

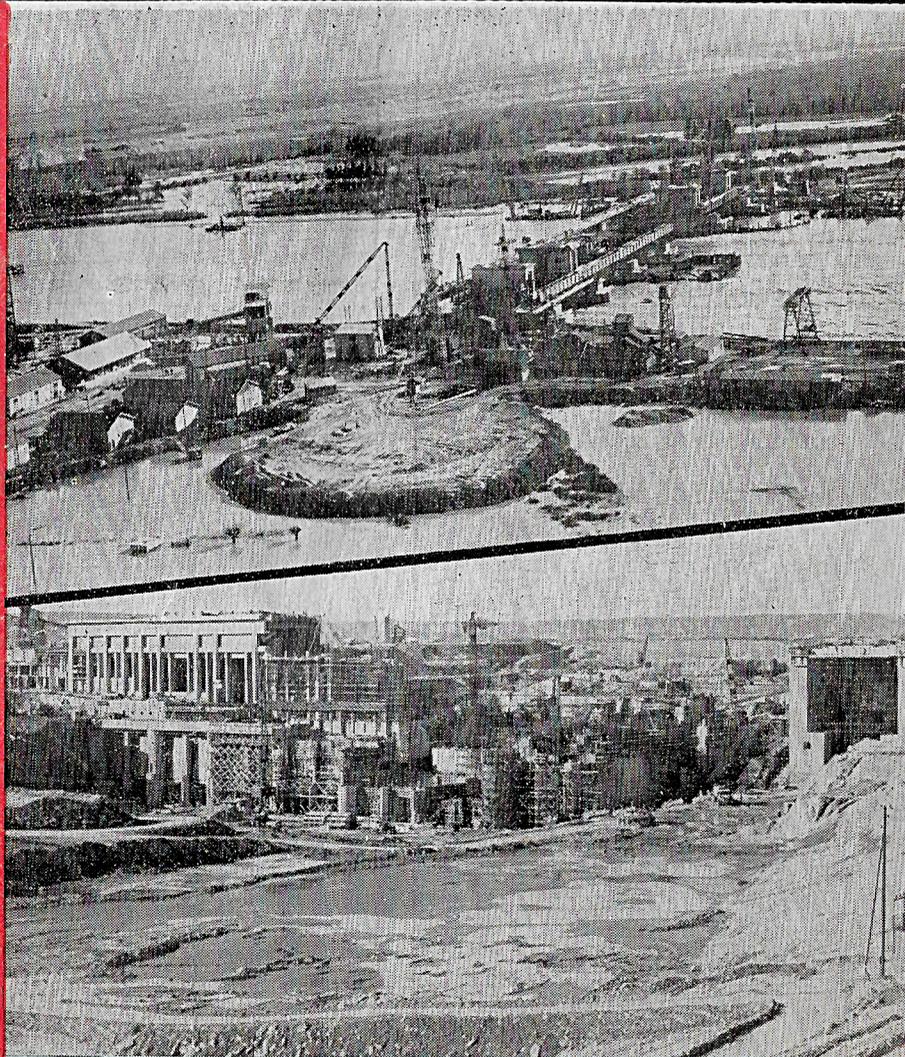
N° 29
3^e ANNÉE

REVUE MENSUELLE
RETRONIK 2025

15 AOUT 1951

Electro-Radio

50 Frs



ÉLECTRICITÉ • RADIO
CINÉMA • TÉLÉVISION

UN LIVRE TECHNIQUE

*Je n'ai plus
qu'à choisir !*



**S'ACHÈTE
DANS
UN
FAUTEUIL**

en consultant notre catalogue
VOTRE TEMPS EST PRÉCIEUX, NE LE
GASPILÉZ PAS EN CHERCHANT DE
LIBRAIRIE EN LIBRAIRIE LES OUVRAGES
DONT VOUS AVEZ BESOIN ET QUE
VOUS RISQUEZ DE NE PAS TROUVER...

Demandez sans tarder notre catalogue
N° 23 et veuillez joindre 60 fr.
en timbres.

C'EST INCONTESTABLEMENT LE PLUS
IMPORTANT DES CATALOGUES DE
LIBRAIRIE ACTUELLEMENT ÉDITÉ
EN FRANCE.

IL VOUS APPORTERA LA DOCUMENTA-
TION LA PLUS COMPLÈTE, ALLANT DU
TRAITÉ THÉORIQUE LE PLUS SCIENTIFI-
QUE AU MANUEL DE VULGARISATION
LE PLUS PRATIQUE. IL CONSTITUE UN
ENSEMBLE HOMOGENE D'OUVRAGES
SEVEREMENT SELECTIONNES AVEC,
POUR CHACUN D'EUX, UN SOMMAIRE
SUFFISAMMENT DÉTAILLÉ POUR QUE
VOUS PUISSIEZ FAIRE VOTRE CHOIX
EN TOUTE CONNAISSANCE DE CAUSE.
PAR L'IMPORTANCE ET LA DIVERSITÉ
DE SES RUBRIQUES, IL VOUS PERMET-
TRA D'AVOIR SATISFACTION, QUELS
QUE SOIENT VOS DESIRS ET LES
MOYENS DONT VOUS DISPOSEZ.

AUGMENTANT DE VOLUME D'ANNÉE EN
ANNÉE, IL COMPORTE ACTUELLEMENT

260 PAGES

FORMAT 13,5 × 21

ET PARMIS 2.650 OUVRAGES LES PLUS
DIVERS

**TOUS LES OUVRAGES
D'ELECTRICITE
ET DE RADIO**

ACTUELLEMENT DISPONIBLES
60 FRANCS ! UNE BIEN PETITE SOMME
ÉTANT DONNÉ LE PROFIT QUE VOUS
EN TIREREZ...

SCIENCES & LOISIRS

17, Avenue de la République
PARIS-XI° - CCP Paris 3793.13

- COMMENT CREER UNE EN-
TREPRISE ARTISANALE ?
- COMMENT ACQUERIR UN
FONDS DE COMMERCE ?
- QU'APPELLE-T-ON VENTE A
PRIX IMPOSES ?
- QU'APPELLE-T-ON PROPRIE-
TE COMMERCIALE ?
- QU'EST-CE QU'UN TRANSI-
TAIRE ?
- A QUI SONT DUES LES ALLO-
CATIONS FAMILIALES ?
- QU'EST-CE QUE LE PREAVIS
OU DELAI DE CONGE ?
- QU'EST-CE QU'UN CERTIFI-
CAT DE TRAVAIL ?

et

70 questions primordiales qui se
posent journellement dans votre vie
professionnelle.

VOUS TROUVEREZ
LA REPONSE DANS
« CONSEILS PRATIQUES »
AUX ARTISANS
COMMERÇANTS, SALARIÉS »

●
Véritable lexique des lois du travail
et des affaires (Sécurité Sociale -
Allocations familiales - Accidents
du Travail - Publicité - Assurance,
etc...

●
Ce livret de 48 pages vous sera envoyé
franco, au prix de 120 francs, en le
demandant à l'INSTITUT ELECTRO-
RADIO, 6, rue de Téhéran, PARIS-8°.
C.C.P. PARIS 2157-54.

Electro-Radio

REVUE PRATIQUE DE L'ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE
MISE A LA PORTÉE DE TOUS
— PARAIT MENSUELLEMENT —

Directeur-Gérant : C. DE LA ROQUE

Administration, Rédaction :

6, RUE DE TEHERAN
PARIS (8^e)

Téléphone : WAGRAM 78-84
Compte chèque postal :
Paris 7115-90

Publicité :

PUBLICIAIR
38, rue des Mathurins
PARIS (8^e)

Téléphone ANJOU 17-08

ABONNEMENTS :	France et Union Française ..	6 mois	1 an
	Etranger	300 fr.	575 fr.
		400 fr.	775 fr.

*Toute la correspondance doit être adressée au Directeur de la revue Electro-Radio
sans aucun nom de personne*

EDITORIAL

LA TÉLÉVISION FRANÇAISE S'EST MISE EN VACANCES...

Cela signifie que, du 15 au 29 juillet, on a offert aux téléspectateurs quelques vieux films d'il y a vingt ans (Le Roi des Galéjeurs avec Alibert, Vive le Sport avec Biscot... vous voyez cela d'ici...) sans aucune émission en direct et que, du 30 juillet à une date de septembre qu'on a préféré ne pas préciser, c'est l'obscurité et le silence qui règnent sur vos récepteurs.

Et pour quelle raison, s'il vous plaît ?

Voici : révision des appareils et vacances du personnel.

Parce que vous pensez bien qu'un émetteur qui travaille des trois heures par jour est littéralement surmené et qu'on n'a vraiment pas le temps, pendant les 21 heures quotidiennes durant lesquelles il n'est pas en service, de procéder à son entretien.

Quant aux vacances du personnel, on ignore à la T.F. ce qu'on entend par « roulement ».

On se demande en vérité pourquoi on ne généralise pas ces excellentes méthodes dans tout le secteur public et pourquoi la Radiodiffusion n'arrête pas ses émissions, elle aussi, pendant un mois ou deux.

Pourquoi la S.N.C.F. continue-t-elle à faire circuler ses trains, pendant l'été, alors que ses locomotives ont besoin d'être graissées.

Pourquoi Electricité de France ne coupe-t-elle pas son courant, histoire de réviser Génissiat.

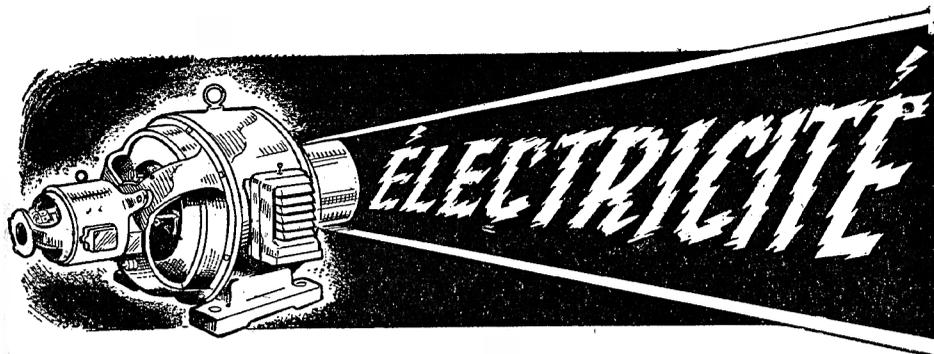
Il est vrai que la Télévision Française ne s'est jamais considérée comme un Service Public.

A. P. PERRETTE.

Sommaire du N° 29

	PAGE		PAGE
Donzère-Mondragon	3	Caractéristiques de l'EF40 ..	20
Pour souder à l'autogène ..	4	Electricité et Philatélie	22
L'alimentation des machines à souder	5	Le Câblo Camping 22	23
Les réfrigérateurs électriques ..	6	La modulation	28
Les fours électriques	9	Un récepteur à haute fidélité	31
Nouveautés électroniques ..	10	Tribune libre	35
L'oscilloscope cathodique ..	11	Le modulomètre ER29	37
Les accessoires radio	16	Page juridique	42
La Radio dans l'armée	17	Problème du CAP	44
		Courrier du lecteur	46

Tous droits de reproduction et d'adaptation réservés.



L'AMENAGEMENT DU RHONE

DONZERE - MONDRAGON

L'aménagement de la chute de 65 m. de Génissiat comporte maintenant 4 groupes et produit plus de 1.500 millions kw.-h. par année moyenne : c'est la plus puissante usine génératrice de l'Europe occidentale. Cette année même, un cinquième groupe portera la production à plus de 1.650 millions kw.-h.

Les travaux se poursuivent par l'aménagement de la chute de Donzère-Mondragon, sur le bas-Rhône, et la construction à Seyssel d'une usine alimentée par le barrage de compensation de Génissiat, produisant de 150 à 200 millions kw.-h.

On envisage le démarrage prochain sur le haut-Rhône du barrage de Sault-Brénaz, de 260 millions kw.-h., pour parfaire la compensation des écluses de Génissiat et sur le bas-Rhône dans la plaine de Montélimar, l'usine de Châteauneuf-du-Rhône, de 1.500 millions kw.-h.

DONZERE-MONDRAGON

La chute est de 20 m. dans ce premier des quatre aménagements à longue dérivation sur le tiers central du

bas-Rhône, région à forte pente de 0,75 m : km.

Le barrage de retenue, à 1.500 m. en aval du pont de Donzère, comprend six grandes passes bouchées par des vannes-segments, dont une passe navigable de 45 m. de largeur. Il pourra laisser passer des crues de 12.000 m³ sans dangereuse surélévation du niveau d'eau. Le canal est franchi par deux viaducs et trois ponts de 180 m. d'ouverture en moyenne.

Il est creusé par 3 gigantesques dragues hollandaises, ayant servi à aménager le Zuydersee, et aura une longueur de 28 kilomètres. Péniches, chalands et remorqueurs pourront l'emprunter.

Les travaux ont commencé en 1946 et lorsque l'ensemble, qui constitue actuellement le plus grand chantier du monde, aura été achevé, c'est 50 millions de mètres cubes de terre qui auront été remués et déplacés.

L'usine est dotée de six turbines à hélices à pales mobiles, de 70.000 CV, absorbant chacune 225 m³/s. Les roues-hélices des turbines ont 6 m. 10 de diamètre, six pales et pèsent 120 tonnes. Chaque turbine entraîne un

alternateur de 50.000 kw. à 107 t./m., donnant 10.500 V. Au poste de transformation voisin, la tension est portée à 60.000 V. en vue de la descente de la voie ferrée Lyon-Marseille et à 220.000 V. pour le réseau français.

La production annuelle atteindra 2 milliards kw.-h.; la moitié de cette énergie sera produite en hiver. L'écluse a 195 m. de long, 12 m. de

large et 26 m. de chute, ce qui constitue le record du monde.

Près de 7.000 ouvriers travaillent sur le chantier. Le premier groupe sera mis en service en 1952.

L'aménagement total du Rhône lui permettra de produire 12 milliards de kilowatts-heure, soit davantage que toutes les usines hydrauliques françaises en service en 1939.

NOTRE COUVERTURE représente deux aspects de ce gigantesque chantier. En haut : c'est une vue d'ensemble prise depuis la rive droite du barrage de retenue — En bas : la photographie indique l'état d'avancement de l'usine André Blondel, avec son bâtiment d'appareillage, le déchargeur et l'écluse.

(Photos Cie Générale du Rhône.)

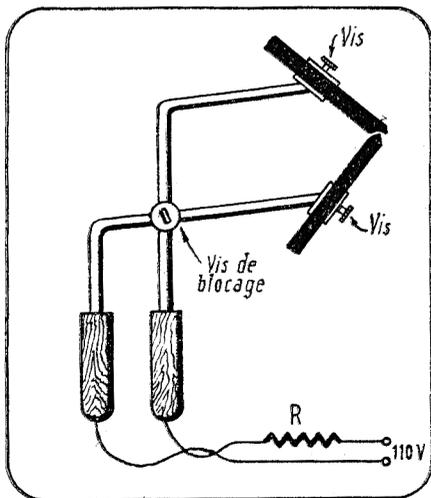
POUR SOUDER A L'AUTOGENE

Voici le croquis d'un dispositif très simple permettant de faire des soudures par points sur des métaux de faible épaisseur.

Il s'agit d'un genre de pince-ciseaux réalisé en barres de fer convenablement coudées. A l'une des extrémités, on prévoit deux manches isolants en bois. Aux autres extrémités, on fixe deux petits manchons creux dans lesquels viennent prendre place deux charbons de pile de poche où ils sont maintenus par deux vis.

Les deux barres sont articulées au moyen d'une vis de blocage traversant des rondelles isolantes.

On relie le secteur aux deux barres à travers une résistance de 20 à 25 ohms (valeur convenable pour un secteur 110 à 130 volts). Cette résistance, qui limite le courant à 5 ampères environ, peut être constituée par un mor-



ceau de résistance de réchaud électrique.

Il ne reste plus qu'à serrer les points à souder entre les deux charbons.

L'ALIMENTATION

DES MACHINES A SOUDER

PAR RESISTANCE

Le branchement monophasé des machines à souder introduit dans un réseau d'alimentation une certaine instabilité. Il s'ensuit un facteur de puissance faible, des pointes de courant à chaque enclenchement et une charge intermittente. Le coefficient d'utilisation du réseau se trouve affaibli. Les pointes de courant produisent des fluctuations de tension qui provoquent des dérangements (vacillation des lampes).

Il existe des procédés techniques permettant de remédier à ces inconvénients, comme l'a signalé le Dr Otto Herbalschek, de Vienne.

COMPENSATION DES POINTES DE COURANT

L'effet est minimum lorsque l'enclenchement se produit à l'instant où la sinusoïde de tension atteint son point culminant et le déclenchement vers zéro. Comme les systèmes de commande assurant ces conditions sont chers, on recourt plutôt à la pré-magnétisation du transformateur de la machine ou à l'insertion d'une résistance pour amortir le choc de courant.

On obtient une action analogue en branchant des condensateurs en parallèle ou en série. Le courant résultant est diminué par l'amélioration du facteur de puissance.

COMPENSATION DU DESEQUILIBRE

Pour cette correction, on se sert d'un transformateur de couplage Scott permettant de ramener entre 0 et 2 % les écarts de tension entre phases qui atteindraient 0,25, 2 et 4 %

dans un branchement monophasé ordinaire.

L'équilibre idéal des charges est obtenu par des redresseurs secs branchés sur un transformateur triphasé. Le courant primaire ne subit que des distorsions négligeables. Le facteur de puissance était de 0,9 à 1.

On obtient pratiquement le même résultat avec les commutateurs rotatifs et convertisseurs de fréquence. Mais ce sont des engins chers qui ne s'imposent que si l'on a plusieurs machines à souder à alimenter. D'ailleurs, lorsque ces machines travaillent simultanément, les difficultés de réglage subsistent.

PROCÉDÉS ACCUMULATIFS

Comme les machines à souder ne fonctionnent guère que pendant 5 à 10 % du temps où elles sont en service, on trouve une solution intéressante en accumulant l'énergie par adjonction de volants sur des machines rotatives ou bien en ayant recours à des condensateurs ou accumulateurs chargés par le courant d'un redresseur.

Grâce à cette accumulation, la machine à souder n'absorbe plus qu'une puissance relativement faible par rapport à sa puissance nominale.

TARIFS SPECIAUX

Le réseau d'électricité cherche à compenser la baisse de rendement que lui imposent les machines à souder non compensées par l'application d'un tarif défavorable.

Les tarifs spéciaux pour machines à souder sont basés sur la puissance de raccordement nominale et sur la durée d'enclenchement relative, par exemple 50 h. par an.

LES REFRIGERATEURS ELECTRIQUES

par Yves de la FERRAIS

La réfrigération industrielle, rurale ou domestique, s'est considérablement développée depuis l'essor des réfrigérateurs électriques. Le froid joue un rôle considérable pour la conservation des aliments, tant du stade de gros qu'à celui du détail, et même pour la fabrication, par exemple en laiterie et en brasserie.

Actuellement, toutes les denrées périssables sont justiciables de ce mode de conservation, qui peut se faire, suivant les cas, par réfrigération ou congélation. La réfrigération à 0° ou + 2° convient aux fruits à pépins, aux œufs. Au contraire, la congélation rapide est pratiquée à des températures de — 30° à — 40° C pour la viande, le beurre, le poisson, les fruits à noyaux, les légumes verts, les fraises. Mais la « chaîne frigorifique » doit être ininterrompue de la production à la consommation. La station frigorifique originelle doit donc être présente à l'abattoir, au centre de groupage du lait, à la station fruitière, sur le chalutier.

FRIGORIFIQUES

Leur puissance varie avec les besoins de l'utilisation. Un réfrigérateur ménager a une puissance inférieure à 250 frigories par heure (en général de 100 à 200) ; pour un réfrigérateur commercial, on prend de 250 à 10.000 frigories par heure ; pour un réfrigérateur industriel, plus de 10.000 frigories par heure et parfois jusqu'à plusieurs millions.

La ménagère utilise une armoire de quelques dizaines de litres ; les commerçants, de 500 à 2.000 litres avec des températures s'échelonnant de — 18° à + 2° C ; les entrepôts industriels ont des chambres assez vastes, où la température atteint parfois — 30° C. Il y a des installations frigorifiques mobiles dans les wagons, les camions, les navires.

Le froid est transmis du générateur au lieu d'utilisation, soit par des canalisations, soit sous forme de glace.

Il est produit généralement par évaporation d'un fluide préalablement comprimé, condensé et détendu. Ce fluide est, le plus souvent, l'ammoniac, le chlorure de méthyle et les fréons, hydrocarbures chlorés et fluorés. Mais il arrive qu'on opère par affinité chimique : tel est le cas des systèmes à absorption des réfrigérateurs ménagers.

L'électricité accomplit des fonctions multiples dans les réfrigérateurs. D'abord, elle actionne les moteurs des compresseurs et auxiliaires ; puis elle mesure et transmet à distance les indications des température et climatisation des chambres froides. On utilise un montage en pont de Wheatstone ou un couple thermoélectrique pour mesurer la température. Un psychromètre électrique ou un système à variation de conductibilité mesure le degré hygrométrique. Un anémomètre à fil chaud mesure la vitesse de l'air.

La commande à distance, la régulation, l'automatisme sont aussi assurés électriquement.

Mais l'électricité sert encore au réchauffage des solutions aqueuses pour dégager le frigorigène, au réchauffage de l'air pour régler le conditionnement, au dégivrage des tuyauteries et au réchauffage de la saumure circulant dans les tuyaux.

Dans les chambres froides, on utilise encore l'électricité pour l'éclairage, notamment par tubes lumineux, à forte intensité surfacique, pour l'ozonisation et la destruction des micro-organismes par les lampes germicides à rayons ultra-violetes.

PUISSANCE FRIGORIFIQUE

Dans une récente communication à la Société Française des Electriciens, M. R. Thévenot, ingénieur en chef du Génie Rural, donne une idée de la puissance frigorifique installée. Elle s'élève en France à 500 millions de frigories par heure, dont 390 millions pour l'agriculture et les denrées alimentaires.

On compte 2,300 installations industrielles totalisant 130.000 kw ; 90.000 installations commerciales donnant 100.000 kw ; 275.000 installations domestiques évaluées à 30.000 kw.

Le rendement frigorifique d'un groupe compresseur, qui atteint 3,000 f : h : kw pour les grosses installations, tombe à 1,500 ou même 1,000 pour les petites et très petites.

Les statistiques donnent pour l'ensemble de ces installations 5.000 moteurs de plus de 10 ch, 120.000 de 1 à 10 ch et 250.000 de moins de 1 ch.

Quant à la consommation d'électricité, on peut dire que les fabriques de glace absorbent annuellement 70 millions kwh ; les entrepôts publics, 30 ; les industries alimentaires, 120 ; les frigorifiques commerciaux, 90, et les réfrigérateurs ménagers 130 millions kwh.

En somme, le froid artificiel con-

somme 1,5 % de la consommation totale française d'électricité. Mais le coefficient d'utilisation est assez faible, 20 % seulement.

Il est intéressant de noter que la pointe de consommation se place en été, donc à un moment de moindre consommation. La moitié de l'énergie consommée pour le froid est dépensée en juin, juillet et août. La dépense financière peut être réduite grâce à l'accumulation du froid dans des réservoirs et tuyauteries de saumure, ce qui permet d'utiliser l'énergie en heures creuses.

Il est incontestable que l'équipement frigorifique de la France ne correspond pas à son économie et à son agriculture. On compte, aux Etats-Unis, 1 réfrigérateur ménager pour 7 habitants ; en France, un pour 150 habitants, soit 20 fois moins. Le plan Monnet prévoit l'installation d'une puissance frigorifique de 100 millions de frigories par heure. Le coefficient de charge des installations existantes, qui n'est que de 15 %, doit être augmenté.

MOTEURS POUR FRIGORIFIQUES

Les moteurs électriques trouvent leur utilisation dans les compresseurs, les ventilateurs, les machines auxiliaires telles que pompes, agitateurs de saumure, pont roulant.

Les moteurs de compresseurs sont généralement du type ouvert, mais parfois du type hermétique, enfermés dans un carter étanche où circule le frigorigène. Les compresseurs sont en général alternatifs (à piston), parfois rotatifs. Les moteurs protégés sont employés dans les locaux où se dégage la vapeur d'eau. Les gros moteurs doivent présenter un couple de démarrage élevé (2,5 C). La souplesse de fonctionnement est obtenue par la variation de vitesse.

Les petits moteurs ont aussi un grand couple de démarrage (3 C), sauf ceux des groupes à restricteur capil-

laire. Le courant de démarrage doit être limité à 1,5 I. On fera en sorte de supprimer les bruits d'origine magnétique (tôles) ou mécanique. Enfin, les moteurs doivent être antiparasités. Les moteurs des groupes hermétiques réalisent plus facilement les conditions de démarrage et de silence.

Les moteurs sont généralement à courant alternatif ; cependant le moteur à courant continu présente à la fois l'inconvénient de la commutation (parasites) et l'avantage de la variation de vitesse.

En général, les moteurs sont donc à *courant alternatif monophasé*, avec démarrage diphasé par deux enroulements statoriques. Il existe trois types de ces moteurs, selon que le démarrage est obtenu par résistance par condensateur ou par bobine d'inductance. Pour réduire le courant de démarrage, on emploie aussi le moteur à collecteur du type répulsion-induction, mais il présente l'inconvénient des parasites.

Si l'on dispose de *courant triphasé*, ou *diphasé*, on se sert d'un moteur à champ tournant à simple cage ordinaire pour les petites puissances, à double cage démarrant en charge et à rotor bobiné pour les grandes puissances (supérieures à 3 ch). Il est commode d'utiliser le *démarrage automatique* par coupleur centrifuge.

Pour *varier la vitesse*, on n'utilise guère le rhéostat de démarrage qui donne une marge insuffisante (10 à 15 %), mais le moteur à plusieurs enroulements, par exemple le moteur à 2 vitesses.

Enfin, les *moteurs synchrones* ne sont utilisés que pour les grandes puissances.

Pour les *ventilateurs*, on choisira des moteurs à deux sens de marche et parfois à variation de vitesse. Dans les chambres de congélation (-40°C), on se servira pour la lubrification d'huile incongélable (silicones). Les enroulements seront à double impré-

gnation. Les moteurs sont du type à courant continu (shunt ou compound) ou monophasés avec résistance de démarrage, moteurs universels ou moteurs polyphasés à simple ou double cage.

On évitera les canalisations sous tube, en raison des possibilités de condensation. Le petit appareillage sera blindé pour limiter les risques d'incendie (revêtement de liège), parfois étanche, pour éviter la corrosion (compresseur à ammoniac).

REGULATION

Il faut assurer automatiquement la sécurité de l'installation et son fonctionnement automatique, régler la température des enceintes et leur degré hygrométrique, alimenter le condenseur en eau, protéger le compresseur contre les surpressions, le moteur contre les échauffements. Des *détecteurs* déclenchent les risques et transmettent les indications à des relais d'exécution.

La *télécommande* est actionnée par les *variations de température* (de l'air, de la saumure, du fluide) aux divers stades de la fabrication. On peut aussi se guider sur les variations de température entre deux enceintes ; sur les *variations de pression* (maximum au refoulement, minimum aux évaporateurs) ; sur les *variations de débit* ; sur l'écoulement du temps grâce à un *relais chronométrique*. On utilise donc le *thermostat* et le *pressostat*, avec transmission électrique de la commande, soit par contacteur, soit par rhéostat.

On commande ainsi le mouvement du moteur (arrêt, démarrage, vitesse), la variation de puissance frigorifique, le passage du liquide frigorifique, de la saumure ou de l'eau ; la variation du flux d'air, le renversement du sens de circulation, le chauffage par résistances électriques.

Les vannes sont du type électro-

magnétiques, pour les petites canalisations, du type à servomoteur pour les plus grosses.

La sécurité est assurée par relais électromagnétique et relais thermique sur les moteurs. Le démarrage auto-

matique du compresseur doit être asservi au débit d'eau du compresseur.

L'automatisme est de plus en plus réalisée pour les petites installations. Parfois, une installation de 50 à 100 ch est entièrement automatique.

FOURS ELECTRIQUES MODERNES A HAUTE ET BASSE FREQUENCES

La chaleur, dans le chauffage par induction, est dégagée au sein même du métal, dont la température reste supérieure à celle du creuset ou du four. On peut ainsi réduire le volume de revêtement réfractaire et l'inertie thermique du four. La température demandée est alors obtenue avec le minimum d'énergie. Il est facile d'opérer en marche discontinue.

FOUR A BASSE FREQUENCE

On l'emploie beaucoup pour la fusion du laiton. En ce qui concerne les alliages légers, des difficultés surgissent du fait du bouchage des canaux secondaires et des phénomènes de brassage. Des solutions particulières ont été adoptées par Ajax, Boka, Gautschi, Siemens-Halske, Lindberg. Les fours sont garnis de pisé entre forme et revêtement de brique réfractaire. La durée du garnissage dépend du soin apporté au damage (6 mois à 1 an).

Les fours de fusion BF ont un meilleur rendement que les fours à résistance à creuset. La consommation est de 450 kw.-h. par tonne, un four de 40 kw. produirait 100 kg. de métal par heure.

Les puissances unitaires sont de l'ordre de 10 à 1.000 kw., la limite étant de 500 kw. en courant monophasé. Dans les fours de maintien, la consommation ne dépasse pas 150 kw.-heure.

On étudie un dispositif d'alimentation automatique. La pompe électromagnétique est en usage aux Etats-Unis pour les machines à couler sous pression ou pour le coulage dans des

moules sur transrouleur. On pratique 160 à 200 coulées en coquille à l'heure chez Packard.

FOUR A HAUTE FREQUENCE

Le développement de ces fours paraît gêné par le coût élevé des générateurs HF. Aussi, l'usage en est-il réservé aux laboratoires de recherches, car ils sont d'un emploi commode pour les opérations sous vide.

Par exemple, on utilise en Grande-Bretagne des fours Campbell pour l'épuration des alliages légers contenant du zinc et du magnésium. Trois fours à creuset fonctionnent sous puissance de 300 kw. Après fusion, le zinc et le magnésium sont distillés sous vide. La puissance d'alimentation du four est ramenée à 75 kw. pendant la période de distillation.

LA PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE

Pendant l'année 1950, la production française d'électricité, passant de 28.404 à 31.447 millions kw.-h. (Sarre non comprise), s'est accrue de 10,7 %. La production moyenne mensuelle s'établit comme suit :

1939	1.643 millions kw.-h.	
1946	1.848	—
1949	2.380	—
1950	2.621	—

De 1938 à 1950, l'accroissement a été de 41 %. Malheureusement, les statistiques prouvent que la consommation double tous les dix ans !

NOUVEAUTES ELECTRONIQUES

RELEVÉES PAR V. ROCHEBRUNE

Plusieurs nouveautés électroniques intéressantes ont fait récemment leur apparition sur le marché et il nous paraît utile de les signaler.

RÉGLAGE ÉLECTRONIQUE DES RÉSISTANCES DE CHAUFFAGE

La commande se fait généralement par rhéostat pour un four ou une étuve: dans ces conditions, la puissance dissipée par les résistances est perdue. On peut améliorer le fonctionnement en utilisant une bobine de self-inductance réglable par noyau plongeur: mais alors le facteur de puissance devient inadmissible. Les variateurs électroniques représentent une solution élégante, mais coûteuse, surtout pour les puissances élevées.

Un nouvel appareil, le variwatt électronique (PR 630) découpe le courant utilisé dans les résistances en fractions d'une durée supérieure à 1 seconde, au lieu de la durée inférieure à 0,01 s. communément admise pour les variateurs. On réalise ainsi une économie d'appareillage considérable et une variation continue progressive de la puissance de 15 % à 85 %: en deçà de 15 %, on déclenche l'arrêt; au-delà de 85 %, on fonctionne à pleine charge. Le dispositif, qui agit sur le temps d'allumage et le temps d'extinction, peut commander des relais de toute puissance à contacts secs ou à mercure.

PALPEURS DE NIVEAU

La mesure du niveau des réservoirs peut se faire au moyen d'un appareil électronique avec électrode fixe indéréglable dans le réservoir (relais PIC).

Le palpeur peut aussi permettre l'inversion du mouvement d'un rouleau pour teinture de pièces non cousues sans fin, dosage de l'eau dans la confection des bétons, indicateur des niveaux de capacité, marquage des particules métalliques sur transporteur à courroie, régulation des niveaux liquides. Le pouvoir de coupure du relais est de 220 VA.

POUR LAVER LE LINGE SANS MACHINE A LAVER

On a proposé l'emploi d'un générateur d'ultrasons pour brasser le liquide détergent à travers le linge. Le résultat est excellent, mais le procédé est coûteux en raison, tant de l'appareillage que de la consommation d'énergie.

On a découvert qu'une fréquence sonore de 100 Hz est tout aussi bonne pour ce service, qui dure seulement un peu plus longtemps.

Le laveur sonique Bosh, réalisé sur ce principe, est sans danger en raison du transformateur abaisseur 110/28 et 110/40 V. Il facilite aussi le rinçage. On peut l'introduire dans toutes lessiveuses, même d'une capacité de 60 litres et même pendant l'ébullition.

Un autre appareil français, la pulsette, est un laveur combiné avec une soufflerie qui insuffle de l'air dans la solution détergente et ne consomme que 25 watts.

POUR FAIRE FUIR LES MOUSTIQUES

Les soirées d'été sont empoisonnées par les moustiques et autres insectes attirés par la lumière des lampes. Or, on vient de mettre au point en Amérique une lampe à incandescence, dont l'ampoule est revêtue intérieurement d'un enduit satiné jaunâtre, ayant pour propriété de faire fuir les insectes. Pour le moment, ces lampes, qu'on peut trouver sur le marché français, sont montées sur culot à vis Edison.



L'OSCILLOSCOPE _____ _____ CATHODIQUE

L'oscilloscope cathodique possède une place prépondérante dans le domaine des mesures et par conséquent du dépannage. Sans vouloir dire qu'il doit faire partie de l'outillage du dépanneur débutant, il faut reconnaître qu'il a sa place dans toutes les stations service.

C'est un appareil qui peut se plier aux emplois les plus divers. Il possède

de tous les avantages du meilleur voltmètre et, surtout, il permet de « visualiser » toutes les tensions alternatives présentes en n'importe quel point d'un amplificateur et d'un récepteur et d'en contrôler immédiatement la forme et l'amplitude. Il est impossible de réaliser tous ces contrôles avec n'importe quel autre appareil.

Avant d'étudier les applications si intéressantes de l'oscillo-cathodique, il faut en comprendre clairement la constitution : c'est la condition nécessaire à sa bonne utilisation.

Pour commencer, étudions l'âme de l'oscillographe : le tube à rayons cathodiques.

LE TUBE A RAYONS CATHODIQUES

Il existe plusieurs sortes de tubes cathodiques ; nous décrirons le type le plus répandu actuellement.

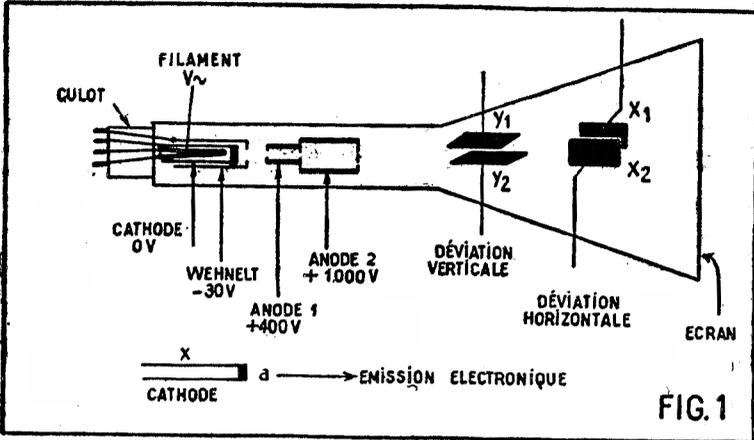
Il comporte une ampoule de verre dans laquelle règne un vide très pous-

sé (10^{-6} à 10^{-7} mm de mercure) condition de longue durée du tube. Vous connaissez certainement la forme de cette ampoule qui comprend un col dont l'une des extrémités se ferme sur un culot, et dont l'autre est prolongée par un cône dont le fond constitue l'écran et est recouverte intérieurement de matières fluorescentes (voir fig. 1).

Cette enceinte renferme les éléments suivants : un filament qui chauffe une cathode *K*, dont la surface émissive n'est plus comme dans les tubes de réception ordinaire le cylindre *x*, mais la base *a* de ce cylindre. L'émission électronique se fait suivant l'axe de l'ampoule.

Un cylindre métallique entoure presque complètement la cathode, ne laissant libre qu'une ouverture circulaire centrée sur l'axe du tube devant la cathode. C'est la grille ou *Wehnelt* ; le nom de grille peut sembler

D'autre part, la face interne du fond de l'ampoule est recouverte de sels métalliques légèrement impurs : par exemple, du sulfure de zinc, auquel on a incorporé dans des proportions infimes du cuivre, ou du man-



bizarre, mais cette électrode portée à une certaine tension négative par rapport à la cathode, contrôle le flux électronique et joue un rôle analogue à la grille de commande d'un tube de réception.

On trouve ensuite 2 cylindres métalliques de diamètres différents. Ce sont les *anodes*. Portées à une tension positive très élevée (400 et 800 volts pour un tube de 7,5 cm de diamètre - 1.200 et 3.000 volts pour un tube de 22 cm.), leur rôle complexe assure, comme nous le verrons plus loin, l'accélération du flux électronique et sa concentration.

Enfin, disposés symétriquement de part et d'autre de l'axe du tube se trouvent 2 paires de plaques métalliques dites de *déviations*, dont le rôle sera nettement établi au cours de ce chapitre.

— 2 de ces plaques sont disposées horizontalement : ce sont les *plaques de déviation verticale* (Y_1 et Y_2),

— les 2 autres sont disposées verticalement, ce sont les *plaques de déviation horizontale* (X_1 et X_2).

ganèse. Cette substance a la propriété de s'illuminer sous le choc des électrons, et de laisser ainsi une trace ou *spot*. La couleur de l'image dépend de la nature du sel. Le rendement lumineux dépend de l'impureté du sel métallique.

Mais cela intéresse surtout le constructeur du tube. Voyons plutôt le fonctionnement du tube à rayons cathodiques.

FONCTIONNEMENT

Comme dans un tube de réception, la cathode est ici l'électrode de référence. Toutes les tensions sont comptées par rapport à la cathode ; elle constitue donc le potentiel zéro.

Les électrons émis par la cathode sont soumis au champ accélérateur des anodes, et s'échappent en direction de celles-ci, par le trou du *Wehnelt*. Mais cette électrode, étant portée à un potentiel négatif, agit comme l'indiquent les figures (2a, 2b, 2c) à la manière d'un robinet.

Plus son potentiel est négatif,

moins nombreux sont les électrons qui peuvent franchir la barrière du champ retardateur. On peut même arriver à l'annulation du faisceau, et ce fait se produit pour une tension de quelques dizaines de volts. (Ce chiffre varie avec chaque tube, mais se situe en moyenne autour de -30 volts).

La commande de tension du Wehnelt constitue donc, sur un oscillographe, la commande « intensité » (dosage de l'intensité lumineuse du spot), c'est-à-dire du nombre d'électrons qui viendront frapper l'écran (la fluorescence de l'écran croît avec le nombre d'électrons qui le frappent).

Notons à ce sujet qu'il vaut mieux ne pas trop augmenter la luminosité du tracé. On y perd en netteté et surtout on détériore la couche fluorescente et par là même le tube, surtout quand le spot reste immobile sur l'écran.

Revenons au faisceau d'électrons. Il se dirige vers les anodes. Il est divergent du fait simple que 2 électrons (électricité négative) se repous-

sent, mais l'ensemble des anodes qui constituent ce qu'on appelle une lentille électronique.

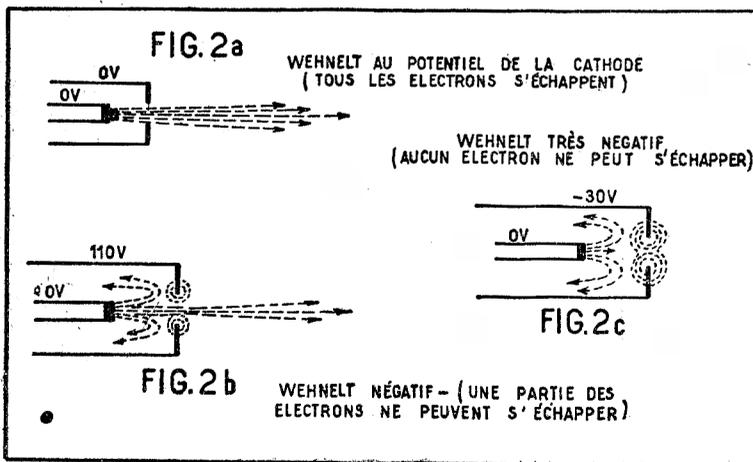
FONCTIONNEMENT DE LA LENTILLE ÉLECTRONIQUE

1. — Fonction accélératrice:

Dans un tube de 7,5 cm., par exemple, la première anode est portée à un potentiel de 400 V., la seconde à 800 V., les électrons subissent donc des accélérations de plus en plus grandes qui augmentent leur vitesse. Cela leur permet de traverser l'espace anode-cathode, et d'arriver sur l'écran avec une vitesse suffisante pour l'exciter, c'est-à-dire le rendre lumineux.

2. — Fonction de convergence:

Dans l'ensemble de la figure 3, les lignes de force du champ magnétique entre les 2 anodes sont celles représentées en pointillé (analogues aux li-



On pourrait penser que ces électrons vont frapper les plaques et constituer un courant anodique important, comme dans un tube de réception. Or, il n'en est rien, car il faut

des lignes de force d'un champ magnétique).

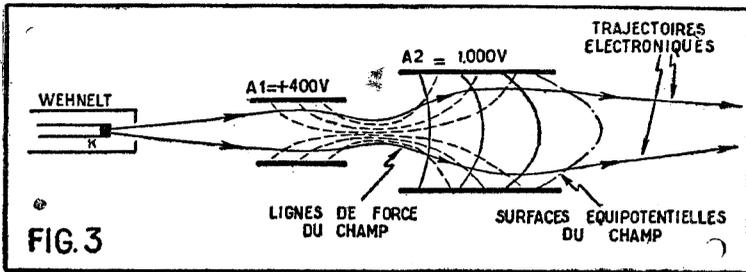
Les électrons qui se présentent devant les anodes sont donc soumis à 2 forces:

1) *une force répulsive* qui tend à les éloigner les uns des autres, puis- que 2 électrons se repoussent;

2) *ils tendent à suivre les lignes de plus grande pente du champ*, c'est-à-dire le chemin pour lequel le poten-

c'est un pinceau très délié d'électrons qui vient frapper l'écran et l'illumine.

Ce point de convergence pouvant varier avec les tensions d'alimenta- tion, il est nécessaire de prévoir un réglage dit de « concentration », qui

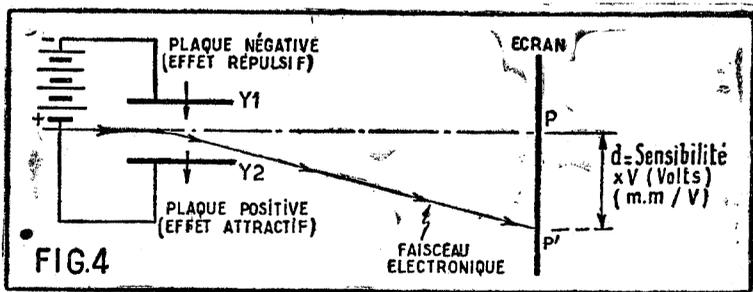


tiel varie le plus vite, pour lequel il devient le plus rapidement positif (à la manière d'un cours d'eau qui coule toujours par où la pente est la plus forte). Ce chemin, c'est précisément le tracé des lignes de force.

Leur trajet est donc la résultante de ces deux forces et se traduit, comme on peut le vérifier, par les flèches de la fig. 3. On voit que les électrons, à la sortie des anodes, sont convergents et très accélérés. L'ensemble des 2 anodes se comporte donc comme

consiste à corriger le potentiel de la première anode appelée anode de concentration. (On change alors la forme des lignes de force et par conséquent le trajet des électrons, et on ramène toujours ainsi leur point de convergence sur l'écran).

Rappelons-nous donc que la tension du Wehnelt commande l'intensité lumineuse du faisceau, et que la tension de A permet le réglage de concentration.



une véritable lentille convergente. Ce système est à la base de la nouvelle technique du microscope électronique.

Les dimensions du tube cathodique sont judicieusement calculées en fonction de la forme des anodes et de leurs tensions respectives ; aussi le point de convergence du faisceau se trouve précisément sur l'écran. Et

LES ENSEMBLES DE DÉVIATION

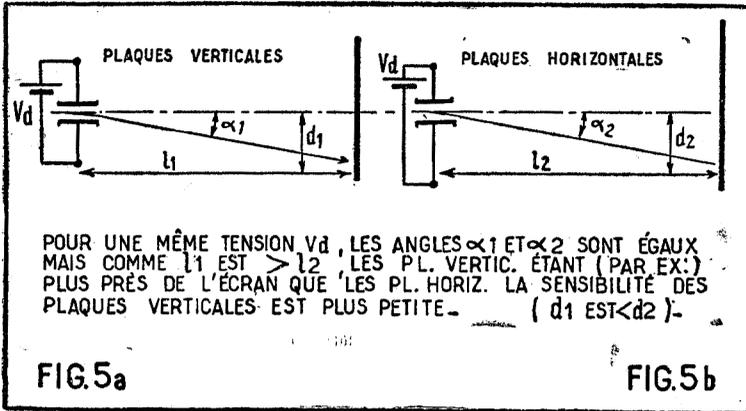
Disposons, de part et d'autre du trajet du faisceau, 2 armatures métalliques. Appliquons une différence de potentiel continue entre ces 2 armatures : les électrons sont attirés par l'armature positive et repoussés par

l'armature négative. Donc le faisceau est dévié du côté de l'armature positive. En conséquence, il frappe l'écran au point P'.

Nous ne donnons pas ici la formu-

mettent d'obtenir séparément ou simultanément une déviation verticale et horizontale.

Potential de repos des plaques de déviation : il faut nécessairement



le donnant la valeur de la déviation. Notons, et cela se conçoit clairement, qu'elle est proportionnelle à la tension appliquée.

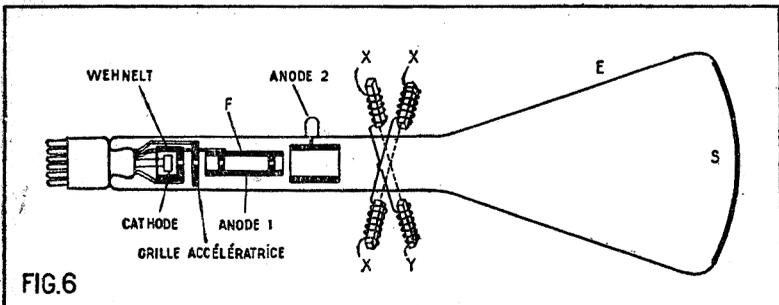
Ces plaques de déviation ne consomment aucun courant. En effet, la vitesse des électrons est si élevée (20.000 kilomètres à la seconde) que la tension appliquée sur les plaques les dévie simplement, mais ne peut les arrêter, leur énergie cinétique est trop forte.

Un tube à rayons cathodiques de mesure comporte 2 systèmes de déviation, ainsi que nous l'avons signalé précédemment : 2 plaques horizontales et 2 plaques verticales qui per-

qu'elles soient au potentiel de la 2^e anode afin d'éviter tout freinage du faisceau.

Sensibilité du tube cathodique : elle s'exprime en millimètres par volt, et indique l'amplitude de la déviation produite par 1 volt appliqué sur les plaques de déviation. Elle est en général comprise entre 0,25 et 0,33 mm. par volt, ce qui est, on le voit, très faible.

La sensibilité des plaques verticales est légèrement différente de la sensibilité horizontale. C'est évident, puisque les deux ensembles donnent le même angle de déviation, mais ne sont pas à la même distance de



l'écran — l'élongation est différente.

Note complémentaire: la déviation électromagnétique:

Un électron en mouvement est un courant électrique élémentaire. Il possède donc un champ magnétique et obéit aux lois classiques de l'action d'un champ magnétique sur un courant. En particulier, la loi de Laplace (qui régit le fonctionnement d'un haut-parleur électrodynamique) lui est applicable (un conducteur parcouru par un courant et placé dans un champ magnétique est soumis à une force). Le faisceau électronique étant à la fois champ et courant il est pos-

sible de le dévier à l'aide d'un champ magnétique auxiliaire obtenu avec deux bobines placées autour du col du tube (fig. 6).

Mais ce mode de déviation nécessite un courant important pour alimenter les bobines et n'est pas employé pour les tubes de mesure. Nous le donnons à titre indicatif. Notons cependant que dans les tubes à déflexion électromagnétique, il n'y a pas d'anode de concentration. Elle est remplacée par une bobine de concentration qui agit sur le champ magnétique du faisceau. Seule subsiste la seconde anode.

(A suivre).

LES ACCESSOIRES POUR INDUSTRIE RADIO

Un certain nombre de réalisations intéressantes ont été présentées récemment à la 8^e Exposition britannique des Accessoires pour l'Industrie Radio, qui groupait 108 exposants. Il est curieux de constater que cette branche de l'industrie britannique ne cesse de s'accroître et de développer ses exportations. Les chiffres d'exportation britannique sont en effet passés, de 1947 à 1950, de 2,5 millions de livres à 5,3 pour les pièces et de 1,5 à 2,7 millions de livres pour les lampes, si bien que le chiffre total des exportations est monté de 10 à 18 millions de livres. L'Angleterre est maintenant le plus gros exportateur de pièces détachées de radio.

Parmi les nouveautés, signalons un *décapant coloré* pour vérification des soudures dans les travaux d'assemblage à la chaîne.

Le *fluon*, polytétrafluoréthylène, paraît de plus en plus utilisé comme isolant (British Mechanical Productions).

La manipulation des *tôles fines* est facilitée par la magnétisation, qui provoque la répulsion des tôles empilées et le dégagement dans l'air de la tôle supérieure, qui permet la préhension

à la main ou à la machine automatique.

La *matière plastique* est encore en honneur, puisqu'on voit un grand meuble de télévision réalisé entièrement en matière plastique, ne pesant que 15 kg. et pouvant recevoir un tube de 30 cm. (British Moulded Plastics Ltd).

Le *zirconium* métallique est mis au point par Murex. C'est un métal à point de fusion très élevé, ayant une bonne résistance à la corrosion. On le prépare en tôle, tige ou fil. Il est substitué au tantale et au molybdène.

Les *cinéscopes* portent maintenant le diamètre d'écran entre 30 et 40 cm. (Edison Swan Electric Co).

La courbe de polarisation des *antennes de télévision* est indiquée directement par un nouvel enregistreur (Fielden Electronics Ltd).

La qualité des *quartz* et la résistance dynamique de circuits parallèles en résonance sont indiquées par un instrument réalisé par la Salford Electrical Instrument Ltd.

Un nouvel appareil de mesures électroniques universel permet d'effectuer toutes les mesures électriques courantes (Taylor Electrical Instruments Ltd).

En marge du Salon de l'Armée

★

LA RADIO DANS L'ARMÉE

M. le Chef de Bataillon Morand a fait, il y a quelque temps, une conférence à la Société des Radio-électriciens sur les progrès en matière de radiocommunications militaires. Voici quelques notes inspirées par cette conférence, en ce qui concerne plus particulièrement les émetteurs et récepteurs en service actuellement. Nous avons pensé être ainsi utiles à ceux de nos lecteurs appelés prochainement à servir dans une unité de transmissions.

Il n'est un secret pour personne que le matériel radio en service dans l'armée actuellement s'inspire assez étroitement de celui utilisé par l'armée américaine.

Plusieurs raisons ont amené à ce choix. D'abord, l'extraordinaire efficacité des liaisons radio réalisées par les troupes américaines pendant la libération de notre territoire, efficacité qui démontre l'excellence des conceptions ainsi réalisées. Ensuite, la facilité avec laquelle nous avons pu nous procurer, dans les surplus U. S. A., des appareils en parfait état de fonctionnement, grâce auxquels, dès 1945, nos bataillons de transmissions ont pu être équipés rapidement.

Bien entendu, seuls ont été choisis les appareils qui nous ont paru les plus intéressants et notre industrie radio-électrique n'a eu à porter ses efforts que sur la réalisation de six types d'émetteurs - récepteurs seulement.

Voici, sous forme de tableau, les caractéristiques principales de ces six modèles :

TYPE	S.C.R. 300 portable	S.C.R. 508-608 voiture	SCR 509-609 mixte	SCR 694 mixte	S.C.R. 506 voiture	S.C.R. 399 autonome
Poids en kg	10,5	46	12,3	14	80	204
Poids aliment.	6,8		12,9	53		
Gamme en Mc/s	40 à 48	20 à 27,9 27 à 38,9 8 à 30	20-27,9 27-38,9 8	3,8 à 6,5	2 à 4,5	2 à 18
Portée moyenne en km	2 à 16		télesc. fouet 2 m.	10 à 50	40 à 80	160/400
Antennes	télesc. 3,2 m flexi 0,84 m.		fouet 2 m.	fouet 5 m. 8 à 25	fouet 5 m. 20/90 480	fouet 250/400 2.000
Puissance en watts	0,5		2			
Consommation en watis	11,25		17/20	machine à main		
Alimentation	piles	convertisseur	piles ou vibreur	piles vibreur	convertisseur	groupe électrog. secteur 110 V.
Modulation	fréquence ± 15 kes	phase ± 40 Kc/s	phase ± 40 kes	amplitude	amplitude	amplitude
Sensibilité en μ V du récepteur	2,5	1	2	5	3	4
Valeur de la MF en kc/s...	2515		2880	456	915	470

Voici d'autre part les caractéristiques particulières de chacun d'eux :

Le SCR 300 utilise 18 lampes de la série miniature batteries. On trouve successivement :

Emetteur :

- 1L4 modulatrice,
- 1T4 oscillatrice,
- 1T4 doubleuse,
- 3A4 mélangeuse,
- 3A4 en finale.

Récepteur :

- 1T4 amplificatrice HF,
- 1L4 mélangeuse,
- 1T4 en première MF,
- 1T4 en deuxième MF,
- 1R5 en deuxième mélangeuse,
- 1T4 en première MF.
- 1L4 en première limiteuse,
- 1L4 en deuxième limiteuse,
- 1A5 en discriminateur,
- 1S5 en amplificatrice BF,
- 1S5 amplificatrice de bruits et détectrice,
- 1L4 amplificatrice de courant continu,
- 1S5 oscillateur local.

L'émetteur comporte 41 fréquences d'exploitation espacées de 200 kcs. Ces fréquences sont obtenues au moyen d'un oscillateur réglable entre 17,85 et 21,85 Mcs, suivi d'un étage doubleur qui porte cette gamme de 35,7 à 43,7. La fréquence ainsi obtenue est appliquée à un mélangeur qui reçoit d'autre part la fréquence fixe d'un quartz oscillant sur 4,3 Mcs.

L'émetteur utilise le double changement de fréquence, après une première amplification haute fréquence. La première MF est réglée sur 4,3 Mcs. Le deuxième oscillateur local est stabilisé par un quartz oscillant sur 6,815 kcs.

Un système « squelch » supprime le fonctionnement de la basse fréquence, en l'absence de modulation.

L'ensemble est alimenté par 3 piles. L'une, de 1,5 volt pour les filaments, la deuxième de 90 volts pour le ré-

cepteur, la troisième de 150 volts pour l'émetteur.

Le SCR 508-608 utilise à l'émission :

- 1619 oscillatrice,
- 1619 amplificatrice HF,
- 1619 redresseuse,
- 1619 doubleuse,
- 1619 tripleuse,
- 1624 à l'étage final.

A la réception, on trouve :

- 6AC7 amplificatrice HF,
- 6AC7 mélangeuse,
- 6J5 oscillatrice,
- 12SG7 1^{re} amplificatrice MF,
- 12SG7 2^e amplificatrice MF,
- 6AC7 limiteuse,
- 6H6 discriminateur.
- 6SL7 oscillatrice MF et préampli,
- 6V6 amplificatrice BF,
- 6SL7 amplificatrice d'antifading et squelch.

Cet ensemble existe, en formule normale, sous la forme : un émetteur et deux récepteurs. Mais on rencontre aussi sous la dénomination 528-628 un ensemble : un émetteur et un récepteur et sous la dénomination 538-638, la formule : un récepteur et un interphone.

La gamme de fonctionnement va de 20 à 27,9 Mcs pour la série 500 et de 27 à 38,9 pour la série 600.

Les fréquences de fonctionnement vont de 100 en 100 kcs et 10 d'entre elles peuvent être pré-réglées et commandées par boutons-poussoirs.

L'oscillation est obtenue par un cristal à la fréquence duquel on mélange les fréquences BF. L'ensemble traverse une self spéciale dont la saturation crée un déphasage proportionnel à la tension BF en même temps qu'elle provoque des surtensions riches en harmoniques. Les étages doubleurs et tripleurs suivants en extraient l'harmonique 54 qui est celui de l'émission.

Le récepteur comporte, comme indiqué plus haut, des lampes de la série octale.

Le SCR 509-609 est d'une concep-

tion similaire au 508-608. Il utilise à l'émission :

- 1293 modulatrice,
- 1299 oscillatrice,
- 1291 doubleuse,
- 1291 à l'étage final.

À la réception :

- 1LN5 amplificatrice HF,
- 1LC6 mélangeuse
- 1299 oscillatrice,
- 1LN5 en 1^{re} amplificatrice MF,
- 1LN5 en 2^e amplificatrice MF,
- 1LN5 en limiteuse,
- 1LH4 en discriminateur,
- 1294 en discriminateur,
- 1299 en amplificatrice BF.

L'émetteur emploie pour la modulation de fréquence le système classique de lampe de réactance en parallèle sur l'oscillatrice, ce qui permet de travailler avec un nombre réduit d'étages.

Le récepteur est à changement de fréquence. Son oscillation locale est assurée par un quartz dont on utilise le troisième harmonique. Pendant le fonctionnement de l'émetteur, la fréquence émise est appliquée au récepteur et grâce à un circuit discriminateur, l'oscillateur de l'émetteur reçoit une tension correctrice qui stabilise sa fréquence de fonctionnement.

Le **SCR 694** dispose de 270 fréquences espacées de 10 kcs. Il utilise des lampes batteries qui sont :

À l'émission :

- 3A4 modulatrice,
- 3A4 oscillatrice,
- 3A4 doubleuse,
- 2E22 à l'étage final.

À la réception :

- 1L4 amplificatrice HF,
- 1R5 en changeuse de fréquence,
- 1L4 en 1^{re} amplificatrice MF,
- 1R5 en 2^e amplif. MF et oscillatrice,
- 1S5 en détectrice et préamplif. BF,
- 3Q4 en amplif. BF,
- 1R5 en oscillatrice de battements.

L'émetteur comporte trois positions de puissances d'émission qu'on utilise selon la portée à réaliser. Ainsi qu'on

l'a vu, il peut être alimenté par une machine à main qui n'est pas autre chose qu'une dynamo, montée sur un trépied et munie de manivelles.

Le modulateur attaque la troisième grille du PA.

Le pilote utilise le montage ECO et peut également être commandé par l'un des deux cristaux disponibles.

La 2^e amplificatrice moyenne fréquence 1R5 est munie d'un quartz de 200 kcs, grâce auquel il est possible de réétalonner le récepteur et l'émetteur en cas de dérèglement.

Le **SCR 506** dispose de 226 fréquences espacées de 20 kcs, avec 4 fréquences pré-réglées. La partie émission emploie :

- 1613 en modulatrice,
- 1613 en oscillatrice,
- 807 en séparatrice,
- 2x 814 en push-pull à l'étage final.

La partie réception utilise :

- 12SK7 en amplif. HF,
- 12K8 en changeuse de fréquence,
- 12SK7 en 1^{re} amplif. MF,
- 12C8 en 2^e amplif. MF,
- 12SK7 en 3^e amplif. MF,
- 12SA7 en détectrice et préampl. BF,
- 6Y6 en amplif. BF,
- 12K8 en oscillatrice de battements.

Le récepteur comporte également un ondemètre équipé de :

- 6K8 oscillatrice,
- 6SC7 en multivibrateur 100 kcs,
- 6SC7 en multivibrateur 20 kcs.

Cet ondemètre est attaqué par un quartz oscillant sur 200 kcs et associé aux 2 lampes montées en multivibrateurs permet d'obtenir toutes les fréquences échelonnées de 20 à 20 kcs. Il est ainsi possible d'étalonner rigoureusement à la fois l'émetteur et le récepteur.

Le système de modulation employé est la modulation grille du PA.

Le **SCR 399** constitue un groupe autonome pour les liaisons à grande distance. Il est normalement monté sur un camion de 2,5 tonnes complété par une remorque.

L'émetteur est le fameux BC610 américain à modulation plaque, Il comporte pour la partie HF :

6V6 oscillatrice,
6L6 en doubleuse,
2x807 en amplificatrices,
250TH à l'étage final.

Et pour le modulateur :

6SQ7 préampli micro dynamique
6J5 préampli micro chatbon
6SR7 en limiteuse
6SN7 préampli de tension et déphaseuse
6SN7 en préamplif. BF push-pull
2 x 2A3 en amplif. BF push-pull
2 x 100 TH à l'étage BF final en push-pull.

Une boîte d'antennes à 3 positions

permet d'adapter l'émetteur à n'importe quelle antenne.

En réception, on utilise soit un BC312 pour alimentation 110 volts alternatif, soit un BC342 pour fonctionnement sur accumulateurs. Ces types de récepteurs sont bien connus; nous rappellerons simplement qu'ils comportent 2 étages HF, un changement de fréquence par 2 lampes, 2 étages MF, détectrice, préamplification BF et amplification BF. Un filtre à cristal et un BFO complètent cet ensemble.

De nombreux récepteurs de ces types, en provenance des surplus américains, sont en service chez des amateurs-émetteurs.

Bibliographie : *L'Onde Electrique* (janvier 1951).

CARACTERISTIQUES DES LAMPES MODERNES

1. — LAMPES RIMLOCKS

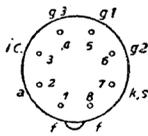
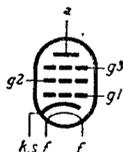
a) SÉRIE E (suite)

EF 40

PENTODE BF

$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 0,2 \text{ A}$



Capacités.

C_a	=	5,5	pF
C_{g_1}	=	4,0	pF
C_{ag_1}	=	0,025	pF
$C_{g_1 f}$	=	0,0015	pF

Caractéristiques limites.

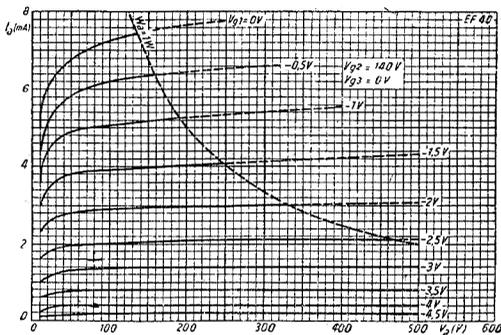
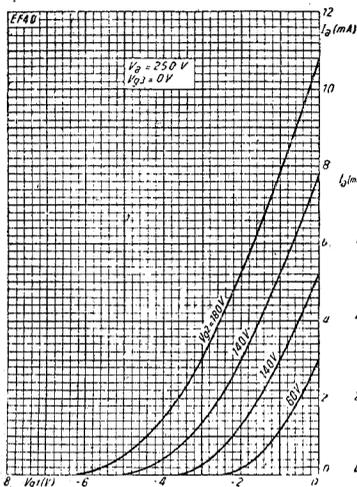
Caractéristiques typiques.

V_a	=	250	V
V_{g_2}	=	0	V
V_{g_2}	=	140	V
V_{g_1}	=	— 2	V
I_a	=	3	mA
I_{g_2}	=	0,55	mA
S	=	1,85	mA/V
R_i	=	2,5	MΩ
$K_{g_2 g_1}$	=	38	

V_{a0}	=	550	V
V_a	=	300	V
W_a	=	1	W
$V_{g_2 0}$	=	550	V
V_{g_2}	=	200	V
W_{g_2}	=	0,2	W
IK	=	6	mA
V_{g_1} ($I_{g_1} = +0,3 \mu A$)	=	— 1,3	V
R_{g_1} ($W_a < 0,2 W$)	=	10	MΩ
R_{g_1} ($W_a > 0,2 W$)	=	3	MΩ

Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur BF.

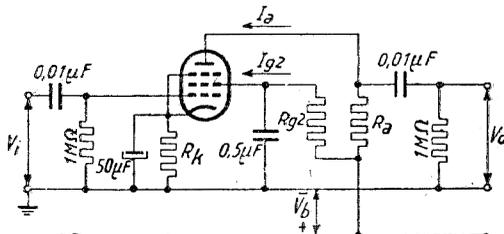
V _b (V)	R _a (MΩ)	R _{g2} (MΩ)	R _K (KΩ)	I _a (mA)	I _{g2} (mA)	V _o V _i	d tot (%) pour		
							V _o = 4 V _{eff}	V _o = 8 V _{eff}	V _o = 12 V _{eff}
250	0,33	1,5	2,2	0,58	0,12	210	0,6	0,9	1,2
100	0,33	1,2	4,7	0,20	0,05	125	1,1	1,7	2,6
250	0,22	1,0	1,5	0,86	0,18	80	0,5	0,7	1,0
100	0,22	1,0	3,3	0,28	0,06	120	1,1	1,6	2,5



Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur BF en connexion triode.

V _b (V)	R _a (MΩ)	R _K (KΩ)	I _a (mA)	V _o V _i	d tot (%) pour		
					V _o = 4 V _{eff}	V _o = 8 V _{eff}	V _o = 12 V _{eff}
250	0,22	1,8	0,84	31	0,6	0,8	1,1
100	0,22	4,7	0,27	27	1,0	1,5	1,8
250	0,1	1,2	1,5	29	0,6	0,7	1,0
100	0,1	2,7	0,47	26	1,0	1,7	2,2

**Exemple
d'utilisation.**



L'ÉLECTRICITÉ et la PHILATÉLIE

par M. BOIZANTE, de la Chambre Syndicale de Philatélie

Dans notre dernière chronique, nous vous avons présenté quelques timbres représentant des navires utilisant la radio pour conserver le contact, soit entre eux, soit avec la terre; aujourd'hui, nous vous présentons notamment un timbre représentant un monument de Paris, célèbre à plus d'un titre.

Tout d'abord, il domine la capitale de toute sa hauteur fluette et pourtant fort harmonieuse; il est un lieu d'excursion tant des Parisiens que des nombreux étrangers qui viennent à Paris; il a servi de support publicitaire à une de nos grandes marques d'automobile, a inspiré plus d'une chanson et plus d'un chansonnier et a été choisi dès les premiers balbutiements de dame Radio pour lui faciliter sa propagation dans les ondes...



Ce monument, qui fit la gloire de son constructeur, l'ingénieur Eiffel, qui, au moment de la présentation de son projet, fut considéré comme un illuminé, fut construit pour l'Exposition Internationale de 1889 et malgré la masse considérable de matériaux nécessitée par son érection fut terminé en temps et en heure.

La Tour Eiffel construite au Champ-de-Mars a donné lieu, pour commémorer son cinquantenaire, à

l'émission d'un timbre la représentant d'une valeur faciale d'affranchissement de 90 centimes et, en outre, grevé d'une surtaxe de 50 centimes reversée par l'Administration à différentes œuvres de bienfaisance. Il a été dessiné et gravé par Cheffer; il fut imprimé en taille douce par les Ateliers du Timbre, dans une teinte lilas-rose (assez fragile), en feuille de vingt-cinq exemplaires, avec coin daté du 4 au 12 avril 1939 et fut mis en vente le 5 mai 1939.

Son tirage est de 1.200.000 exemplaires, dont 878.500 environ furent vendus; il est répertorié sous le n° 429 et cote 75 francs, neuf, et 65 francs, oblitéré.

BIBLIOGRAPHIE

Cahier Mazda-Radio Thyratrons n° 1, édité par la Compagnie des Lampes Mazda.

Il s'agit d'une notice technique relative à l'utilisation des nouveaux thyratrons fabriqués par la Compagnie des Lampes : le thyratron 2050, qui est de volume normal et muni d'un culot octal et le thyratron 2D21, qui est du type miniature.

Dans cette brochure, bien imprimée et bien présentée, on rappelle d'abord le principe de fonctionnement des thyratrons en général et on y décrit quelques-unes des multiples applications possibles : contrôle de température, commandes photoélectriques, bases de temps, etc...

Puis les caractéristiques particulières d'emploi des deux types ci-dessus sont fournies avec toutes les courbes correspondantes.

Nos lecteurs pourront obtenir gratuitement cette documentation s'ils s'adressent, en se recommandant de notre revue, à la Compagnie des Lampes Mazda, 29, rue de Lisbonne, Paris-S°.

LE CABLO-CAMPING 2

Nous avons décrit dans notre dernier numéro un récepteur à deux lampes étudié pour le camping et les vacances et nous avons annoncé une version améliorée de ce récepteur.

Voici cette nouvelle réalisation :

L'amélioration consiste en un étage HF accordé, qui précède la détectrice et qui augmente dans des proportions appréciables la sensibilité pour les émissions lointaines et la puissance pour les émissions proches, sur lesquelles il est possible de « faire du petit-haut-parleur ».

Les modifications à apporter au Cablo-Camping 1 pour le transformer en Cablo-Camping 2 sont assez simples; le matériel supplémentaire est peu important. En outre, la consommation en courant n'est que peu augmentée : les piles BT assureront 40 heures d'écoute et la pile HT 150 heures environ.

LE SCHÉMA

Il n'y a aucune différence dans les parties détection et basse fréquence, avec le montage du mois dernier et

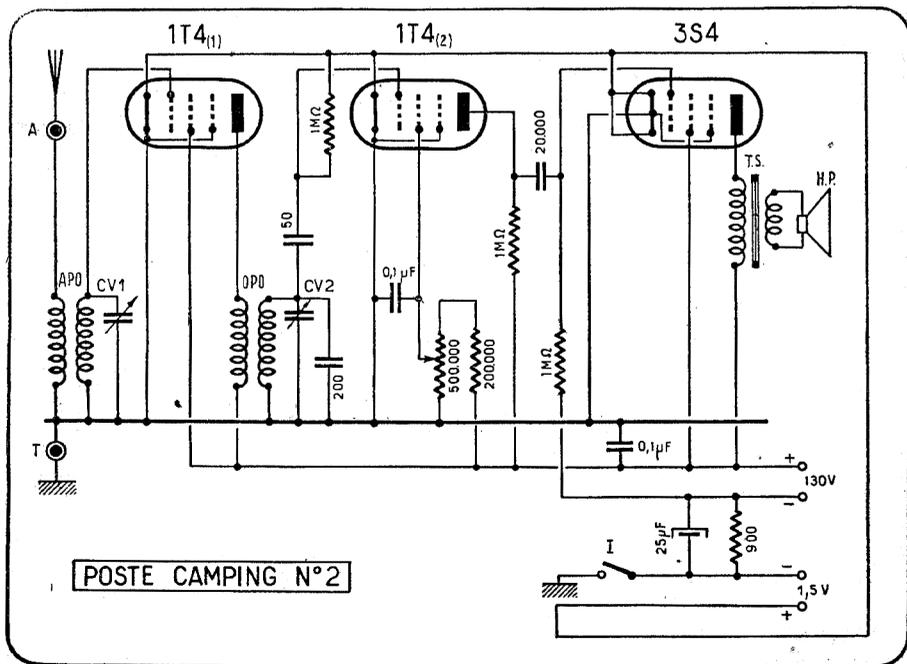


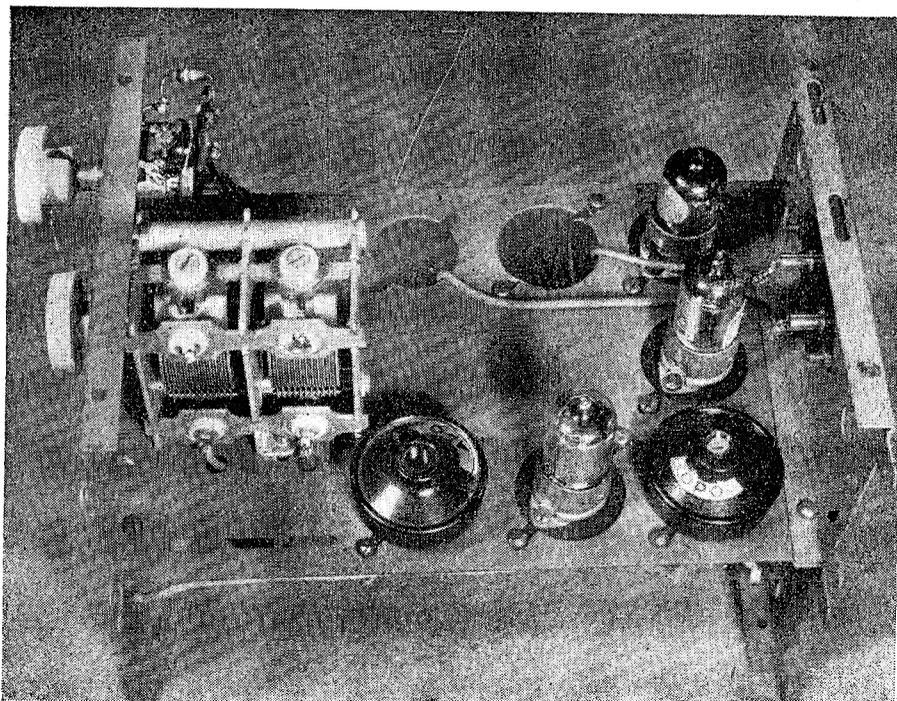
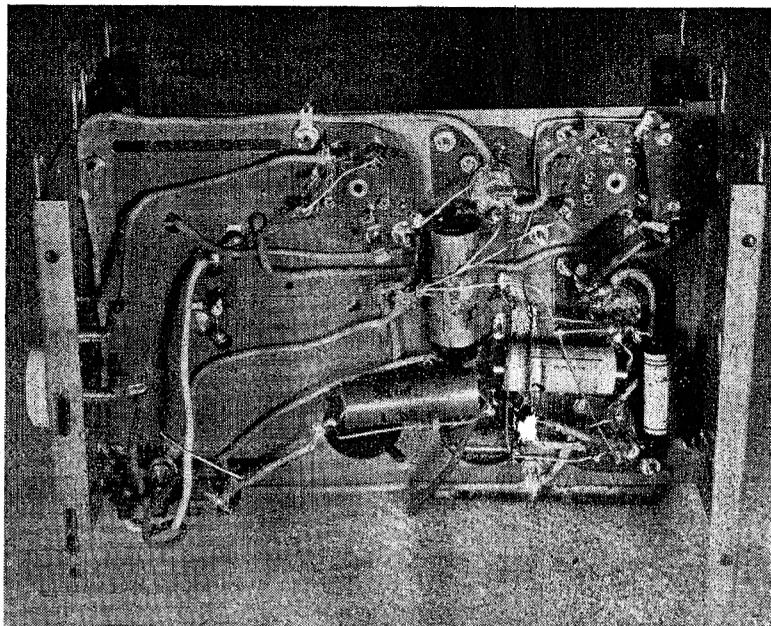
Fig. 1. — Schéma général du Cablo-Camping 2.

nous prions nos lecteurs de bien vouloir se reporter au numéro précédent. Il n'y a pas de différence non plus dans le circuit d'accord d'antenne.

La modification consiste essentiellement dans le fait qu'on a inséré la lampe haute fréquence et son bobinage de plaque entre le circuit d'antenne et le bloc détecteur.

A cette fin, la grille de la 1T4 (pentode HF) est reliée au secondaire du bobinage d'accord. Son écran est relié directement à la haute tension. Quant à la plaque, elle est alimentée par le primaire d'un enroulement oscillateur. Le secondaire de ce bobinage est accordé par la deuxième cage du condensateur variable.

Il est à noter que ce dernier bobinage, normalement employé dans un montage superhétérodyne, est alors accordé sur une fréquence supérieure de



472 kilocycles à celle sur laquelle est accordé le bobinage d'accord.

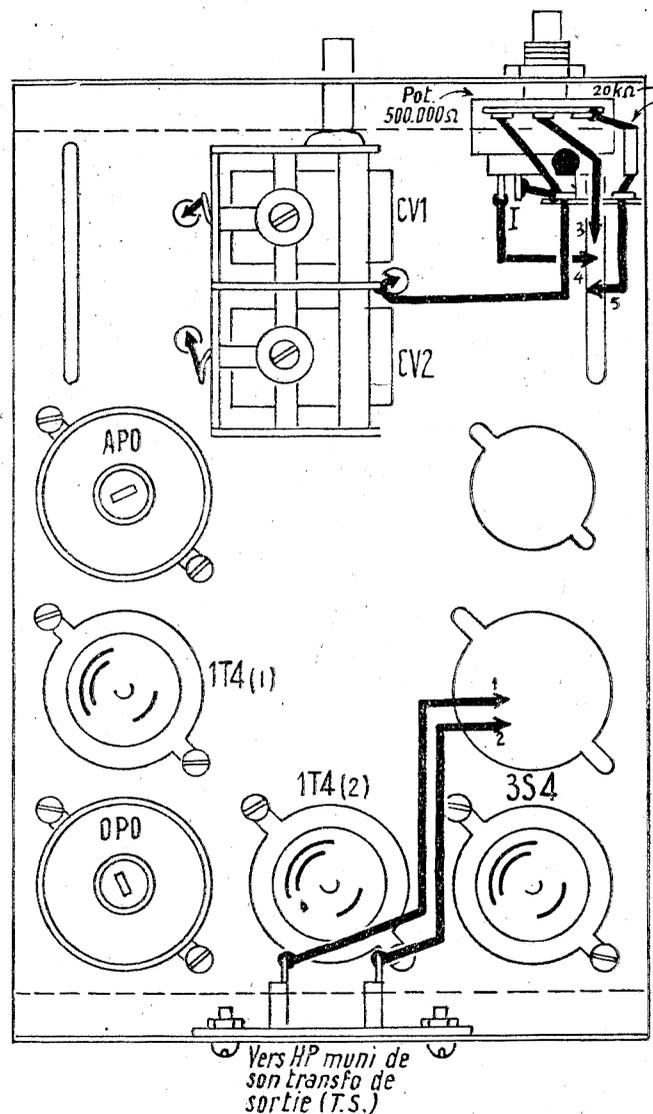
Il y a donc lieu, dans le cas présent (les circuits devant résonner sur la même fréquence), de compenser cet écart de 472 kes. On y parvient au moyen d'un condensateur de 200 pF monté en série sur le secondaire du bobinage oscillateur.

RÉALISATION

Elle est similaire à celle du Cablo-Camping 1 et elle utilise les mêmes châssis. Cependant quelques organes sont déplacés afin de rendre le câblage plus simple :

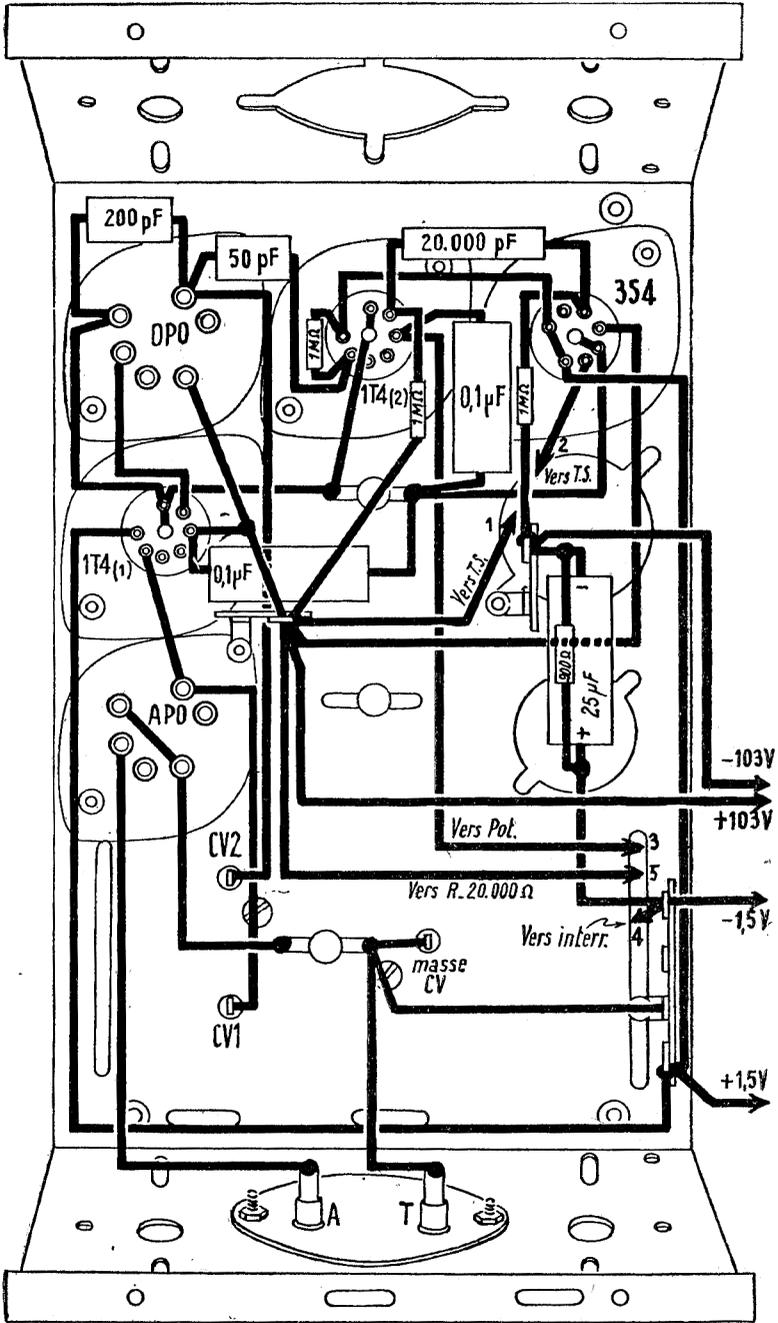
Sont maintenus à leurs anciens emplacements : le condensateur variable, le potentiomètre, le bobinage d'accord et la lampe 1T4 (mais celle-ci devient amplificatrice HF au lieu de détec-

A GAUCHE. — Vue supérieure du « Cablo-Camping-II ». On a enlevé la platine qui protège l'ensemble.
 CI-CONTRE. — Vue du câblage. On a enlevé l'alimentation.
 CI-DESSOUS. — Disposition des organes sur la platine centrale.



Vers HP muni de son transfo de sortie (T.S.)

DISPOSITION DES PIÈCES SUR LE CHÂSSIS

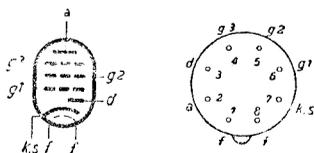


CHASSIS VU DE DESSOUS

ERRATUM

Par suite d'un incident à notre imprimerie, le schéma de la lampe EAF 42 et son culottage n'ont pu paraître dans la page « Caractéristiques des Lampes », de notre dernier numéro.

Nos lecteurs voudront bien nous en excuser et trouver ci-dessous les illustrations manquantes qu'ils pourront découper et coller à la place prévue, en page 14 de notre numéro 28.



trice). La deuxième 1T4 prend la place de la 3S4 qui, elle, est repoussée d'un trou, tandis que, entre les deux lampes 1T4, est disposé le bobinage oscillateur faisant fonction de transformateur haute fréquence.

Le câblage est illustré clairement sur les figures ci-contre. Il est assez simple et peut être réalisé en quelques heures. Il sera cependant vérifié avec beaucoup de soin, car si, par inadvertance on branche la pile de 103 volts sur les filaments, il s'ensuivrait un feu d'artifice qui n'aurait rien de réjouissant.

L'alimentation est exactement celle prévue pour le récepteur précédent. Les deux piles de 1,5 volt et de 103 volts sont placées dans le compartiment inférieur et maintenues par le système très commode des bracelets de caoutchouc. Elles sont reliées au montage par 4 morceaux de fil souple.

ALIGNEMENT

Alors que dans le montage n° 1, il n'y avait aucun alignement de circuits à prévoir, il n'en est plus de même ici, car nous disposons de deux circuits qu'il est nécessaire d'accorder sur la même fréquence : celle de l'émetteur qu'on désire recevoir.

On parviendra facilement à ce résultat, car nous disposons des deux trimmers du condensateur variable et des noyaux des bobinages.

Voici comment procéder :

On accordera (comme pour un superhétérodyne) les trimmers du CV

en bas de gamme PO, c'est-à-dire vers 250 mètres, avec les lampes mobiles du CV sorties d'environ 1,5 centimètre.

Puis, on accordera les noyaux des bobinages PO en haut de gamme, c'est-à-dire vers 500 mètres, avec les lampes mobiles du CV à 1,5 centimètre de la fin de leur course.

Cet alignement est très simple, on le voit, mais il doit être très rigoureux, afin de donner au montage le maximum de sensibilité.

Pour la gamme grandes ondes, on remplacera les bobinages PO par les GO correspondants et l'alignement se fera, sans toucher aux trimmers du CV, uniquement par les noyaux qu'on accordera sur l'émetteur le mieux audible dans cette gamme (Radio-Luxembourg, probablement).

Résultats :

Ce sont ceux qu'on peut espérer d'un tel montage. Ils dépendent en grande partie de l'antenne et de la terre utilisées, mais rien n'est plus facile, en camping ou en vacances, d'accrocher un fil sur un arbre et de planter un piquet en terre.

Un autre récepteur similaire est actuellement à l'étude à notre laboratoire. C'est une troisième version améliorée du poste à piles. Il se nommera le Cablo-Camping 3 et sera un montage à changement de fréquence à 3 lampes. Nous le décrirons prochainement.

Photos A.P.P.

L'ÉCLAIRAGE FLUORESCENT

Le règlement de l'U.T.E. relatif aux tubes à fluorescence est entré en application.

Electricité de France s'est engagée à le faire respecter, au besoin par le refus des installations non conformes.

Le Syndicat des Fabricants français de Lampes s'est engagé à ne plus mettre en fabrication que les tubes dits « Compensés U.T.E. ».

La Fédération nationale de l'Équipement Électrique s'est engagée à ne vendre, installer et proposer que des tubes et lampes conformes.

Electricité de France et A.P.E.L. feront la publicité nécessaire pour faire connaître ce règlement.

MODULATION D'AMPLITUDE ET MODULATION DE FRÉQUENCE

par E. RENOU

Le dictionnaire nous apprend que la modulation est une inflexion dans la voix humaine ou dans le chant des oiseaux.

Nous sommes là, assez loin de la radioélectricité et cependant cette définition nous permet de saisir ce qu'il faut entendre par modulation, en tant que phénomène électrique.

C'est, du point de vue général, une modification apportée à la forme d'un courant électrique.

Pratiquement, on désigne sous le nom de modulation l'incorporation, à un courant électrique de base, d'un autre courant secondaire.

Le premier courant, appelé *courant porteur*, est le plus souvent un courant alternatif de fréquence élevée, mais cette condition n'est pas obligatoire, car il peut être un courant de fréquence zéro, c'est-à-dire un courant continu.

Si l'on considère un microphone à charbon, on sait qu'il y circule, au repos, un courant continu, fourni par une pile. Si l'on parle devant ce microphone, les vibrations mécaniques de la voix modifient au même rythme le courant permanent dont l'intensité change de valeur. On a affaire à un courant continu modulé.

Mais, dans le cas de radiotéléphonie qui nous occupe plus spécialement, on désire faire entendre au loin la voix humaine, un orchestre ou un enregistrement sur disques. Rien de plus simple que de disposer un microphone ou un bras de pick-up qui transforme les vibrations sonores en vibrations électriques qu'il est ensuite possible d'amplifier autant

qu'on le désire, grâce à des tubes électroniques.

Mais quelle que soit la puissance électrique ainsi obtenue, la fréquence des courants est trop faible pour créer des ondes hertziennes se propageant au loin dans l'espace.

Il faut donc avoir recours à un artifice qui est le suivant :

On crée, également au moyen de tubes électroniques, des courants de fréquences suffisamment élevées pour qu'ils créent les ondes hertziennes qui nous sont nécessaires et on y incorpore les courants de fréquence musicale (ou basse fréquence) dont nous disposons par ailleurs.

Ces ondes hertziennes sont appelées *ondes porteuses*, car leur rôle se borne à servir de support à la basse fréquence qui seule est intéressante, jusqu'au point de réception.

Les courants de basse fréquence sont appelés *courants de modulation*. Le mélange des deux courants haute fréquence et basse fréquence s'appelle *modulation* et le courant complexe obtenu après mélange s'appelle *courant modulé*.

Et comment peut être réalisée cette modulation ?

Examinons un courant haute fréquence sinusoïdal, tel qu'il est produit dans un émetteur : il est, comme tout courant alternatif, déterminé par deux caractéristiques : sa *fréquence* et son *amplitude*.

— La fréquence est le nombre de fois dont il change de sens à chaque seconde : elle détermine la longueur d'onde de l'émission.

— L'amplitude est sa tension.

Pour moduler ce courant, on peut

agir sur l'une de ces deux caractéristiques. Dans le premier cas, on a affaire à la *modulation de fréquence*; dans le deuxième cas, il s'agit de *modulation d'amplitude*.

Nous commencerons par étudier la modulation d'amplitude, qui paraît plus logique et plus facile à admettre. C'est d'ailleurs le système le plus utilisé dans les stations de radio-diffusion.

Dans ce procédé, l'amplitude, c'est-à-dire la tension de l'onde porteuse, est modifiée au rythme de la tension basse fréquence.

Notre figure 1 illustre ce type de modulation.

En A, on a représenté les variations de la tension de haute fréquence. C'est la forme de l'onde porteuse, en l'absence de modulation.

En B, on a représenté la tension basse fréquence musicale à transmettre.

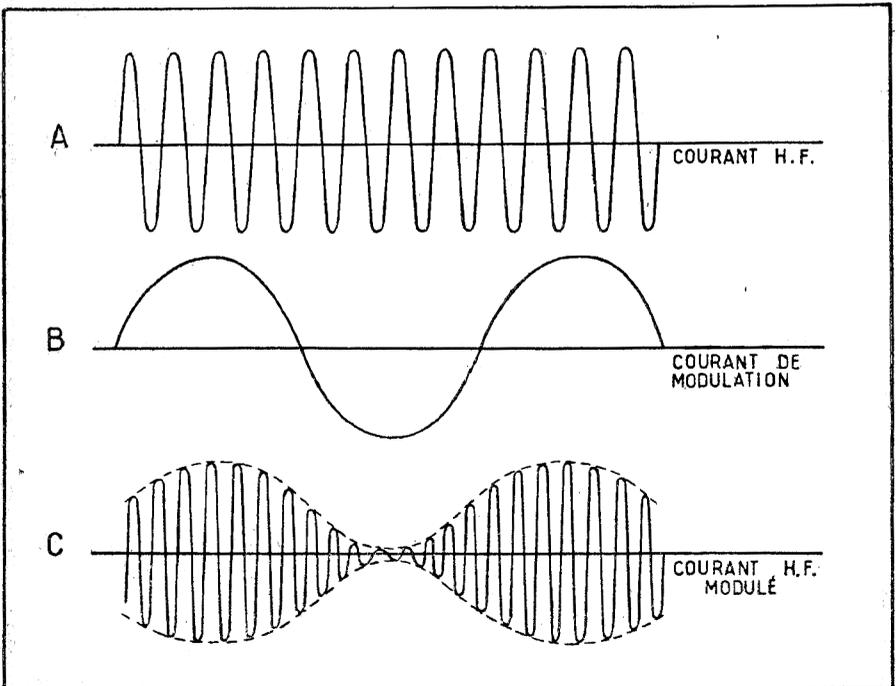
En C, c'est la tension HF modulée qui est représentée, c'est-à-dire la

combinaison des deux tensions précédentes.

On remarquera que ces deux tensions s'ajoutent lorsque leurs variations se font dans le même sens et se retranchent lorsqu'elles se font dans le sens opposé.

On remarquera également que la modulation maximum possible est obtenue lorsque la tension BF est égale à la tension HF. Dans ce cas, la tension HF modulée voit son amplitude passer de zéro au double de son amplitude de repos. C'est le cas de notre figure. On dit que la modulation se fait au taux de 100 %.

Notons que l'étude mathématique d'un tel système de modulation, étude que nous n'entreprendrons pas, car elle sortirait du cadre de cet article, montre que si l'on désigne par F la fréquence HF et par f la fréquence BF, la haute fréquence modulée se comporte comme la combinaison de trois courants ayant respectivement les fréquences F , $F - f$ et $F + f$.



Il s'agit d'ailleurs là d'un phénomène analogue à celui du changement de fréquence dans les récepteurs superhétérodynes.

Par conséquent, une onde haute fréquence modulée occupe dans l'espace une bande de fréquence qui va de $F - f$ à $F + f$. Cette bande a donc une largeur égale à $2f$.

Autrement dit, si l'on transmet un son de 5.000 périodes/seconde sur une onde de 300 mètres (c'est-à-dire 1.000 kc/s), cette émission occupera une bande de fréquence qui ira de 995 à 1.005 kilohertz.

C'est là un phénomène d'une extrême importance, car il montre que si l'on désire transmettre des fréquences musicales étendues, on occupera dans l'éther une place importante.

Or, dans le cadre de la réglementation internationale, les différents émetteurs ont leurs fréquences d'émission séparées de 9 kilocycles. Par conséquent, chacun d'eux ne peut transmettre que des sons allant de zéro à 4.500 périodes/seconde, ce qui est

loin de la fidélité musicale intégrale, car, compte tenu des harmoniques qui donnent le timbre d'une voix ou d'un instrument de musique, c'est jusqu'à 15.000 ou 20.000 périodes qu'il faudrait assurer la transmission.

Ajoutons que la coupure à 4.500 pps des émetteurs de radiodiffusion est toute théorique. Certains émetteurs prolongent bien au delà de cette limite les fréquences qu'ils transmettent et c'est tant mieux pour la musique.

Ajoutons encore que cette bande de fréquence indique qu'un récepteur de radio ne doit pas être trop sélectif, sous peine de « raboter » les sons aigus. On voit ainsi que sélectivité et musicalité sont deux qualités antagonistes et qu'il faut se contenter d'un compromis, car la perfection n'existe pas en ce monde.

Dans la suite de cet article, ce sont les propriétés de l'autre système de modulation, la modulation de fréquence qui seront étudiées.

(A suivre)

Comment déterminer la polarité d'un écouteur

On sait qu'un écouteur comporte un aimant permanent sur les pôles duquel sont bobinés des enroulements en fil fin. Lorsqu'un courant alternatif de fréquence musicale parcourt ces enroulements, son passage provoque un renforcement et une diminution du champ magnétique de l'aimant, ce qui amène une vibration de la plaque.

Lorsqu'un écouteur est inséré dans le circuit plaque d'une lampe, les enroulements sont parcourus, en permanence, par le courant plaque de la lampe et il est nécessaire que le sens de ce courant soit tel qu'il tende à renforcer le champ de l'aimant.

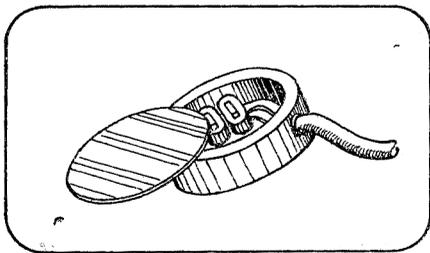
Dans le cas contraire, ce courant permanent parvient à détruire l'aimantation et à déséquilibrer l'écouteur.

Aussi y a-t-il une polarité de l'écouteur à respecter.

Lorsqu'aucune indication n'est por-

tée sur l'écouteur, il est facile de la déterminer de la manière suivante :

On dévisse le pavillon de l'écouteur et on place la plaque vibrante en équilibre sur le bord du boîtier.



!On branche, d'un rapide contact, une pile de poche sur les extrémités du cordon.

Si la plaque tombe, la polarité de l'écouteur est contraire de celle de la pile.

UN RECEPTEUR

A HAUTE FIDELITE

Un de nos abonnés, M. WOLOS-KOWSKI, à Tergnier (Aisne), nous demande de publier la description d'un récepteur de haute qualité dont il décrit ainsi les caractéristiques essentielles :

1° *En basse fréquence, 3 canaux sur chacun desquels on puisse agir à volonté (grave, médium, aigu) ;*

2° *Alimentation par plusieurs transformateurs*

3° *VCA efficace*

4° *antiparasite genre Lamb*

5° *contre-réaction variable*

6° *changement de fréquence par 2 tubes*

7° *étage haute fréquence.*

Nous comprenons parfaitement le désir de notre correspondant: il veut réaliser un récepteur très complet et surtout très fidèle et très musical. Cependant, nous n'approuvons pas toutes les conditions énumérées ci-dessus :

1° Trois canaux BF constituent à notre avis un luxe inutile: le canal médium est à supprimer. En effet, le registre médium est toujours reproduit quel que soit l'amplificateur. On peut donc se contenter de deux canaux: l'un pour les aigus, l'autre pour les graves.

2° Pourquoi plusieurs transformateurs d'alimentation qui encombrant le châssis et consomment inutilement du courant? Un seul transformateur nous paraît préférable.

3° Le système antifading sera efficace puisqu'il agira sur 3 lampes (haute fréquence, changeuse et moyenne fréquence).

4° L'antiparasite Lamb ne se justifie que dans des régions fortement perturbées et sur des récepteurs professionnels. Il est moins onéreux d'installer une bonne antiparasite qui élimine, dans des conditions normales, 90 % des parasites industriels.

5° Une contre-réaction réglable permet, sur un amplificateur basse fréquence normal, de favoriser telle ou telle bande de fréquences. Puisqu'on dispose ici de deux canaux réglables, et que la partie basse fréquence sera particulièrement soignée, la contre-réaction nous paraît inutile.

6° Le changement de fréquence par 2 lampes se justifiait lorsqu'on ne disposait que de lampes changeuses de fréquence affectées de glissement de fréquence, notamment lorsqu'elles étaient commandées par la ligne antifading. Ce phénomène se traduisait à l'écoute de stations ondes courtes par un déplacement sur le cadran de la station écoutée après une variation de puissance due au fading. Le changement de la valeur de la tension de polarisation suffisait à faire varier la fréquence d'oscillation de la lampe et il fallait modifier le réglage du condensateur variable pour retrouver la station.

Le changement de fréquence par 2 lampes remédiait à ce défaut, car la fonction oscillatrice était assurée par une lampe séparée non soumise à l'AVC.

Malheureusement, ce système séduisant comporte un défaut: c'est que

sa pente de conversion est inférieure à celle obtenue par un changement de fréquence à un seul tube double.

La pente de conversion, rappelons-le, est le rapport entre le courant moyenne fréquence obtenu à la sortie de la lampe modulatrice et la tension HF appliquée à l'entrée. Comme la pente d'une lampe, la pente de conversion s'exprime en milliampères par volt.

Nous noterons à titre indicatif que la pente de conversion obtenue par la combinaison 6L7-6C5 est de 0,35 mA/V, tandis que l'ECH3 a une pente de 0,65 mA/V et l'ECH42 atteint 0,75 mA/V.

Si l'on ajoute que les lampes modernes ne sont plus affectées de glissement de fréquence et que leur fonctionnement est stable dans des conditions d'emploi normales, on conviendra que le changement de fréquence par deux lampes ne s'impose nullement.

7° L'étage HF est, en effet, très utile. Non seulement il améliore la sensibilité du récepteur, mais encore il supprime en grande partie, dans la gamme ondes courtes, la fréquence image qui fait qu'on trouve chaque émetteur en deux endroits du cadran.

Ces différentes considérations nous

amènent à la conception d'un récepteur à 10 lampes constitué de la façon suivante:

Une EF41 en étage haute fréquence

Une ECH42 en changeuse de fréquence

Une EAF42 en moyenne fréquence et antifading

Une EAF42 en détectrice et préamplificatrice BF

Une ECC40 en préamplificatrice BF et en déphaseuse pour le registre grave

Une EL41 en amplificatrice de puissance pour le registre aigu

2 × EL41 en push-pull triodes pour le registre grave

Une EM4 œil magique

Une GZ32 en valve.

Nous remarquerons que les parties HF, changement de fréquence et MF sont similaires à celles du Super-Mondial décrit dans nos numéros 27 et 28. Seules les parties détection, préamplification, antifading et surtout amplification de puissance sont nettement différentes.

De ce fait, nos lecteurs, qui ont réalisé le Super-Mondial, pourront très facilement y adapter la partie BF de cette réalisation. Ils ajouteront ainsi, aux excellentes qualités de sensibilité de leur montage, une musicalité vraiment hors de pair.

ÉTUDE DU SCHEMA

Nous ne nous attarderons pas sur la description de la première partie de ce montage. Nous conseillons seulement à nos lecteurs de se reporter à notre N° 27.

ANTIFADING

Il mérite une mention spéciale. En effet, au repos, il apporte aux 4 premières lampes du récepteur une polarisation de base, car la ligne d'antifading est reliée au point milieu du secondaire haute tension du transformateur d'alimentation. Et ce point

est lui-même relié à la masse par une résistance de 20 ohms convenablement shuntée par un condensateur de 25 microfarads. Ainsi, tout le courant haute tension consommé par le récepteur subit dans cette résistance une chute de tension. Cette consommation étant de 120 mA environ, cette chute de tension est de l'ordre de $U = I \times R = 0,12 \times 20 = 2,4$ volts. Et la polarité de cette différence de potentiel est telle que la ligne AVC est négative de 2,4 volts par rapport à la masse. Et ainsi, les lampes sont correctement polarisées.

La diode de la première EAF42 est la diode d'AVC. Pour cela, elle reçoit par un condensateur au mica de 50 pF, les tensions MF de sa plaque. Elle les redresse lorsqu'elles sont supérieures à 2,4 volts. Et la tension continue redressée apparaît aux bornes d'un ensemble de 2 résistances de 200.000 ohms en série.

Dans les montages classiques, la totalité de la tension d'AVC est appliquée aux lampes asservies, afin de rendre la régulation très efficace. Mais ce n'est pas très logique. En effet, si l'on examine les caractéristiques de fonctionnement des lampes Rimlock, on constate que leurs reculs de grille sont très différents. C'est ainsi qu'il faut 29 volts pour annuler la pente de l'ECH42, tandis que l'EF41 exige 39 volts pour parvenir au même résultat, et l'EAF42, 43 volts.

Si l'on veut, ce qui est logique et évite certaines distorsions, que le gain de chacune des lampes diminue en même temps, il faut prévoir un diviseur de tension d'antifading, afin de n'appliquer à la lampe dont le recul est le moins important qu'une partie de la tension d'AVC.

On perd peut-être un peu d'efficacité, mais, ici, nous avons 3 lampes commandées par l'AVC. Celui-ci sera donc très énergique.

Nous avons donc prévu un pont de 2 résistances de 200.000 ohms en série, dont le point de jonction attaque la grille de l'ECH42, tandis que la totalité de la tension d'AVC alimente les grilles de l'EF41 et de l'EAF42.

DÉTECTION

La diode de la deuxième EAF42 est montée en détectrice. On a prévu un filtre MF constitué par un condensateur de 150 pF et une résistance de 50.000 ohms; le condensateur de détection a une capacité de 150 pF et la résistance de détection est constituée par le potentiomètre de réglage de puissance de 500.000 ohms.

Sur ce système est prévu un filtre BF (1 mégohm et 0,1 microfarad) qui

attaque la grille de l'œil magique EM4. Ainsi, l'œil réagira sur toutes les réceptions, même celles qui ne déclenchent pas l'AVC.

PRÉAMPLIFICATION BF

La partie pentode de cette lampe est montée en préamplificatrice de tension, avec 100.000 ohms dans la plaque et 400.000 ohms dans l'écran. Une cellule de découplage formée par 30.000 ohms et 8 microfarads alimente ces deux électrodes et supprime toute trace de ronflement. La grille est polarisée directement par la tension négative de 2,4 volts de la ligne AVC. Il est à noter que ce système peut amener, dans certains cas défavorables, un léger ronronnement si la tension continue de polarisation n'est pas parfaitement filtrée. Si l'on se heurtait à ce défaut, on pourrait utiliser la polarisation automatique classique en insérant 700 ohms entre cathode et masse, résistance à shunter par 25 microfarads, et en réunissant l'extrémité de la résistance de 500.000 ohms de fuite de grille à la masse.

La tension BF ainsi obtenue est appliquée à une moitié de double triode ECC40, polarisée par 1.000 ohms et chargée par 50.000 ohms.

Nous noterons que le recul de grille de cette lampe est, ainsi montée, de 4 volts environ. D'autre part, le gain de la préamplificatrice EAF42 est d'environ 50. Autrement dit, il suffira que la détection fournisse $4/50 = 0,08$ volt pour que l'ECC40 soit saturée. On constate l'extrême sensibilité BF de cet amplificateur.

Si, aux essais, on la juge excessive, notamment si on dispose d'une très bonne antenne, on pourra monter l'EAF42 en triode en réunissant plaque et écran et en supprimant l'alimentation de l'écran. Dans ces conditions, le gain n'est plus que de 10 environ, et la tension détectée pourra atteindre $4/10 = 0,4$ volt.

Sur la plaque de cette ECC40, on trouve deux départs :

CHAINE AIGUE

L'un de ces départs est formé par une résistance de blocage de 500.000 ohms suivie d'un condensateur de 5.000 pF, qui attaque la grille d'une EL41. Cette dernière est polarisée par 170 ohms et le condensateur de découplage n'est que de 0,1 microfarad. D'autre part, sa résistance de grille est constituée par un potentiomètre de 500.000 ohms qui permet le dosage des sons aigus. Ils sont reproduits par un haut-parleur d'une impédance de 7.000 ohms. On aura intérêt à choisir un diamètre assez faible, de l'ordre de 17 centimètres.

CHAINE GRAVE

L'autre départ est constitué par une résistance de blocage de 100.000 ohms et un condensateur de 50.000 pF. Il attaque la deuxième grille de l'ECC40 dont la résistance fuite est un potentiomètre de dosage de 500.000 ohms.

Cette deuxième moitié d'ECC40 est montée en déphaseuse cathodyne. A cette fin, cathode et plaque sont

chargées également par 2.000 ohms et attaquent chacune la grille d'une EL41 montée en triode, avec plaque et écran réunis. Chaque grille a une résistance de fuite de 500.000 ohms. Les cathodes sont reliées entre elles et polarisées par 350 ohms.

Le haut-parleur aura un transformateur de taille convenable et d'impédance 5.000 ohms. On choisira un modèle de haut-parleur de diamètre important, 24 ou 28 centimètres.

Le fameux haut-parleur SEM XF 51, à membrane exponentielle, doit donner avec ce montage des résultats musicaux étonnants.

ALIMENTATION

Elle ne présente aucune particularité marquante et utilise un transformateur (débit haute tension 120 mA minimum), une valve GZ 32 et un système de filtrage équipé de deux condensateurs de 16 microfarads.

Ainsi constitué, ce récepteur doit satisfaire les amateurs de musique les plus difficiles.

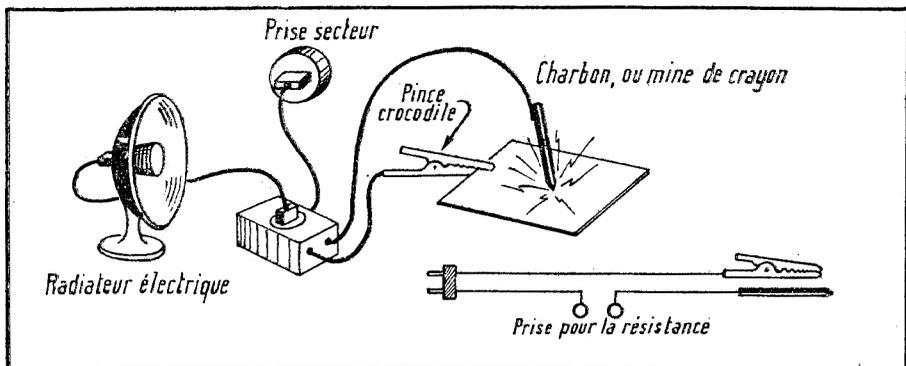


N° 16. — De M. LAFAY (Rhône) :

Voici, pour la Tribune Libre, un petit dispositif qui peut rendre service à certains lecteurs.

Il arrive souvent qu'une soudure, mal faite, lâche et qu'on n'ait pas de fer à sa disposition. Voici un procédé simple qui peut être réalisé n'importe où. Il suffit de monter en série avec une résistance (genre radiateur électrique ou réchaud, fonctionnant sur 100 volts) un charbon de pile, ou, à défaut, une simple mine de crayon. On attache l'un des fils du secteur à la pièce que l'on veut souder et l'autre au charbon ou à la mine de crayon. Il suffit d'approcher cette électrode de la pièce à souder pour qu'il se forme un arc.

On a ainsi un dispositif permettant de souder instantanément.



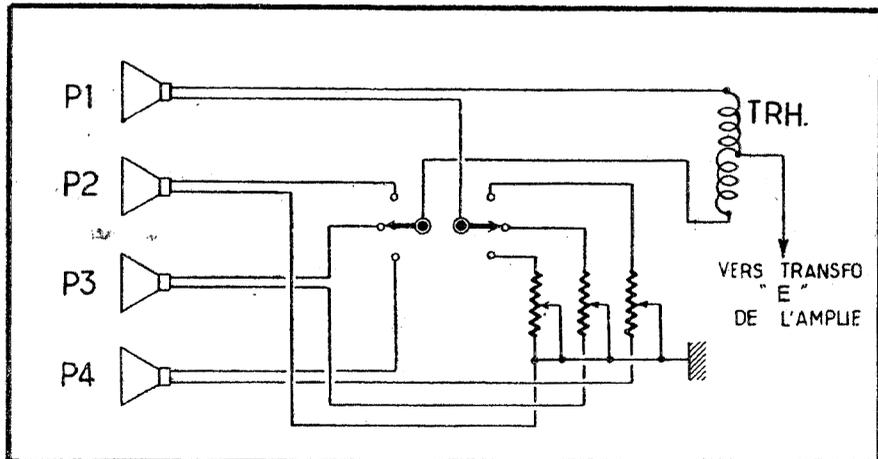
Procédé assez commode, en effet, quoiqu'il soit bien rare qu'un amateur n'ait pas son fer à souder à sa disposition. Ajoutons qu'il est nécessaire de prévoir un manche isolant pour maintenir le charbon de pile afin d'éviter les décharges dans les doigts et le corps de l'opérateur.

N° 17. — De M. BOCQUILLON (Aisne) :

Dans ma description relative à un schéma d'interphone à transformateur hybride, je vous avais promis celle d'un système pratique de sélection des postes secondaires.

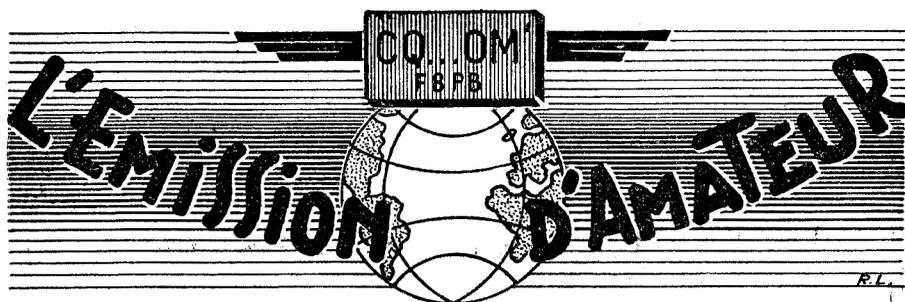
Le problème est nettement posé : il faut réaliser une commutation à la fois simple et rationnelle, mais la présence du potentiomètre d'équilibrage n'est pas faite pour simplifier les choses.

Après recherches approfondies, j'ai pu réaliser un sélecteur à 2 plots par poste secondaire. Il est à noter que l'on peut remplacer les potentiomètres par des résistances bobinées et ajustées.



Les haut-parleurs sont équipés comme dans le schéma primitif du transformateur fourni par le constructeur. TRH est le transformateur hybride. La commutation peut se faire au moyen d'un contacteur à boutons poussoirs. P1 est le poste directeur. Le schéma représente 3 postes secondaires commutables, mais il est évident qu'on peut en faire varier le nombre selon les besoins.

Nous remercions notre correspondant de son intéressante communication. Il est certain que dans les interphones normaux, la manœuvre d'un commutateur écoute-parole constitue une sujétion que le procédé ci-dessus élimine élégamment.



LE MODULOMETRE ER 29

Un modulomètre est, comme son nom l'indique, un appareil qui permet de mesurer la profondeur de modulation d'un émetteur.

Un modulomètre élémentaire est constitué par un moniteur qui est un simple détecteur. Muni d'un casque, il permet à l'amateur-émetteur de s'écouter et de surveiller dans une certaine mesure la profondeur de sa modulation.

Mais ce contrôle est peu rigoureux

et n'a de valeur qu'en fonction de l'oreille et de son expérience.

Le modulomètre décrit ci-dessous permet de lire sur un cadran le pourcentage de modulation. Il a donc une précision qui ne dépend plus des qualités d'appréciation de l'utilisateur.

Sa réalisation est inspirée d'une étude parue dans la revue américaine QST et adaptée en juillet 1950 dans Radio-REF par F9LR.

PRINCIPE

Il s'agit d'un galvanomètre associé à un détecteur, lui-même couplé magnétiquement à l'émetteur. Il redresse la haute fréquence et, pour un couplage déterminé avec l'émetteur, donne une certaine variation de l'aiguille du galvanomètre.

Sans toucher au couplage, on insère dans le circuit un transformateur de rapport 1, qui élimine la HF et ne transmet que la basse fréquence au galvanomètre. L'aiguille de ce dernier dévie d'une certaine quantité. Le rapport de cette dernière déviation à la déviation précédente indique le pourcentage de modulation.

LE SCHEMA

On y trouve les deux bornes d'entrée : ce sont elles qui reçoivent une ligne dont l'extrémité est couplée à la self de sortie de l'émetteur. Un condensateur de 1.000 pF évite le passage de courant continu dans ce circuit. Un condensateur variable de 100 pF compense la capacité propre de la ligne de couplage.

Le détecteur au germanium 1N34 est monté en série avec un ensemble résistance-capacité (15.000 ohms et 12 pF) destiné à assurer une détection linéaire quelle que soit la fréquence.

En parallèle sur cette détection

sont montés un système de filtre de la HF (self de choc R100 National et condensateur de 1.000 pF) et une résistance de charge de 11.000 ohms.

redresser à volonté l'une des deux alternances de la modulation BF et les comparer sur le cadran du galvanomètre.

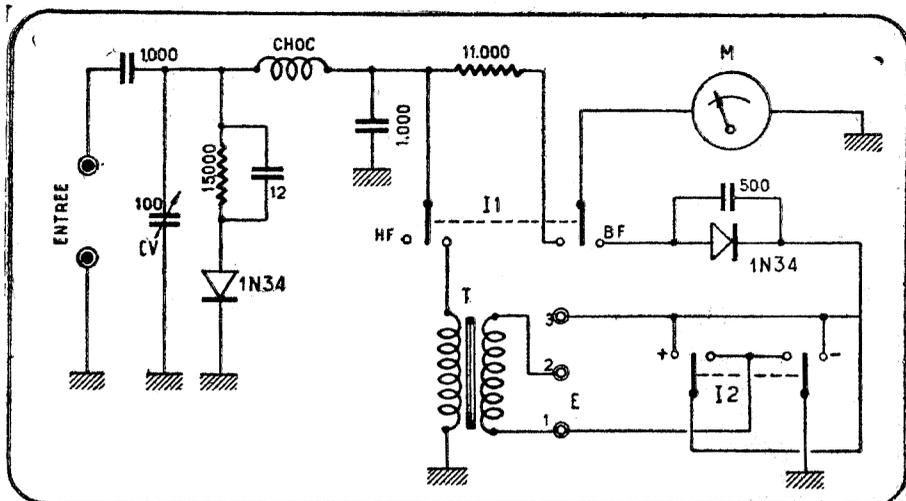


Fig. 1. — Schéma du modulomètre ER. 29.

Cette valeur a été choisie parce qu'elle permet de faire correspondre les indications de l'appareil en HF et en BF.

En série avec cette résistance de charge est prévu un galvanomètre. C'est un milliampèremètre à cadre d'une sensibilité de 1 milliampère qui permet de lire la valeur du courant HF redressé.

Un inverseur double I1 permet de remplacer la résistance de charge par le primaire d'un transformateur basse fréquence de rapport 1. Le secondaire de ce transformateur aboutit à trois bornes. On peut brancher un casque entre 1 et 2, ce qui permet l'écoute de la modulation de l'émetteur. On peut aussi placer un cavalier entre 2 et 3, ce qui applique la modulation BF à un inverseur I2 et à un nouveau détecteur IN34 shunté par 500 pF et relié au milliampèremètre par la 2^e direction de l'inverseur I1.

La manœuvre de l'inverseur I2 change le sens de branchement du secondaire du transformateur BF et on peut ainsi, grâce au détecteur IN34,

REALISATION

Nos photographies montrent que cet ensemble a pu tenir dans un coffret très maniable de 155 sur 120 millimètres. Il a la forme pupitre avec 100 mm. de hauteur à l'arrière et 50 mm. à l'avant.

La platine formant couvercle reçoit le milliampèremètre et le condensateur variable. A gauche, on trouve trois douilles pour le branchement de la ligne en provenance de l'émetteur et pour la prise de terre. Sous ces douilles est placé l'inverseur I2. A droite, on trouve l'inverseur I1 et tout à fait en bas les trois douilles 1, 2 et 3. Ce sont les deux douilles de gauche qu'il y a lieu de réunir par un cavalier pour les mesures de modulation, tandis que ce sont les deux douilles de droite qui sont prévues pour recevoir un casque.

Le transformateur basse fréquence est fixé sur le panneau vertical du fond et est relié au reste du montage par quatre fils souples.

Nous avons utilisé un ancien trans-

formateur BF de rapport 1/5 provenant d'un vieux poste à accumulateurs. Nous avons débobiné une partie de son secondaire pour obtenir le rapport 1/1 nécessaire. Pour y parvenir, nous arrêtons de temps à autre le débobinage et nous branchions le secteur 110 volts alternatif sur le primaire. La tension secondaire était mesurée et nous avons arrêté de débobiner lorsque cette tension secondaire a été également de 110. volts. Nous étions en possession ainsi d'un transformateur de rapport 1.

Le reste des organes est classique et le câblage très simple peut être réalisé en une heure.

FONCTIONNEMENT

Ainsi que nous l'avons dit, l'entrée de l'appareil est relié au circuit plaque de l'étage final de l'émetteur par une ligne torsadée se terminant

par une ou deux spires couplées à la self du PA.

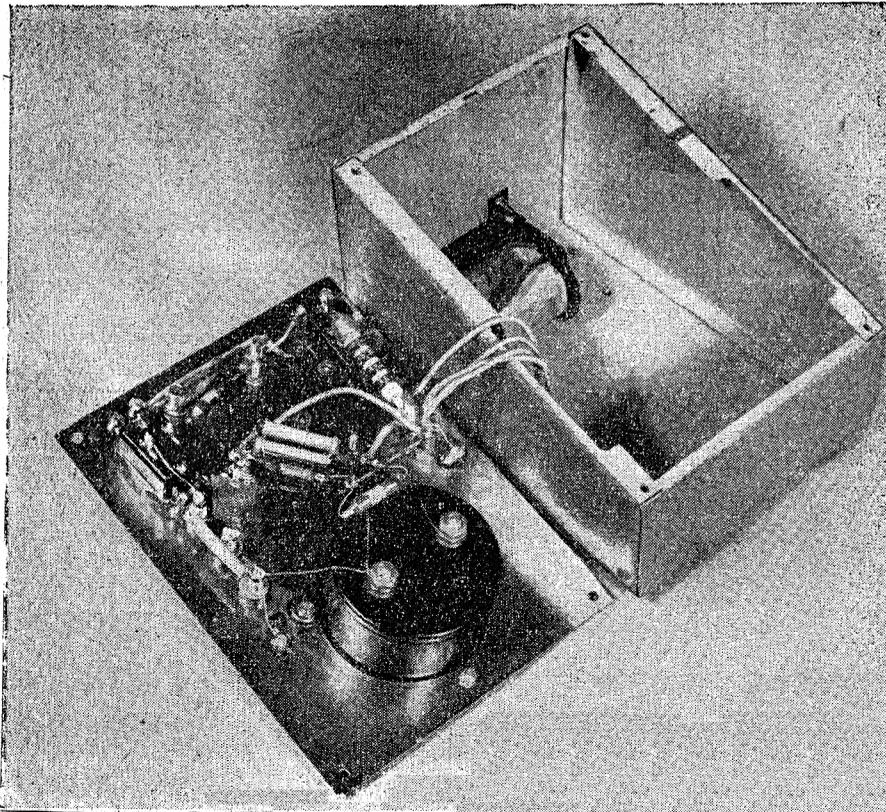
Le cadran du milliampèremètre sera avantageusement gradué de 0 à 120, afin de pouvoir évaluer la surmodulation. On marquera d'une façon apparente les graduations 100 et 70.

On règle le condensateur variable de façon à obtenir la plus grande déviation de l'aiguille et on modifiera le couplage avec l'émetteur de façon à amener l'aiguille sur la graduation 100.

Sans rien modifier, on placera II sur la position BF et on modulera l'émetteur par la voix ou par un disque de phonographe. On verra l'aiguille se déplacer au rythme de la modulation. Sa position moyenne in-

On pourra par conséquent pousser le gain du modulateur jusqu'à ce que la déviation moyenne de l'aiguille de l'appareil atteigne la division 70. On

Fig. 2. — Photographie du câblage.



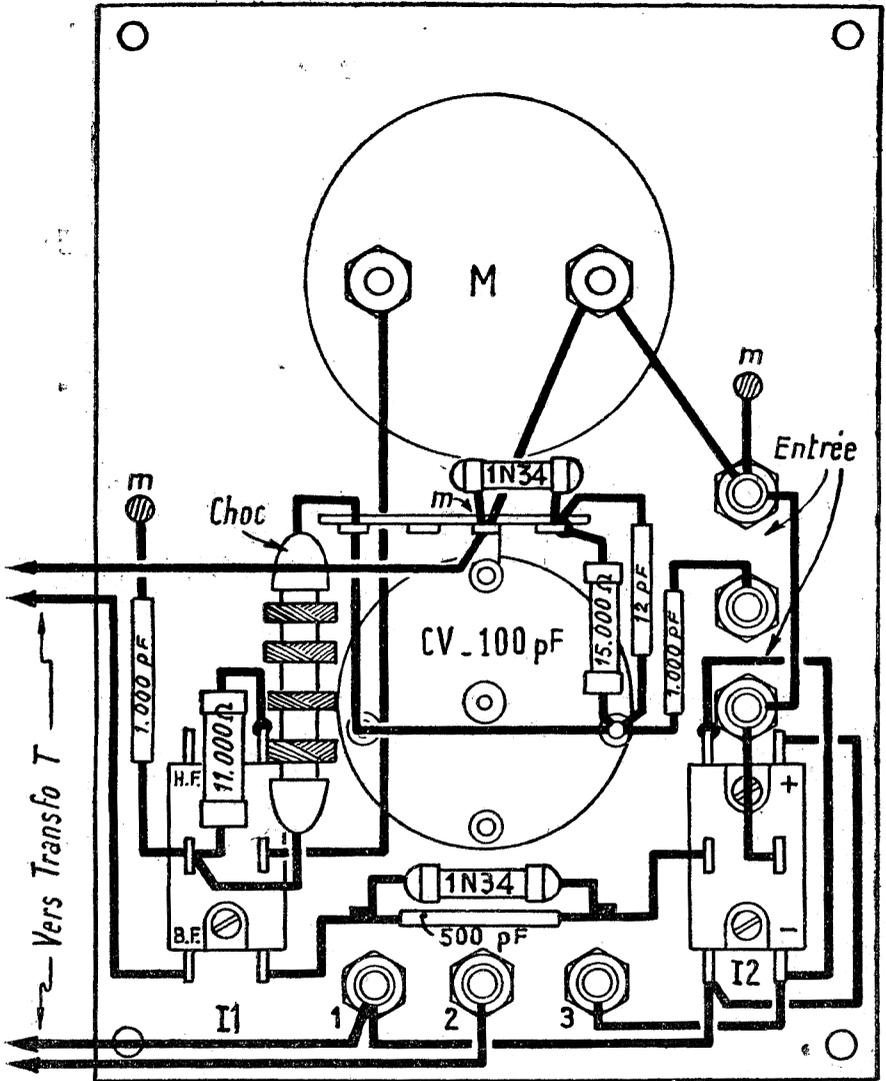


Fig. 3. — Plan de câblage

indiquera le taux moyen de modulation, par rapport à la graduation 100 considérée comme 100 %.

On notera à ce sujet qu'une modulation par la parole a des effets différents de ceux causés par un signal sinusoïdal. La parole contient en effet des harmoniques et des pointes sur certaines syllabes et l'on peut consi-

dérer que la modulation par la parole est convenable lorsque sa tension moyenne est $\sqrt{2}$ fois moins élevée que la tension HF qu'elle module.

C'est la raison pour laquelle nous avons noté sur le cadran du galvanomètre la division 70 qui correspond à $1/\sqrt{2}$.

En effet $1/\sqrt{2} = 1/1,4142 = 0,707$.

sera ainsi certain de ne jamais dépasser 100 %, même aux éclats de voix.

ternance positive et l'alternance négative sont égales et que le modulateur n'apporte pas de distorsions.

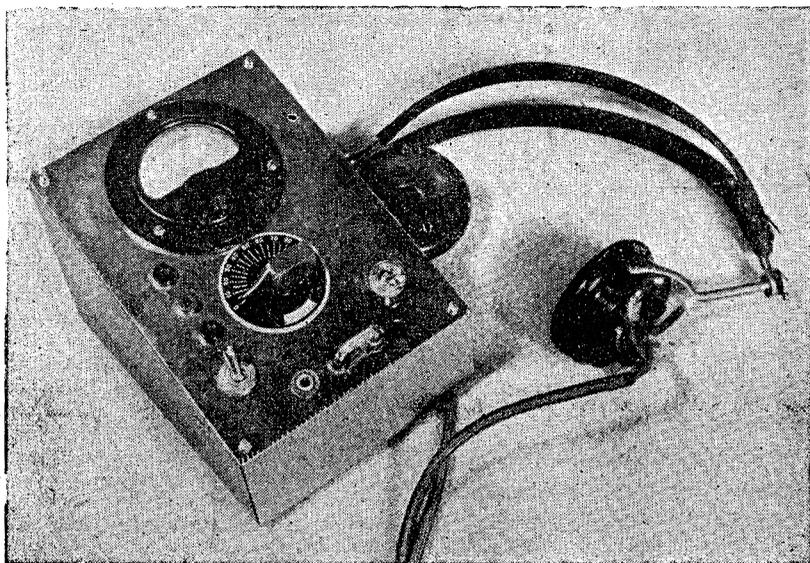


Fig. 4 — Photo du modulateur terminé.

Puis on placera I2 en 2^e position et on vérifiera que la déviation est la même que dans la position 1.

On aura ainsi l'assurance que l'al-

Dans le cas contraire, il faudrait procéder à une vérification des circuits du modulateur et au système d'attaque de l'étage HF. (Photos A.P.F.)

BIBLIOGRAPHIE

Technique des Hyperfréquences, par A.-V.-J. Martin ; un volume de 202 pages, format 13,5 x 21,5, illustré de 200 photos et schémas, édité par la Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris. Prix : 660 fr. Franco poste : 726 francs.

Magnétrons, klystrons, resnatrons... Voilà des mots que le technicien connaît bien. Il sait qu'il s'agit de dispositifs spéciaux aux ondes très courtes, mais souvent son savoir en cette matière s'arrête là. Le mérite de notre confrère A.-V.-J. Martin est d'avoir réuni en un volume heureusement présenté les connaissances essentielles que doit posséder le radiotechnicien en matière d'ondes ultra-courtes.

Ces ondes, est-il besoin de le rappeler, se comportent tout différemment des « petites ondes » ou même des « ondes courtes » utilisées en radiodiffusion et le matériel nécessaire pour les produire et pour les recevoir n'a absolument rien de commun avec celui employé dans nos bons vieux postes récepteurs.

Il est certain que les longueurs d'onde qui vont de « cinq mètres à un centimètre » sont appelées à un développement peut-être insoupçonné et il n'est pas jusqu'à l'amateur-émetteur passionné pour « le 144 » qui ne trouve dans cet excellent ouvrage une précieuse documentation.



PAGE JURIDIQUE

SOCIALE & FINANCIÈRE

LES ASSURANCES

Nous commençons aujourd'hui la publication d'une série d'articles sur les assurances.

Tout d'abord, qu'entend-on par « ASSURANCE » ?

Deux définitions données par des professionnels sont à retenir :

1° c'est un contrat par lequel une personne, « l'assureur », groupe en mutualité d'autres personnes, appelées « assurées », afin de les mettre à même de s'indemniser mutuellement d'une perte éventuelle, le « sinistre », à laquelle elles sont exposées par suite de la réalisation de certains « risques », moyennant une somme appelée « prime » ou « cotisation » payée par chaque assuré à l'assureur, qui la verse dans la masse commune, déduction faite des frais statutaires ;

2° c'est une opération par laquelle une partie, « l'assuré », se fait promettre, moyennant une rémunération, la « prime » pour lui ou pour un tiers, en cas de réalisation d'un « risque », une « prestation » par une autre partie, l'« assureur », qui, prenant en charge un ensemble de risques, les compense conformément aux lois de la statistique.

Qui est « assuré » ? Quelles sont ses obligations ?

Celui qui, ayant intérêt à s'assurer (voir article 32 de la loi du 13 juillet 1930 qui a réorganisé les assurances) contracte l'assurance, soit à son bénéfice personnel, soit au bénéfice d'un tiers.

Les obligations de l'assuré sont au nombre de quatre :

1° Payer la prime ou la cotisation aux époques convenues.

2° Au moment de la formation du contrat, il doit faire les déclarations prescrites par la loi ou la convention de façon à mettre l'assureur à même de couvrir le risque contre lequel il s'assure en pleine connaissance de cause et au cours du contrat il doit renseigner exactement l'assureur sur tout changement survenu, soit dans l'objet de l'assurance, soit dans sa personne physique ou juridique de façon à ce que l'assureur soit au courant de sa situation à tout moment, si les modifications sont susceptibles de modifier l'opinion du risque.

3° Au moment de la réalisation du risque, il doit déclarer rapidement le sinistre, dès qu'il en a connaissance, quand celui-ci se produit.

4° Il doit user de tous les moyens qui sont en sa possession et en son pouvoir pour arrêter les progrès du sinistre pour sauver les objets assurés et veiller à leur conservation. C'est une obligation impérative édictée par l'article 42 de la loi sus-mentionnée du 13 juillet 1930.

Qui est « assureur » ? Quelles sont ses obligations ?

C'est celui qui prend le risque à sa charge s'il se réalise.

Ses obligations principales sont au nombre de deux :

1° Il doit payer le sinistre, c'est-à-dire, indemniser l'assuré dans les termes du contrat qui a été souscrit ou prendre à sa charge ses obligations de réparer.

2° Il doit fournir pendant la durée du contrat les garanties promises.

Rapports entre l' « assuré » et l' « assureur ».

Rarement ces rapports sont directs. En effet, l'assureur est en général une Société ou une Compagnie qui a son siège social soit à Paris ou dans une grande ville de France, soit même à l'étranger. Certaines professions ont créé des assurances qui prennent le nom de « Mutuelle », tel est le cas des instituteurs de France, dont le siège est à Niort (Deux-Sèvres).

L'assuré, pour toutes ses opérations, a recours soit à un agent, soit à un agent général, soit à un courtier.

L'agent travaille pour une Société ou une Compagnie par l'intermédiaire de l'agent général qui est le représentant dans une région déterminée de la Société ou de la Compagnie à laquelle il est lié par un contrat essentiellement de mandat, pour la recherche des affaires entrant dans le cadre des opérations de cette Société ou Compagnie et la gestion de son portefeuille dans les conditions légales ou contractuelles prévues par le traité qui lie les deux parties.

L'agent et l'agent général ont pour fonctions essentielles le recrutement de la clientèle et l'administration des affaires déjà souscrites. Ils ne sont ni l'un, ni l'autre, des commerçants. Leur profession est régie par la loi du 16 décembre 1927 et l'article 1780 du Code Civil.

Le courtier, contrairement à l'agent ou à l'agent général, n'est pas le mandataire d'une Compagnie ou d'une Société, mais le mandataire d'un assuré. Il prend souvent le nom d' « Assureur-Conseil », il doit être capable de donner à sa clientèle des avis juridiques et techniques précis en matière d'assurance. Le titre d' « Assureur-Conseil » n'est réglementé par aucun texte légal. Tout intermédiaire peut prendre ce titre, mais il est bon pour ceux qui le prennent qu'ils fassent preuve de capacités professionnelles réelles.

Quelles sont les principales assurances que les particuliers ou commerçants et industriels ont intérêt à souscrire ?

a) Assurances de droit commun :

Ce sont les assurances contre les accidents et toutes les assurances autres

que les assurances contre les accidents du travail.

b) Assurances contre les accidents corporels :

Elles ont pour but de garantir au bénéficiaire le paiement des indemnités prévues au contrat en cas de mort ou de blessures de l'assuré.

c) Assurances contre les accidents matériels :

Elles ont pour but d'indemniser le contractant des conséquences pécuniaires du préjudice qu'il subit du fait de la perte ou de la détérioration de l'objet assuré, à la suite d'accident.

d) Assurances individuelles :

Avec ces assurances, l'assuré se garantit personnellement contre les accidents dont lui-même ou un tiers peut être victime. L'indemnité sera payée à lui-même s'il n'est que blessé ou aux personnes désignées dans la police (femme, enfant, etc...) en cas de décès.

e) Assurances individuelles complémentaires :

Elles peuvent être contractées par les bénéficiaires de la législation sur les accidents du Travail qui touchent les sommes stipulées dans la police en cas d'accident.

f) Assurances maritimes :

Elles sont soumises en ce qui concerne le contrat, à des règles particulières posées dans les articles 332 à 396 du Code de Commerce.

g) Assurances de responsabilité civile :

Elles ont pour but de payer au lieu et place du contractant, les indemnités mises à sa charge par la loi, les tribunaux ou les conventions à la suite d'accident ou de maladie dont il est responsable et dont peuvent souffrir certaines personnes, soit corporellement, soit matériellement.

h) Assurances d'avenir :

C'est une forme particulière d'assurance appliquée plus spécialement dans l'assurance des bois et forêts, en vertu de laquelle la valeur assurée est celle qu'aura le risque à une époque donnée. C'est une assurance de valeur d'avenir.

i) Assurances en cas de décès :

C'est une forme de l'assurance sur la vie en vertu de laquelle l'assureur paie au bénéficiaire, au décès de l'assuré, la somme stipulée au contrat.

j) Assurances crédit à l'exportation et à l'importation :

Ces assurances spéciales sont régies par la loi initiale du 23 novembre 1943, complétée par un décret du 24 novembre 1943. Ces textes ont été complétés par les décrets du 11 avril 1946, du 1^{er} juin 1946, du 16 avril 1948.

k) Assurances complémentaires d'assurances sur la vie :

Par elles, l'assureur contre les accidents s'engage à payer aux lieu et place de l'assuré, en cas d'incapacité permanente ou simplement temporaire résultant de maladie ou d'accident, les primes dues par ce dernier à une compagnie Vie à laquelle il est assuré.

D'autre part, et toujours dans le même cadre, l'assurance en cas de décès est souvent accompagnée d'une assurance contre l'invalidité, qu'on désigne sous le nom d'assurance complémentaire qui tend à procurer à l'assuré les ressources que lui enlève son invalidité : ce sera, par exemple, l'exemption des primes en cas d'incapacité totale temporaire et l'anticipation du versement du capital en cas d'incapacité permanente totale, c'est encore l'assurance du doublement du capital garanti lorsque la mort a lieu par accident.

l) Assurances directes :

Du point de vue technique, ce sont les contrats passés entre un assureur et un assuré ; mais si cet assureur fait

couvrir le risque qu'il court lui-même vis-à-vis de l'assuré par un autre assureur (Réassureur), le contrat de réassurance constitue ce qu'il convient d'appeler une « assurance indirecte ».

L'assurance directe, en ce qui concerne les chevaux, les voitures attelées et les automobiles, à un autre sens, elle a alors pour but de garantir le souscripteur à la suite d'accidents causés aux tiers contre les réparations civiles auxquelles il peut être tenu à la suite d'accidents que ses chevaux et voitures ou automobiles peuvent occasionner tant à la personne qu'à la propriété d'autrui.

m) Assurances litiges :

Elles sont destinées, ainsi que leur nom l'indique, à garantir le plaideur contre le risque d'avoir à supporter les frais et dépens du procès, ce genre d'assurance ne semble pas avoir pris jusqu'à ce jour une très grande extension. Certains syndicats professionnels le couvrent.

Nous continuerons cette étude dans nos prochaines chroniques et donnerons des conseils utiles à nos lecteurs sur la manière de contracter une « assurance ». Nous nous tenons à leur disposition pour leur communiquer tous renseignements à ce sujet, sur Compagnies, Sociétés, Agents, Assureurs-Conseils, etc...

PROBLEME DU C.A.P. RADIO

Solutions du problème énoncé dans notre dernier numéro

1° La tension de sortie est égale à la tension d'entrée multipliée par le gain de la lampe.

Or, nous connaissons la formule qui donne le gain G d'une triode en fonction de son coefficient d'amplification K, de sa résistance interne ρ et de sa charge de plaque R. On a :

$$G = \frac{K \times R}{R + \rho}$$

Le gain de la lampe, qui a une résistance interne de 100.000 ohms, un coefficient d'amplification de 90 et une résistance de 200.000 ohms dans son circuit plaque, est de :

$$G = \frac{90 \times 200.000}{200.000 + 100.000} = \frac{18.000.000}{300.000} = 60$$

La tension d'entrée de 200 millivolts, c'est-à-dire de 0,2 volt, sera donc amplifiée 60 fois.

On trouvera donc à la sortie de la lampe $0,2 \times 60 = 12$ volts.

2° La résistance de fuite de grille de la lampe suivante est, du point de vue alternatif, en parallèle sur la résistance R_p . Si l'on néglige la capacitance du condensateur C, on peut considérer la lampe comme débitant sur une résistance formée de $R_p = 200.000$ ohms, et de $R_f = 300.000$ ohms en parallèle.

Ces 2 résistances ont une résultante de :

$$R = \frac{200.000 \times 300.000}{200.000 + 300.000} = \frac{500.000}{600.000.000} = 120.000 \text{ ohms}$$

Dans ces conditions, le gain de la lampe devient :

$$G = \frac{K \times R}{R + \rho} = \frac{90 \times 120.000}{120.000 + 100.000} = \frac{10.800.000}{220.000} = 49,09$$

3° Lorsque le condensateur de cathode est enlevé, il se produit un phénomène de contre-réaction qui diminue le gain de l'étage. La valeur de la contre-réaction ainsi produite est égale à la valeur de la résistance de cathode R_k multipliée par le coefficient d'amplification K de la lampe, et la formule du gain devient :

$$G = \frac{K \times R}{R + \rho + K R_k} = \frac{90 \times 120.000}{120.000 + 100.000 + (2.000 \times 90)} \\ = \frac{10.800.000}{400.000} = 27$$

Et voici un nouveau problème proposé à la sagacité de nos lecteurs :

a) Un microphone d'après la notice du constructeur a un niveau en puissance de 60 décibels; au-dessous du niveau standard de 6 milliwatts. Il débite sur une résistance de 5 mégohms. On demande la tension qui apparaît aux bornes de cette résistance ;

b) Ce microphone attaque successivement :

1 préamplificateur ayant un gain de 15 décibels ;

1 amplificateur de tension ayant un gain de 35 décibels ;

1 amplificateur de puissance ayant un gain de 50 décibels.

Tous ces gains étant des gains en puissance, on demande la puissance modulée de sortie.

(Solution dans notre prochain numéro).

DANS NOTRE PROCHAIN NUMÉRO :

- ★ L'oscilloscope cathodique (suite)
- ★ La modulation de fréquence.
- ★ Le Super Miniature ER30.
- ★ Le voltmètre à lampe CR30, etc...



Nous rappelons que les réponses du Courrier des Lecteurs sont gratuites, mais réservées à nos abonnés. Joindre une bande d'abonnement.

Pour toute réponse directe, joindre 50 francs pour frais de correspondance.

N° 271. — M. NASS-NOERENBERG, à Vannes (Morbihan), pose diverses questions :

1° La lampe F10 Fotos est similaire à la Philips D410 dont vous trouverez les caractéristiques dans n'importe quel lexique.

Pour la TM2, voir n° 25, courrier n° 239. Pour la G1404 et la PH60, voir n° 28, courrier n° 268. Autres types inconnus ;

2° On peut monter un étage push-pull basse fréquence sur le Cablo-Trafic de notre n° 24, bien que cette adjonction ne nous paraisse pas nécessaire sur un poste de trafic. Un tel récepteur doit être sensible, mais on ne lui demande ni d'être puissant, ni d'être musical. On peut y adapter le montage de l'Ampli 6 watts décrit dans notre n° 14. On peut essayer de serrer davantage les éléments de ce récepteur ; mais des accrochages sont à craindre. Nous en avons fait l'expérience lors de l'établissement de sa maquette.

3° Il n'y a pas d'antenne intérieure qui soit excellente. Un fil tendu à 10 centimètres du plafond, en diagonale dans une pièce, vous donnera tout ce que l'on peut attendre d'une antenne de ce genre.

4° Le Code Q n'intéresse que les radiotélégraphistes. Nous avons donné dans notre N° 24 les abréviations du code Q employées en téléphonie, ce qui,

pensons-nous, doit satisfaire la majorité de nos lecteurs. A toutes fins utiles, nous vous signalons que les différents codes Q sont publiés dans le cours de Lecture au Son de l'Institut Electro-Radio.

N° 272. — M. PAGLIANO SP 61348 TOE nous questionne au sujet du barème de location paru dans notre N° 26.

Il s'agit bien, précisons-le, d'un tarif de location et non pas, comme vous paraissez le croire, d'un prix de vente. C'est une indication d'ordre général qui donne les prix maxima qu'un loueur de matériel peut pratiquer. Ce tarif est naturellement applicable en Union Française.

N° 273. — M. HERNANDEZ, à Cladecq (Dordogne) :

1° a un récepteur dont le commutateur d'ondes a un mauvais contact. Il s'étonne, lorsque le contact ne s'établit pas, de recevoir toujours le même émetteur ;

2° demande s'il faut allumer le récepteur, lorsqu'on procède à son alignement à l'aide d'un hétérodyne.

1° Un bloc de bobinages comprend, un ensemble de selfs d'accord et un ensemble de selfs d'oscillation. Si le contact avec les selfs d'oscillation ne s'établit pas, le changement de fréquence ne se fait pas, mais la lampe fonctionne en amplificatrice haute fréquence.

ce. Il est alors possible de recevoir les émissions dont la longueur d'onde est proche de celle sur laquelle sont accordés les transformateurs moyenne fréquence, c'est-à-dire 600 mètres environ.

2° Une hétérodyne n'est pas autre chose qu'un émetteur miniature dont on

peut régler à volonté la longueur d'onde de fonctionnement.

Pour que le récepteur puisse recevoir l'émission de l'hétérodyne, il faut bien qu'il soit allumé et en état de fonctionnement.

PETIT COURRIER

M. MATHIVET (Creuse).

L'ouvrage que vous possédez est complété et réédité à peu près chaque année. Vous le trouverez à la librairie « Sciences et Loisirs », 17, avenue de la République, Paris.

M. FICHERA, à Tunis.

Vos calculs sont exacts. Mais la meilleure façon de connaître la consommation d'un récepteur, c'est encore de la mesurer, au moyen d'un ampèremètre.

PETITES ANNONCES

TARIF : 40 francs la ligne de 45 lettres ou signes

Nos abonnés ont droit à une annonce de 3 lignes gratuites.

Les textes doivent nous parvenir avant le 1er du mois.

MATERIEL

A. V. occasion : récepteur Super 9 lamp. Rimlock P.P. 4 g. Tr. bon état. Ebén. lux. H.P. 24 cm. Cédé 17.000. Cavé, Gizerac-Malzieu-Vie (Lozère).

A vendre cause santé, matériel câble-radio de 1 à 3 albums. Nombreux matériels divers. Livres, brochures, prix sacrifié. Ecrire : Bouton Raoul, 82, rue de Belle-Vue, Fives-Lille (Nord).

Vends Het. Géméca 4, 2.000 fr., cause départ. Roullond Y., Bolleville (Manche).

Vends : contrôleur universel abs. neuf : 2.900 francs ; 2 hauts-parleurs 17 et 21 cm., avec transfo, 700 fr. les deux, 1 bloc d'accord pour super, 200 fr. ; 7 lampes anciennes, 700 fr. ; 1 transfo d'al., 400 fr. Garcia R., Névian (Aude).

Achète ou échange contre vélo dural G.M. neuf, hétérodyne. pont et autres appareils de mesures. Bonzel, La Celle-Saint-Cyr (Yonne).

Récepteur trafic BC-342 avec HP, S mètre, noise-limiter, état neuf, 30.000 fr. Ampli 25 watts, en coffret métallique, neuf : 25.000 fr. HP 33 cm, aimant permanent CIT : 7.000 fr. S'adresser : F3FR, 86, rue des Entrepreneurs, Paris-15^e.

V. 3 lampes radio neuves : 500 fr. Assort. radio : 250 fr. 1 bloc 3 g. 1 j. M.F.C.V. : 1.000 fr. (plus port). Denimal, 33, av. Ferry, Cambrai (Nord).

DIVERS

J. H. sérieux, diplômé I.E.R., recherche place de stagiaire dans la radio, pour poursuivre études, préf. petite ville Bretagne. Ecrire : Berthelot Jean, à Pénénez-en-Loquière (Finistère).

Cause départ : vends revues « Electro-Radio » numéros 1 à 28. Fournier Marcel, ferme du Centre, Villeneuve-les-Bordes (Seine-et-Marne).

NOS ABONNÉS BÉNÉFICIENT :

- d'une petite annonce de trois lignes gratuite.
- des réponses du « Courrier des Lecteurs ».
- de l'assurance de recevoir régulièrement leur revue préférée.

LISTE DES PIÈCES
ET DEVIS DU

CABLO - CAMPING 1

décrit dans « Electro-Radio » N° 28

Matériel Câblo-Radio :

3 grandes platines	210
4 petites platines.....	240
1 bobine accord petites ondes	140
1 bobine accord grandes ondes	140
1 potentiomètre 500.000 ohms à inter.....	135
1 condensateur variable 2 × 490 pF	490
1 plaquette écouteur	10
1 plaquette antenne terre ..	10
1 support de bobinage	18
2 boutons	50
3 relais 2 cosses	21
1 relais 4 cosses	10
Vis, écrous, bornes, cosses...	100
1 condensat. mica 50 pF ..	20
1 condens. papier 20.000 pF	20
1 condens. papier 0,1 micro farad	20

1 condens. chimique 25 microfarads	40
1 résistance 900 ohms	10
1 résistance 200.000 ohms..	10
3 résistances 1 mégohm	36
1 casque, 2 écouteurs 2.000 ohms	800
1 m. soudure	40
2 m. fil de câblage	25

Matériel normal :

2 supports miniatures.....	68
2 intermédiaires	20
1 lampe 1T4	805
1 lampe 3S4	860
1 pile ménage	150
3 éléments pile BA38	300
1 m. fil souple	15

Total 4.813

Liste du matériel nécessaire à la transformation du « Câblo-Camping-I » en « Câblo-Camping-II » décrit dans ce numéro :

1 bobinage oscillateur petites ondes	140	1 support miniature	34
1 bobinage oscillateur grandes ondes	140	1 intermédiaire	20
1 support de bobinage	18	1 lampe 1T4	805
		Total	1157

Ajouter 10 % de frais de port et d'emballage. Chaque pièce peut être fournie séparément.

CABLO - RADIO

Boîte Postale 7008

PARIS (8^e)

C. C. P. PARIS 3171-99

A NOS ABONNES

RECOUVREMENT PAR LA POSTE DU MONTANT D'UN ABONNEMENT

Le recouvrement par la poste du montant d'un abonnement entraîne les frais suivants :

Expédition du reçu	15 fr.
Recommandation obligatoire	25
Frais d'encaissement	21
Droit de versement à notre CCP	15
Timbre-quittance	4

Total 80 fr.

Un recouvrement refusé par son destinataire coûte :

Expédition du reçu	15 fr.
Recommandation obligatoire	25
Taxe de retour	20
Timbre-quittance	4

Total 64 fr.

Aussi, pour éviter ces frais inutiles, nous prions instamment nos lecteurs de verser le montant de leur réabonnement, dès réception de l'avis que nous leur adressons.

CONSERVEZ LA REVUE

ELECTRO-RADIO

EN UTILISANT NOS

RELIEURS CARTONNES

à prises mobiles
pour 12 numéros

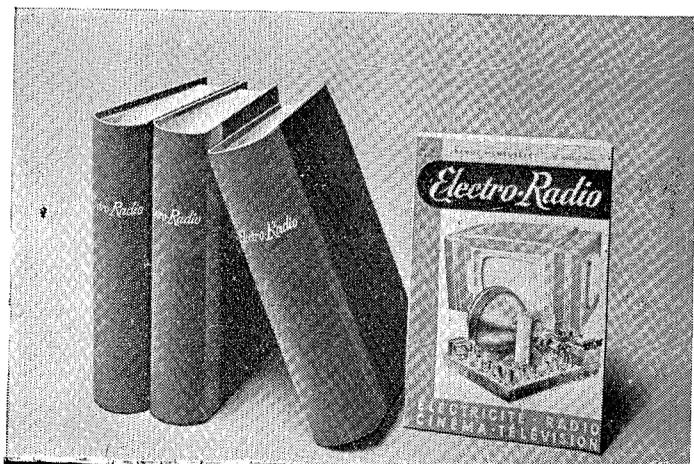
PRIX FRANCO

280 francs

Adresser

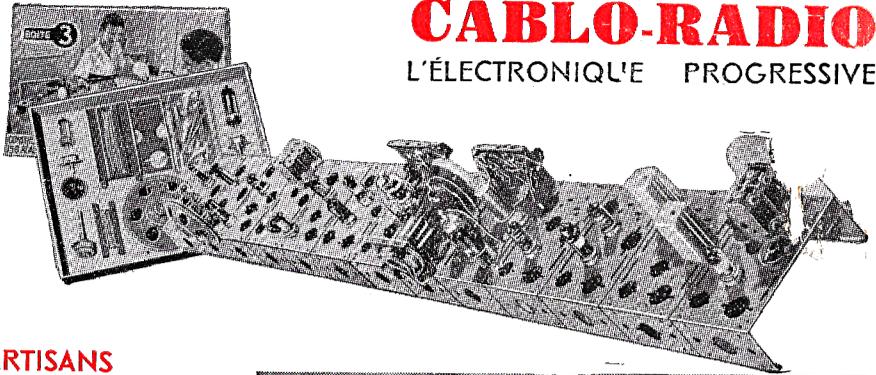
le montant
au C.C.P.

PARIS 7115-90



CABLO-RADIO

L'ÉLECTRONIQUE PROGRESSIVE



ARTISANS ET AMATEURS

Vous pourrez construire en 2 heures un récepteur 3 lampes, à amplification directe, un superhétérodyne 7 lampes en 4 heures, un émetteur ECO modulé en 3 heures, une alimentation en 1 heure avec les boîtes de montage électronique CABLO-RADIO. *Un outil de travail unique pour les études de maquettes et de dépannage.*

BOITE N° 1.

Les postes à galène:
79 pièces, 15 expériences.
Prix av. album: 4.900 fr.

BOITE N° 2.

Les alimentations:
63 pièces, 13 expériences.
Prix pour 110 v. alt.,
avec album : 3.500 fr.

BOITE N° 3.

Les récepteurs à amplification directe — Les amplis B.F. — Les émetteurs :

89 pièces, 26 expériences.
Prix av. album: 5.100 fr.

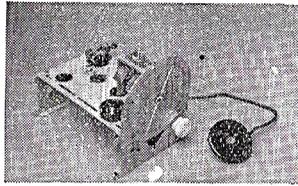
BOITE N° 4.

*Les push-pull.
Les superhétérodynes:*
106 pièces, 22 expériences.
Prix av. album: 6.300 fr.

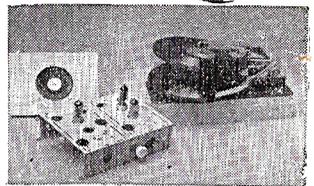
DOCUMENTATION
GRATUITE

Agence Générale
CABLO - RADIO

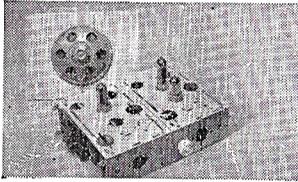
Boîte Postale 70
— PARIS-8° —



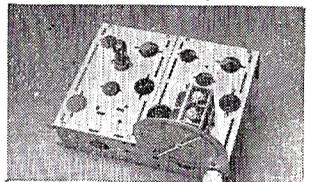
POSTE à GALENE — BOITE 1



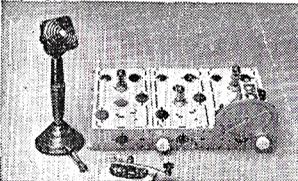
AMPLI B F — BOITE 3



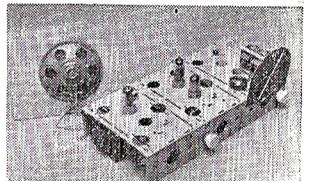
MULTIVIBRATEUR — BOITE 3



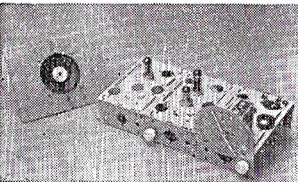
RECEPTEUR 1 TUBE — BOITE 2



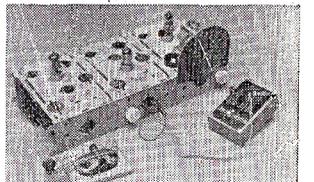
OSCILLATEUR ECO — BOITE 3



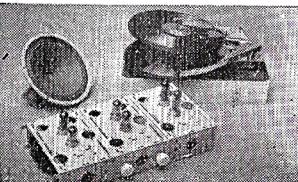
RECEPTEUR 2 TUBES — BOITE 3



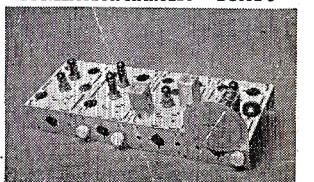
GALENE + AMPLI B F — BOITE 3



OSCILLATEUR HARTLEY — BOITE 3



AMPLI PUSH-PULL — BOITE 4



SUPER 6 TUBES — BOITE 4