale, il suffit d'appuyer sur la touche Cadrescope pour que toutes les parties inférieures de l'image soient visibles. En ordre de marche **1.650,00**

POUR TOUS NOS TELEVISEURS PRIX SPECIAUX POUR PROFESSIONNELS ET ETUDIANTS.

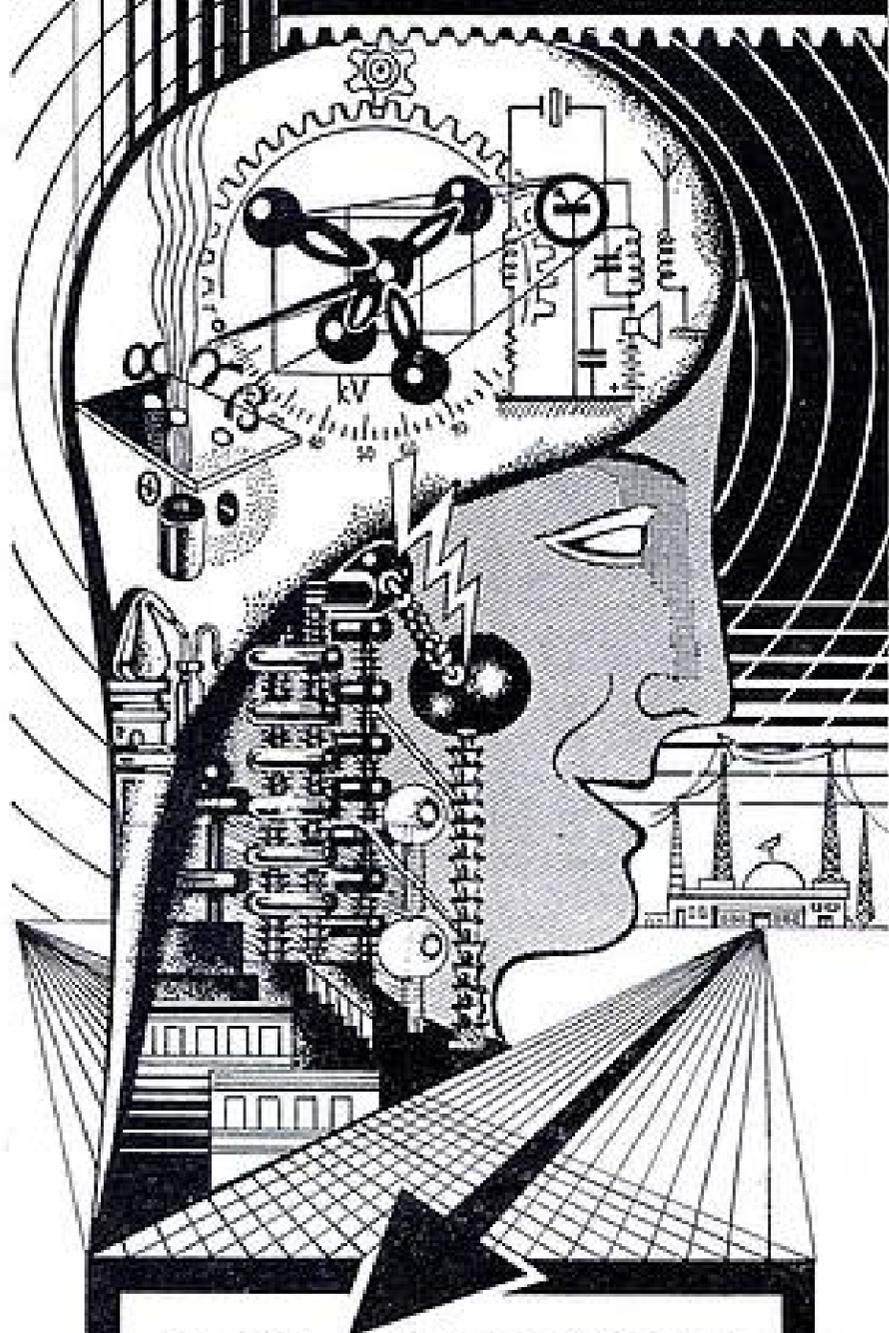
TERAL : S.A. au capital de 265.000 F - 24 bis - 26 bis - 26 ter, rue Traversière, PARIS (12^e)

Tél. : Direction et Comptabilité : DID. 09-40. Magasin de vente : DOR. 87-74. Service technique : DOR. 47-11 - C.C.P. 13039-66 Paris

PARKING DANS GARAGE ASSURE — PARKING DANS GARAGE ASSURE — PARKING DANS GARAGE ASSURE — PARKING DANS GARAGE ASSURE

Devenir

INGÉNIEUR RADIO-ÉLECTRONICIEN PAR CORRESPONDANCE



... ET VOUS GAGNEREZ IMMÉDIATEMENT
AU MOINS **2000 F** PAR MOIS

Quels que soient votre âge, votre résidence et le temps dont vous disposez, vous pouvez facilement suivre nos cours qui vous conduiront progressivement et de la façon la plus attrayante à une brillante situation.

Demandez sans aucun engagement pour vous la DOCUMENTATION gratuite à la première École de France.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE - PARIS-VII^e

— AUTRES CARRIÈRES —

Agriculture, Architecture, Automobile-Aviation,
Comptabilité, Dessin Industriel, Électricité,
Géologie, Prospection, Secrétariat

© NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES À NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS

TYPE CINE



TÉLÉPANORAMA RECTAVISION 59 cm



« BI-STANDARD 64 »

DEUX
CHAINES

SENSIBILITÉ ÉLEVÉE

DEUX
CHAINES

5 μV IMAGE et 3 μV SON POUR

NOUVEAU
MODELE

TRÈS LONGUE DISTANCE

NOUVEAU
MODELE

MONTAGE DE QUALITÉ INDUSTRIELLE

MONTAGE SUR

CHASSIS VERTICAL PIVOTANT

SIMPLICITÉ PAR EXCELLENCE

POUR

REUSSIR À COUP SÛR ?

SCHEMAS GRANDEUR NATURE

AVEC DESCRIPTION ET DEVIS TRÈS DÉTAILLÉ (16 T.P. A 0,25 F)

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES DE
BASE DE TEMPS ALIMENTATION + SON

289,00

PLATINE FI OREGA précab., pré régl., fr. long. dist., 5 tubes + perm. **110,00**
ROTACTEUR IIF OREGA, réglé, câblé, AVEC 12 CANAUX MONTÉS
ainsi que la barrette 2^e CHAÎNE + 2 Tubes **105,00**

• TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT •

RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

FACILITES
DE
PAIEMENT
SANS
INTÉRÊTS

♦ **CREDIT** ♦
POUR TOUTE LA FRANCE

CRÉDIT
6 - 9 - 12
MOIS

ET LES MAGNETOPHONES...

GRUNDIG

PRIX EXCEPTIONNELS

TK2 Transistor, Vitesse 9,5 - Fréq. 80 - 10.000 c/s. Batterie 6 x 1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 m. Prise auto. **480,00**
(Au lieu de 590,00)

TK4 Transistor, Pile et Secteur incorporé, vit. 9,5. Deux pistes. Durée 2 x 60 min. Contrôle enregis. Avec micro dynam. + bande. **640,00**
(Au lieu de 790,00)

TK6 Transistor, Pile et secteur incorporé, vitesses 4,75 et 9,5. Durée 2 x 2 heures. Compteur. Avec micro dynamique + bande. **880,00**
(Au lieu de 1.050,00)

TK27 Stéréo, 4 pistes, Play-back et mixage incorporés. Avec micro dynam., stéréo + bande. **990,00**
(Au lieu de 1.280,00)

TK42 Lecture stéréo, 4 pistes, 3 vitesses, Play-back, 4 x 4 heures à 4,75 cm/s. Avec micro dynam., + bande et câble. **1290,00**
(Au lieu de 1.690,00)

TK14 2 pistes, Vitesse 9,5, Bande passante 40 - 14.000 c/s. 2 x 90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Indicateur visuel et auditif. Durée 3 heures. Avec micro dynam. + bande. **620,00**
(Au lieu de 770,00)

TK19 automatique, 2 pistes, Vitesse 9,5, Indicateur d'accord, Surimpression, Compteur remise à 0 Touché de frappe. Durée 3 heures. Avec micro et bande. **740,00**
(Au lieu de 930,00)

TK17 Mêmes caractéristiques que le TK14, mais avec 4 pistes. **670,00**

TK23 4 pistes, Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande + câble. **830,00**
(Au lieu de 1.040,00)

TK46 Stéréo 4 pistes, 3 vitesses. Avec micro dynam., stéréo, câble **1590,00**
(Au lieu de 2.030,00)

TK40 4 pistes, 3 vitesses, Possibilité play-back, Surimpression, Compteur. Durée 4 x 4 heures. Avec micro dynamique, bande, câble. **1190,00**
(Au lieu de 1.520,00)

CRÉDIT

GRUNDIG

CRÉDIT

6 - 12 MOIS

6 - 12 MOIS

DOCUMENTEZ-VOUS - Prière de joindre 4 timbres à 0,25

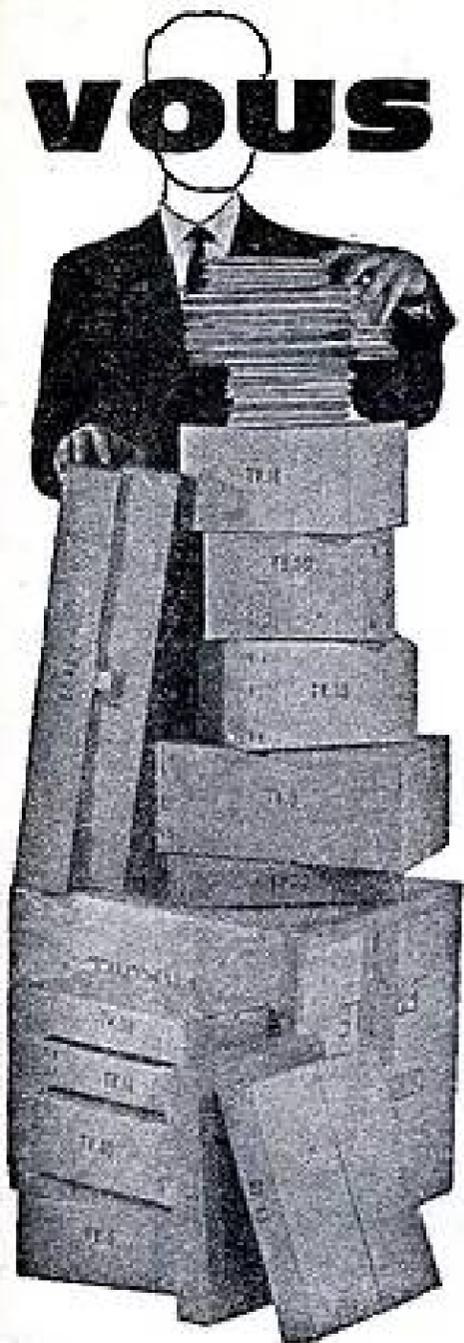
FACILITÉS DE PAIEMENT
SANS INTÉRÊTS

20-25 % DE RÉDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTÉ

3 MINUTES 3 GARES **Sté RECTA**
SONORISATION
SOCIÉTÉ **RECTA**
37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6943 - 99
Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX, COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

RECTA RAPID
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

VOUS recevrez tout ce qu'il faut !



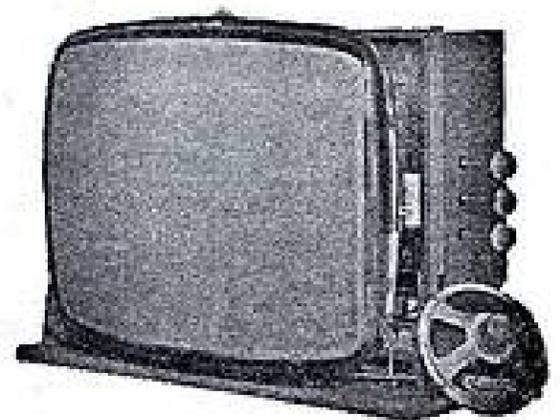
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

Pour le Cours de RADIO : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !

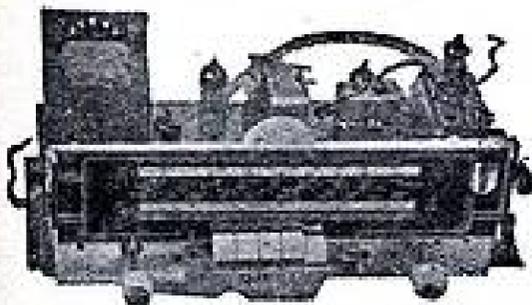
Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire ultra-moderne !



S. P. L. 35



Et tout restera votre propriété !



Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'assistance technique permanente d'EURELEC.

Notre enseignement personnalisé vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus notre formule révolutionnaire d'inscription sans engagement, est pour vous une véritable "assurance-satisfaction".

" Et songez qu'en vous inscrivant aux Cours d'EURELEC, la plus importante organisation européenne pour l'enseignement de l'électronique par correspondance, vous ferez vraiment le meilleur placement de toute votre vie, car vous deviendrez un spécialiste recherché dans une industrie toujours à court de techniciens.

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant les Cours d'EURELEC.

NOUVEAU! Encore un cours EURELEC. Consacré à l'étude des **TRANSISTORS**, il vous apprendra **TOUT** sur ces nouvelles techniques et vous permettra d'être à l'avant-garde du progrès.

EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance à :
EURELEC - DIJON (Côte d'Or)
 (cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - PARIS 8^e
 Pour le Bénélux exclusivement : Eurelec-Bénélux
 11, rue des Deux Eglises - BRUXELLES 4

BON

(à découper ou à recopier)

Veillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 83

NOM

ADRESSE

PROFESSION

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)



**TUBES
TRANSISTORS**
en boîte d'origine
PRIX SANS CONCURRENCE



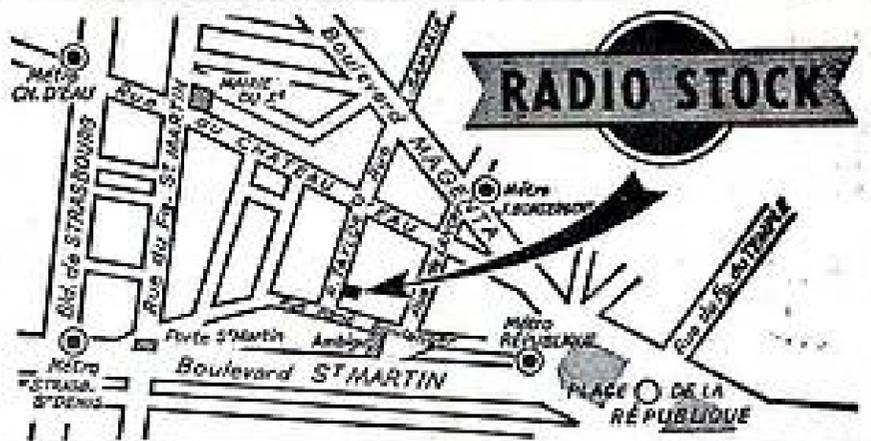
12BA7	6,83	DM71	5,59	EF41	5,59	PCC85	5,90
12BE6	6,21	DY86	5,90	EF42	8,07	PCC84	6,21
12SA7	9,71	E80CC	23,12	EF50	11,54	PCC88	11,80
12SG7	8,07	E80F	22,12	EF80	4,64	PCC189	9,93
12SH7	8,07	E80L	22,12	EF85	4,34	PCF80	6,52
12SJ7	9,09	E88CC	23,12	EF86	6,21	PCF82	6,21
12SK7	8,07	E406	11,54	EF89	4,34	PCF86	7,76
12SL7	9,31	E424	8,22	EF97	4,97	PCF801	7,76
12SN7	7,45	E443H	11,80	EF98	4,97	PCF802	6,21
12SQ7	7,14	E446	17,07	EF183	6,83	PCL82	6,83
11B6	9,00	E447	17,07	EF134	6,83	PCL84	10,55
11A	9,31	E450	9,31	EFM1	23,32	PCL85	8,07
25A6	12,41	1ADCC80	6,83	EFM11	17,68	PCL86	8,07
25L6	9,31	EAF21	13,66	EK2	23,28	PF86	6,21
25Z5	9,31	EAF42	6,21	EK3	23,28	PL36	12,41
25Z6	7,14	EBC3	9,31	EL2	7,45	PL38	23,28
15/51	9,31	EBC41	5,90	EL3H	9,93	PL81	9,00
15FN5	15,52	EBC81	4,34	EL11	13,18	PL82	5,59
15L6	9,31	EBF2	9,93	EL12	15,31	PL83	6,52
15W4	4,03	EBF11	8,16	EL34	13,66	PL136	20,18
35Z5	8,07	EBF80	4,64	EL36	12,41	PL300	15,52
42	9,31	EBF83	5,27	EL38	23,38	PL500	13,35
43	9,31	EBF89	4,64	EL39	23,38	PYS1	5,90
46	10,20	EBL1	11,80	EL41	5,90	PYS2	5,27
46	10,55	EBL21	9,93	EL42	6,83	PYS8	6,83
50	23,10	EC86	10,87	EL81	9,00	UABC80	6,83
50A5	10,20	EC88	11,48	EL82	5,59	UAF42	6,21
50B5	6,52	EC92	5,59	EL83	6,52	UBC41	5,90
50C5	9,31	ECC40	9,31	EL84	4,34	UBC81	4,34
50L6	11,17	ECC81	6,21	EL86	5,59	UBF80	4,64
56	9,31	ECC82	5,59	EL95	5,90	UBF89	4,64
57	9,31	ECC83	6,21	EL136	20,18	UBL21	9,93
58	9,31	ECC84	6,21	EL183	9,00	UC92	8,90
75	9,31	ECC85	5,90	EL500	13,35	UCC85	5,90
76/37	9,31	ECC86	12,45	ELL80	13,60	UCH11	13,04
77/6C6	9,31	ECC88	11,80	EMI	15,31	UCH21	11,17
78/406	9,31	ECC189	9,93	EM4	8,16	UCH41	5,44
80	4,97	ECP1	10,55	EM11	15,31	UCH42	7,45
80S	9,31	ECF80	6,52	EM34	6,83	UCH81	4,97
81	15,31	ECF82	6,52	EM80	4,97	UCL11	9,52
83	10,86	ECF84	7,76	EM81	4,66	UCL81	6,21
84L5	3,73	ECF801	7,76	EM84	6,83	UCL82	6,83
84F7	9,31	ECF802	6,21	EM85	4,97	UF41	5,90
84K5	9,31	ECH3	10,55	EY31	6,83	UF42	10,55
84Q5	5,27	807	17,00	EY81	5,90	UF80	4,64
84T6	4,34	166A	17,00	EY82	5,27	UF85	4,34
84U6	4,64	1561	6,83	EY86	8,90	UF89	4,34
84U7	8,84	1882	5,11	EY88	6,83	UL41	6,83
84V6	4,34	1883	4,97	EZ4	6,83	UL84	5,59
887	10,55	2050	25,92	EZ11	11,54	UM4	7,14
88A6	4,34	2051	22,10	EZ12	11,54	UM80	5,59
88E6	6,21	4654	24,83	EZ40	5,59	UY11	8,16
88M3	7,45	A81	11,54	EZ80	3,41	UY21	8,16
88O6	13,66	A82	11,54	EZ81	3,73	UY41	4,64
88Q7	6,21	ABCL	13,60	GZ32	9,31	UY43	4,64
8C3	9,31	ABL1	17,00	GZ34	8,38	UY85	3,10
8C86	8,07	AC2	12,58	GZ41	4,03	UY92	3,73
8CD8GA	17,07	ACH1	11,10	GZ41	4,03	OZ4	8,16
8DQ6	12,41	AF2	17,07	PABC80	6,83	OAZ	10,20
8E8	12,41	AF3	10,20	PC86	10,87	OB2	10,20
8F5	9,31	AF7	9,00	PC88	11,48	OB3	13,40
8F6	9,31	AK1	17,00	PC92	5,59		
8F7	12,41	AK2	22,10				
8FN5	15,52	AL1	11,54				
8G3	9,31	AL2	12,58				
8H6	7,14	AL4	10,20				
8H8	10,55	AX30	12,41				
8J5	9,31	AZ1	5,27				
8J6	11,17	AZ4	11,54				
8J7	9,09	AZ11	6,80				
8K7	8,07	AZ12	11,15				
8L6G	11,17	AZ21	6,80				
8L6M	19,04	AZ41	4,87				
8L7	9,31	C443	8,84				
8M6	9,93	CBC1	9,52				
8M7	9,09	CBL1	15,31				
8M7	13,04	CBL6	13,16				
8Q7	7,14	CF2	8,84				
8SA7	7,45	CF3	9,00				
8SC7	9,31	CF7	9,00				
8SG7	12,58	CY2	7,76				
8SH7	10,55	DAF40	20,18				
8SJT	8,07	DAF41	23,28				
8SK7	8,07	DAF96	4,64				
8SL7	9,31	DF64	6,12				
8SN7	9,31	DF66	6,12				
8SQ7	7,14	DF87	9,68				
8V6G	9,00	DF96	4,64				
8X4	3,73	DF97	11,54				
8X5	9,31	DK40	20,18				
89Q7	6,21	DK92	4,97				
8BA5	7,45	DK96	4,97				
12AJ8	4,97	DL64	6,12				
12AT6	4,34	DL67	9,68				
12AU6	4,64	DL94	6,83				
12AV6	4,34	DL96	4,97				
12DA6	1,34	DM70	5,59				

Transistors PHILIPS - TELEFUNKEN

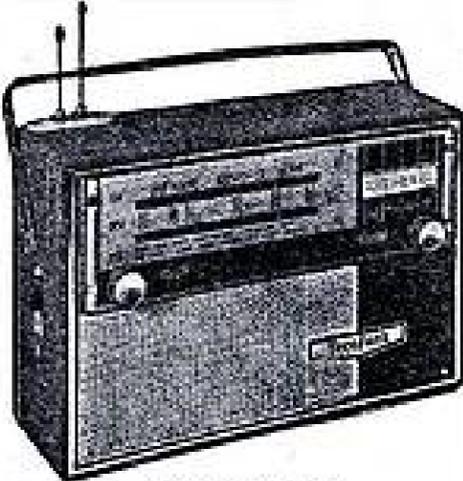


AC107	7,45	OC79	3,73	BY100	10,55
AC123	3,41	OC139	7,50	OA70	1,54
AC126	3,73	OC169	8,84	OA79	2,04
AC127	3,73	OC170	9,52	OA81	1,54
AC128	4,03	OC171	11,54	OA85	1,54
AC132	3,73	AC116	6,50	OA90	1,54
AF102	7,76	AC117	6,21	OA92	1,54
AF114	4,97	AC122	5,00	OA95	2,04
AF115	4,64	AC123	7,00	BA101	8,79
AF116	4,03	AC124	6,80	OA150	2,36
AF117	3,73	AC150	8,00	OA159	2,30
AF124	5,90	AF101	6,49	OA160	2,56
AF125	5,28	AF105	6,00	OA174	2,56
AF126	4,97	AF136	7,20	OA182	11,20
AF127	4,64	OC602	4,20	OA186	9,40
OC26	11,17	OC603	12,42	OA126/16	9,50
OC44	4,03	OC614	7,20		
OC45	3,73				
OC71	2,80				
OC72	3,41				
OC74	3,73				
OC75	3,10	BA100	4,03	OA210	5,90
OC76	5,63	BA102	5,27	OA211	10,55
				OA214	8,69
				5E4	5,90

GARANTIE TOTALE - Expédition à lettre lue, contre remboursement ou mandat à la commande - Franco de port et d'emballage dans toute la France pour un minimum de 10 tubes
Détaxe exportation ★ Frais de port fixé forfaitairement à 2,40 F ★
 Pour l'Étranger 50 % à la commande



**NOUVEAU
MAGNETOPHONE
RADIOLA A TRANSISTORS**



6 transistors à germanium - Vitesse 4,75 cm/s - 6 piles 1,5 V - Dim. 265 x 190 x 85 mm. Poids : 3,650 kg, avec micro et bandes.
Prix en ordre de marche ... 410,00

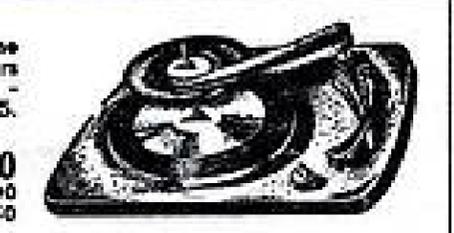
**PLATINE MAGNETOPHONE
RADIOHM MA 109
livré avec préamplificateur**

CARACTERISTIQUES :
 Vitesse : 9,5 cm/sec. - Sécurité de l'enregistrement - Rebobinage rapide de la bande dans les deux sens - Moteur synchrone type « Hystérésis » - Pleurage inférieur à 0,25 % efficace - Sensibilité micro : 2 mV environ - Sensibilité pickup : 70 mV environ - Sortie « Amplificateur » 1 V sous 600 Ω - Gamme de fréquences retransmission - 60 c/s à 10 000 c/s.
En ordre de marche ... 288,00
Sans préampli ... 195,00

PAXOS FM
 9 transistors dont 2 diodes et 4 diodes - Bloc d'ondes 4 touches : GO - Ant/C - PO - FM - Commutation cadre auto - Châssis câblé très sensible - Puissant - 2 grands H.P. donnant une ambiance musicale - Commutateur graves et aiguës - Double antenne télescopique - Large cadran très lisible - Ebénisterie bois gainé luxe, style allemand - Poignée chromée gainée - Dim. : 200 mm x 200 mm x 90 mm.
Prix ... 300,00
 Housse simili box ... 25,00
 Housse plastifiée ... 20,00

OUTILLAGE
 Trimmer ... 1,30
 Jeu de clés à tube JAP ... 8,50
 Jeu de clés à tubes à cliquet ... 15,20
 Pince super-acier ... 11,50
 Tournevis au néon ... 2,45

TELEFUNKEN
 TW 504 \$ Changeur mélangeur mono stéréo, joue tous les disques : 33 tours - 17 - 25 - 30 cm même mélangés - 110/220 V, livré avec centreur 45 tours. Prix réel : 240,00.
UNIQUE EN FRANCE,
 Centreur 45 tours compris. **172,00**
 Support pour TW 504 \$ 39,00
 Housse de protection 9,50



**PLATINES
PATHE MARCONI**
 6 volts 100,00
 Mono 110/220 V avec changeur 45 tours type C 342 ... 135,00
 Même modèle en stéréo. 139,00
 Mono 110/223 V type M432. 71,00
 M432 stéréo 80,00
RADIOHM
 4 vitesses 110/20 V avec centreur 45 tours 125,00
 2 002 110/220 V 68,00
 2 003 110/220 V 68,00
 Stéréo 110/220 V 74,00
TEPPAZ ECHO 60 68,00
LESA Italie ... Prix sur demande

**BAISSE SUR LES
ANTENNES !**
 8 éléments 2^e chaîne 28,00
 Mixte bande III et IV Paris. 33,00
 Mixte bande III et IV banlieue 40,00
 Antenne intérieure mixte 1^{re} et 2^e chaînes 40,00

**TRANSFOS
D'ALIMENTATION**
 2 x 300 ou 2 x 350
 57 mA 12,90
 65 mA 13,55
 75 mA 15,05
 100 mA 23,60
 120 mA 24,70

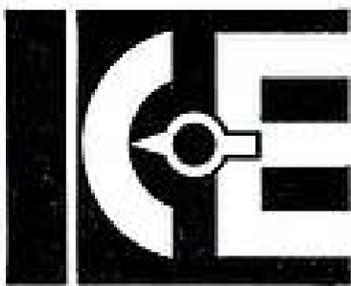
**Régulateur de tension
VOLTAM**
 Standard 180 H 107,25
 Standard 220 VA 117,00
 Savole 200 H filtré 132,60

**APPAREILS DE MESURE
« METRIX »**
 CHAUVIN ARNOUX « Monoc »
 20 000 Ω/V 269,00

FERS A SOUDER MICA FER
Fer à souder « Engel-Eclair »
 60 watts, 110/220 V 64,50
 Ponce 5,40
 100 watts 110/220 V 82,80
 Ponce 6,60

Catalogue Pièces Détachées contre 1,50 F pour frais de participation

RADIO STOCK 6, RUE TAYLOR - PARIS-X^e
 NOR. 83-90-05-09
 DISTRIBUTEUR AUDAX - A.R.A. Autobus : 54 - 56 - 65
 C.C.P. PARIS 5379-89
 Ouvert du lundi au samedi de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h.
 RAPPY



CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

1, Bd de SÉBASTOPOL - PARIS (1^{er}) - Métro CHATELET - Tél. : GUT. 03-07 - CEN. 03-73 - C.C.P. PARIS 7437.42

(U. S. A.)

DEPARTEMENT "HEATHKIT"

(U. S. A.)

une gamme complète d'appareils de mesures vendus en "Kit"

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE



Alternatif et continu. Précision 3% - 11 MOhms à l'entrée. 0,1 Ohm à 1.000 MOhms. 25 Hz à 1 MHz ± 1 dB. 0 V à 1500 Volts.

IM-11 Prix net **350 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

ESSAIS DIODES et TRANSISTORS



Courant de fuite - gain - bruit de fond. PNP ou NPN - appairage - courant inverse de pointe - tension maximale.

IT-10 Prix net **85 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

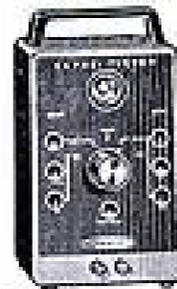
PONT DE MESURE R/C



Capacité de 10 pF à 1000 MF - résistance de 5 Ohms à 50 MOhms - essais condensateurs sous tension de 3 V à 600 Volts - 16 positions.

IT-11 Prix net **410 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

CONTROLE de CONDENSATEURS EN CIRCUIT



Indicateur de coupure ou de court-circuit. Gamme de 50 pF à 20 MF. Utilisation : résistance parallèle supérieure à 10 Ohms

IT-22 Prix net **153 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

GÉNÉRATEUR HF



6 gammes : de 100 KHz à 220 MHz - HF modulée à 30% - 100 MV BF à 400 Hz - 3 Volts. Précision $\pm 1\%$

IG-102 Prix net **360 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

GÉNÉRATEUR BF



10 Hz à 100 KHz en 4 gammes et 2 commutateurs. Sortie 0 à 1 V en basse impédance 6 g. ; 0 à 10 V en haute impédance 2 g. Distorsion $< 0,1\%$ de 20 Hz à 20 KHz

IG-72 Prix net **545 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

SIGNAL-TRACER



HF - BF - TV - transistors. Haut-parleur incorporé - indicateur visuel - capacité d'entrée 5 pF. Sonde 2 positions BF ou HF.

IT-12 Prix net **260 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

ONDEMÈTRE



Grid dip meter Gamme : 3 Hz à 260 MHz. Fourni avec 6 selfs. Détection - Circuit résonnant. Alignement récepteur

HM-10 A. Prix net **435 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

DÉCADE de CONDENSATEURS

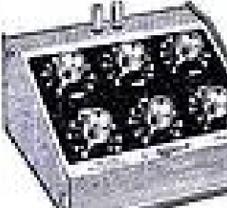


Pour le laboratoire

Gamme de 100 pF à 0,111 mF, de 100 en 100 pF - 1000 V Précision 1%

IN-21 Prix net **220 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

DÉCADE DE RÉSISTANCES



Pour le laboratoire Gamme de 1 Ohm à 999.999

Ohms - d'Ohm en Ohm - 1 Watt Précision 0,5%

IN-11 Prix net **310 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

BOÎTE DE SUBSTITUTION (Résistances)



Gamme de 15 Ohms à 10 MOhms 1 W 5%. 2 contacteurs de 18 positions.

IN-12 Prix net **73 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

BOÎTE de SUBSTITUTION (Condensateurs)



Gamme de 100 pF à 0,22 MF en 18 positions. Tension de service 600 Volts.

IN-22 Prix net **67 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

PONT d'IMPÉDANCE

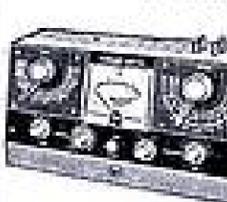


Précision 0,5% Résistance 0,1 Ohm à 10 MOhms

Capacité : de 100 pF à 100 MF. Selfs : 0,1 MH à 100 H. Q'M : 0,1 à 1000.

IB-2 A. Prix net **930 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 35 F

Q - MÈTRE



Gamme de fréquence 150 KHz à 18 MHz. Vernier ± 3 pF. Capacité effective 40 à 400 pF. Inductance 1 μ H à 10 MH. Q'M 250 à pleine échelle x1 et 2.

QM-1 Prix net **705 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 35 F

ALIGNEMENT F.M.



Sortie HF : 90, 100, 107 MHz. Modulation 400 Hz. Wobulateur 10,7 MHz. Fréquence d'excursion 200 KHz à 1 MHz. Marquage par cristal 10,7 MHz. Sous-marquage à 100 KHz.

FMO-1 Prix net **460 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

COMMUTEUR ÉLECTRONIQUE



Complément de l'oscilloscope. Vitesse de commutation : 150, 500, 1500, 5000 Hz. Réponse : 0 à 100 KHz ± 1 dB. Impédance d'entrée 100 KOhms. Sortie maxi : 25 V crête à crête.

ID-22 Prix net **320 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

OSCILLOSCOPE 5 MHz



de 3 Hz à 5 MHz. Tube de 125 mm. Sensibilité 10 MV/cm. Temps de montée : 0,08 microseconde. Base de temps 10 Hz à 500 KHz. Impédance d'entrée : 30 MOhms.

IO-12 Prix net **980 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 40 F

OSCILLOSCOPE



Usages généraux. Tube de 75 mm. 2 Hz à 200 KHz. Sensibilité 50 MV/cm. Base de temps 20 Hz à 100 KHz. Impédance d'entrée : 10 MOhms.

IO-21 Prix net **645 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 20 F

Tous ces appareils peuvent être expédiés dans toute la France contre remboursement, ou paiement à la commande. Tous les prix indiqués s'entendent frais de port et d'emballage en sus. Pour expéditions par avion ou hors de France : nous consulter. CRÉDIT POSSIBLE POUR TOUT ACHAT SUPÉRIEUR A 300 F

CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

1, Boulevard de Sébastopol, PARIS-1^{er}

Veuillez m'adresser gratuitement toutes documentations et tarifs* RP

<input type="checkbox"/> IM-11	<input type="checkbox"/> IN-11	M
<input type="checkbox"/> IT-10	<input type="checkbox"/> IN-12	
<input type="checkbox"/> IT-11	<input type="checkbox"/> IN-22	Adresse
<input type="checkbox"/> IT-22	<input type="checkbox"/> IB-2 A	
<input type="checkbox"/> IG-102	<input type="checkbox"/> QM-1	
<input type="checkbox"/> IG-72	<input type="checkbox"/> FMO-1	Ville
<input type="checkbox"/> IT-12	<input type="checkbox"/> ID-22	
<input type="checkbox"/> HM-10 A	<input type="checkbox"/> IO-12	Dép
<input type="checkbox"/> IN-21	<input type="checkbox"/> IO-21	

* Mettre une croix dans le carré correspondant à la documentation désirée.

SUR COMMANDE : APPAREILS MONTÉS EN ORDRE DE MARCHÉ (consultez-nous)

Notre documentation complète (dépliants, circulaires, tirés à part des articles parus dans les grandes revues techniques spécialisées avec descriptions et possibilités de nos matériels) est à votre disposition. Pour l'obtenir :

REMPLEZ, DÉCOUPEZ puis ENVOYEZ-NOUS le bon ci-contre

Avec un
"ampli-auto 204" ...



...votre récepteur vous donnera les mêmes satisfactions qu'un véritable "Auto-Radio".

Vous l'avez certainement constaté : dès que vous roulez à grande vitesse ou en décapotable, la puissance de votre radio transistors est insuffisante! C'est pourquoi COGEREL vient de créer le cogékit "ampli-auto 204" que vous construirez vous-même et qui assurera à votre récepteur, une puissance et un rendement musical équivalents sinon supérieurs à ceux du meilleur "auto-radio".

"L'ampli-auto 204" se raccorde simplement à la sortie BF ou à la sortie "HP supplémentaire" de votre récepteur (C'est le complément idéal du Cogékit "Simoun") et attaque un haut-parleur de 3,5 Ohms (que vous pouvez choisir dans la gamme proposée par COGEREL).

- présentation coffret métallique uni
- 2 transistors SFT 212
- protection par fusible extérieur : 1,5 A
- fonctionne en 6 ou 12 V, positif ou négatif à la masse
- consommation batterie négligeable (1 A)
- puissance de sortie : 3,5 W
- impédance de sortie : 3,5 Ohms
- sensibilité modulée à 1 000 périodes pour 3,5 W
- mise en marche par interrupteur propre ou par la commande de votre récepteur radio
- faible encombrement : 120 x 90 x 60 mm

Et le Cogékit "Ampli-Auto 204" ne coûte que : **57 F**
(envoi franco 60 F).

Demandez dès aujourd'hui notre brochure illustrée en couleurs RP 711 en écrivant à COGEREL-DIJON - Côte d'Or (cette adresse suffit) ou passez à notre Magasin Pilote : 3, rue la Boétie, Paris 8^e.

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOETIE, PARIS 8^e



vous êtes un **AS!**
...DU DÉPANNAGE!

Diviser... pour dépanner, tel est le principe de notre nouvelle MÉTHODE fondée uniquement sur la pratique, et applicable dès le début à vos dépannages télé.

PAS DE MATHÉMATIQUES NI DE THÉORIE, PAS DE CHASSIS À CONSTRUIRE.

Elle vous apprendra en quelques semaines ce que de nombreux dépanneurs n'ont appris qu'au bout de plusieurs années de travail.

Son but est de mettre de l'ordre dans vos connaissances en gravant dans votre mémoire les « Règles d'Or » du dépannage, les principes de la « Recherche THT », des « Quatre Charnières », etc.

Les schémas et exemples sont extraits des montages existant actuellement en France. Les montages étrangers les plus intéressants y sont également donnés pour les perfectionnements qu'ils apportent, et qui peuvent être incorporés un jour ou l'autre dans les récepteurs français.

Notre méthode ne veut pas vous apprendre l'ABC de la Télévision. Mais par elle, en quelques semaines, si vous avez déjà des connaissances de base, vous aurez acquis la PRATIQUE COMPLÈTE et SYSTÉMATIQUE du DÉPANNAGE. Vous serez le dépanneur efficace, jamais perplexe, au « diagnostic » sûr, que ce soit chez les clients ou au laboratoire.

TECHNICIEN HAUTEMENT QUALIFIÉ,

vous choisirez votre situation en gagnant de 1 000 à 1 500 F par mois, peut-être même de 2 000 à 3 000 F, comme ceux de nos élèves devenus « cadres » ou qui se sont installés.

La meilleure de nos références :

Nos 900 anciens élèves télé-dépanneurs, agents techniques, chefs de service, artisans, patrons, en France, en Belgique ou en Suisse, etc.

À VOTRE SERVICE : L'enseignement par correspondance le plus récent, animé par un spécialiste connu, professionnel du dépannage en Télévision. L'assistance technique du professeur pendant et après les études et toute une gamme d'avantages.

CERTIFICAT DE SCOLARITÉ

ESSAI GRATUIT À DOMICILE PENDANT UN MOIS

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

Envoyez-nous ce bon (ou sa copie) ce soir :
Dans 48 heures vous serez renseigné.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, r. de l'Espérance,
PARIS (13^e)

Monsieur,
Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée N° 4524 sur votre nouvelle méthode de DÉPANNAGE
TÉLÉVISION

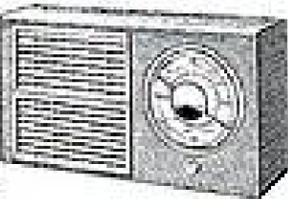
NOM - Prénom

ADRESSE COMPLÈTE

IL EXISTE UNE NOTICE PARTICULIÈRE TRÈS DÉTAILLÉE POUR CHACUN DES ARTICLES PROPOSÉS DANS CETTE PAGE. Envoi contre une enveloppe timbrée ou DOCUMENTATION GÉNÉRALE COMPLÈTE contre 1.50 F.

SABAKI POCKET : 49.00

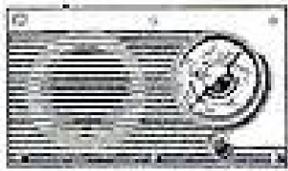
Poste de poche PO-GO, cadre incorporé équipé du fameux haut-parleur JAPONAIS U 300, 28 ft, 200 mW. Câblage sur circuits imprimés. Montage extrêmement simple (une heure). Avec notice détaillée, schémas et plans.



L'ensemble de pièces détachées 33.00
 Jeu de transistors et diodes 16.00
 La pile 2.75 Expédition 4.00

SABAKI STUDIOR : 66.00

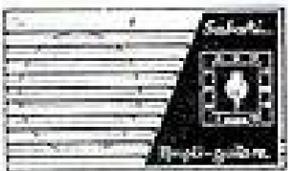
Poste à transistors PO-GO. Cadre incorporé. HP 12 cm. pile 9 V. Dimensions : 245 x 145 x 60 mm. Spécial pour les jeunes, ou les personnes ne sachant pas souder, puisqu'il se monte entièrement avec un simple tournevis. **PAS DE RÉGLAGE.**



Réception parfaite. Avec notice très détaillée, schémas et plans.
 L'ensemble de pièces détachées, pile comprise. Prix 50.00
 Jeu de transistors et diodes 16.00
 Frais d'expédition : 4.00

SABAKI AMPLI GUITARE : 58.00

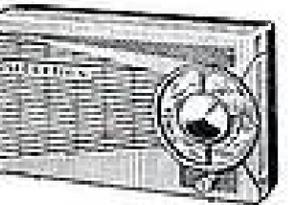
Amplificateur en pièces détachées, câblage sur circuit imprimé. Ampli idéal pour : électrophone, magnétophone, micro, guitare, interphone. Livré avec notice détaillée, schémas, plan. En pièces détachées. Prix 42.00



Expéditions 4.00
 Le jeu de transistors 16.00 Expédition... 2.00
CAPTEUR MAGNÉTIQUE pour le transformer en ampli téléphonique... 7.50 Expédition..... 2.00

SÉDUCTION POCKET

Coffret 2 tons en matière plastique incassable. Dim. : 150 x 95 x 50 mm.



En ordre de marche : **PRIX avec pile 69.00**
 Expédition..... 4.00

EXCEPTIONNEL TRANSISTORS PO-GO

Coffret en matière plastique. Dim. : 235 x 150 x 65 mm.



PRIX avec pile 55.00
 Expédition..... 4.00

10 TRANSISTORS POUR 23.00

2 HF OC44 ou équivalent
 3 HF OC45
 3 HF OC71
 2 HF OC72

Thomson
 Philips
 Raytheon
 SFT

LIVRÉS avec LEXIQUE

MICRO SUBMINIATURE USA Ø 10 mm

Épaisseur 8 mm. Poids 3 grammes. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Expédition franco avec une notice d'utilisation. **PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT**

PRIX EXCEPTIONNEL 6.50

100 RÉSISTANCES : 8.50

Résistances neuves miniatures, subminiatures et à couche pour le dépannage de poste à transistors de radio ou de télévision. Payable en timbres-poste.

100 CONDENSATEURS : 13.50

Assortiment complet de condensateurs standards neufs d'importation hollandaise, pour la construction et le dépannage des postes de radio : à lampes, à transistors et les télévisions. Payable en timbres.

REDRESSEURS AU SÉLÉNIUM U.S.A.

2 A - 6 V ø 38 mm, épaisseur 5 mm. **MATÉRIEL NEUF, l'unité 3.50**
 Les 5 10.00 (Payable en timbres-poste)

ÉMISSION-RÉCEPTION SANS AUTORISATION

par procédé à transistors Napping. Récepteur à partir de 25.00 + port : 2.00

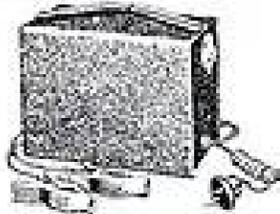
TECHNIQUE SERVICE

17, passage Gustave-Lepou - PARIS (11^e)
 Tél. : ROQ. 37-71 - Métro : Charonne
EXPÉDITIONS : MANDAT ou chèque bancaire à la commande - C.C.P. 5643-45 PARIS
FERMÉ LES DIMANCHE ET LUNDI

NOUS ACCEPTONS TOUS LES RÉGLEMENTS EN TIMBRES-POSTE OU EN COUPONS RÉPONSE INTERNATIONAUX

CHARGEUR AUTOMATIQUE POUR ACCUS

Type germanium
 5 A sous 6 V ou 2,5 A sous 12 V. Coffret en tôle d'acier. Secteur 110/220 V.
 En ordre de marche : 50.00
 Port : 7.00
 320 x 160 x 90 mm.
 Le même avec redresseur silicium 60.00



CIRCUITS IMPRIMÉS « VEROBOARD »

Dimensions standard 75 x 215 mm. Plus de dessin, de peinture, de gravure chimique ni de perçage (Brevets français et anglais). La plaquette circuit (75x215 mm) permettant le raccordement de plus de 1500 éléments. Prix avec notice d'utilisation... 10.00 Port..... 2.00

PUISSANT CLIGNOTEUR A TRANSISTORS

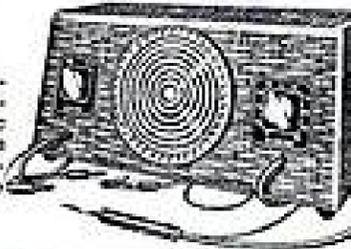
Pour l'automobiliste, cyclomotoriste. Pour les chantiers, flash publicitaire de vitrines et enseignes. Utilise une pile standard de 4.5 V, câblé sur circuit imprimé. **COMPLÈT** en pièces détachées avec schéma et plan de câblage sans pile 14.00
EN ORDRE DE MARCHÉ sans pile.
 Prix 18.00



RÉALISEZ CE « SIGNAL-TRACER »

TYPO LABO

Schémas, plan de câblage, notice de montage. Le coffret avec contacteur, les plaques avant gravées, potentiomètre opercule de HP.
48.00 + port 4.00.



ROTO-COMMUTATEUR AUTOMATIQUE



2 coupures et 2 mises en route alternées par minute. Permet d'allumer ou d'éteindre toutes enseignes lumineuses ou moteurs électriques mono ou triphasé. Capacité jusqu'à 30 A. 6 gros contacts en argent massif. Consommation du micro moteur (1.400 tr/min), 110/220, 6 W.
SACRIFIÉ : 35.00 + port 3.00

MONTEZ VOUS-MÊMES CE LAMPÈMÈTRE



Tous les supports de lampes. Coffret, plans et schémas de câblage.
EXCEPTIONNEL. 48.00 Expédition..... 4.00

MALLETTE SERVICE DÉPANNAGE

Simils - cuir embouti 315 x 250 x 90 mm.
PRIX VIDE..... 10.00
 Équipée avec outillage : 7 clés à tubes pipes + 6 clés plates, 4 tournevis
37.50 + port 4.00.
 Équipée avec 125 pièces de dépannage, mais sans outillage : 35.00 + port 4.00
Outillage complet + les 125 pièces. EXCEPTIONNEL : 55.00 + port 4.00



RÉALISEZ plusieurs récepteurs à transistors à l'aide de notre ensemble comprenant : diode, transistor, schémas, pour le prix de 6.50 A la portée de tous. (Payable en timbres-poste.)

LAMPE PERPÉTUELLE RECHARGEABLE



Équipée de 2 batteries cadmium-nickel de 15 A. Modèle très robuste. Éclairage puissant. Donne 15 h d'éclairage sans recharge : **65.00** - Port S.N.C.F. : 7.00
 Dimensions : 330 x 170 x 110 mm - Poids : 3 kg - Équipée de 2 batteries cadmium-nickel de 35 A. Éclairage puissant. Donne 35 h d'éclairage - Poids : 5 kg. **PRIX : 105.00 + port S.N.C.F. : 10.00.**

PETIT AMPLI BF A 3 TRANSISTORS



Câblé sur circuit imprimé avec HP. Alimentation 9 V par pile. Idéal pour petit électrophone. Pour réaliser, amplifier un magnétophone à transistors. Ampli pour micro piano, charbon, dynamique, interphone.
 120 x 80 x 30 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ, sans pile..... 45.00
 Port : 3.00

FLASH ÉLECTRONIQUE A TRANSISTORS

Vos photos noires ou couleurs impeccables. Légère : 425 gr. Fonctionnement très simple. Boîtier robuste, écran standard.



PRIX (type pile). 130.00
 Équipé CADNICKEL.
PRIX 180.00
 + 3.00 pour l'expédition.
 Dim. : 90x92x72 mm.

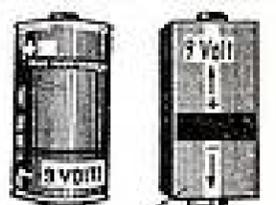
REPLACEZ

cette pile 9 V par un P1 CADNICKEL



PRIX : 28.50

REPLACEZ CES PILES



Par un P2 / 9 V CADNICKEL. **PRIX. 34.50**
 Se fait en 4.5 - 6 - 7.5 - 13 - 14.5 volts. Nous consulter.

REPLACEZ



ces piles par ST1 / 9 V CADNICKEL. **PRIX 34.50**
 Se fait en 4.5 - 6 - 7.5 - 12 - 13.5 V.

Nous consulter.

UN SEUL CHARGEUR POUR TOUS CES MODÈLES. PRIX : 29.00

« SUPER 9 » - BLOC D'ALIMENTATION



Dim. : 50 x 45 x 40 mm. **POUR VOS MONTAGES ET POSTES A TRANSISTORS.** Inusable. Comportant l'accu CADNICKEL 9 V et le chargeur 110/220 V incorporé. Incassable. **SE RECHARGE SUR LE SECTEUR.** Poids : 175 g.
PRIX : 52.00 + port 2.00.
 Se fait aussi en : 4.5 - 6 - 7.5 volts. (Nous consulter).

CADNICKEL SUPER 4 INUSABLE



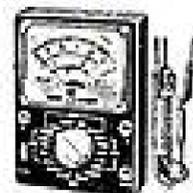
Équipé « CADNICKEL ». Même dimensions que la pile Standard 4.5 V. Pour lampes de poche, transistors, jouets, rasoirs électriques, télécommande, etc. Avec ce bloc + lumière plus puissante et plus blanche. **PRIX 10.00 + port 2.00**

ÉMETTEUR-RADIO



à transistors complet en pièces détachées avec micro. Livré avec schéma.
PRIX : 46.00 + port 3.00
RÉCEPTION SUR N'IMPORTE QUEL POSTE A TRANSISTORS.

CONTROLEUR UNIVERSEL



Documentation technique et schémas sur demande. Depuis..... 79.00

CRÉDIT
SUR TOUS
NOS ENSEMBLES

CIBOT RADIO

● HAUTE-FIDÉLITÉ ●

NOUVEAUTÉS

Décrit dans « Radio-Plans »
d'août 1963

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDÉLITÉ « W8-SE » A circuits imprimés



Puissance : 10 WATTS - 5 lampes.
Taux de distorsion < 1%. Transformateurs à grains orientés. Réponse droite à ± 1 dB de 30 à 20 000 p/s.

● 4 Entrées commutables :
PU Hs impédance : 8 - 300 mV.
Micro Hs impédance : 8 - 5 mV.
PU Basse impédance : 5 - 10 mV.
Entrée magnétophone : 300 mV.
Impédances de sortie : 3, 8, 9 et 15 ohms.

2 réglages de tonalité permettant de relever ou d'abaisser d'environ 13 dB le niveau des graves et des aigus.

Alimenté 110 à 240 volts - 85 watts.
Très belle présentation moderne en coffret métallique gris-bleu.

Dimensions : 280 x 175 x 105 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé. **173.00**

Décrit dans « Radio-Plans »
septembre 1963

AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2 x 10 WATTS à circuits imprimés



5 lampes doubles 12AX7 (ECC83).
4 lampes EL84 + 1 valve EZ81.
4 entrées par sélecteur, inverseur de phase.

Ecoute Mono ou Stéréo.
Détecteur graves-aigus sur chaque canal pour boucles séparées.
Transformateur de sortie à grains orientés.

Sensibilité basse impédance : 5 mV.
Sensibilité haute impédance : 300 mV.
Distorsion harmonique : - de 1%.

Caractère de réponse : 25 à 10 000 périodes secondes ± 1 dB.
Secteur alternatif : 110 à 240 volts.
Consommation : 120 watts.

Sorties : 4, 8 et 15 ohms.
Entrées fiches coaxiales, standard américain.
Coffret vernissé noir. Plaque avant gris-bleu. Dim. : 350 x 250 x 125 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés. **341.45**

« FAUVETTE »

6 transistors
PO - CO
Cadre incorporé - HP spécial 8 cm.
Alimentation 6 piles 1.5 V



Luxe présentation cuir véritable.
Dimensions : 10 x 12 x 5 cm

COMPLÉT, en pièces dét. **159.00**
COMPLÉT, en pièces détachées, modules BF et HF câblés et réglés. **186.00**

EN ORDRE DE MARCHÉ... **199.00**

AMPLIFICATEUR 15 WATTS « PUSH-PULL » ● ST 15



3 entrées mixables (2 x stéréo - 1 x PU).
Réponse droite de 30 à 15 000 p/s.
Impédances sortie : 3 - 4 - 8 - 12 ou 500 Ω - 6 lampes - 2 réglages de tonalité.

COMPLÉT, en pièces détachées présentées en coffret métall. **179.85**

Prix.....
RAFFLE (ci-dessus) peuvent contenir l'amplificateur..... **105.00**

Le haut-parleur 28 cm. incorporé)..... **76.48**

TUNER F.M.62 MULTIPLEX STÉRÉO



Permet la réception de la gamme. Modulation de fréquence dans la bande 87 à 118 MHz et les émissions en FM, système MULTIPLEX, 7 lampes (6BD6 - ECF82 - 2 x EF85 - EB91 - EM84 - EF80). Alimenté 110/240 V. Sensibilité : 1 μV - Bande passante : 200 kHz - Détection ultra-linéaire - Gain équilibré sur Multiplex. Niveaux BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU. (Le Tuner FM 62 peut être livré sans la platine MULTIPLEX, celle-ci étant amovible).
LE TUNER FM 62 complet en pièces détachées, SANS électronique.

Avec MULTIPLEX..... **187.57**

Sans MULTIPLEX..... **163.50**

Le coffret complet, verni moyen ou acacia. Prix..... **39.50**

Dimensions : 250 x 100 x 80 mm.

● EN ORDRE DE MARCHÉ ●

1. AVEC MULTIPLEX, sans électronique. Prix..... **267.15**

AVEC MULTIPLEX et avec électronique. Prix..... **306.66**

2. SANS MULTIPLEX, sans électronique. Prix..... **223.99**

SANS MULTIPLEX et avec électronique. Prix..... **263.49**

MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS Référence 95-88



EN ORDRE DE MARCHÉ avec Micro et Bande..... **410.00**

Matériel NEUF, en emballage d'origine. GARANTI UN AN

6 transistors
1 germanium.
Double piste
Vitesse :
4.75 cm/s.
Alimentation :
6 piles 1.5 V.
Contrôle visuel de modulation.
Dimensions :
28,5 x 19 x 8,5
Poids 3,650 kg.

ÉLECTROPHONE « 302 »



Electrophone ultra-moderne. Puissance 4 W - 2 Haut-Parleurs (1 - 21 cm - 1 Tweeter 8 cm)
Réglage de tonalité à double commande
PRISE STÉRÉO

Platine 4 vitesses - PATHE-MARCONI - pour Microillons et STÉRÉO
Secteur alternatif 110/220 volts
Présentation qui luxe en malles 2 tons
Dimensions : 318 x 263 x 187 mm.

ABSOLUMENT COMPLÉT, **269.39**
en pièces détachées.....

● ÉLECTROPHONE 305 ●

Même modèle que l'Electrophone 302, mais avec PLATINE « MELODYNE » 320 IZ (4 vitesses - Changeur automat. à 45 tours).

ABSOLUMENT COMPLÉT, **324.50**
en pièces détachées.....

CR 647 DE LUXE

Décrit dans « LE HAUT-PARLEUR »
15 novembre 1963



7 transistors + diode + 3 gammes :
OC-PO-GO - Cadre - Antenne auto commandée par clavier 4 touches - Haut-parleur 12 x 19 à aimant 10 000 gauss - Grand cadran 250 x 50 mm. - Dimensions : 385 x 180 x 80 mm.

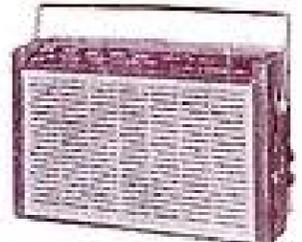
COMPLÉT, en pièces détachées..... **199.10**

AMPLIFICATEUR HI-FI 12 WATTS - « ST 12 »



Push-pull 5 lampes + 1 transistor.
Préamplificateur incorporé
Entrées haute et basse impédance
2 réglages de tonalité (graves-aigus)
Présentation professionnelle, coffret ajouré,
dimensions : 30 x 22 x 12 cm.
COMPLÉT, en pièces détachées av. lampes et coffret. **202.41**

« C.R. 636 »



6 transistors - diode - 2 gammes (PO-GO) - Montage circuit imprimé - H.P. de 11 cm - Coffret zirconite incassable - 2 couleurs - Dimensions : 27 x 7 x 15 cm.
COMPLÉT, en pièces **105.00**
détachées.....
En ordre de marche..... **124.00**

C.R. 649 AM FM HTE FIDÉLITÉ



RÉCEPTEUR LUXE
10 transistors + Germaniums - Sa composition d'éléments câblés et réglés, faciles à assembler - 4 gammes : OC-PO-CO-FM - Clavier 5 touches - Prise antenne voiture - HP elliptique 12 x 19 - Prises : HPS ou écouteur d'oreille - Contrôles graves-aigus - Élégant coffret gainé 2 tons - Poignée amovible - Dimensions : 290 x 200 x 85 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées..... **358.00**
En ordre de marche..... **420.00**

AMPLIFICATEUR DE SONORISATION

Puissance 30 Watts « CR30 »

Ampli professionnel : PU - Micro et Lecteur cinéma.
8 lampes : 2 x EF86 - ECC82 - 6U4 - 6X4 et 2 x 6L6.

Les 3 entrées PU - Micro et cellule cinéma sont interchangeable et séparément réglables.
Impédances de sortie : 2-4-8-12 et 500 ohms.
Puissance 28 W modulés à - 5% de distorsion.
Sensibilités : Etage Micro 3 mV - Etage PU 300 mV.
Impédances : Entrée Micro 500 ohms - Entrée PU 150 000 ohms.

Présentation professionnelle - Dimensions : 420 x 250 x 240 mm. **348.11**
COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes et coffret.....

● RECORD 63 ●

AUTO-RADIO intégralement à TRANSISTORS.

Récepteur monobloc

équipé de 6 transistors et 3 diodes

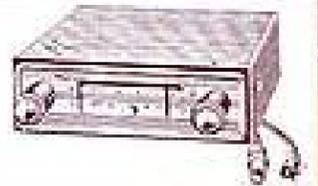
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).

Montage facile sur tous les types de voitures.

Alimentation 6 et 12 V. Dimensions : 146 x 161 x 54 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ, avec antenne, **230.00**

HP et grille décorative.....



CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly - PARIS (12^e)

Té. : DID. 66-90 - Métro : Faidherbe-Chaligny

EXPÉDITIONS - C.G. Postal 6129-57 PARIS

Fournisseur de l'Éducation Nationale (École technique), Préfecture de la Seine, etc.

MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS

de 9 à 12 et de 14 à 19 h (sauf dimanche et fêtes).

BON R.P. 2-64

Envoyez-moi d'urgence votre catalogue n° 104
NOM.....
ADRESSE.....
CIBOT-RADIO, 1 et 3 rue de Reuilly, PARIS-12^e
(joindre 2 F pour frais, S.V.P.)