



1968-1988 - 20^{ème} anniversaire

ONDES COURTES

INFORMATIONS

ISSN 0754-2623

N° 165

MARS 88

Commission de concertation
Associations/CNCL

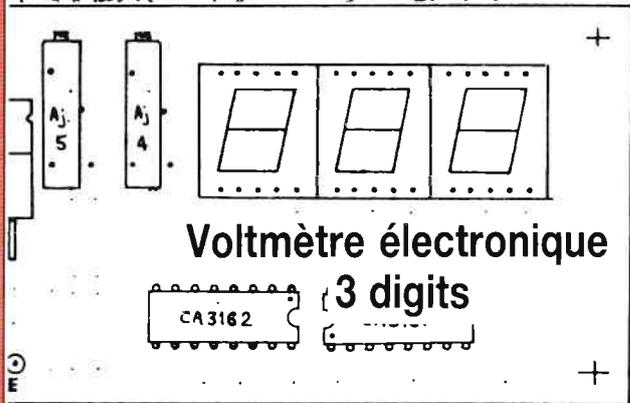
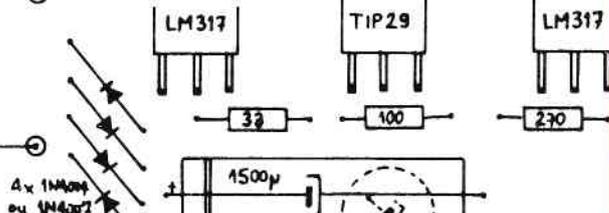
Infos trafic

«Canibalisez»
une boîte d'accord «BC 939»
pour faire un coupleur type SPC

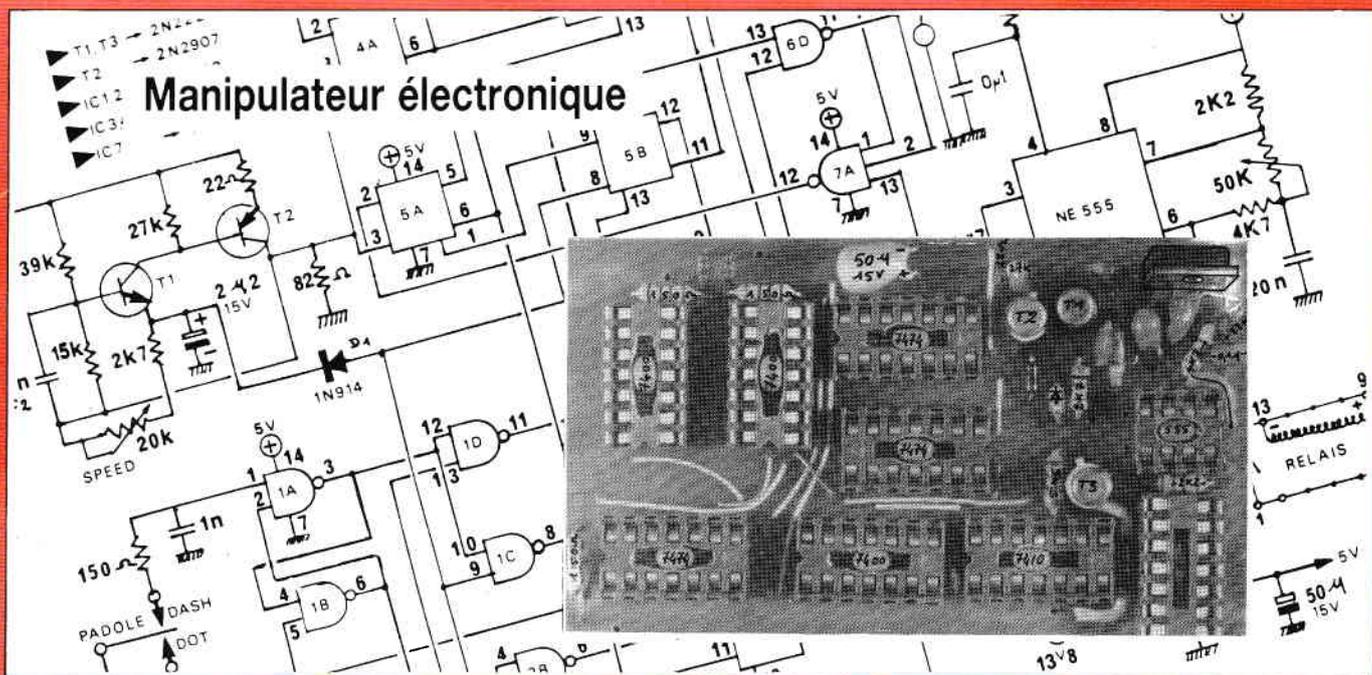
Cours de radioélectricité

Etc... voir sommaire page 3

Petite alimentation de laboratoire



Voltmètre électronique 3 digits



Manipulateur électronique

ABONNEMENT POUR UN AN 180 F

N° 165 - CE NUMERO : 30 F

ONDES COURTES INFORMATIONS

EDITO

ACTIVITE / ACTUALITE...

APRES LES LENTEURS DE la mise en route, la machine va atteindre sa vitesse de croisière et s'efforcer de rattraper le retard. Merci de votre patience et merci de votre confiance renouvelée en grand nombre en ce début d'année.

Début particulièrement chargé en actualité radioamateur. Au niveau national, une importante Commission de concertation avec la CNCL nous apporte beaucoup de bonnes choses ; beaucoup de projets sont à l'étude, certaines de nos propositions seront repoussées et d'autres feront l'objet d'une étude plus approfondie. Je vous invite à lire le compte rendu dans ce numéro.

Un important problème a été soulevé par les libertés qu'un Maire du 91 s'est donné par rapport à ses pouvoirs institutionnels.

Un OM du 28 en voulant rendre service à la communauté radioamateur voie sa vie bouleversée.

Au niveau de notre association, des tracas administratifs avec la boîte postale puis avec la préfecture, nous ont pas mal occupé.

Tout ceci pour vous montrer que votre bureau ne reste pas inactif et que les retards de parution, s'ils restent toujours inadmissibles, peuvent trouver là une explication, et non pas une excuse.

Je tiens pour finir ce petit tour d'horizon, à remercier tous ceux qui, parmi les membres, se sont mis au service de l'association en prenant en charge diverses tâches que cet em...dant de président leur a demandé d'accomplir.

Enfin, pour terminer, et je vous laisse à la lecture de ce numéro, je vous demande instamment de

SOMMAIRE

Compte rendu de la commission de concertation associations/CNCL – Réunion du 23 février 1988, par Jean-Luc CLAUDE FE1JCH	4
Dans les départements	5
Petite alimentation de laboratoire, stabilisée en tension et limitée en intensité, par Charles BAUD F8CV	6
Voltmètre électronique 3 digits, par Charles BAUD F8CV	7
F8UFT sur l'air	9
Les Diplômes, par Jean-Pierre LEHEMBRE F6FNA	9
Infos trafic, par Jean-Luc CLAUDE FE1JCH	10
«Canibalisez» une boîte d'accord «BC 939» pour faire un coupleur type SPC, par Jean GROS FD1LAL	23
Manipulateur électronique par Jean-Luc CLAUDE FE1JCH	26
Petites annonces	29

PREPARATION A LA LICENCE

Cours de radioélectricité, par Pierre LOUCHE F6HKR	11 à 20
Rappels de mathématiques, par Pierre LOUCHE F6HKR	21 à 22

NOS ANNONCEURS

CEDISECO	II	BERIC	30
SUD AVENIR RADIO	25	G. E. S.	III, IV
SM ELECTRONIC	29		

ONDES COURTES INFORMATIONS N° 165
Revue publiée par L'UNION DES RADIO-CLUBS
Ce numéro 30 F Abonnement pour un an 180 F

N° 165

vous recommander de l'URC auprès des annonceurs, futurs ou anciens. Les pages de publicité sont un mal nécessaire, une page veut dire un article de plus, et sans votre intérêt, vous les consommateurs, notre revue reste un mauvais support. A vous de voir. Je sais bien qu'il n'est pas facile d'appartenir à une minorité, mais j'espère que, comme moi, vous êtes fier d'être membre de l'URC.

Jean-Luc CLAUDE FE1JCH
Président de l'URC

Président fondateur Fernand RAOULT F9AA †
Président d'honneur Lucien SANNIER F5SP †

Président Jean-Luc CLAUDE FE1JCH
Secrétaire Jean GROS FD1LAL
Secrétaire Adjoint Michel GENDRON F6BUG
Trésorier Gilles ANCELIN FC1CQQ
Trésorier Adjoint Eugène BOBINET FC1JLJ
Membres du Conseil Jean-Michel BAILLY FE6BNT, Pierre BLANC FE6HFP, Henri MOTTIER FE6IAX, André SEMPE FE6ADS

Secrétariat & courrier Sur rendez-vous

71, rue Orfila, 75020 Paris
Téléphone (1) 43.66.41.20
Métro : Gambetta ou Pelleport
Autobus : 60 et 61
Service QSL Boîte postale 73-08
75362 Paris Cédex 08

Imprimerie ICG, 93170 Bagnolest.
Directeur de publication : Jean-Luc CLAUDE.
Commission paritaire N°
Dépôt légal : 1^{er} trimestre 1988.

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.
Le contenu des publicités n'engage pas la responsabilité de l'URC. Il est conseillé aux acheteurs potentiels de se faire préciser auprès des vendeurs si la détention ou l'exploitation des matériels considérés est légale.

N'oubliez pas : Chaque mercredi, à 21 heures locale, sur 3,630 MHz ± QRM, QSO de l'URC. A 21.30, bulletin de l'URC. Reprise du bulletin en RTTY à 22 heures locale sur 3,585 MHz ± QRM. Rejoignez-nous ! (VHF à l'étude).

POUR UNE ASSOCIATION ENCORE PLUS FORTE, POUR VOUS ET VOS AMIS, FORMULAIRES D'ADHESION ET D'ABONNEMENT DISPONIBLES AUPRES DU SECRETARIAT. N'HESITEZ PLUS !

CNCL

par Jean-Luc CLAUDE FE1JCH

Compte rendu de la commission de concertation associations/CNCL - Réunion du 23 février 1988.

Sous la présidence de M. Sartorius, accompagné de MM. Blanc, Georgin, Ragnotti. L'URC était représentée par FE1JCH et FE6IAX. Étaient également représentés le REF et l'UNARAF.

A l'ordre du jour :

1) Annuaire des radioamateurs

La situation semble être débloquée avec la CNIL, grâce à l'intervention de la CNCL. Malgré les conditions imposées, l'annuaire devrait pouvoir sortir en 1989.

2) Accès au 50 MHz

Un nouveau document de travail nous a été remis. Il comporte de nouveaux éléments sur lesquels nous sommes appelés à nous prononcer. Dans les grandes lignes, les nouveautés sont : puissance crête de 25 W, tous modes de modulations, fréquences 50,2 à 51,2 MHz. Les distances de protection des émetteurs TV sont réduites. Confirmation des 100 W PAR déjà annoncés, polarisation horizontale, accès aux groupes C, D et E.

Encore une fois, je confirme que ces informations sont issues du document sur lequel nous continuons de travailler. Rien n'est donc encore officiellement décidé. La diffusion des documents et informations géographiques se fera plus tard, dès que nous aurons le document définitif. Bien entendu, pas de demande auprès de la DTRE. Celles déjà parvenues par suite de mauvaises informations vous seront retournées, la CNCL (DTRE) va éditer un formulaire spécial qui sera disponible auprès de votre association ; nous vous informerons de cette disponibilité. Bien sûr, pas d'émission pour le moment, d'ailleurs aucune autorisation n'a été délivrée. A suivre...

3) Réglementation du Packet radio

Après un historique de l'ATEPRA, un texte est soumis aux associations par la CNCL. Il fera l'objet d'une commission technique d'étude. Un bon progrès pour l'officialisation du Packet dans la réglementation radioamateur.

4) Loi sur les antennes

Malgré de multiples contacts de la CNCL avec les ministères concernés, pas de progrès dans ce domaine, dossier toujours en attente.

5) Vidéo sur les fréquences supérieures à 1,3 GHz

Une demande pour la bande 2,3 GHz fera l'objet d'une étude entre la CNCL et les Forces Armées, en raison des gênes possibles avec les radars.

6) Journal de trafic informatisé

Grâce au dossier présenté par l'URC et préparé par nos amis de LNDX, le carnet de trafic informatisé est maintenant accepté par notre administration. Nous publierons les détails pratiques de ce nouveau carnet dès que nous aurons reçu le document officiel. Voici quand même comment il doit être conçu :

1 ou 2 supports magnétiques doivent y être exclusivement consacrés. Ils devront être chaînés et conservés pendant un an. Une édition papier devra être tirée. Pour ceux qui s'engageront dans cette voie, l'administration n'acceptera aucune erreur de manipulation, ni panne de machine, surtout lors d'un éventuel contrôle. Ce sera donc à vous de prendre toutes les précautions nécessaires.

Dans la même discussion, la CNCL nous annonça son accord de principe sur la dispense de carnet de trafic manuscrit pour les OM handicapés. Ce carnet devra être remplacé par un carnet phonique sur cassettes. Nous laisserons le soin à nos amis de l'UNARAF et de l'UNARAF de débattre de ce point.

7) Divers

Tout d'abord, la CNCL nous fait part des projets de création de deux commissions paritaires, une pour les sanctions, et une autre pour les relais et balises. D'accord sur le principe, nous attendons le document officiel pour donner notre accord final.

La mise au point définitive de la nouvelle réglementation des relais et balises aura lieu mi-mars. Ce document sous sa forme définitive représentant

un volume important ne sera pas publié dans la revue. Il pourra être consulté, ou photocopié par le secrétariat pour tous ceux qui seraient intéressés.

Vinrent ensuite les réponses aux nombreuses questions en étude à la suite de la précédente réunion de concertation.

• Dans le cadre de la protection de nos bandes de fréquences et de leur utilisation non autorisée :

Nous avons demandé que dans un premier temps, afin de surveiller la vente des émetteurs dans les bandes radioamateurs, soit sur la facture du matériel, soit sur le matériel, soit sur les deux, une étiquette soit apposée, rappelant la réglementation et l'utilisation sous contrôle de la CNCL, conformément aux articles L44, L89, L90, L95, L96 du Code des PTT.

• Teneur des conversations :

Propositions d'ajout des paragraphes suivants au texte en vigueur :

«Les émissions peuvent faire état, en dehors des sujets techniques, de remarques à caractère personnel qui, vu leur faible importance, ne justifieraient pas une transmission par le service public des télécommunications (Art. 32 du Règlement des Radiocommunications).»

Si la station d'amateur participe aux communications internationales en cas de catastrophe ou aux communications d'urgence, les restrictions ci-dessus seront sans objet.

L'informatique étant un des sujets techniques autorisés, la transmission des codes qui y sont utilisés (ASCII, binaire, hexadécimal...) doit être considérée comme la transmission de données techniques.»

• J'ajouterais notre demande d'exploitation d'une station d'amateur à un second emplacement fixe :

Lorsque la station est utilisée pendant un temps d'au moins quatre semaines dans un endroit différent du domicile du titulaire de la licence, ce dernier en avertira par écrit l'administration de tutelle dans un délai de 6 semaines avant le déplacement, en indiquant la nouvelle adresse. Sans réponse de la part de notre administration, l'autorisation sera considérée comme acquise et la station pourra alors être exploitée comme une station fixe.

ASSOCIATIONS/CNCL Réunion du 23 février 1988 (suite)

• Examen radioamateur :

Suivant la proposition d'implantation départementale des centres d'examen, dans le cadre d'un centre par Actel, nous proposons la possibilité de faire surveiller le bon déroulement de l'examen (identité du candidat, absence de documents...) par deux radioamateurs dûment mandatés par les associations. Les radioamateurs qui effectueront cette mission pourront ainsi remplacer les agents que l'administration serait obligée de détacher.

Attention, il sera nécessaire à ces OM d'être très disponibles, de couvrir leurs frais, et de s'engager pour une période d'au moins un an. Nous attendons vos propositions, commentaires et éventuelle candidature. Pour sa part, la CNCL a trouvé la proposition intéressante : elle va faire une étude sur ce projet, nous communiquera une proposition qui fera alors l'objet d'un groupe de travail.

• Elargissement des fréquences attribuées aux groupes A et B :

Rappel de la demande effectuée depuis plusieurs années. La CNCL se heurte à un problème juridique

d'aménagement du décret de 66 et préfère réserver son accord pour le moment. Peu d'espoir donc. Nous relancerons ce problème lors de futures commissions.

• Nous avons également rappelé des demandes d'extension des bandes 160 et 80 m afin de les mettre en conformité avec le trafic international. Demandes n'ayant pas reçues de réponses pour le moment.

• Suite aux demandes d'OM désireux de faire des études de propagation en VHF grâce aux écoutes de la bande FM, nous avons fait une demande d'informations techniques sur ces émetteurs. A suivre...

Propositions du REF :

• Dans le cadre de la formation, les membres d'un radio-club, non encore titulaires d'un certificat d'opérateur, pourront être autorisés à opérer l'indicatif de ce radio-club, en présence et sous le contrôle de son responsable, lorsque celui-ci aura jugé suffisantes leurs connaissances en matière de réglementation et de manipulation

des appareils. Cette très intéressante proposition a peu de chance d'aboutir, la CNCL étant très réticente sur l'émission sans certificat d'opérateur.

• Pendant la durée des concours nationaux et internationaux, qui se tiennent habituellement sur une fin de semaine, les radioamateurs français pourront être autorisés sans avoir à faire une demande préalable, à utiliser la portion de bande 2320 à 2322 MHz de manière à effectuer des essais de liaison avec les autres pays européens. Demande pouvant être étudiée au cas par cas par la CNCL et les Forces Armées.

Les quelques textes définitifs qui nous manquent feront l'objet d'une parution ultérieure. Pour les questions posées, nous attendons vos commentaires et propositions.

Le climat de cette importante réunion de concertation fut serein, la voix des associations fut unanime sur les sujets traités. Et si beaucoup reste à faire, de bons progrès furent accomplis.

Jean-Luc CLAUDE FEIJCH (O)(C)(I)

DANS LES DEPARTEMENTS

DANS LE DEPARTEMENT 91

L'URC attire l'attention de tous ses adhérents sur l'attitude du Maire de la commune de Boissy-sous-St-Yon, département 91. Quelques soient les raisons qui l'ont poussé à prendre ces deux arrêtés INTERDISANT TOUTE ACTIVITE DE RADIOAMATEUR, Monsieur le Maire a dépassé ses pouvoirs constitutionnels, au mépris des lois de 1966 et de 1983 régissant le Service Amateur. En conséquence, je vous demande d'informer de ce fait tous les radioamateurs français que vous allez contacter. Si les procédures administratives et judiciaires actuellement en action ne devaient pas aboutir, je vous demanderai d'être prêt à venir en aide à nos deux camarades à travers l'action commune que toutes les associations radioamateurs ne manqueront pas alors de mettre en place.

Dernière minute...

Une dernière information vient de nous parvenir. Le trop célèbre Maire de la commune de Boissy-sous-St-

Yon vient de reporter les deux arrêtés ci-dessus mentionnés. Il les a remplacé par deux autres :

- Arrêt de toute émission tant que les nuisances persistent ; trouble de la tranquillité publique.

- Retour en arrière avec l'obligation de démonter pylône et antenne en application de la loi 86-72.

Le problème ne s'arrange donc pas. Le premier arrêté ne tient pas compte des contrôles de TDF et de la DTRE montrant les stations OM conformes. Devant tant de mauvaise volonté, nous ne pouvons que continuer d'apporter notre soutien complet aux deux OM visés.

DANS LE DEPARTEMENT 28

Un OM du département 28, pour avoir voulu rendre service à la communauté radioamateur, voit sa vie bouleversée.

L'URC a décidé de lui apporter son soutien complet. Plus d'infos sur cette affaire dans le prochain numéro d'OCI. (O)(C)(I)

EN BREF

BOURSES DE LA FONDATION DE FRANCE

La Fondation de France a mis en place des bourses pour aider les jeunes à réaliser des projets intéressants. Cette année, le thème choisi est l'Europe, avec des bourses «Jeune Découverte Europe» et «Jeunes Solidarité Europe».

Par l'intermédiaire du Centre d'Information et de Documentation Jeunesse, l'URC dispose de tracts d'informations et de dossiers de candidatures. Attention, la date limite de dépôt des dossiers a été fixée au 15 mai 1988. Si vous êtes intéressés, n'hésitez pas à contacter notre secrétariat, rue Orfila. Pensez à l'aide que peut vous apporter cette bourse pour la réalisation de votre projet vacances, les deux thèmes restant parfaitement compatibles avec le radioamateurisme. (O)(C)(I)

Quand vous écrivez au Secrétariat, joignez une enveloppe self-adressée et affranchie pour la réponse. Ne traitez que d'un seul sujet par feuille. Merci.

PETITE ALIMENTATION DE LABORATOIRE, STABILISEE EN TENSION ET LIMITEE EN INTENSITE

par Charles BAUD F8CV

Une alimentation stabilisée en tension, c'est bien, mais si l'intensité peut être limitée à une valeur réglable, quelle sécurité pour les semi-conducteurs !

Voici donc une petite alimentation dont la tension de sortie peut être stabilisée de 1,2 volts à 15 volts environ et dont l'intensité peut être limitée à une valeur pouvant aller de 10 à 500 mA.

LIMITEUR D'INTENSITE

Voyons figure 1, un régulateur LM 317 dont la tension de sortie est de 1,2 volt débité dans une résistance R —supposons 12 ohms—. L'intensité mesurée en A sera de 100 mA. En B, l'intensité sera également de 100 mA si on néglige les 3 ou 4 mA venant de l'électrode commune du LM 317 et

qui représentent la consommation propre du régulateur.

Si, en X, nous insérons une résistance Rx (ou autre circuit à alimenter), l'intensité sera également, au maximum, de 100 mA (figure 2).

Pour modifier la valeur de limitation, il faut modifier la valeur de R. Un potentiomètre n'est pas possible, en raison des intensités élevées aux résistances faibles : 500 mA pour 2,4 ohms (figure 3).

On peut commuter des résistances de valeurs différentes, mais la variation se fait alors par paliers.

Un transistor de puissance peut être utilisé comme résistance variable et son débit maximum est fixé par P1 (figure 4). Ce montage nous donne entière satisfaction, l'intensité peut être limitée depuis 500 jusqu'à 10 mA.

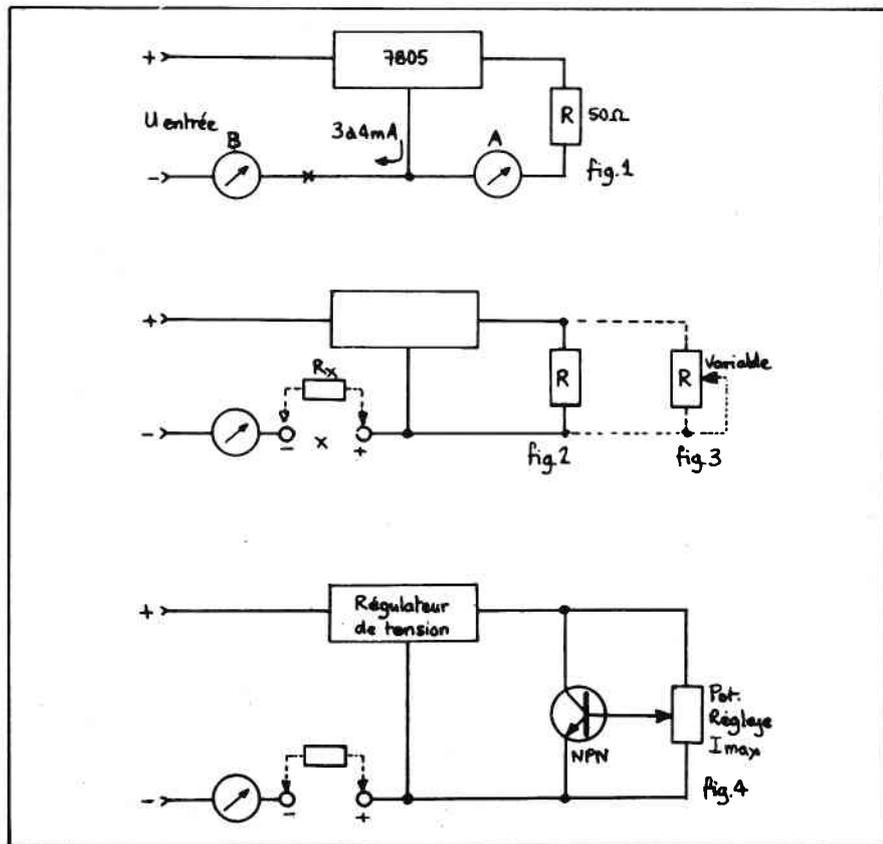
REGULATION DE TENSION

La régulation de tension est assurée par un autre LM 317 monté en régulateur réglable. P2 fixe la tension de sortie, avec un minimum de 1,2 volt. Le maximum dépend de la tension du secondaire du transfo d'alimentation. Avec 18 ou 20 volts, on obtient environ 15 volts régulés. Nous avons utilisé un modèle à prise médiane 9 + 9 volts, ce qui nous permet, lorsque la tension de sortie n'est que 5 ou 6 volts, de n'appliquer que 9 volts au redresseur. Ceci est facultatif, mais diminue l'échauffement des régulateurs ; l'échauffement étant proportionnel à la différence de tension entre l'entrée et la sortie.

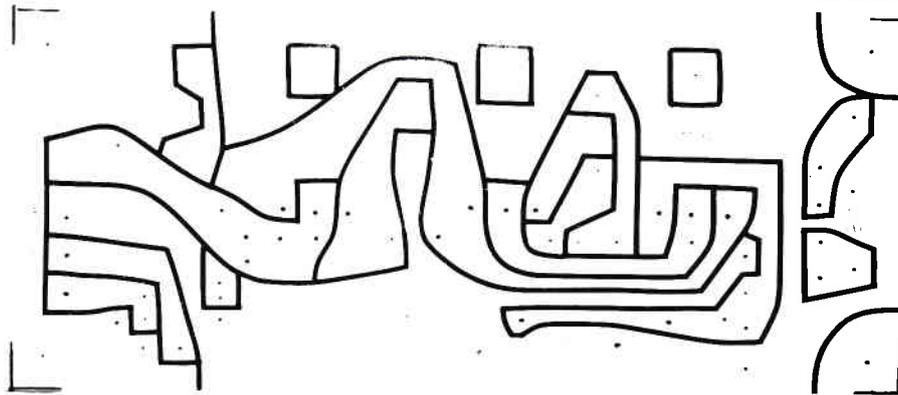
Les régulateurs et le TIP 29 sont munis de refroidisseurs.

L'AFFICHAGE

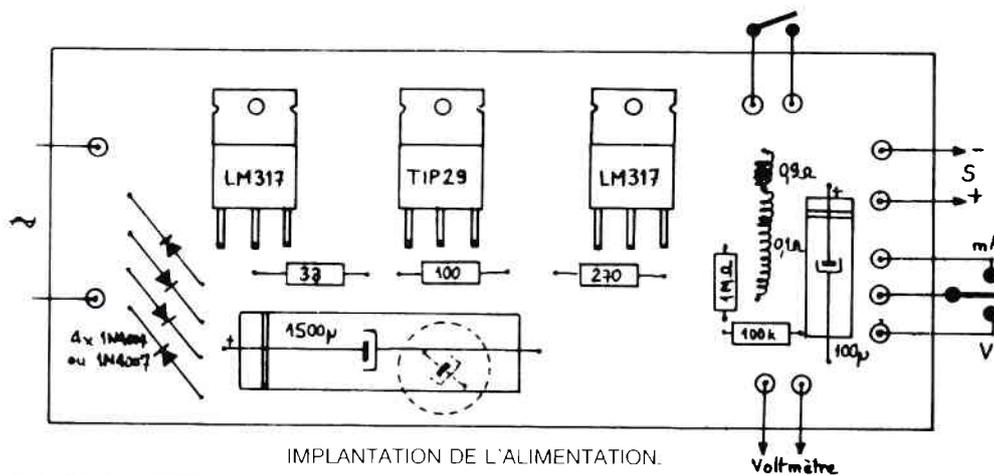
Le contrôle de la tension de sortie et de l'intensité peuvent se faire par des appareils de mesure à aiguille fixés à demeure à l'appareil, mais on peut se payer le luxe d'un affichage digital. Cet affichage revient assez cher, et nous n'utiliserons qu'un seul affichage pour les intensités ; la tension étant affichée seulement pendant le temps où l'on appuie sur un poussoir (figure 6).



REALISATION *Petite alimentation de laboratoire (suite)*



CIRCUIT IMPRIME (échelle 1 - représentation en négatif) DE L'ALIMENTATION.



IMPLANTATION DE L'ALIMENTATION.

L'appareil de mesure décrit ci-après est un voltmètre digital 1 volt (999 mV). Relié aux bornes d'une résistance de 1 ohm, insérée dans une connexion de sortie, on affichera autant de mV qu'il passe de mA dans la résistance de 1 ohm. Mais quand l'intensité dépasse 100 mA, la chute de tension dans 1 ohm dépasse 0,1 V et cela peut être gênant. Nous avons fractionné la résistance en 0,9 + 0,1 ohm et pour les intensités élevées, nous court-circuitons la partie 0,9 ohm et nous mesurons alors des centièmes d'ampères aux bornes de 0,1 ohm.

Pour mesurer la tension, le voltmètre est commuté vers un pont diviseur 1/100 branché entre les bornes de sortie.

L'inverseur pour la mesure de tension est un inverseur bipolaire à rappel. La tension n'est mesurée que pendant le temps où le poussoir est enfoncé. Le 2^{ème} circuit de ce poussoir sert à éclairer le point décimal de l'afficheur central, qui pourra indiquer, par exemple, 12.8 ou encore 05.0.

Lorsqu'on mesure aux bornes de $R = 1$ ohm, la lecture est directe en mA, donc pas besoin de point décimal,

mais quand la résistance de 0,9 ohm est court-circuitée, il faut faire éclairer le point décimal de l'afficheur de gauche qui pourra afficher, par exemple, 0,24 pour 240 mA (indication en ampères).

Indiquons enfin que pour une alimentation plus puissante, on peut obtenir 1,5 ampère en remplaçant les LM 317 par des LM 117. Il sera prudent en cas de remplacer le TIP 29 par un 2N3055.

(O)(C)(T)

REALISATION

VOLTMETRE ELECTRONIQUE 3 DIGITS

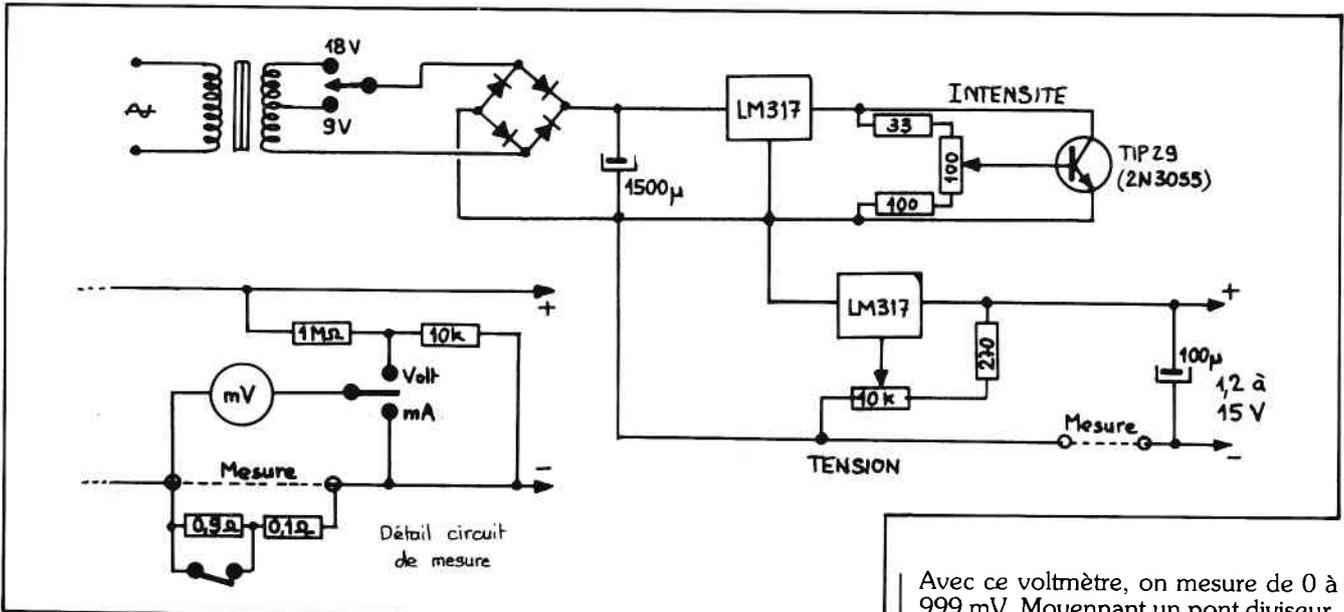
par Charles BAUD F8CV

Le circuit CA 3162 permet de réaliser un voltmètre électronique très simple.

Suivi d'un décodeur 7 segments CA 3161, on éclaire 3 afficheurs à anode commune. Il faut également trois tran-

sistors ballast PNP... c'est tout... ou presque ! L'alimentation : + 5 volts, pas de tension négative.

REALISATION *Voltmètre électronique* (suite)



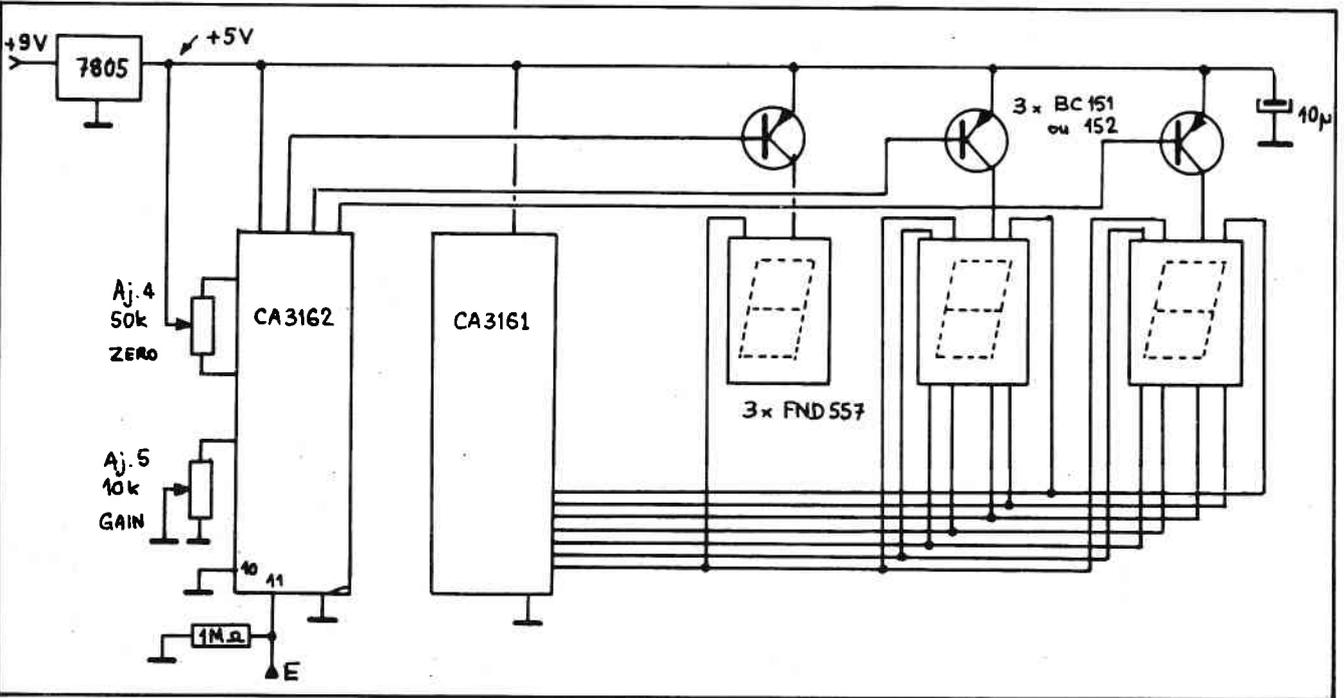
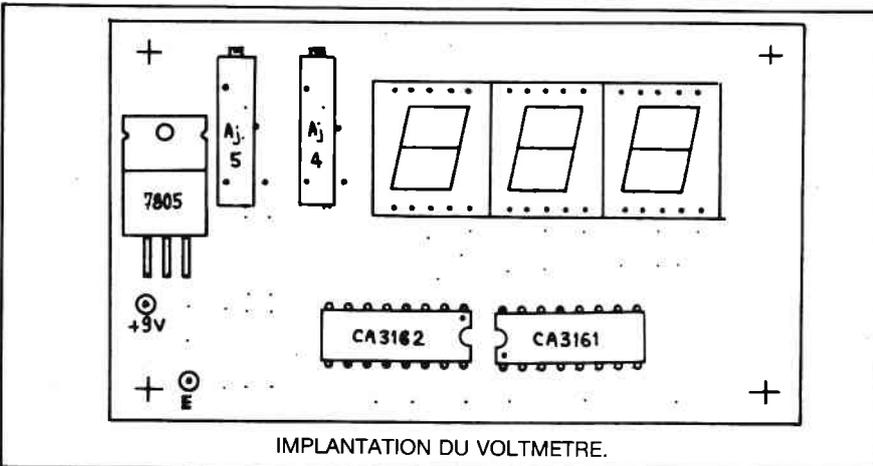
Avec ce voltmètre, on mesure de 0 à 999 mV. Moyennant un pont diviseur, on peut porter la mesure à 10 volts ou à 100 volts.

Deux potentiomètres ajustables sont utilisés : l'un de 47 kΩ ou 50 kΩ pour le calage du zéro et l'autre de 10 kΩ détermine le gain.

C'est avec ce dernier que l'on fait coïncider l'affichage avec la tension appliquée (tension connue avec précision pour l'étalonnage.)

Un condensateur de 270 nF (220 + 47) fixe la fréquence de l'oscillateur interne.

Nous avons prévu un régulateur 7805 sur le circuit imprimé. Si on applique la tension redressée de l'alimentation sur le 7805, il faudra lui mettre un refroidisseur. On peut diminuer



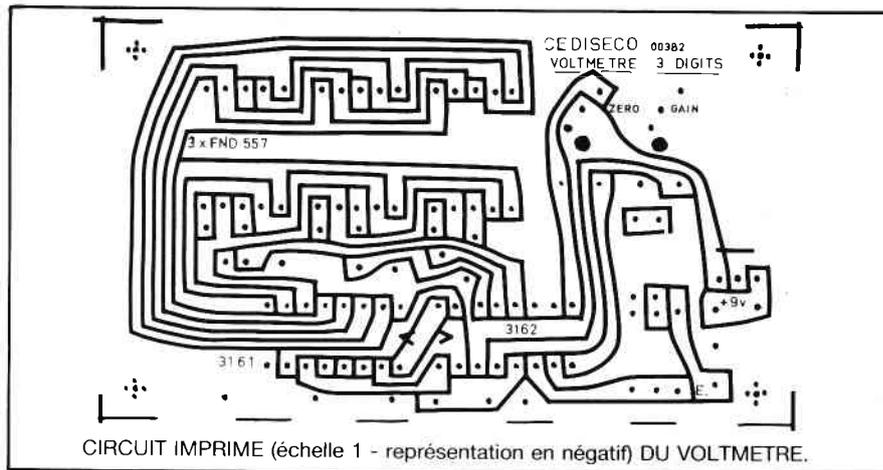
REALISATION *Voltmètre électronique* (suite)

l'échauffement en faisant chuter la tension d'alimentation avant le régulateur, dans une résistance bobinée à déterminer vers 10 ou 15 ohms. Si on utilise, comme suggéré, un transfo 9 + 9 volts, il sera élégant de redresser la prise 9 volts en permanence par un redresseur spécial pour le voltmètre.

Les CA 3161 et 3162 sont montés sur supports, de même que les afficheurs. Pour ces derniers, des 13 mm, on utilisera un support 2 x 20 dont on retirera les contacts inutiles, en commençant par retirer deux contacts à un bout du support et un contact à l'extrémité opposée.

On fait éclairer les points décimaux des afficheurs en mettant à la masse les sorties correspondantes à travers une résistance de 560 ohms.

L'interrupteur court-circuitant la résistance de 0,9 ohm aura une résistance de contact aussi faible que possible.



CIRCUIT IMPRIME (échelle 1 - représentation en négatif) DU VOLTMETRE.

Nous avons utilisé un inverseur quadruple à touche. Trois circuits inverseurs sont mis en parallèle pour ce circuit, le quatrième sert à la commande du moind décimal.

Ce voltmètre simple et économique peut servir à bien d'autres usages, c'est pour cela que vous verrez sur le circuit imprimé un certain nombre de trous semblant inutiles... **OCI**

CW INFO

F8UFT SUR L'AIR

Un grand nombre de stations ont pu contacter pour sa première sortie en championnat de France l'indicatif F8UFT. Avec des moyens d'aériens limités à une 2BDQ et une 4BTV, le bureau de l'Union Française des Télégraphistes a fait 1100 QSO (pas un de plus!) dans la bonne humeur habituelle et le sérieux légendaire qui le caractérise...

L'assemblée générale du 1^{er} mai prochain à Toulouse discutera de l'attribution de l'indicatif F8UFT mais il nous a semblé indispensable de l'activer dès maintenant. La QSL «concours» sera adressée en retour, soit via bureau, soit en direct à la B.P. 201 avec ETSA.

Pour rester dans cette ligne, l'UFT organise le premier concours CW pour les stations FB. Il est ouvert à toutes les stations et se déroulera le dimanche 15 mai 1988. Tout a été mis en œuvre pour qu'il soit remporté par des stations FB. Trois coupes et un diplôme souvenir sera adressé à toute demande jointe au compte rendu. Les «anciens» auront à cœur d'y participer pour encourager l'initiative et pour aider les indicatifs débutants à prendre la relève. Tous renseignements dans «La Pioche» ou via la B.P. 201, 51057 Reims Cédex, avec ETSA.

Dernière minute : FM5ES, l'ami Didier sera QRV entre 0700 et 0930 UTC sur 7030/7035. **F9IQ OCI**

TRAFIC

LES DIPLOMES

par Jean-Pierre LEHEMBRE F6FNA

DIPLOMES D'INDONESIE

Ils sont attribués à tout radioamateur licencié, ainsi qu'à toute station SWL suivant les règles suivantes :

Les diplômes peuvent être décernés pour 2 x SSB, 2 x CW, 2 x RTTY, mixte ou mono-mode, mixte ou mono-bande 80, 40, 20, 15 et 10 mètres. Prise d'effet des QSO le 9 juillet 1968.

Toute demande vérifiée et certifiée par un responsable d'association radioamateurs ou de radio-club attestant la conformité des QSL pour le diplôme concerné sera à faire parvenir accompagnée de 8 \$ ou 16 IRC au diplôme manager respectif à l'adresse suivante :

O.R.A.R.I. Awards Manager
(Nom du Manager)
P.O. Box 96 - Jakarta 10002
Indonésie

JAKARTA AWARD

Avoir les confirmations de stations située à Jakarta (stations ayant le chif-

fre 0 dans le préfixe). Un total de 20 stations différentes est demandé avec au moins une station de radio-club de Jakarta.

Liste des radio-clubs de Jakarta : YB0ZAA, ZAB, ZAD, ZAE, ZAF, ZBA, ZBB, ZCA, ZCB, ZCD, ZCE, ZDB, ZDC, ZDD, ZDE, ZDG, ZFA, ZEE, ZZ. Manager : M. S. LUMPAN GAOL, YB0WR.

WORKED ALL INDONESIA AWARD

Attribué pour les confirmations de QSO avec chaque zone d'indicatif indonésien (1 à 0) suivant votre situation géographique. Si vous êtes en zone WAZ/CQ 28, il vous faut contacter 3 stations de chacune des 10 zones d'indicatifs, soit un total de 30 stations. Pour toutes les autres zones (je rappelle que F est en zone 14 et TK en zone 15), il suffit d'avoir contacté seulement 2 stations de chacune des 10 zones d'indicatifs, soit un total de 20 stations.

Manager : M. MARUTO, YB0TK.

Suite à la page 24.

INFOS - TRAFFIC

par Jean-Luc CLAUDE FE1JCH

La nouvelle réglementation du DXCC arrive, certainement effective à partir du 1^{er} juillet 1988, avec la création d'un nouveau DXCC pour les 10 m, 40 m, 80 m, avec endossement possible, de même que le DXCC satellite. Endossement de bande pour le 5B-DXCC (10, 18, 24 MHz exclus). Les demandes pour le DXCC satellite et le 10 m seront faites à partir du 1^{er} juillet 88. Acceptation des dossiers dès le 15 juin 88 pour l'attribution du n° 1, ceci en fonction des scores de chacun. Pour le DXCC 80 m, demande à partir du 1^{er} novembre 88 avec la même procédure ; de même, pour l'addition de bandes pour le 5B-DXCC. Le DXCC 40 m verra le jour le 1^{er} mai 1989 avec les mêmes règles.

INFOS DX

- Sud Soudan avec ST0AS sur 7001 à 05.00 TU. QSL via DL2AS.
- Sud Shetlands avec EA0BAE sur 14040 à 20.15 TU. QSL via EA4YW.
- Kerguelen avec FT2XE sur 14057, 21057, 28028, 28530.
- Amsterdam avec l'activité de Danny, FT5ZB en RTTY sur 14085, 21085.
- Sud Orkneys avec VP8BNC jusqu'en juin. Le nouvel opérateur de LU1ZA est LU5EAS qui utilise ou LU1ZA ou LU5EAS/Z sur 14242 de 03.30 à 05.50 TU. QSL via LU2CN.
- Antartique avec Y24LN opérant Y88POL depuis la base Georg Forster sur 21275, 14275, 14180. QSL via bureau Y2.
- Canada : l'expédition URSS/Canada en traineau qui a démarrée début mars, active beaucoup de stations VE avec le call CI8, ceci jusqu'en juin. L'expédition part de Cap Artchevsky en URSS pour rejoindre Cap Columbia au Canada, en passant par le pôle Nord. Distance totale parcourue : 1 730 km. Il y a 4 skieurs VE et 10 skieurs UA. Toutes les communications seront effectuées par les radioamateurs.
- VE/UA/ indicatifs spéciaux russes : EX0CR sur 14185 à 08.00 TU. Diplômes possibles : 3 QSO avec des stations VE8, 3 QSO avec des stations UA9/UA0 + 1 QSO avec une des sta-

tions de l'expédition + 1 QSO avec une station de la région d'Ottawa + 1 QSO avec une station de la région de Moscou. Soit un total de 9 QSO ou écoutes. Diplôme Manager : VE3XN, diplôme sans les QSL contre 5 \$ ou 10 IRC.

- Emirats Arabes Unis avec Gérard FE2JD/A6 sur 21200 à 13.30 TU, 21003 à 14.30 TU, 14102 à 17.00 TU, 7038 à 19.15 TU.
- Seychelles avec S79WHW sur 1827 de 01.00 à 04.00 TU.
- Sri Lanka avec W6KG/4S7 sur 21221 à 10.45 TU.
- Angleterre avec le call spécial GB75SIG sur 3750 à 19.30 TU.
- Terre François Joseph avec UA1OT ou l'indicatif club RZ1OWA sur 14028 à 08.50 TU.
- Nauru avec Karl C21NI sur 14027 à 08.00 TU. C'est encore un indicatif club pour les OM de passage.
- Tahiti avec le passage de W5MUG qui sera FO0TFL sur 14185, 21285, 28485.
- Madeire avec GI3IVJ/CT3 jusqu'à Pâques sur 1833, 3503,5, 7007, 10101, 14014, 18073, 21021, 24898, 28028.
- Kiribati Est avec Paul F6EXV qui sera T32BH du 11 au 18 mai.
- Cuba avec une expédition dans l'île de Ramano, archipel Camaguey du 26 au 28 mars avec T47DX et T47CW sur, en SSB 3740, 3790, 7075, 7162, 14120, 14180, 21160, 21280, 24840 ; et en CW à 5 kHz du début de bande.
- FE6FDK/CE sera à l'Observatoire Européen Austral à La Silla au Chili de fin mars à début mai. Il sera /CE1, CE2, CE3, CE0. Trafic sur 14127, 21230, 28500. QSL via le Club Amitié Radio.
- Centrafrique avec un QSO sur 21306 à 18.00 TU avec TL8SC et K4UTE.
- Somalie avec T53RC sur 21178 à 13.00 TU.
- Bahamas avec AA4VK/C6A à partir du 24 mars sur 3760, 7060, 21360, 28460.
- Cuba : indicatifs spéciaux sur 3740 à 02.00 TU.
- Chine avec BT4YL sur 14180, 21250, 28533.
- Pour le 30^{ème} anniversaire de l'Association des Radioamateurs Grecs, la station SX1RAAG sera active

du 30 avril au 30 juin.

- Expédition à Palmyre & Kingham avec K9AJ/KH5, WORLX/KH5 et KH5K sur 3805, 7095, 14155, 21205, 28505 en SSB, QSX down ; et en CW à 5 kHz du début de bande. Tout le trafic se fait en fréquences séparées. QSL via WA2MOE.
- Le service broadcast du CICR (Comité International de la Croix-Rouge) diffuse en langue française : Sur 7210 de 11.30 à 12.00 TU les dimanches 27/03 et 24/04 et de 17.30 à 18.00 TU les lundis 28/03 et 25/04 vers l'Europe. Sur 9885, 11955, 15430, 15525 et 17830 de 17.10 à 17.27 TU les lundis 28/03 et 24/04 et les jeudis 31/03 et 28/04 vers l'Afrique.
- Résultats plus qu'honorables des OM français dans le CQ WPX Contest Phone de 1987.

Mono-opérateur : FM0A, 3^{ème} place mondiale + 2^{ème} place Nord-Américain, avec 12 850 963 points pour 4721 QSO et 901 préfixes. TW0A (opérateur F6BBJ), 6^{ème} place mondiale + 2^{ème} place Européen, avec 1 107 581 points pour 941 QSO et 408 préfixes, mono-bande 40 m. Multi-opérateurs : TW7C (opérateurs F6CTT, F6FYA, F6GLH, F9IE), 5^{ème} place mondiale + 2^{ème} place Européen avec 10 574 600 points pour 4396 QSO et 925 préfixes. Toutes nos félicitations à ces OM, ainsi qu'aux nombreux autres Français du palmarès. Souhaitons que ces scores soient encore plus nombreux en 88.

Merci à Les Nouvelles DX pour les informations et leur précieuse collaboration. Prière de me faire parvenir vos infos pour cette rubrique ou pour le bulletin du mercredi. Merci et bon trafic.

OC1

QSL MANAGERS

NOUVEAUX QSL MANAGERS URC DEPARTEMENTAUX

Département 48 :

Bernard FRANCILLON, FE6BDN, 26 route du Causse d'Auge, 48000 Mende.

Département 74 :

Christian SIMON, FE6FHS, 2 rue des Petits Champs, Cran Gevrier, 74000 Annecy.

Merci à ces deux OM qui prennent en charge les QSL pour leurs départements.

OC1

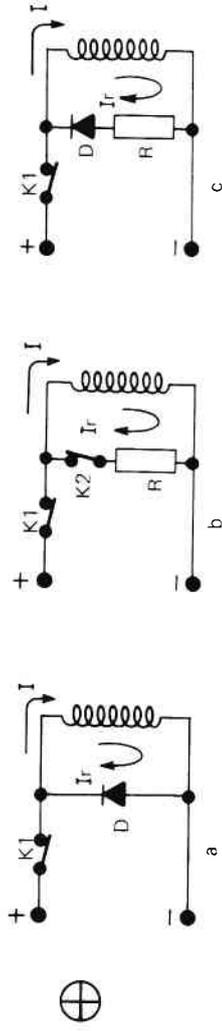


fig. 6

- A l'ouverture de K_1 , le courant de rupture se referme à travers la diode D.
- On ferme K_2 avant d'ouvrir K_1 .
- R limite le courant à des valeurs non excessives pour la diode.

6) Coefficient de self-induction

Le champ créé par un courant est proportionnel à son intensité. Donc, le flux qu'un bobinage crée à l'intérieur de lui-même est proportionnel au courant qui le traverse. On peut donc écrire $\varphi = L \times i$, L étant un coefficient de proportionnalité.

S'il y a variation de courant, il y a variation de flux : $\Delta\varphi = L \times \Delta i$.

Or, la f.é.m. de self-induction $e = -\frac{d\varphi}{dt}$ peut s'écrire : $e = -L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t}$

ou en valeur instantanée :

$$e = -L \cdot \frac{di}{dt}$$

avec e en volts ; L en henrys ; i en ampères ; t en secondes

Ce coefficient L s'appelle **coefficient de self-induction**.

L'unité, le **henry (H)** se définit ainsi :

Le henry est l'inductance propre (ou coefficient de self-induction) d'un circuit dans lequel une variation de courant de 1 ampère produite pendant une seconde y engendre une f.é.m. moyenne de 1 volt.

Nota : L'introduction d'un noyau de fer doux augmente considérablement l'induction, donc le flux, et, par suite, le coefficient de self-induction.

Exercices sur le chapitre 9

- Un cadre carré de 10 cm de côté comportant 400 spires est traversé par un champ uniforme d'induction 0,5 T. La résistance du cadre est de 4 ohms. En 0,1 seconde, on fait tourner le cadre de 90° autour d'un axe situé dans son plan. Calculer :
 - La f.é.m. induite ;
 - Le courant correspondant ;
 - Quelle est la quantité d'électricité induite ?

D'autre part, si l'on réunit les deux armatures par un court-circuit, la boule de sureau n'est plus attirée. Les charges sont donc égales sur les 2 armatures et de signe opposé.

Par ailleurs, lorsque la boule de sureau, porteuse d'une charge électrique, est placée entre les armatures d'un condensateur chargé, son déplacement ne peut se produire que parce qu'elle est soumise à une force. Par analogie avec l'effet du champ magnétique sur une masse magnétique, on va dire que lorsqu'une charge électrique est soumise à une force, c'est qu'elle se trouve placée dans un **champ électrique**.

Comme pour l'induction magnétique, on représentera le champ par une grandeur vectorielle \vec{E} , et l'on aura :

$$\vec{F} = q \times \vec{E}$$

(avec F en newtons, q en coulombs, E en volt/mètre).

Dans le cas particulier du condensateur chargé sous une d.d.p. V , le champ électrique sera :

- perpendiculaire aux armatures ;
- dirigé de l'armature positive vers l'armature négative ;
- égal à $E = V/d$ (avec V en volt et d en mètre) ; (autrement dit, proportionnel à la d.d.p. et inversement proportionnel à la distance entre les armatures).

L'unité de champ électrique est le volt par mètre (V/m).

2) Capacité d'un condensateur

La charge est proportionnelle à la d.d.p. appliquée aux bornes du condensateur.

Elle dépend des caractéristiques propres du condensateur (distance entre armatures, surface des armatures, nature du diélectrique). Ceci se traduit par :

$$Q = C \times V$$

C caractérise le condensateur et s'appelle sa **capacité**.

Si $Q = 1$ C et $V = 1$ V, on obtient $C = 1$ farad (F).

Le farad est la capacité d'un condensateur qui, chargé sous 1 volt, emmagasine 1 coulomb.

Unités pratiques :

Le farad est une unité énorme. On emploie ses sous-multiples :

- le microfarad (μF) : 10^{-6}F ;
- le nanofarad (nF) : 10^{-9}F ;
- le picofarad (pF) : 10^{-12}F .

Les condensateurs couramment utilisés ont des capacités comprises entre 10 pF et 10 000 μF .

Formule pratique :

Pour déterminer la capacité d'un condensateur plan, on peut retenir une formule approchée :

$$C = 9 \times k \times (s/e)$$

LES CONDENSATEURS

1) Généralités

Un condensateur est constitué de deux surfaces métalliques, appelées **armatures**, séparées par un isolant (**diélectrique**).

Son symbole est donné en figure 1c.

Expérimentation : Réalisons le montage de la figure 2.

Mettons initialement l'inverseur en position 1. Le galvanomètre à zéro central indique, pendant un court instant, le passage d'un courant dans un certain sens. On dit que le condensateur se charge.

Basculons l'inverseur en position 2. Le galvanomètre accuse une nouvelle déviation, mais cette fois dans l'autre sens : le condensateur s'est déchargé.

Sous une d.d.p. donnée, un condensateur peut emmagasiner une certaine quantité d'électricité que l'on appelle la **charge**.

La charge se maintient après le passage du courant. Ceci est confirmé par l'expérience faite avec le condensateur expérimental de la figure 3 (diélectrique : l'air). Le condensateur, une fois chargé, est totalement isolé. Chaque armature est capable d'attirer des petits morceaux de papier ou des petites boules de sureau.

Si l'on suspend une petite boule de sureau à un fil de soie et qu'on lui fait toucher l'armature A, elle se trouve immédiatement repoussée par A. Par contre, l'armature B l'attire. Lorsque la boule de sureau a touché A, elle a pris quelques charges à A.

On dira que 2 corps chargés de la même électricité se repoussent. Deux corps chargés d'électricité de signe contraire s'attirent.

On appellera charges positives celles portées par l'armature initialement réunie au pôle + du générateur. L'autre armature (pôle -) portera des charges négatives.



fig. 1

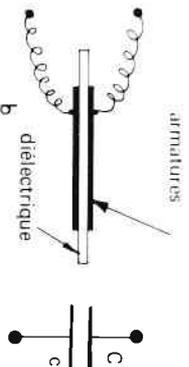


fig. 1c

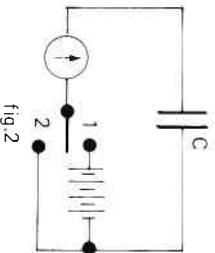
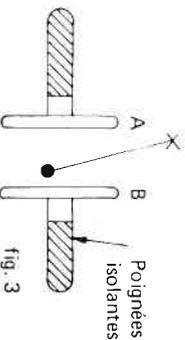


fig. 2



2) Une bobine crée une tension d'auto-induction de 40 mV lorsque le courant qui la traverse varie de 20 mA par milliseconde. Quelle est son inductance propre ?

Réponses :

1) $\varphi = B \times S = 0,5 \times (0,1)^2 = 0,5 \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ (dans 1 spire)

a) $e = \left| \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \right| = \frac{5 \times 10^{-3}}{0,1} = 5 \times 10^{-2} \text{ V}$ induit (dans 1 spire)

Dans 400 spires (en série), la tension induite est : $E = 400 \times e = 20 \text{ V}$

b) $I = \frac{E}{R} = \frac{20}{4} = 5 \text{ A}$

c) $Q = I \times t = 5 \times 0,1 = 0,5 \text{ C}$

2) $|e| = L \times \frac{di}{dt} \rightarrow 40 \times 10^{-3} = L \times \frac{20 \times 10^{-3}}{1 \times 10^{-3}}$

$L = \frac{40 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-3}} \times 1 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} \text{ H} = 2 \text{ mH}$

(avec C en μF ; k constante diélectrique ; s surface d'armature (*surface utile* s'il s'agit d'un condensateur variable) exprimée en m^2 ; e épaisseur du diélectrique en m)

Quelques valeurs de k :

air	paraffine	papier	verre	bakélite	mica	céramique
1	2,5	2 à 2,6	4 à 7	6,5	6 à 8	80 à 1200

3) Energie d'un condensateur chargé

On démontre que l'énergie emmagasinée par un condensateur est :

$$W = \frac{1}{2} C x V^2$$

et comme $Q = C x V$, on aura aussi :

$$W = \frac{1}{2} Q x V = \frac{1}{2} Q^2 x C$$

(avec W en joules ; C en farads ; V en volts ; Q en coulombs)

4) Tension d'emploi d'un condensateur

Si l'on augmente progressivement la tension aux bornes du condensateur, on atteint une valeur de tension pour laquelle une étincelle jaillit entre les armatures, perçant le diélectrique. On dit qu'il y a **claquage** du condensateur (un isolant solide est hors d'usage).

On a atteint la **tension de rupture** et l'on appelle **champ disruptif** ou **rigidité diélectrique** d'un isolant la valeur du champ électrique qui en produit le claquage.

Quelques tensions de rupture pour une épaisseur de 1 mm :
 air : 3 200 V ; verre : 7 500 à 30 000 V ; papier : 4 à 10 000 V ; mica : 60 000 à 75 000 V.

Bien entendu, l'emploi d'un condensateur sous-entend qu'on doit l'utiliser à une tension inférieure à la tension de rupture.

Nota : Il existe des condensateurs dits «auto-cicatrisants» (armatures déposées par métallisation sous vide) qui se régénèrent lors d'un claquage en perdant un peu de leur capacité.

Groupements de condensateurs

a) Mise en parallèle (figure 4)

Cherchons le condensateur équivalent à un groupement de plusieurs condensateurs en parallèle.

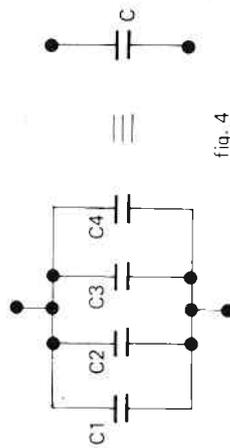


fig. 4

2) Un condensateur à air expérimental similaire à celui représenté en figure 3 de ce chapitre a des armatures espacées de 2 mm. On le charge sous une tension de 200 V, puis on écarte les armatures jusqu'à une distance de 5 cm. Quelle est la nouvelle tension aux bornes du condensateur ?

3) Calculer la charge et l'énergie emmagasinées par un condensateur de 50 μF chargé sous une tension de 100 V. Même problème si la tension est de 250 V.

4) On dispose de 5 condensateurs de 2 μF pouvant supporter chacun 250 V. Déterminer les groupements permettant d'obtenir 1 μF , 2 μF , 3 μF , 4 μF , 5 μF , 6 μF , 7 μF , 8 μF et 10 μF . Indiquer les tensions maximales admissibles pour chaque groupement.

5) On dispose d'un condensateur électrolytique de 100 μF dont la tension de service est 100 V. Le constructeur indique un courant de fuite de 0,1 mA/ μF sous tension nominale pour ce type de condensateur. On raccorde ce condensateur à une source de tension continue de 100 V à travers une résistance de 2 k Ω . Quelle sera la tension aux bornes du condensateur ?

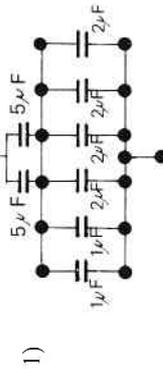
6) Un condensateur de 4 μF a une charge de 400 μC . Quelle est la tension à ses bornes ?

7) Un condensateur de 2 μF est chargé sous un courant constant de 3 μA pendant 4 secondes. Quelles sont la charge emmagasinée et la tension que l'on trouvera aux bornes du condensateur ?

8) On monte en parallèle deux condensateurs, l'un de 1 μF , l'autre de 2 μF . Quelle est la capacité équivalente ?

9) On monte les deux condensateurs de 1 μF et 2 μF en série et l'on applique 100 V aux bornes de l'ensemble. Quelle est la tension aux bornes de chaque condensateur ?

Réponses :



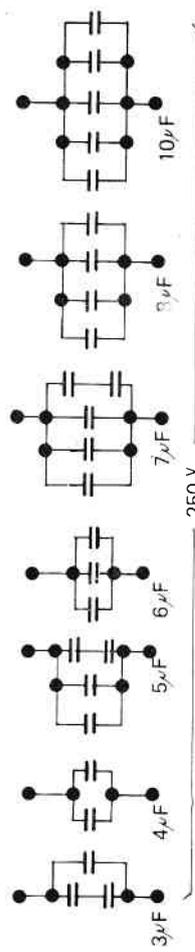
1) 500 V.

2) 5 mC et 0,25 J.



4) 500V

On obtient 2 groupes de 10 μF que l'on met en série. Chaque groupe supportera 40 V lorsque l'on mettra 80 V aux bornes.



5) 83,3 V.

6) 100 V.

7) 12 μC ; 6 V.

8) 3 μF .

9) sur 1 μF = 66,67 V ; sur 2 μF = 33,33 V.

b) *Condensateurs variables à air* (figure 6b) : Ils permettent de faire varier la capacité (réglage de la fréquence en radioélectricité).

c) *Condensateurs plans* (figures 6c et c') : Le diélectrique pourra être en verre, mica, céramique (condensateurs travaillant à fréquences très élevées).

On emploie aussi le papier, le polystyrène, le polycarbonate, le mylar (polyester). Dans ce cas, le condensateur plan peut être enroulé pour tenir moins de place (c').

d) *Condensateurs tubulaires* (figure 6d) : De capacité généralement faible.

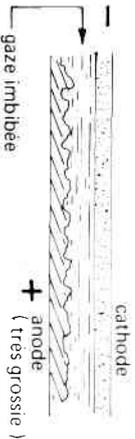
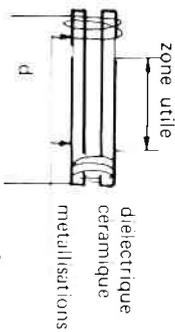
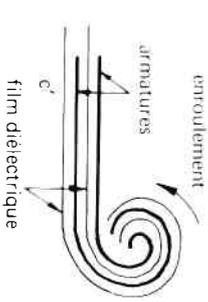
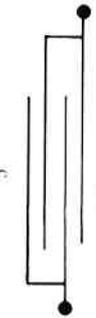
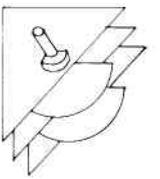
e) *Condensateurs électrolytiques (polarisés)* (figure 6e) : Ils permettent d'obtenir sous faible volume des capacités très élevées.

Entre deux électrodes, généralement en aluminium, un électrolyte imbibé une sorte de gaze absorbante. En fabrication, on applique une tension continue entre les électrodes qui, par processus électrolytique, dépose une couche mono-moléculaire d'alumine (qui est un excellent isolant).

L'épaisseur du diélectrique étant de l'ordre du micron, la capacité est créée entre l'armature positive et l'électrolyte, l'autre armature ne servant que de connexion avec l'électrolyte. Pour augmenter encore la surface utile de l'anode, elle est souvent gravée chimiquement (figure 7). Il est important de respecter la polarisation du condensateur. En effet, si l'on inverse le condensateur, celui-ci redégage un gaz et le condensateur peut exploser.

Nota : Il existe des condensateurs électrolytiques non polarisés, constitués en fait de deux condensateurs polarisés montés tête-bêche.

Un type récent de condensateur dit « au tantale » utilise ce métal ou le niobium. Il permet d'atteindre des capacités encore plus élevées (pour des tensions d'utilisation assez basses). Il présente aussi l'avantage d'un courant de fuite plus faible et une durée de stockage plus grande.



Exercices sur le chapitre 10

1) On dispose de 2 condensateurs de 1 μF , 4 de 2 μF , 2 de 5 μF . Chacun d'eux peut supporter une tension de 50 volts. Comment doit-on les grouper pour obtenir un condensateur de 5 μF capable de supporter 80 volts ?

La tension V étant la même aux bornes de tous les condensateurs, on peut écrire :
 $Q = C \times V$; $Q_1 = C_1 \times V$; $Q_2 = C_2 \times V$; $Q_3 = C_3 \times V$; ...
 La quantité d'électricité totale emmagasinée est la somme de toutes les quantités d'électricité partielles emmagasinées :
 $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots$

Soit :
 $C \times V = C_1 \times V + C_2 \times V + C_3 \times V + \dots = (C_1 + C_2 + C_3) \times V$
 D'où :
 $C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$

Lorsque des condensateurs sont montés en parallèle, leurs capacités s'ajoutent.

b) *Mise en série* (figure 5) (on dit aussi en cascade)

Les éléments étant en série, à tout instant, le courant sera le même dans chaque condensateur. Le temps de charge pour chacun d'eux sera donc le même. Tous les condensateurs auront donc accumulé la même quantité d'électricité $Q = I \times t$.

Chaque condensateur aura en fin de charge une tension à ses bornes telle que :

$$V = \frac{Q}{C} ; V_1 = \frac{Q}{C_1} ; V_2 = \frac{Q}{C_2} ; V_3 = \frac{Q}{C_3}$$

Or la tension aux bornes du condensateur équivalent est égale à la somme des tensions partielles :

$$V = V_1 + V_2 + V_3 = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3} = \frac{Q}{C}$$

On en tire :

$$Q \times \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \right) = Q \times \frac{1}{C}$$

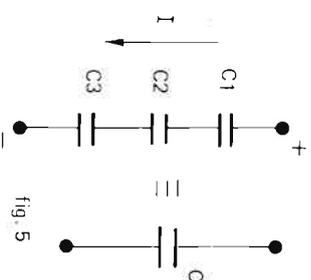
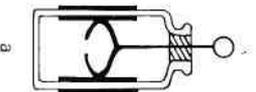
ou encore :

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

L'inverse de la capacité équivalente est égale à la somme des inverses des capacités.

6) Diverses formes de condensateurs (figure 6)

a) *Bouteille de Leyde* (figure 6a) : Composée d'un récipient en verre dont les faces interne et externe sont tapissées d'une feuille métallique. La capacité est faible, mais il est possible d'appliquer des tensions élevées.



GENERALITES SUR LE COURANT ALTERNATIF

Dans les chapitres précédents, nous avons considéré que les générateurs de courants fournissaient toujours un courant circulant dans le même sens. On avait affaire à un **courant continu**.

Nous avons vu au chapitre 9 que si l'on approche le pôle Nord d'un aimant de l'extrémité d'un bobinage, on crée un courant induit dont le sens s'opposera à la variation de flux, c'est-à-dire en présentant une face Nord à l'aimant.

Si on approche, maintenant, le pôle Sud de l'aimant, le bobinage présentera une face Sud, donc le sens du courant sera inversé.

Supposons maintenant que l'aimant tourne à vitesse constante autour de son axe. A des intervalles de temps égaux, on retrouvera la même valeur de courant induit et le courant changera de sens à chaque tour : le courant est dit **alternatif**.

Lorsque le courant reprend la même valeur, avec le même sens, à des intervalles de temps réguliers, on dit que le phénomène est **périodique**.

L'espace de temps compris entre deux passages par la même valeur algébrique du courant s'appelle la **période T**.

Le nombre de périodes par seconde s'appelle la **fréquence F** (dans le cas de la figure 1, c'est le nombre de tours par seconde). Donc :

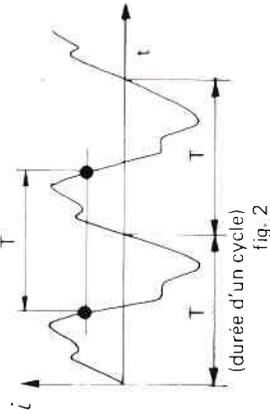
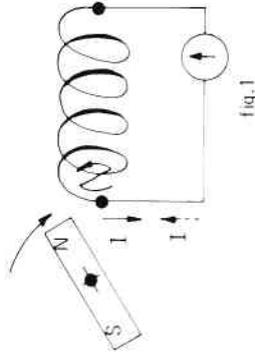
$$F \times T = 1 \text{ seconde}$$

ou :

$$F = 1/T$$

La fréquence s'exprime en **hertz (Hz)**. On emploie fréquemment ses multiples :

- le kilohertz (kHz) : 10^3 Hz ;
- le mégahertz (MHz) : 10^6 Hz ;
- le gigahertz (GHz) : 10^9 Hz ;



(avec Q en calories ; W en joules ; P en watts ; R en ohms ; I en ampères ; t en secondes)

On pourra utiliser un ampèremètre thermique gradué en courant continu pour mesurer l'intensité efficace d'un courant alternatif.

c) Effets chimiques :

Les électrodes seront alternativement anode et cathode. Les produits de décomposition se recombinent la plupart du temps immédiatement, ce qui ne présente pas d'intérêt.

Dans le cas de dégagement gazeux, on obtiendra le mélange des gaz (s'ils ne se recombinaient pas).

Dans le cas de l'eau acidulée, on obtient le mélange hydrogène-oxygène explosif.

2) Relations entre les valeurs efficaces et maximales

Le courant alternatif a pour expression mathématique :

$$i = I_m \times \sin(\omega \times t)$$

On démontre que la valeur efficace est liée à la valeur maximale par la relation :

$$I = I_m / \sqrt{2}$$

Notons en passant que $(\sqrt{2} = 1,414)$:
 $1/\sqrt{2} = \sqrt{2}/2 = 0,707$

De même, une tension alternative s'écrira :

$$v = V_M \times \sin(\omega \times t)$$

avec :

$$V = V_M / \sqrt{2}$$

Il est bien entendu que ces formules ne sont applicables que si le courant est sinusoïdal.

Il est possible d'écrire la puissance en fonction du courant maximal :

$$P = R \times I^2 = R \times \left(\frac{I_m}{\sqrt{2}} \right)^2 = \frac{R \times I_m^2}{2}$$

Nota : ω est la **pulsation**. On a :

$$\omega = 2 \pi F \quad \text{ou} \quad \omega = \frac{2 \pi}{T}$$

3) Notations conventionnelles

Dans toutes les écritures mathématiques, il convient de savoir s'il s'agit d'une valeur instantanée, d'une valeur efficace ou d'une valeur maximale.





Lorsque le courant circule dans le sens indiqué par les flèches (figure 5), la partie supérieure du fil, placée dans le champ de l'aimant, se déplace vers l'arrière. La partie inférieure du fil, parcourue par un courant de direction opposée, se déplace vers l'avant. Le petit miroir renvoie le pinceau lumineux vers le haut et, finalement, le spot se déplacera, vers le haut de l'écran d'observation.

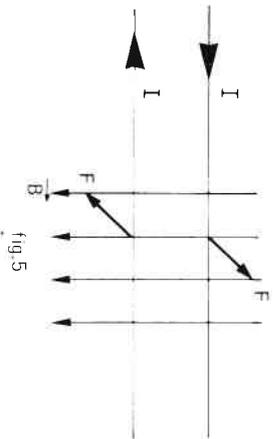


fig. 5

Lorsque le courant s'inverse, le miroir s'inclinera vers le bas et le spot se dirigera vers le bas de l'écran.



L'amplitude de la déviation est proportionnelle à l'intensité du courant ($F = B \times I \times L$) tandis que la fréquence du spot sera celle du courant alternatif. On observera ainsi un segment lumineux vertical sur l'écran.

Supprimons temporairement le passage du courant. Le spot est fixe au milieu de l'écran. Mettons en route le miroir à 4 faces, le spot va se déplacer horizontalement sur l'écran. Il effectuera 4 fois le même trajet pour un tour complet.



Si la vitesse de rotation du miroir est constante, le déplacement du spot sera approximativement proportionnel au temps dans la partie centrale du trajet du spot (un déplacement proportionnel au temps ne pourrait s'obtenir que sur un écran cylindrique dont l'axe coïnciderait avec celui du miroir).

Si l'on conjugue les deux expériences précédentes (passage du courant et rotation du miroir à 4 faces), l'oscillographe mécanique de Blondel tracera la courbe «courant en fonction du temps», semblable à celles reproduites en figures 2 et 3.

L'oscillographe de Blondel se trouvera lui-même rapidement limité en fréquences par son inertie. Pour analyser des signaux de fréquences beaucoup plus élevées, on utilise l'oscillographe cathodique (jusqu'à plusieurs centaines de MHz).

b) Effets calorifiques :

Nous savons que tout conducteur parcouru par un courant s'échauffe par effet Joule. D'autre part, la quantité de chaleur dégagée ne dépend pas du sens de passage du courant.

Le courant alternatif crée des effets calorifiques analogues à ceux du courant continu. Nous allons utiliser la propriété que l'effet Joule est non polarisé pour définir la valeur efficace du courant alternatif.

L'intensité efficace d'un courant alternatif est égale à l'intensité d'un courant continu qui, passant dans le même conducteur pendant le même temps, y produirait la même quantité de chaleur.

Les formules rencontrées avec le courant continu resteront valables, à savoir :

$$Q = \frac{1}{4,18} \times R \times I^2 \times t \qquad W = R \times I^2 \times t \qquad P = R \times I^2$$



Le plus simple des courants alternatifs est le **courant sinusoïdal** (figure 3).

Le temps (égal à une demi-période) pendant lequel le courant garde le même sens s'appelle une **alternance**.

Etendue des fréquences utilisées : depuis 20 Hz (fréquence très grave audible jusqu'à plusieurs dizaines de gigahertz).

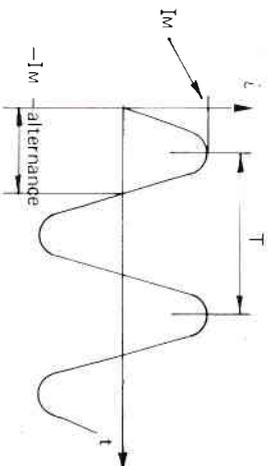


fig. 3

(courant alternatif périodique)

1) Propriétés générales

Comme pour le courant continu, on retrouvera des effets calorifiques, des effets chimiques, ainsi que des effets magnétiques.

Mais, comme le courant s'inverse à chaque période, les phénomènes polarisés prendront une forme différente.

a) Effets magnétiques :

Dans un circuit alimenté par un courant alternatif, on place en série un ampèremètre à courant continu. On constate qu'il ne dévie pas. En effet, à chaque alternance, le cadre est sollicité dans deux directions opposées. Par suite de l'inertie, dès que la fréquence devient un tant soit peu élevée, le cadre n'arrive plus à se mouvoir.

Par contre, si l'on réalise un montage présentant une très faible inertie, les effets magnétiques pourront être mis en évidence. C'est ce qui est réalisé dans l'**oscillographe mécanique de Blondel** (figure 4).

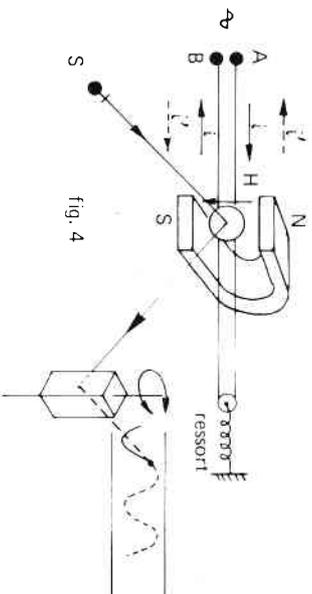


fig. 4

Un fil métallique replié sur lui-même est tendu par un ressort et se trouve placé dans le champ créé par un aimant permanent. Un miroir très léger est fixé sur le fil (dans l'entrefer de l'aimant).

Un pinceau lumineux est envoyé sur le miroir. Il s'y réfléchit, puis va frapper un miroir à 4 faces tournant autour de son axe vertical.

Le miroir à 4 faces renvoie à son tour le faisceau sur une surface plane qui permettra les observations.

Expliquons ce qui se passe. Supposons au départ que le miroir à 4 faces ne tourne pas.

On convient d'employer :

- les lettres minuscules pour des valeurs instantanées ;
- les lettres majuscules sans indice pour les valeurs efficaces ;
- les lettres majuscules avec indice «*m*» pour les valeurs maximales (dans ce cas, on trouve fréquemment l'indice «*MAX*»).

Nota : Dans la littérature américaine, une valeur efficace est indiquée par le terme r. m. s.

Les symboles les plus courants seront donc :

Exemples :

25 V_{eff}

25 V_m

On trouve parfois $V = 220 V_{eff}$

$V_{MAX} = V_m = 311 V_{max}$

Courant continu = ou —

Courant alternatif \approx ou \sim

Valeurs instantanées : *i*, *v*, *e*

Valeurs efficaces : *I*, *V*, *E*

Valeurs maximales : *I_m*, *V_m*, *E_m*

Exercices sur le chapitre 11

- 1) Lorsque l'on parle du réseau 220 V et 380 V, il s'agit des valeurs efficaces. Quelles sont les valeurs maximales correspondantes ?
- 2) Quelle est la période du réseau 50 Hz ?
- 3) Quelle est la puissance consommée dans une résistance de 10 Ω parcourue par un courant $i = 28,28 \sin \omega t$?

Réponses :

- 1) 311 V ; 537 V.
- 2) 20 ms.
- 3) 4 kW.

$$P = R \times I^2 = V \times I ; \quad W = V \times I \times t = R \times I^2 \times t ; \quad Q_{(cald)} = \frac{1}{4,18} \times W_{(joules)} ; \text{ etc... ainsi}$$

$$\text{que : } R = R_1 + R_2 + \dots \text{ (résistances en série) et } \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \text{ (résistances}$$

en parallèles) restent applicables en courant alternatif.

Applications :

- Un ampèremètre thermique peut être transformé en voltmètre thermique par l'adjonction d'une résistance de valeur élevée en série.
- Les shunts et résistances additionnelles se calculeront comme en courant continu pour les voltmètres et ampèremètres thermiques.

4) Cas d'une inductance pure

Le fil constituant l'inductance présente toujours une certaine résistance. Nous supposons toutefois que celle-ci est tellement faible qu'elle peut être négligée.

Les deux oscillographes mécaniques de Blondel (figure 7) nous permettent de faire les constatations suivantes (figure 8) :

- 1) La tension *v* aux bornes de l'inductance est sinusoïdale de même fréquence que le courant.
 - 2) La tension est en quadrature avance sur le courant.
 - 3) Si l'on maintient l'intensité à une valeur efficace constante, la tension aux bornes de l'inductance augmente proportionnellement à la fréquence.
- On démontre que :

$$V = L \times \omega \times I$$

D'où l'on tire $\frac{V}{I} = L \times \omega$, soit :

$$Z = L \times \omega \quad (\text{avec } \omega = 2 \pi \times F)$$

Nota : Rappelons que le terme «quadrature» signifie perpendiculaire (soit : $\pm 90^\circ$ ou $\pm \frac{\pi}{2}$). Le terme «avance» signifie que

l'angle est positif dans le sens trigonométrique de mesure des angles (sens inverse des aiguilles d'une montre). Le diagramme vectoriel est celui de la figure 9.

Moyen mnémotechnique : Il suffit de se rappeler qu'en appliquant brutalement une tension continue aux bornes d'une inductance, il y a une force contre électromotrice qui s'oppose à l'établissement du courant.

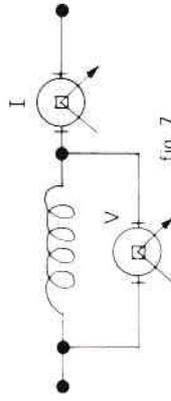


fig. 7

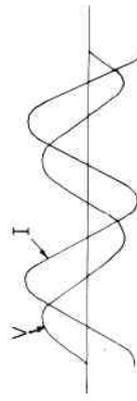


fig. 8

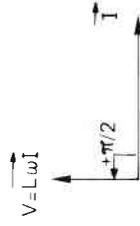


fig. 9

INFLUENCE DE LA RESISTANCE, DE LA SELF ET DE LA CAPACITE SUR LES COURANTS ALTERNATIFS

2) Notion d'impédance

Pour tout tronçon de circuit tel que représenté en figure 4, on trouvera un courant efficace I traversant l'utilisation, aux bornes de laquelle il y a une tension V .

En courant continu, on avait établi une relation entre tension et intensité qui s'exprimait par $V/I = R$. Par analogie, en alternatif, nous écrivons :

$$\frac{V}{I} = Z$$

Z , qui ne dépend que du circuit utilisé et de la fréquence, s'appellera **impédance du circuit**.

On pourra écrire :

$$V = Z \times I \quad \text{ou} \quad V_M = Z \times I_M \quad (\text{car } \frac{V_M}{\sqrt{2}} = Z \times \frac{I_M}{\sqrt{2}})$$

L'impédance du circuit s'exprimera en ohms.

3) Influence d'une résistance pure

Supposons que la résistance soit parcourue par un courant sinusoïdal $i = I_m \times \sin \omega t$.

Si l'on considère ce qui se passe pendant un intervalle de temps Δt extrêmement court, on peut considérer que la valeur instantanée du courant n'a pas eu le temps de varier. On peut donc considérer le courant constant et appliquer la loi d'Ohm. On aura donc aux bornes de la résistance :

$$v = R \times i \quad (\text{ceci quelle que soit la valeur de } i)$$

On peut donc écrire :

$$v = R \times I_m \times \sin \omega t$$

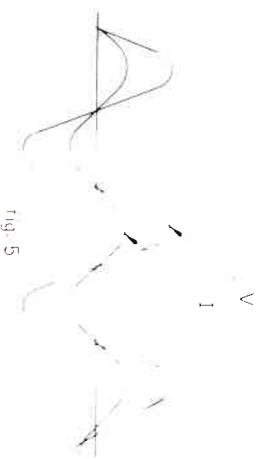
ou encore, en valeurs efficaces : $V = R \times I$ et en valeurs maximales : $V_M = R \times I_M$.

L'oscillographe de Blondel nous montre que tension et courant passent par 0 au même moment, donc que courant et tension sont en phase (figure 5), ce qui conduit au diagramme vectoriel de la figure 6. L'impédance est ici :

$$Z = \frac{V}{I} = R$$

$$Z = R$$

Conclusion : Dans un circuit ne comportant que des résistances pures, la loi d'Ohm s'applique. Par suite, toutes les équations dérivées de la loi d'Ohm, telles que :



1) Dispositif expérimental

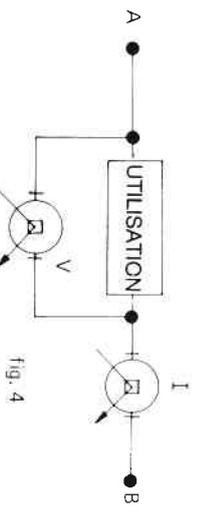
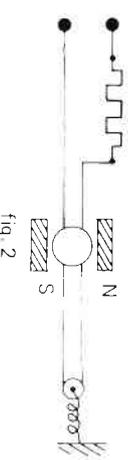
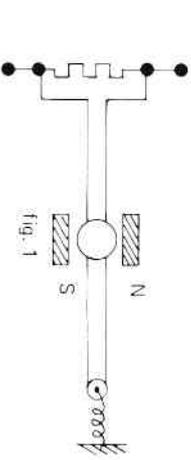
Nous reprenons l'oscillographe mécanique de Blondel décrit en figure 4 du chapitre 11. Le fil traversé par le courant présente une résistance faible, donc ne perturbe pratiquement pas le circuit électrique dans lequel on l'insère. Placé en série dans le circuit, on pourra le considérer comme un ampèremètre (si le courant à étudier est trop élevé, on pourra dériver une partie du courant en utilisant un shunt) (figure 1).

D'autre part, nous avons vu que l'on obtenait un voltmètre en plaçant une résistance élevée en série avec un ampèremètre sensible. Nous pourrions appliquer le même principe avec l'oscillographe mécanique de Blondel (cf. figure 2).

Afin de simplifier les schémas, nous symboliserons l'oscillographe de Blondel tel qu'il est indiqué en figure 3. Le symbole V ou I placé à côté indiquera si l'on a affaire à un voltmètre ou à un ampèremètre.

Afin d'étudier la tension et le courant correspondant pour une section de circuit donnée A-B, on réalisera le montage de la figure 4. On s'arrangera, en outre, pour disposer les 2 oscillographes de manière à ce que les traces obtenues sur l'écran soient confondues lorsque les 2 appareils sont traversés par le même courant.

Nota : Signalons qu'il existe des appareils électroniques beaucoup plus perfectionnés que l'oscillographe de Blondel. Ils permettent d'étudier des signaux de fréquences beaucoup plus élevées. Ce sont les oscillographes cathodiques dont l'emploi est très fréquent.



Le courant s'établit donc en retard sur la tension soit, dit autrement, la tension est en avance sur le courant.

Démonstration mathématique (à ne pas apprendre) :

Le courant alternatif est de la forme : $i = I_M \times \sin \omega t$.

La f.é.m. d'induction est : $e = -L \times \frac{di}{dt}$

Or $\frac{di}{dt}$ est la dérivée du courant. La tension aux bornes de l'inductance est donc :

$$v = L \times \frac{di}{dt} = L \times (\omega \times I_M \times \cos \omega t) = L \times \omega \times I_M \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$$

On en déduit : $V_M = L \times \omega \times I_M$ et, en divisant par $\sqrt{2}$:

$$\frac{V_M}{\sqrt{2}} = L \times \omega \times \frac{I_M}{\sqrt{2}} \quad \text{soit : } V = L \times \omega \times I$$

5) Cas d'une inductance réelle

Une inductance réelle peut être considérée comme une inductance pure en série avec une résistance pure qui représente la résistance (mesurée en courant continu) du fil constituant le bobinage (figure 10).

La tension aux bornes de l'inductance sera, à tout instant : $v = v_1 + v_2$, soit :

$$v = R \times i + L \times \frac{di}{dt}$$

Ceci se traduit par une tension aux bornes de la résistance en phase avec le courant, et une tension aux bornes de l'inductance pure en quadrature avance sur le courant.

On peut donc établir le diagramme de Fresnel dans lequel la tension résultante \vec{V}_M est la somme vectorielle des tensions $\vec{V}_{1M} = R \times I_M$ et $\vec{V}_{2M} = L \times \omega \times I_M$ (figure 11).

Du diagramme de Fresnel, on peut tirer :

$$\text{tg } \varphi = \frac{L \times \omega \times I_M}{R \times I_M} \quad ; \quad \text{soit : } \text{tg } \varphi = \frac{R}{L \times \omega}$$

$$\text{ou } \cos \varphi = \frac{R \times I_M}{Z \times I_M} \quad ; \quad \text{soit : } \cos \varphi = \frac{R}{Z}$$

Le théorème de Pythagore permet d'écrire $(Z \times I_M)^2 = (L \times \omega \times I_M)^2 + (R \times I_M)^2$, soit :

$$Z^2 = R^2 + L^2 \omega^2 \quad \text{ou} \quad Z = \sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}$$

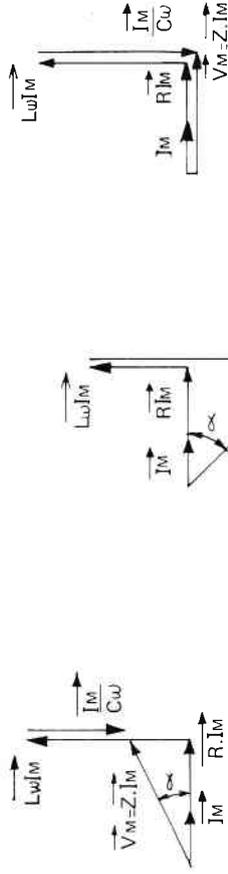


fig. 19 a

fig. 19 b

fig. 19 c

En figure 19a, l'impédance de la self est supérieure à celle du condensateur. Tout se passe comme si l'on avait une inductance d'impédance plus faible égale à $L \times \omega - \frac{1}{C \times \omega}$. L'effet de self prédomine.

En figure 19b, c'est le contraire ; autrement dit, on a un circuit qui se comporte comme une capacité d'impédance $\frac{1}{C \times \omega} - L \times \omega$. L'effet capacitif prédomine.

Enfin, en figure 19c, les impédances de l'inductance et du condensateur se neutralisent et tout se passe comme si l'on avait seulement une résistance pure R et la tension se trouve en phase avec le courant.

Dans tous les cas, on peut calculer tg φ par la relation :

$$\text{tg } \varphi = \frac{L \times \omega - \frac{1}{C \times \omega}}{R}$$

L'impédance Z peut se calculer par la formule

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(L \times \omega - \frac{1}{C \times \omega} \right)^2}$$

Nota : On a toujours $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$

Les deux formules ci-dessus sont fondamentales ; en effet, elles permettent de retrouver les cas simplifiés étudiés précédemment.

S'il n'y a pas de résistance, on prend $R = 0$; l'absence d'inductance se traduit par $L = 0$, tandis que l'absence de condensateur exige $C = \infty$ (∞ signifie l'infini).

Cas particulier : Résonance

Nota : «Résonance» prend un seul «n», tandis que «résonnant» en prend 2.

Lorsque $X = L \times \omega - \frac{1}{C \times \omega} = 0$, soit $L \times \omega = \frac{1}{C \times \omega}$ ou encore $L \times C \times \omega^2 = 1$, on cons-

Justification mathématique (à ne pas apprendre) :
 On sait que la charge d'un condensateur peut s'écrire : $q = C \times V = I \times t$.
 Si le courant est sinusoïdal de forme $i = I_m \times \sin \omega t$, on peut considérer que, pendant un intervalle de temps très court dt , le courant i est constant. Pendant cet intervalle de temps, la tension aux bornes du condensateur varie de dv correspondant à la variation de charge dq .

On a donc : $dq = C \times dv = i \times dt$, d'où l'on tire : $dv = \frac{1}{C} \times i \times dt$

En intégrant, on obtient : $v = \frac{1}{C} \int i \times dt$, soit : $v = \frac{1}{C} \int I_m \times \sin \omega t \times dt$, soit :

$$v = \frac{I_m}{C \times \omega} \times \cos \omega t ; \quad v = \frac{I_m}{C \times \omega} \times \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$$

La valeur maximale est : $V_m = \frac{I_m}{C \times \omega}$ soit : $\frac{V_m}{I_m} = \frac{V}{I} = Z = \frac{1}{C \times \omega}$

7) Cas d'un condensateur en série avec une résistance (figure 16)

La tension aux bornes de l'ensemble sera : $v = v_1 + v_2$.

La tension aux bornes de la résistance sera en phase avec le courant, tandis que la tension aux bornes de la capacité sera en quadrature arrière avec le courant. Ceci donne le diagramme de Fresnel de la figure 17 d'où l'on peut tirer :

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{1}{R \times C \times \omega} \quad \cos \varphi = \frac{R}{Z}$$

$$\text{et } Z^2 = R^2 + \left(\frac{1}{C \times \omega} \right)^2$$

$$\text{soit : } Z = \sqrt{R^2 + \frac{1}{C^2 \times \omega^2}}$$

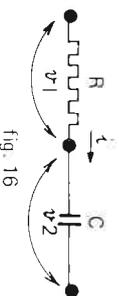


fig. 16

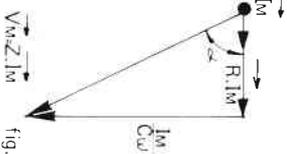


fig. 17

8) Cas général : Résistance, inductance et capacité en série

Aux bornes de R, on aura : $v_1 = R \times i$;

Aux bornes de L, on aura : $v_2 = L \times \frac{di}{dt}$

Aux bornes de C, on aura : $v_3 = \frac{1}{C} \int i \times dt$

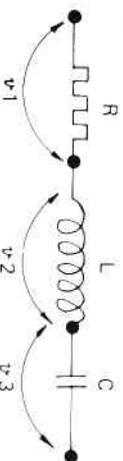


fig. 18

- Pour une inductance réelle :
- 1) La tension à ses bornes est sinusoïdale de même fréquence que le courant.
 - 2) La tension est en avance sur le courant d'un angle φ (compris entre 0 et $\pi/2$) tel que : $\operatorname{tg} \varphi = \frac{L \times \omega}{R}$
 - 3) L'impédance est : $Z = \sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}$.

6) Cas d'une capacité pure

Si l'on réunit un condensateur aux bornes d'un générateur de courant continu, il va se charger jusqu'à ce que la tension $V_A = V_m$ entre ses bornes soit égale à E (figure 12).

Si la tension E est une tension qui augmente continuellement, il circulera en permanence un courant de charge à travers le condensateur. Si, maintenant, la tension E décroît de façon continue, il s'établira un courant de décharge du condensateur.

Or la tension alternative est précisément une tension qui ne cesse de croître, puis de décroître. Tout se passera donc comme si un condensateur se laissait traverser par le courant.

Dans le montage expérimental de la figure 13, nous constaterons :

- 1) que la tension v et le courant i sont sinusoïdaux et de même fréquence.
- 2) que la tension est en quadrature retard sur le courant.
- 3) que le courant traversant le condensateur augmente proportionnellement à la fréquence.

On démontre que :

$$V = \frac{I}{C \times \omega}$$

D'où l'on tire :

$$\frac{V}{I} = Z = \frac{1}{C \times \omega}$$

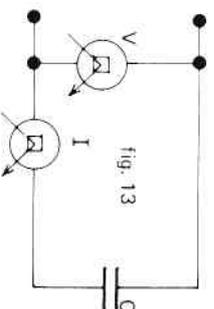


fig. 13

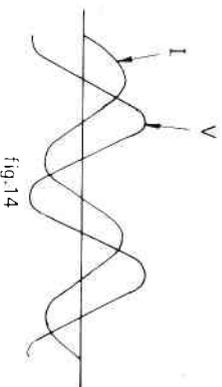


fig. 14

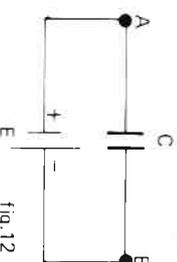


fig. 12

Le tracé donné par les oscillographes mécaniques de Blondel est similaire à celui de la figure 14, tandis que le diagramme vectoriel est celui de la figure 15.

Moyen mnémotechnique : On se rappellera que, lorsque l'on charge un condensateur, le courant est très important au départ et que la tension ne s'établit à ses bornes qu'après un certain temps, donc avec **retard sur le courant**.

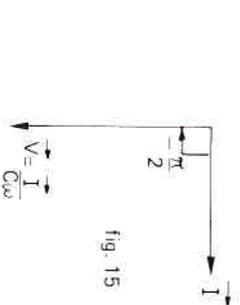


fig. 15

Puissance d'un nombre

On appelle puissance n d'un nombre le produit de n facteurs de ce nombre. Exemple : $(+2)^5 = (+2) \cdot (+2) \cdot (+2) \cdot (+2) \cdot (+2)$.

Remarques :

Toute puissance d'un nombre positif est positive.

Toute puissance paire d'un nombre négatif est positive (en effet, les signes - s'annulent deux à deux).

Toute puissance impaire d'un nombre négatif est négative. Exemple : $(-2)^7 = \underbrace{(-2) \cdot (-2) \cdot (-2)}_{\text{positif}} \cdot \underbrace{(-2) \cdot (-2) \cdot (-2)}_{\text{positif}} \cdot \underbrace{(-2)}_{\text{négatif}} = -128$

Le produit de deux puissances d'un même nombre est la puissance de ce même nombre ayant pour exposant la somme des exposants. En effet :

$$a^m \times a^n = \underbrace{a \times a \times a \dots a}_m \times \underbrace{a \times a \times a \dots a}_n = a^{m+n}$$

De même :

$$a^p \times a^q \times a^r \times a^z = a^{(p+q+r+z)}$$

Pour élever une puissance d'un nombre à une autre puissance, on affecte le nombre du produit des 2 puissances.

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

En effet (exemple) :

$$(a^3)^2 = \underbrace{[a \times a \times a]}_{2 \text{ fois}} \times \underbrace{[a \times a \times a]}_{3} = a^6$$

Inversement :

$$a^p \times a^q = (a^p)^q$$

Ceci facilite souvent le calcul de la puissance d'un nombre.

$$\text{Exemple : } 2^6 = 2^4 \times 2^2 = (2^2)^2 \times 2^2 = 4^2 \times 4 = 16 \times 4 = 64$$

Pour élever un produit de facteurs à une certaine puissance, il suffit d'élever chacun des facteurs à cette puissance. Ainsi :

$$(a \cdot b \cdot c)^m = a^m \cdot b^m \cdot c^m$$

$$(2^3 \cdot 3^7 \cdot 5)^2 = 2^6 \cdot 3^{14} \cdot 5^2$$

Exemple :

Division des nombres algébriques

Par définition, on appelle quotient d'un nombre algébrique A (appelé dividende) par un nombre algébrique B (appelé diviseur), un nombre algébrique Q tel que son produit par B soit égal à A.

Soit $\frac{A}{B} = Q$ (ou $A : B = Q$) tel que $A = B \times Q$

La division étant équivalente à une multiplication, la règle des signes s'applique de la même façon : La valeur absolue de Q est le quotient arithmétique des nombres |A| et |B|.

Le produit de plusieurs fractions est une fraction dont le numérateur est le produit des numérateurs, et le dénominateur est le produit des dénominateurs. Soit :

$$\frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times \frac{E}{F} = \frac{A \times C \times E}{B \times D \times F}$$

Exemple :

$$\frac{(-3)}{(+2)} \times \frac{(+5)}{(+3)} \times \frac{(+7)}{(-4)} = \frac{(-3) \times (+5) \times (+7)}{(+2) \times (+3) \times (-4)} = \frac{(-1) \times (+5) \times (+7)}{(+2) \times (-4)} = \frac{+35}{+8}$$

Pour élever une fraction à une certaine puissance, on élève chaque terme de la fraction à cette même puissance :

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

On peut également écrire :

$$(a \times b^{-1})^m = a^m \times b^{-m}$$

Pour diviser une fraction algébrique par une autre, on multiplie la fraction dividende par l'inverse de la fraction diviseur.

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{\frac{a}{b} \times \frac{f}{d}}{\frac{c}{d} \times \frac{f}{d}} = \frac{\frac{a}{b} \times \frac{f}{d}}{1} = \frac{a}{b} \times \frac{f}{d}$$

Soit plusieurs fractions égales ; on obtient une fraction égale en prenant pour numérateur la somme des numérateurs et pour dénominateur la somme des dénominateurs. Soit :

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{a+c+e}{b+d+f}$$

Démonstration : Soit q la valeur commune à ces rapports :

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = q$$

on a :

$$a = b \times q ; \quad c = d \times q ; \quad e = f \times q$$

On fait la somme :

$$a + c + e = b \times q + d \times q + f \times q$$

$$a + c + e = (b + d + f) \times q$$

d'où :

$$q = \frac{a+c+e}{b+d+f} = \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$$

(en supposant que $b + d + f \neq 0$)

Sachant que l'on ne modifie pas la valeur de la fraction en changeant les signes du numérateur et du dénominateur, on a :

$$\frac{c}{d} = \frac{-c}{-d}$$

ce qui permet d'écrire également :

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{a-c+e}{b-d+f}$$



D) Fractions algébriques

On appelle fraction algébrique ou rapport algébrique le quotient de la division d'un nombre A par un nombre B (avec $B \neq 0$)

Soit A/B avec A : numérateur ; B : dénominateur.

Propriétés

Si l'on change les signes du numérateur **et** du dénominateur, la fraction ne change pas de signe.

Si l'on multiplie les 2 termes de la fraction par un même nombre, la fraction ne change pas de valeur.

En effet, si $A/B = q$, on a : $A = B \times q$ et $n \times A = n \times B \times q$

$$\text{Donc : } \frac{n \times A}{n \times B} = q \Rightarrow \frac{n \times A}{n \times B} = \frac{A}{B}$$

Cette règle permet la simplification des fractions et leur réduction au même dénominateur. Exemple :

$$\frac{+128}{-32} = -\frac{32 \times 4}{32} = -4$$

Réduction au même dénominateur de plusieurs fractions

– On cherche d'abord à simplifier les fractions ;

– On cherche le plus petit commun multiple du dénominateur (p.p.c.m.).

Exemple : Soit à mettre au même dénominateur :

$$\frac{17}{42} \quad \frac{33}{35} \quad \text{et} \quad \frac{77}{264}$$

On a :

$$\frac{17}{3 \times 7 \times 2} \quad (\text{nombre premier}) ; \quad \frac{3 \times 11}{7 \times 5} ; \quad \frac{7 \times 11}{2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 11}$$

soit :

$$\frac{17}{3 \times 7 \times 2} ; \quad \frac{3 \times 11}{7 \times 5} ; \quad \frac{7}{2 \times 2 \times 2 \times 3}$$

Le p.p.c.m. contient nécessairement les termes de chaque dénominateur, soit : p.p.c.m. = $3 \times 7 \times 2 \times 5 \times 2 \times 2 = 21 \times 10 \times 4 = 840$.

La première fraction sera multipliée par : $5 \times 2 \times 2 = 20$.

La deuxième fraction sera multipliée par : $3 \times 2 \times 2 \times 2 = 24$.

La troisième fraction sera multipliée par : $7 \times 5 = 35$.

$$\text{Soit : } \frac{17 \times 20}{840} ; \quad \frac{33 \times 24}{840} ; \quad \frac{7 \times 35}{840} ; \quad \text{ou encore : } \frac{340}{840} ; \quad \frac{792}{840} ; \quad \frac{245}{840}$$

Le signe de Q est « plus » si A et B ont le même signe ; il est « moins » si A et B sont de signes contraires.

$$\text{Soit : } \frac{+}{+} = + \quad \frac{-}{-} = + \quad \frac{+}{-} = - \quad \frac{-}{+} = -$$

Nota : Si A n'est pas nul et B = 0, la division est **impossible**. En effet, on ne connaît aucun nombre qui, multiplié par 0, donne un nombre fini. Si A et B sont nuls, le résultat est **indéterminé**.

$$\text{Exemple : } \frac{+27}{-3} = -9 \quad \frac{-8}{-2} = +4 \quad \frac{+7}{+5} = +\frac{7}{5}$$

Cas particulier : $A = 1$ $Q = A/B = 1/B$. Le nombre Q s'appelle alors l'inverse du nombre B. Il en découle que si deux nombres a et b sont tels que $a \cdot b = 1$, ils sont inverses l'un de l'autre.

La division est distributive et associative.

Pour diviser une **somme** algébrique par un nombre, il suffit d'effectuer le quotient de chaque terme par ce nombre et d'ajouter algébriquement les quotients obtenus.

$$\text{Exemple : } \frac{+3-7+8+2-1}{5} = +\frac{3}{5} - \frac{7}{5} + \frac{8}{5} + \frac{2}{5} - \frac{1}{5}$$

Pour diviser un **produit** de facteurs algébriques par un nombre, il suffit de diviser l'un des facteurs par ce nombre. Exemples :

$$\frac{(-5) \times (+14) \times (-8)}{(-7)} = (-5) \times \frac{(+14)}{-7} \times (-8) = (-5) \cdot (-2) \cdot (-8)$$

$$\frac{(+8) \times (-7) \times (+5) \times (-3)}{(+4) \times (-2)} = \frac{(+8) \times (-7) \times (+5) \times (-3)}{(+4) \times (-7) \times (+3)} = (+2) \times (+1) \times (+5) \times (-1) = -2 \times 5 = -10$$

Le quotient de deux puissances est une puissance de ce nombre dont l'exposant est celui du dividende diminué de celui du diviseur. Exemple :

$$\frac{5^7}{5^3} = \frac{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5} = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^{7-3} = 5^4$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

Remarque : Si $n > m$, on obtient un exposant négatif. Exemple :

$$\frac{5^2}{5^4} = \frac{5 \times 5}{5 \times 5 \times 5 \times 5} = \frac{1}{5 \times 5} = 5^{-4} = 5^{-2} = \frac{1}{5^2}$$

Un exposant négatif signifie que l'on a affaire à l'inverse de la puissance du nombre considéré.

Cas particulier : $a^{-1} = 1/a$ (représentation de l'inverse d'un nombre).

$$a^0 = a^1 \times a^{-1} = a \times 1/a = 1 \Rightarrow a^0 = 1$$

(Attention : **ne pas faire l'erreur fréquente** de dire que a^0 est égal à zéro !).

"CANIBALISEZ" UNE BOITE D'ACCORD "BC 939" POUR FAIRE UN COUPLEUR TYPE SPC

par Jean GROS FD1LAL

Le coupleur décrit ici permet d'accorder à 1/1 de ROS n'importe quelle antenne de 20 Ω à 1000 Ω d'impédance jusqu'à 2 kW grâce à la récupération des 2 selfs à roulette du "BC 939" munies de compteurs au 10^{ème} de tour.

Le plus difficile actuellement est de se procurer des condensateurs variables de 200 pF, isolés à 2 kV (interlame de plus de 2 mm).

filtre passe-bande assez étroit. Réalisez les connexions au plus court possible, avec du fil argenté de fort diamètre, 1,5 à 2 mm, afin de diminuer la self et les capacités parasites.

CONSTRUCTION

Les condensateurs devront être munis de boutons démultipliés, car les réglages sont très précis, la boîte étant un

UTILISATION

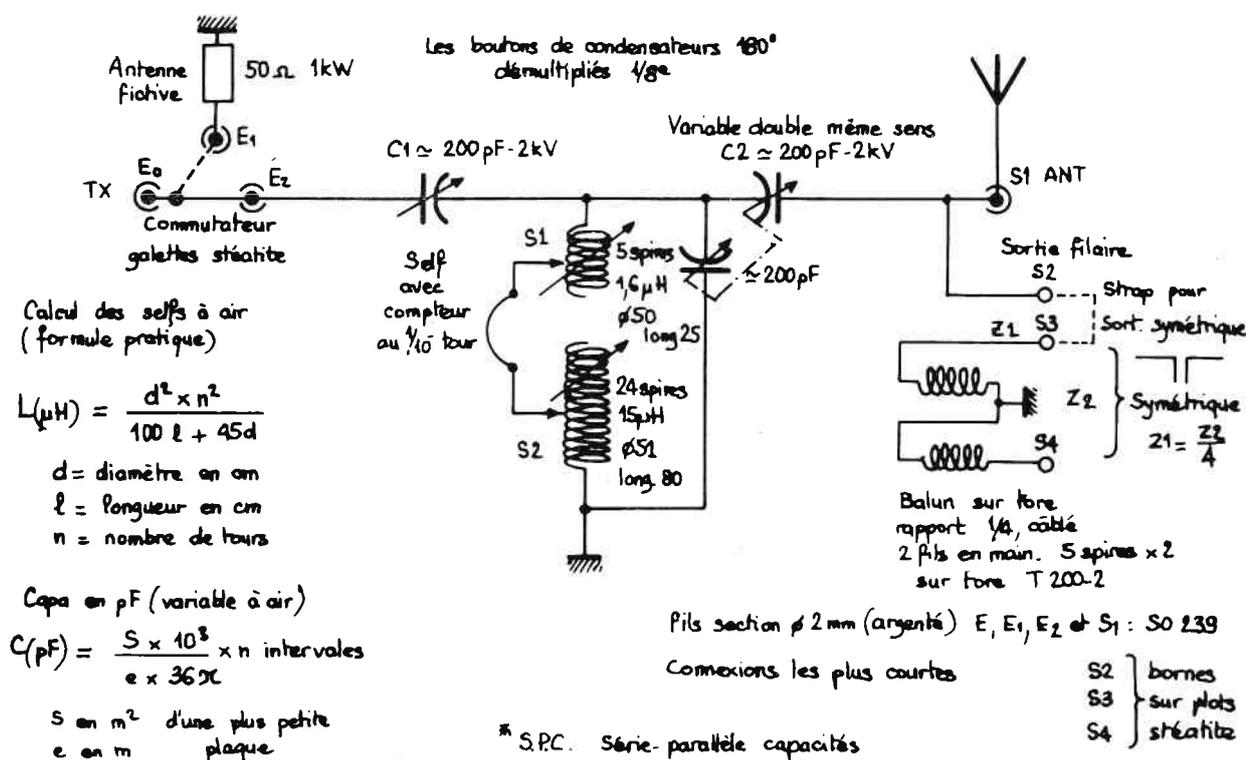
Réglage sur charge fictive en premier, à puissance réduite, le ROS pouvant

être très fort. En recherche de réglage, mettre les condensateurs à 1/2 engagés.

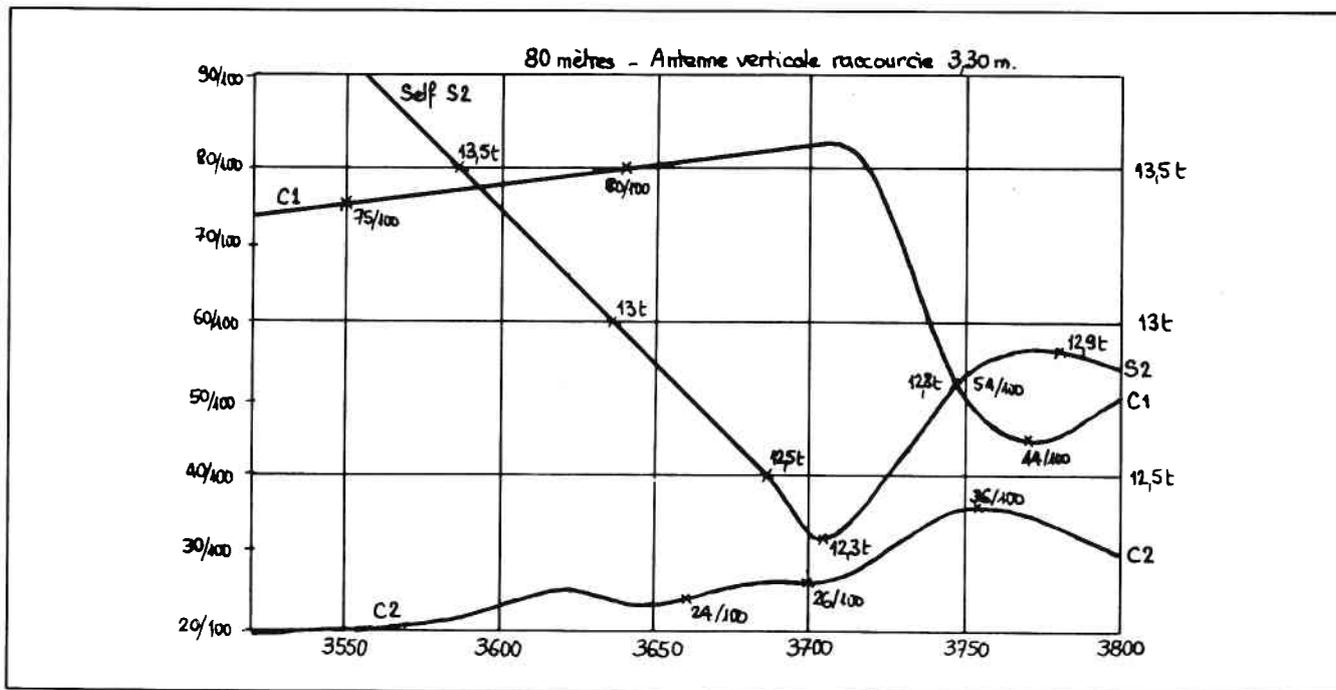
1. Régler la self S2, ajouter S1 si nécessaire. Réglage très pointu, attention à ne pas passer sur l'accord, c'est à moins d'un dixième de tour près. Chercher le ROS minimum.
2. Régler alternativement C1 et C2 pour un minimum.
3. Parfaire le réglage de S1-S2 et ensuite de C1-C2. Si le ROS de 1/1 n'est pas obtenu, parfaire l'opération en reprenant au premierement.
4. Ensuite, reprendre les réglages sur l'antenne réelle.

Il est très recommandé de noter les réglages pour les différentes fréquences et antennes utilisées, au besoin de tracer les courbes afin de régler très rapidement par la suite.

Boite d'accord type S.P.C.* tirée d'une B.A. USA "BC939"



REALISATION *Boîte d'accord d'antenne (suite)*



Voici un exemple de courbe obtenue sur 80 m avec une antenne très raccourcie, donc réglage très variable et

précis.

Ce coupleur se comporte comme un filtre passe-bande et réduit beaucoup

les harmoniques. Il permet d'accorder de 1,8 à 28 MHz. Pour 28 MHz, il faut le minimum de self parasite. **O C I**

TRAFIC *Les Diplômes (suite)*

Suite de la page 9.

WORKED THE EQUATOR AWARD

Avoir les confirmations de QSO avec des stations de contrées situées sur la ligne de l'Equateur.

Les contrées valides sont : C2, HC, HC8, HK, KH1 et KB6, PP, PY, PY0 St Peter, S9 Sao Tome, T30, T31, T32, TN, TR, YB5, YB7, YB8, 5X, 6O, 8Q et 9Q.

Le W.E.A. est issu en 3 classes.

Classe I : avoir les confirmations de 15 contrées différentes.

Classe II : avoir les confirmations de 12 contrées différentes.

Classe III : avoir les confirmations de 8 contrées différentes.

Pour les 3 classes, les contacts avec YB5, YB7 et YB8 sont obligatoires. Manager : Ben S. SAMSU, YC0EBS.

Je remercie YB3CN de nous avoir communiqué le programme des diplômes d'Indonésie.

T.T.I. AWARD (Costa Rica)

Le diplôme manager du RC de Costa

Rica (RCCR) nous annonce les conditions de l'attribution du TTI Award.

Il est nécessaire d'avoir les confirmations de QSO avec une station de 7 des 8 régions de Costa Rica. Ces régions sont :

TI2 : San José ; TI3 : Cartago ; TI4 : Hérédia ; TI5 : Alajuala ; TI6 : Limon ; TI7 : Guanacaste ; TI8 : Punarenas ; TI9 : Ile Coco.

Cependant, un QSO avec la station officielle du RCCR (TI0RC) peut remplacer une région.

La liste des QSL vérifiée et certifiée sera à faire parvenir, accompagnée de 10 IRC ou 4 \$, à :

Bengt HALLDEN, TI4BGA
Diplôme Manager du RCCR
Apdo Postal N° 999
Heredia 3000 - Costa Rica

Je remercie Bengt pour le règlement du TTI Award.

ISLE DE WIGHT RADIO SOCIETY AWARD

Il peut être obtenu par toute station

radioamateur ayant contacté au moins 5 différentes stations de l'île de Wight. La copie du carnet de trafic vérifiée et certifiée sera à faire parvenir, accompagnée de 10 IRC ou 3 \$, à :

E. WESTMORE, G3RXC
10 Alvington Road, Carisbrooke
Newport, Ile de Wight PO30 5AR
Grande-Bretagne

O C I

EN BREF

RETRANSMISSION DU BULLETIN DE L'URC A LAVAL

Dans le compte rendu de l'AG de l'URC (URC-Infos janvier/février 88), la retransmission du bulletin de l'URC dans le département 53 n'était pas précisée. Voici donc ce renseignement :

La retransmission du bulletin de l'URC a lieu le jeudi soir lors du QSO de section à 20 heures sur 145,525 MHz.

FC1JLJ

O C I

ONDES COURTES

Ecoutez 24 sur 24 la radiodiffusion et les amateurs radio du monde.

RÉCEPTEURS DE TRAFIC

Professionnels, alignés, réglés sur 220 V secteur avec schémas, documentation, garantie 1 an.

Stabilidyne CSF - Récepteur à très hautes performances couvrant en 4 gammes de 2 à 30 MHz - Sensibilité 1 μ V - Sélectivité var. et quartz - Affichage de la fréquence par compteur numérique avec précision 500 Hz - BFO 1000 ou 2500 Hz - sortie 600 Ω - Alimentation secteur 110/220 V **2900 F**

AME 7 G 1680 - Superhétérodyne à double changement de fréquence 1600 kHz et 80 kHz - Sensibilité 0,6 μ V - Couvre de 1,7 à 40 MHz en 7 gammes - Graphie et phonie - Tubes miniatures - Equipe en sélectivité variable et quartz + BFO + VCA + S métre + petit haut-parleur de contrôle 18 tubes - Alimentation 110/220 V - Sortie casque 600 Ω ou HP 3 Ω - Dimensions 40 x 80 x 50 cm profond - Poids 55 kg - Récepteur de très grande classe en état impeccable - Avec notice **2250 F**

Récepteur RR BM2 CSF - Récepteur marine nationale - Moderne - Élégant - Superhétérodyne double changement de fréquence 1365 kHz et 100 kHz - Filtré à quartz - Couvre de 1,55 à 40 MHz en 5 gammes - Graphie et phonie - Tubes miniatures - Sélectivité variable et quartz + BFO + VCA + S métre - Sortie BF : 600 Ω - 51 x 47 x 28 cm **2050 F**

Récepteur RR BM3 AME - Récepteur marine ondes longues et moyennes - 7 gammes de 13 kHz à 1700 kHz - Double changement de fréquences 180 et 80 kHz - Sélectivité variable BFO - Secteur 110/220 V **2400 F**

AN GRC 9 - Émetteur-récepteur de campagne mobile ou portable - Couvre de 2 à 12 MHz en 3 gammes - 30 W HF - Maître oscillateur ou 4 canaux quartz - Phonie, graphie - Portée 120 km - Récepteur superhétérodyne - Etalonné par oscillateur crystal 200 kHz - Avec microphone - Coffret alu 40 x 30 x 20 cm - Livré avec alimentation moderne DY 88 commutable 6/12/24 V accu - L'ensemble en ordre de marche - documentation fournie - Garantie 6 mois **1640 F**

Alimentation secteur 220 V **S.D.**

VHF

Matériels réglés en ordre de marche

Récepteur R 298C - Récepteur SADIIR moderne d'aérodrome - Couvre de 100 à 156 Mcs par crystal harmonique 18 - Valeur MF 9720 kc/s à quartz - Sorties 2,5 Ω sur HP et 600 Ω sur casque ou ligne - Aérien de 50 Ω - Alimentation secteur incorporée 110/220 V - Prêt au branchement secteur avec prises et fiches, équipé en oscillateur variable, état exceptionnel **825 F**

Emetteur SADIIR 1547 - Complément de R 298C - ci-dessus pour une station aéro-club ou amateur - Puissance 15 watts HF, de 100 à 156 MHz, crystal harmonique 18, modulation - PP de 807 et QOE 04,20 à l'étage final - Matériel extrêmement robuste, livré en ordre de marche, secteur 110/220 V, état impeccable complet, avec alimentation **790 F**

Haut-parleur R 298 - Magnifique haut-parleur professionnel en coffret aluminium galbé - 2,5 Ω 26 x 23 x 13 cm prof. **125 F - Franco 185 F**

Filtre - Passe-bas VHF, 100 à 156 MHz, type STAREL 301, 100 W admissible avec 2 fiches type N - NEUF Franco **96 F**

ER 74 - Émetteur-récepteur VHF de bord - Couvre de 100 à 156 MHz en 20 canaux par quartz - Puissance HF 1 W - Équipé de 16 tubes miniatures - Poids 4 kg, 13 x 10 x 32 cm - Etat exceptionnel, avec schémas, en ordre de marche avec un quartz sans alimentation **645 F**

Le même, modifié secteur 220 V, avec réception en accord continu de 120 à 156 MHz **S.D.**

APPAREILS DE RÉGLAGES VHF TR PP4/6 - Gamme de fréquence - 100 à 156 Mcs - Antenne fournie - Fouet télescopique - Permettent la génération d'une onde pure ou modulée à partir d'un quartz au 1/18^e de la fréquence désirée - Indicateur de champ + autres possibilités - Livré 100% OK - Version pile (consommation 1,5 V, 150 mA et 90 V, 6 mA) **275 F**

Version piles - NEUF, emballage usine **375 F**

Version secteur 110/220 V **475 F**

MESURES ÉLECTRONIQUES

Matériels entièrement révisés et GARANTIS UN AN. Prêts au branchement 220 V avec schémas et documentation.

OSCILLOSCOPES

OC 341 - BP 0 à 4 MHz, tube de 70 mm - 22 x 25 x 45 cm - Poids 16 kg **750 F**

OC 344 - BP 0 à 1 MHz, tube de 70 mm - 20 x 22 x 40 cm - Poids 12 kg **815 F**

OCT 3441 - Entièrement transistorisé - Caractéristiques identiques au précédent **1250 F**

OC 540 - BP de 0 à 5 MHz, tube de 125 mm - 26 x 40 x 50 cm - Avec notice **950 F**

ANTENNES ET ACCESSOIRES

MP 48 - Embase USA avec 5 brins MS (Mast Section) vissables, de 1 m environ - Chacun NEUF **350 F**

MS 54 - Brin supplémentaire **30 F**

Idéal pour la réception ondes courtes, pour le 27 MHz en 1/4 F ou 1/2 F avec 3 ou 6 brins réalisés.

241 RIBET - BP de 0 à 30 MHz, tube de 130 mm - Deux voies - 35 x 45 x 68 cm **1920 F**

OC 586 - Transistorisé - BP de 0 à 50 MHz, tube de 130 mm - Deux voies - 45 x 35 x 60 cm **2880 F**

OCT 749 - Transistorisé - BP de 0 à 1 MHz très haute sensibilité - Deux voies, tube de 180 mm - 44 x 31 x 55 cm **1425 F**

GÉNÉRATEURS FERISOL HYPERFRÉQUENCES

Avec notice et garantie un an

GS 117 - Couvre de 7 à 11 GHz - Sortie 50 Ω à 0 dB, 1 mW - Atténuateur de 0,2 volts à 0,1 μ V - Dbm - Modulation : pure, impulsions, carré, FM - Convient particulièrement aux mesures sur récepteurs antennes et lignes de transmission - Secteur 220 V - 53 x 50 x 47 cm **2930 F**

GS 61 ou **LG 201** - Couvre de 1,7 à 4,4 GHz - Caractéristiques identiques au précédent - 55 x 41 x 44 cm **1820 F**

GS 62 ou **LG 101** - Couvre de 0,8 à 2,2 GHz - Caractéristiques identiques au précédent - 55 x 41 x 44 cm **1820 F**

Fréquence-mètre hétérodyne BC 221 - 125 kHz à 20 MHz - Quartz 1 MHz - Carnet d'étalonnage d'origine - Secteur 110/220 V - Notice **425 F**

Sans alimentation **300 F**

Générateur HF Métrix R2 - récent - Couvre de 50 kHz à 65 MHz - Avec notice **1550 F**

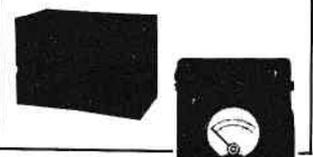
Générateur BF Férisol type C 902M - 15 Hz à 150 kHz - Sinus et carré - Galvanomètre - Etat remarquable **980 F**

Générateur BF type GB 512 CRC - Couvre de 30 Hz à 300 kHz en 4 gammes - Galvanomètre de sortie 50 Ω - 1 Vm 60 dB en 4 gammes - Schéma incorporé - Secteur 110/220 V - 27 x 40 x 30 cm - Profond - Matériel récent **720 F**

LI99A - Test de contrôle de commutatrices équipe de 2 galvanomètres shuntés pour les lectures suivantes : volts continu 30 V, 60 V, 300 V et 1200 V - Débit en continu : 120 mA, 600 mA, 3 A, 12 A, 30 A et 60 A

Trois résistances vitrifiées : ronds, de 5 Ω 150 W + 60 Ω 50 W + 2250 Ω 150 W + grosses résistances vitrifiées 4 capacités 2 kV dans l'huile etc.

Matériel professionnel USA à l'état de neuf - Coffret de 44 x 30 x 25 cm - Poids 19 kg - Schéma - Prix **315 F**



CONTROLEUR TS 352 A/U USA

Très beau contrôleur, toujours en service dans l'armée US - Continu 20000 Ω volt de 0 à 5000 V et de 250 μ A à 10 A - Alternatif 1000 Ω volt de 0 à 1000 V - Ohmètre 5 gammes de 0 à 10 Megohms - Avec notice - Coffret alu coulé de 28 x 18 x 11 cm avec couvercle - Poids 6 kg - Prix **285 F**

TEMOIN DE RAYONNEMENT R 101 FERISOL - Permet vérification du fonctionnement d'émetteurs de 2 à 30 MHz en 3 gammes, le champ HF de l'émetteur étant recueilli par une antenne courte quelconque, la tension HF induite est transmise par un câble au témoin de rayonnement Z d'entrée 50 Ω sur fiche N - Atténuateur d'entrée 0 à 60 dB - Secteur 220 V - Coffret 38 x 34 x 31 cm - Poids 20 kg - Etat remarquable, équipé galva de 50 μ A - Notice - Prix **435 F**

ADAPTEUR CONVERTISSEUR RA 101 FERISOL - VHF/UHF - Complément du R 101 ci-dessus - Gamme 95 à 500 MHz - Sortie 28 MHz - Impédance 50 Ω - Sensibilité 10 mV - Grand cadran de lecture démultiplié - Oscillateur 2C43 monté dans un bloc blindé - Prévoir alimentation 6,3 V et 250 V HT - Très bel état en coffret de 20 x 31 x 24 - Poids 9 kg - Notice - Prix **630 F**

ENSEMBLE R 101 + RA 101 - Les deux appareils vendus ensemble - Prix **925 F**

QUARTZ

Boîte A - ex BC 620-80, quartz FT 243 de 5706 à 8340 kHz **150 F**

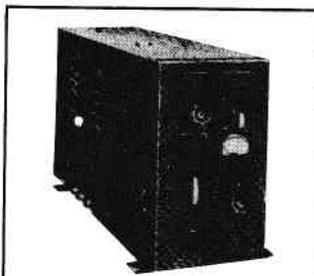
France **195 F**

Boîte C - ex BC 604-80, quartz FT 241 de 20 à 27,9 MHz - Fondamentale de 370 à 516 kHz espaces de 1852 kHz **110 F**

France **165 F**

Boîte D - ex BC 684-120 quartz FT 241 de 27 à 38,9 MHz - Fondamentale 375 à 540 kHz **175 F**

France **225 F**



EXCEPTIONNEL BOÎTE D'ACCORD ANTENNE USA BC 939

Fonctionne de 2 à 21 MHz - 1 kW HF admissible - Équipée avec 3 selfs à roulette en métal argenté sur stéatite soit une de 60 spires en \varnothing 82 mm, une de 24 spires en \varnothing 51 mm et une de 5 spires en \varnothing 50 mm - Avec compresseurs au 1/10^e de tour par spire avec ampèremètre HF de 15 A et 2 capas sous vide 20 kV - Très beau coffret métal de 25 x 27 x 56 cm - Prix **835 F**

Antenne boîte de couplage STAREC - Idéal pour CB mobile - Avec antenne fouet 0,95 m pour tout émetteur-récepteur de 20 à 72 MHz - Puissance admissible par fiche BNC 40 W HF - Z de 50 Ω - Self à roulette coffret galbé de n° 16 L x 9 H x 13 cm P **270 F**

AN 131 - Antenne longue du BC 1000, plante, fermée 42 cm - Ouverte 3,25 m - Franco **145 F**

AN 29C - Antenne télescopique du BC 659 en laiton, bon état - Fermée 40 cm et déployée 3,80 m - Franco **150 F**

Avec embase de fixation - Franco **195 F**

AN 45 - Antenne télescopique laiton 42 cm et déployée 2,20 m - Bel état - Franco **80 F**

Traversée en stéatite - Isolement 4 kV - Tige 54 mm et \varnothing 4 mm laiton - Stéatite \varnothing 18 et 22 mm sur longueur 25 mm - Franco **8 F**

Isolateurs d'antenne - Porcelaine vitrifiée - Matériel USA - Tubulaire avec 2 trous - Etat NEUF - 65 mm \varnothing 14 mm ou 100 mm \varnothing 19 mm ou 230 mm \varnothing 15 mm - Franco **12 F**

A 27 USA Antenna Phantom des SCR 506 et 193 - Parfait état - 2 à 4,5 MHz - Coffret métal de 9 x 11 x 18 cm - 2 kg - Contient un CV à lames de 150 PF 2 kV service avec axe et 2 résistances non inductives de 12 Ω 40 W - Franco **194 F**

RELAIS COAXIAL UHF - capote, fiches BNC, bobine 24 V, 0 à 4000 MHz, 50 Ω 100 W - Grande marque - Avec 3 fiches BNC mobiles - Voir dessin - Franco **255 F**

Relais coaxial - 600 MHz, 100 W - Métal argenté - Bobine 28 V - Equipe avec fiche N - Franco **195 F**

Relais d'antenne - Emission-réception 500 W, 24 V, colle à 15 V, 2 TR - Colonnes stéatite - Franco **63 F**

Ligne 225/400 MHz - Adaptable 432 MHz - Matériel professionnel marine - Métal argenté - Coffret de 12 x 12 x 15 cm - Poids 4 kg avec support et tube 4 x 150 A - Vendu pour le prix du support **300 F**

France **347 F**

TURBINE pour tube 4 x 150 A - 125 V, 50 Hz, très puissante - Poids 4 kg - **125 F** - Franco **167 F**

VENTILATEURS ETRI ou CENTAURE ou PAST Type ETRI ou CENTAURE - Carré 12 x 12 x 4 cm - 550 g - 220 V 50 Hz - Franco **125 F**

Le même mais en 110 V 50 Hz - Franco **89 F**

Type PAST 7550 - Rond, de \varnothing 15 et \varnothing 17 cm avec fixations - Epaisseur 5,6 cm - Poids 1200 g - 220 V 50 Hz - Franco **157 F**

Millivoltmètre Ampli. CRC - Type MV 153 de 20 Hz à 400 kHz - 12 éch. de 1 mV à 300 V - Z entrée : 1 m Ω grand galvanomètre **535 F**

Watmeter Férisol BF - De 0 à 15 W en 4 gammes - Galvanomètre de mesures dB et mW - Entrée de 2,5 Ω à 20 k Ω **280 F**

Lampemètre USA type 1.117 - Secteur 110 V - Contrôle tubes anciens - Manuel - Accessoires - Etat NEUF **400 F**

LAMPÈMÈTRE-METRIX type 310 - Secteur 110/220 V - Contrôle de tous les tubes de réception - Notice **850 F**

LAMPÈMÈTRE CARTOMATIC PHILIPS GM 7633 - Etat neuf - Test de lampes anciennes et quelques modernes - Avec notice - Secteur 220 V - Garanti **472 F**

MILLIVOLTÈMÈTRE BF PHILIPS - BF de 10 mV à 300 V en 10 gammes - Grand galvanomètre de 16 x 8 cm **250 F**

VOLTÈMÈTRE SÉLECTIF O.C. 2005 - Bruel et Kjaer - Couvre en 4 gammes de 20 kHz à 30 MHz, 15 μ V à 150 mV **S.D.**

Alimentations variables CF 201 - Férisol 110/220 V - HT - 100 à 300 V, 100 mA BT - 6 V, 3,5 A, AC, galvanomètre 19 x 20 x 28 cm - Parfait état de marche - **275 F**

CONDITIONS

Ouvert en semaine de 9 h à 12 h et de 14 h à 18 h 30. Fermé samedi après-midi et lundi et en août.

- Accès rapide par 171 av. de Montolivet (mètre Saint-Just), Parking facile.
- Commandes : joindre le montant en mandat ou chèque. MINIMUM de commande 100F. Pas d'envoi contre remboursement, Pas de catalogue.
- Expéditions rapides en PORT DÙ. Les prix franco concernent les matériels d'un poids inférieur à 5 kg admis par les PTT et expédiés en recommandé.
- Renseignements : joindre enveloppe affranchie à votre adresse S.D. Uniquement sur demande écrite • Publicité annulant les précédentes. Dessins non contractuels.

TÉLÉPHONES DE CAMPAGNE

En ordre de marche - Garantie 6 mois - Types portatifs à magnéto - Sonnerie incorporée - Prêts à l'usage avec piles standards - Il suffit de deux fils pour assurer une liaison sûre de plusieurs kilomètres - Pour chantiers, usines, scouts campeurs, spéléos, etc.

Type AOP - Coffret bakélite avec couvercle de fermeture 26 x 18 x 3 cm - La pièce Franco **300 F**

Type SIEMENS - Coffret bakélite 27 x 9 x 22 cm - Bon état - La pièce port du **320 F**

File double téléphonique de campagne **S.D.**

Alimentations réglées - Type professionnel SAPHYMO - Entrée 220V - 50 Hz

Modèle A - Sortie 6 V - 1,5 A

Modèle B - Sortie 12 V - 0,7 A

Modèle C - Sortie 24 V - 0,7 A

En coffret grillagé de 5 x 10 x 10 cm prof. poids 1,5 kg - Prix franco **192 F**

DIVERS

SCR 543 USA - Emetteur-récepteur BC 669 - 50 W HF - Couvre de 1,65 à 4,45 MHz - Alimentation secteur 110 V - Prêt au branchement avec fiches, cordons, combiné, documentation - Garantie 6 mois - sans antenne **1100 F**

SCR 506 USA - Emetteur-récepteur BC 652 et BC 653 - 80 W HF - Couvre de 2 à 4,5 MHz en émission et de 2 à 6 MHz en réception - Alimentation 24 V par commutatrice - Livré en ordre de marche avec casque, microphone, antenne, notice - Garantie 6 mois **1600 F**

ER 79 - Identique aux PRC 8, PRC 9, PRC 10 - Portable 1 W HF - Couvre en accord continu de 33 à 47 MHz - Livré avec combiné H33PT et antenne longue - Alimentation non fournie - En ordre de marche **495 F**

ÉMISSIONS-RÉCEPTION O.C.

Matériels complets, bel état, schéma, non réglés

Emetteur COLLINS ART 13 - 2 à 18 MHz - Phonie, graphie - Puissance HF 125 W - Modulateur PP 811 et final B13 - Alimentation nécessaire 24 V BT et 400 V et 1200 V H.T. avec 2 galvanomètres de contrôle **725 F**

ART 13 avec son alimentation d'origine par commutatrice 24 V **850 F**

Récepteur aviation RR20 - Reçoit en 8 gammes de 147 à 1500 kHz et de 2.050 à 21.45 MHz en A1, A2 et SSB - Équipé 12 tubes miniatures ou noval - BFO - Quartz 500 kHz - Sensibilité 1 μ V - Avec boîte de commande BD31 - Schémas complets - Sans all., il faut du 27 V 3 A continu et 115 V 400 Hz, 150 VA - Coffret de 35 x 20 x 42 cm profond - Poids 15 kg - Teste OK **760 F**

Récepteurs ARB, US NAVY - Couvre de 190 kHz à 9 MHz en 4 gammes - 6 tubes octal - Phonie, graphie - Sélectivité large et étroite - Sortie casque ou haut-parleur - 18 x 20 x 40 cm prof **785 F**

Emetteur-récepteur TR PP8 (France) - Radio-téléphone portatif 3 kg - de 47 à 54 MHz par 6 canaux - 250 mW HF - Complet en tubes, un quartz - Sans pile ni antenne - Franco **345 F**

ARC 1 - Emetteur-récepteur USA - 100 à 156 MHz - 15 W HF par crystal - Complet - Propre - Schéma **480 F**

SARAM 5/41 - Emetteur-récepteur - 100 à 156 MHz par 12 canaux crystal - 15 W HF - Complet, schéma **460 F**

BC 1000 - Emetteur-récepteur 40 à 48 MHz - Complet sans alimentation - Avec combiné, antenne courte, documentation - Port d'ù **275 F**

BRELAGE (ceinture et courroies toile pour BC - 1000 portable à dos) - Franco **145 F**

Relais miniature SIEMENS, capote plastique - Dimensions 17 x 20 x 32 mm haut.

Type A - Bobine 12 V - 2 RT **France 13 F**

Type B - Bobine 12 V - 4 RT **France 18 F**

Type C - Bobine 24 V - 2 RT **France 14 F**

Type D - Bobine 24 V - 4 RT **France 11 F**

Condensateurs variables NEUFES - USA - Sur stéatite, axe 6,55 mm, 1500 V service - 26 pF - 85 x 60 x 47 mm + axe **France 38 F**

62 pF ou 77 pF - 95 x 70 x 55 mm + axe ou 116 pF - 90 x 110 x 45 mm + axe **France 48 F**

Détecteur de métaux USA type SCR 625 - Entièrement transistorisé par circuits intégrés, alimenté par 4 piles standard de 4,5 V - Détecte toutes sortes de métaux sur terre et sous l'eau - Système d'indication à la fois visuel par galvanomètre et auditif par résonateur - En ordre de marche, dans sa valise du transport, avec documentation **790 F**

La même, mais avec ampli à lampes fonctionnant avec piles 1,5 V et pile 103 V, piles non fournies mais appareil en état de marche, avec notice **440 F**

Convertisseur continu-alternatif 50 Hz - Convertisseur rotatif type DY 4 ELECTRO PULLMANN - Entrée 26 V continu (deux accus de 12 V en série) - Sortie 115 V 50 Hz 1,8 A - Équipé avec 3 filtres antiparasites Télec - Dimensions 34 x 15 x 23 cm - Poids 19 kg - Pour campagnes, caravanes, bateaux, etc. - Garanti **220 F**

Convertisseur AUXILIEC 400 Hz 30 VA - Matériel NEUF - Poids 1,2 kg - Entrée 24 V continu - Sortie 26 V 1,15 A 400 Hz mono **France 192 F**

Câble électrique - Type "signal four USA", NEUF 4 x 121 Ω - Cuivre divisé - Isolé neoprène - Touret de 400 m **800 F**

Câble électrique 5x2 conducteur - 5 x 2 conducteurs monobrin de 10/10 cuivre étamé isolé neoprène, idéal pour cde d'antennes - Le rouleau de 33 m **90 F**

MANIPULATEUR ELECTRONIQUE

par Jean-Luc CLAUDE FE1JCH
 Avec la collaboration de : Bernard ALLARD FD1JTR
 Jacques DANIS FE6HKD - Jean-Marie OZANEUX FE6ENU

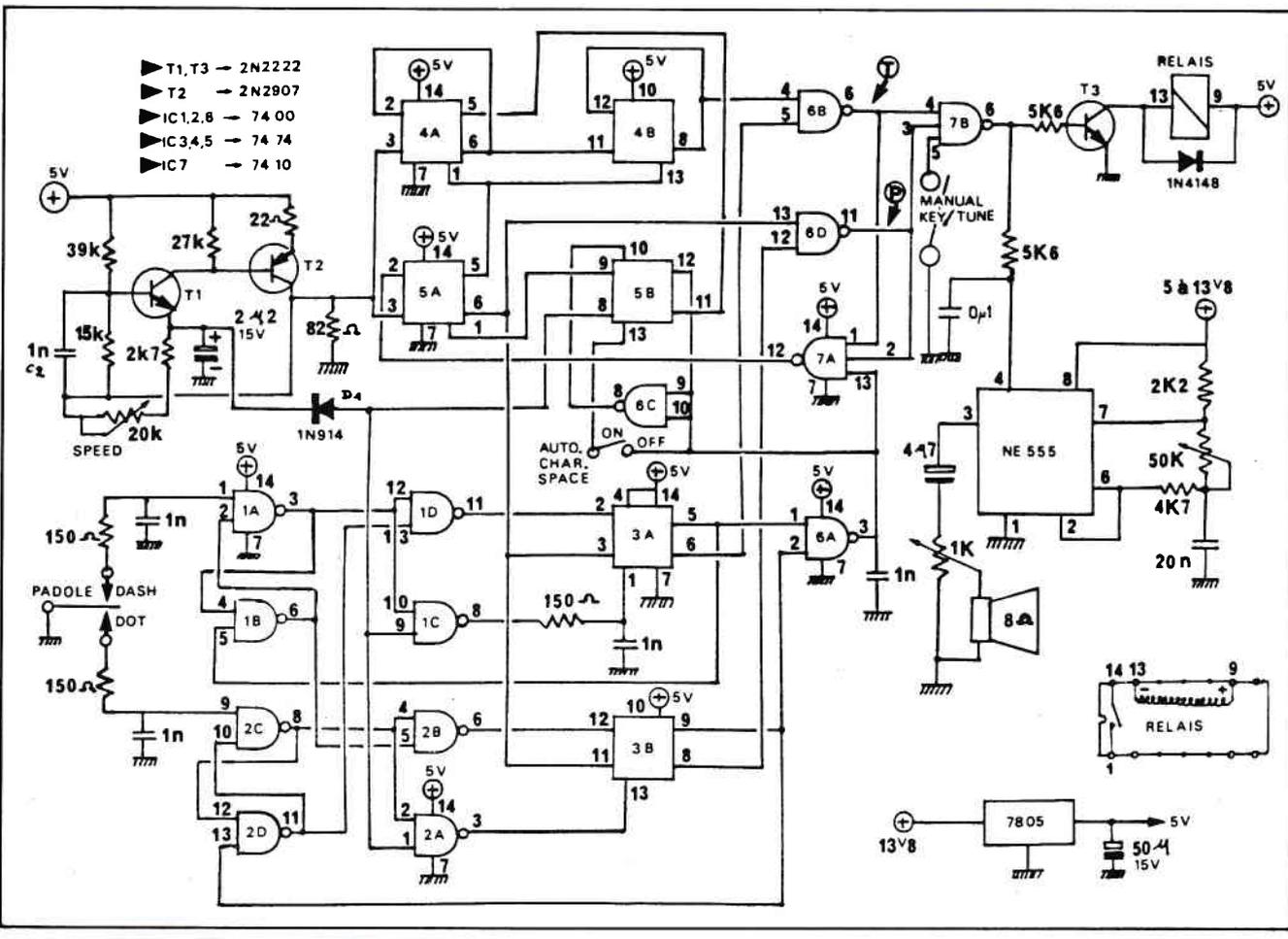
Les puristes vous diront qu'une bonne télégraphie doit être manipulée à la «pioche». Mais ceux qui trafiquent savent bien que peu d'OM, comme peu de professionnels, peuvent atteindre la régularité et la vitesse que permet l'utilisation d'un manipulateur électronique. Personnellement, j'ajouterais qu'il est plus facile de commencer la télégraphie avec un tel manipulateur.

Le montage proposé ici est doublé d'un moniteur, accessoire très utile pour suivre votre manipulation en émission ou pour vous entraîner, que ce soit pour apprendre ou pour améliorer votre vitesse. A propos de vitesse, je tiens à prévenir les jeunes,

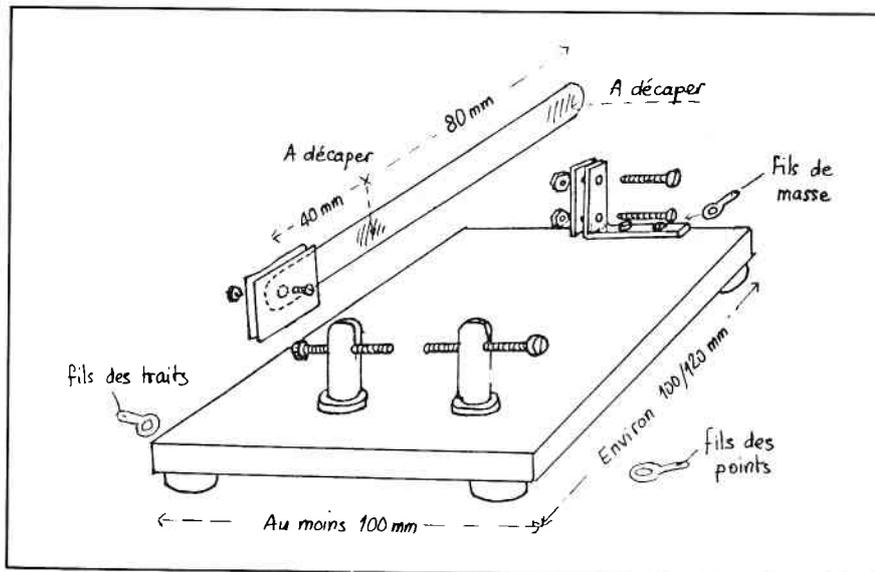
l'usage d'un manipulateur électronique risque de vous faire émettre plus vite que vous ne pouvez lire, donc ne poussez pas la vitesse. Le schéma théorique vous expliquera le fonctionnement électronique du montage, la mise en mémoire de la

durée proportionnelle du point et du trait, l'insertion automatique de l'espace entre deux signaux, ceci grâce un certain nombre de portes NAND et FLIP-FLOP, sans oublier les transistors de commutation rapide et le relais REED de sortie permettant d'attaquer l'entrée KEY du transceiver.

L'utilisation de composants très courants permettra le montage d'un manipulateur électronique de haute qualité pour un prix de revient très bas. Pour ceux qui n'apprécie que modérément la construction d'un coffret, le circuit très dense leur permettra une insertion aisée dans le transceiver. Il suffit alors de prélever l'alimentation, de shunter l'entrée KEY et le haut-parleur, les potentiomètres de réglage pouvant être mis sur le circuit et ajustés au fur et à mesure des besoins. Vous avez remarqué que le montage ne comportait pas d'alimentation. Dans le cas d'une intégration pas de problème, mais pour une mise en coffret, vous trouverez un schéma dans la

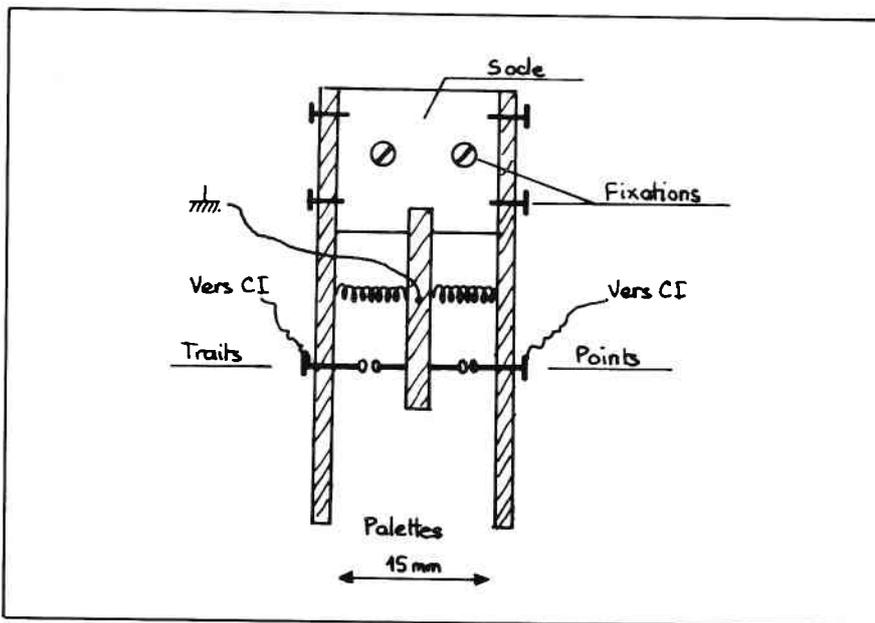


REALISATION Manipulateur électronique (suite)



revue qui en a publié de nombreux. Certains OM pourront se servir du moniteur pour donner des cours de CW ; dans ce cas il est indispensable d'alimenter le 555 en + 12 V, de manière à avoir le maximum de puissance BF disponible. Le reste du montage étant en 5 V, explique la mise en place du régulateur 7805. Bien sûr tout le montage peu fonctionner avec du 5 V si c'est la seule tension dont vous disposez. Pour ce faire, supprimer le régulateur et strapper les points E et S ; strapper aussi A et B ; enfin supprimer le strap + 12 V. La consommation étant très faible, un transfo de 5 VA est suffisant. Si vous choisissez d'alimenter le 555 en + 12 V, attention à la puissance acceptable

par le haut-parleur, afin de ne pas le saturer trop rapidement. L'implantation ne pose pas de problème ; suivre le schéma. Mettre les CI sur des supports, souder ceux-ci en premier, puis les composants passifs, puis les diodes et transistors. Un radiateur reste toujours préférable sur le régulateur. Reste une partie délicate qui est l'implantation des nombreux straps due à la réduction extrême du circuit. Attention de ne pas en oublier. Contrôler 2 fois leur présence. Enfin, certains relais REED sont déjà pourvus d'une diode de protection. Dans ce cas, vérifiez bien que le brochage du relais correspond à son implantation et éventuellement supprimer la diode qui est prévue sur le circuit.



Un grand nombre d'exemplaires ayant déjà été construit, beaucoup d'adaptations personnelles ont été réalisées. Je ne vous les citerai pas toutes, mais pour plus de commodité d'emploi, voici les plus intéressantes.

- Mettre en face avant la commande de vitesse (speed) afin de pouvoir vous régler très rapidement sur votre correspondant. Le bouton devra être gros pour un réglage fin.
- En vous repiquant sur le pin 1 de IC4 pour le trait et sur la pin 6 de IC7 pour le point, vous pourrez moduler des LED en face avant qui suivront votre manipulation.

- Des interrupteurs peuvent être utiles, un sur l'alimentation générale, l'autre sur l'alimentation du 555 afin de couper le moniteur.

- Le pousoir de TUNE doit être en face avant pour faire le réglage du TX.

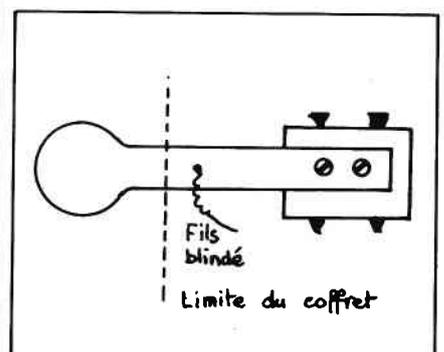
- En face arrière une prise jack pour casque shuntera le HP, pour ceux qui voudront apprendre à manipuler sans donner une crise de nerfs à toute la maison.

- Enfin, pensez à sortir une prise pour une clé extérieure.

Mon coffret mesure 16,5 x 15 x 5 cm, mais il intègre clé et alimentation. Je n'irai pas plus loin concernant la mise en coffret que je laisse à votre choix. En effet, l'intégration de la clé, sans laquelle le montage ne sert à rien, est laissée à votre appréciation. Cela dépendra de vous et de votre station. Selon la place dont vous disposez, on peut sortir la clé ou non. La clé extérieure permet de ranger le coffret loin du TX, mais vous avez alors un module en deux parties.

Que vous choisissiez de construire une clé intégrée ou non, il est particulièrement intéressant de prévoir une base lourde, sinon vous ne pourrez pas manipuler, surtout lorsque vous atteindrez une vitesse élevée. De plus, il est conseillé de la munir de pieds en caoutchouc souple qui l'empêcheront de glisser.

Pour cette base, on peut utiliser du métal, mais il faudra alors penser à



SUR L'AIR

CHASSE AUX RENARDS

Nous avons le plaisir de vous informer que l'association AIR organise une double «chasse aux renards» dans Paris, en VHF.

Aux amateurs de ce sport, nous donnons rendez-vous le : dimanche 17 avril 1988, vers 11h30, sur l'esplanade du Château de Vincennes, pour le départ. Une petite réunion aura lieu pour la remise des prix.

PETITES ANNONCES

Insertion de 5 lignes par numéro, gratuite pour les abonnés de la revue et les adhérents des clubs fédérés. Au dessus de 5 lignes, 5 F par ligne supplémentaire.

VENTE

- Vends TR 3500 neuf : 2.500 F. – Prendre contact avec le radio-club FF1KLQ (28) ou FC1GZD.
- A vendre ordinateur MATRA DATAPOINT 3600 ; modem DATAPOINT USA mod. 93.9400-001081 n° 288546 ; vidéo CIFER-SYSTEMS-LIMITED mod. 224P 30 cm n° 1239 ; modem TRT SEMATRANS 2405 n° 1713 ; coupleur accoustique ANDERSON-JACOBSON code 2812 mod. AM 211 n° 6863 ; backup PHILIPS «cassette sauvegarde» n° 8525 ; alimentation PHILIPS type PE 1709 rack, 0-20 volts n° 1011 ; pupitre PHILIPS PTS 6000 n° 029 ; photocopieur OLIVETTI copia 305 ; photocopieur AGFA-GEVAERT «GEVAFAX 50» type 9300 n° 34404 ; platine cassette GRUNDIG mod. C 100 ; alimentation stabilisée PHILIPS type PE 1453, 5, 12, 18, 24 V n° 1093. Le lot : 2.000 F TTC. Magnétoscope SONY CV 2100 CE + moniteur TV : 1.500 F. – M. RAJON, tél. : 47.82.20.60.

ACHAT

- Recherche transceivers 144 MHz ou radiotéléphones bande 160 MHz, pilotés quartz, modulation FM. Faire offre. – Rémy JENTGES, 2, allée d'Andrézieux, 75018 Paris. Tél. : 42.54.36.86 le soir.
- Recherche caméra couleur vidéo ; magnétoscope «BETAMAX» ; mini-ordinateur de poche «FA 300» ; scan-



ANTENNES - ASTUCES et radioamateurs d'après Ham-Radio-Horizons

Dans cet ouvrage, traduit de Ham-Radio-Horizons (petit frère de HAM RADIO MAGAZINE), le lecteur trouvera de nombreux articles sur les antennes décimétriques, des astuces lorsqu'on n'a pas beaucoup de place (ceux qui ont pu lire des revues US savent que les OMs américains débordent d'imagination, que ce soit pour emporter un pylône en mobile ou réaliser une paire de boucles !). Un chapitre est réservé aux taches solaires, un autre au 160 M ; Le «Maritime-Mobile» y tient une place intéressante. Plus de 200 pages.

Prix : 140 F.

+ PORT: 16 F

SM ELECTRONIC

20 bis, avenue des Clairions - 89000 Auxerre Tél. : 86.46.96.59

ner du genre «REGENCY MX 4200» «TS 100» ; imprimante pour Minitel ; déviateur téléphonique. – M. RAJON, 315, avenue d'Argenteuil, 92270 Bois-Colombes. Tél. : 16 (1) 47.82.20.60.

- FE1JCH recherche la documentation du récepteur FR 50B de chez SOMMERKAMP. Prendre contact en direct ou via le secrétariat.
- Achète RX surplus type R 24/ARC 5 ; BC 946 ; R 10A ; CBY 46145. Faire offre. Achète livres d'électronique sur la BF et les mesures (éd. RADIO, etc...). Faire offre. – FC1AAG, Bernard GELE, 5, rue des Callais, 95600 Eaubonne. Tél. : (1) 39.59.94.30 le soir.
- Recherche schéma de la tête HF du TS 120, partie réception (TX du club). – Prendre contact avec le radio-club FF1KLQ (28) ou FC1GZD.

OCI

REALISATION *Manipulateur électronique (suite)*

pas sûr de la souplesse de vos palettes, prévoyez quand même deux ressorts de rappel travaillant en compression. Mettre la masse au centre (voir schéma).

Quand vous serez habitué à votre clé à deux palettes, vous pourrez faire quelques lettres ou signes en appuyant avec les deux doigts à la fois. En tout état de cause, ces quel-

ques clés peuvent être ou non intégrées dans le coffret.

Grâce aux conseils judicieux de télégraphistes expérimentés, qui ont bien voulu participer à cet article, vous avez entre les mains de quoi faire un manipulateur électronique qui vous permettra de bien commencer votre activité en CW.

Bonne réalisation et à bientôt sur l'air... en CW bien sûr ! OCI

Merci à Bernard pour les documents photographiques d'implantation et de circuit, à Jacques pour ses conseils et la description de ses nombreuses clés, à Jean-Marie pour la création du circuit et son implantation, ainsi que pour ses conseils d'ordre général.



PRESENTE EN EXCLUSIVITE :

A — PREAMPLIFICATEURS

Bande	Ref.	Version	NF	Gain	Boîtier	Prises	Prix
144 MHz	SV 1440	Kit	= 1,7 dB	25 dB	Alu étanche	BNC	287 F
	DX 144 A	Monté	0,4 dB	25 dB	Alu étanche	BNC	675 F
	DX 144	Monté	0,9 dB	25 dB	Alu étanche	N	1 118 F
	MV 144 V	Monté - mât - VHF - 200 W (SSB)	0,7 dB	25 dB	Alu étanche	N	1 236 F
	MV 144 S	Monté - mât - PTT - 1 kW	0,5 dB	25 dB	Alu étanche	N	1 236 F
432 MHz	MV 144 S-01	Kit	1,3 dB	25 dB	Alu étanche	BNC	1 542 F
	SV 700 A	Monté	0,8 dB	20 dB	Alu étanche	BNC	382 F
	DX 432 A	Monté	0,5 dB	20 dB	Alu étanche	N	675 F
	DX 432	Monté	0,3 dB	20 dB	Laiton argenté	N	1 111 F
	DX 432 S	Monté - mât - PTT - 500 W	1,0 dB	25 dB	Laiton argenté	N	1 650 F
	MV 432 S	Monté - mât - PTT - 500 W	0,7 dB	25 dB	Alu étanche	N	1 236 F
	MV 432 S-01	Monté - mât - VHF - 100 W	1,5 dB	15 dB	Alu étanche	N	1 542 F
	MV 432 S V	Monté	0,8 dB	23 dB	Alu étanche	N	1 319 F
1296 MHz	DX 1296	Monté	0,5 dB	23 dB	Alu étanche	N	1 201 F
	DX 1296 S	Monté	1,3 dB	20 dB	Alu étanche	N	1 650 F
	MV 1296*	Mât - monté - PTT - 100 W	0,9 dB	20 dB	Alu étanche	N	1 804 F
	MV 1296 S*	Monté	0,8 dB	20 dB	Alu étanche	N	2 065 F
2300 MHz	DX 2320	Monté	1,3 dB	22 dB	Alu étanche	N	1 650 F
	DX 2320 S	Monté	0,8 dB	22 dB	Alu étanche	N	1 179 F
							1 650 F

*** Accessoires pour préamplificateurs :**

- FSW 12 — Peut alimenter le MV 144 V et le MV 432 V par le câble coaxial. Supporte 1 kW SSB dans la bande 100-500 MHz. Prises N.
- DCW 15 — Permet d'alimenter et de commuter par le câble coaxial les autres préamplificateurs de la gamme MV (144 et 432). Supporte 1 kW. Consomme 200 mA. Prises N.
- DCW 15 A — Permet d'établir la commutation entre un amplificateur de puissance et un préamplificateur tête de mât type MV 144 S ou MV 432 S alimenté par le coaxial.
- DCW 15-23 — Idem au DCW 15 A mais pour MV 1296 ou MV 1296 S.

B — CONVERTISSEURS DE RECEPTION POUR VHF - UHF - SHF

Ref.	Fréquences	NF	Gain	Particularités	Fréquence du récepteur nécessaire	Prix
K 5001	50-52 MHz	1,5 dB	20 dB	Mos-Fet Schottky	28-30 MHz	1 111 F
K 3001	136-138 MHz	1,5 dB	20 dB	Mos-Fet Schottky	28-30 MHz	1 111 F
K 2001	144-146 MHz	1,5 dB	20 dB	Mos-Fet Schottky	28-30 MHz	1 111 F
K 7001	432-434 MHz ou Oscar	2,3 dB	20 dB	Mos-Fet Schottky	144-146 ou 28-30 (à préciser)	1 111 F
K 7001 ATV	434-440 MHz	2,3 dB	16 dB	Mos-Fet Schottky	Canal 4	1 111 F
K 7001 S	435-437 MHz	2,3 dB	20 dB	Mos-Fet Schottky	144-146 ou 28-30 (à préciser)	1 111 F
K 2301 G	1296-1298 MHz	1,8 dB	20 dB	GaAs-Fet x 2	28-30 ou 144-146 (à préciser)	1 236 F
K 2301 ATV	1250-1300 MHz	1,8 dB	17 dB	GaAs-Fet x 2 - sortie O.L.	Canaux 6 à 11 (à préciser)	1 236 F

C — TRANSVERTERS ET MODULES AFFERENTS

Ref.	E/R sur (MHz)	Transceiver nécessaire	NF	P. entrée	P. sortie	Particularités	Prix
TV 28-144	144-146	I _f (MHz)	1,4 dB	1 à 100 mW	100 mW	Monté réglé	2 065 F
TV 144-28	28-30	144-146	< 4 dB	0,8 à 15 W	1 à 30 mW	(Atten. de puis. inc.) - Kit	782 F
TV 28-432	430-440	28-30	1,8 dB	—	100 mW	Monté réglé	2 065 F
TV 144-432	430-440	144-146	= 2,5 dB	0,1 à 50 mW	50 mW	Monté réglé	1 656 F
USM 3	1200-1300	144-146	Version standard avec quartz	30 dBm	906 F	Mélangeur émission - Kit	906 F
SLO 13	2320 MHz	144-146 MHz	2,8 dB	1 mW	0,5 W	Monté, réglé, mélangeur local	910 F
SRM 13	2320 MHz	144-146 MHz		1 mW	0,5 W	Monté, réglé, mélange. récep.	910 F
STM 13	2320 MHz	144-146 MHz		1 mW	0,5 W	Monté, réglé, mélange. émis.	1 542 F
LT 2S	Transverter 28/144 MHz					Point d'interception + 6 dBm. Puissance de sortie 20 W PEP. Monté, réglé en boîtier.	N.C.

LSM 24 Convertisseur émission pour OSCAR Phase III B, entrée 144-146 MHz (100 mW - 10 W), sortie 1268-1270 MHz (0,5 W). Monté. Alimentation : 13,8 V - 0,8 A. En coffret.

* **UEK 3 - CHAÎNE SSB - 23 cm** — Double fonction : une partie oscillateur local avec sortie + 13 dBm, une partie tête UHF + mélangeur. C'est en fait un convertisseur complet dans une seule boîte avec une sortie oscillateur local pour le mélangeur émissif. La fréquence du quartz suivant la fréquence à recevoir (1296 ou 1260 ou 1255 (ATV) ou xxx) se calcule selon le tableau ci-dessous. Le circuit imprimé est contenu dans la partie UEK. Si l'on ne désire qu'un oscillateur local, il faut commander * UEK 3 uniquement (attention, le quartz n'est pas inclus et des valeurs de composants sont à adapter à la fréquence du quartz. Voir tableau dans la notice). UEK 3 532 F

Si l'on veut en plus le convertisseur réception, il faut commander UEK 3 + R partie réception (attention, le quartz n'est pas inclus et des valeurs de composants sont à adapter à la fréquence du quartz. Voir tableau dans la notice). UEK 3 + R 844 F

Caractéristiques de l'ensemble : Fréquence de réception 1240-1300 MHz. Fréquence de sortie 28 ou 144 ou canal 4 ou xxx. Facteur de bruit du convertisseur typ. 2,2 dB. Gain global du convertisseur 20 dB typ. Sortie OL pour mél. émission 5... 20 mW. Rejection de la fréquence OL - 50 dB. Alimentation 13,8 V - 80 mA. Dimensions 74 x 111 x 30.

* **Quartz non compris dans le kit.** En option pour permettre un plus large choix. Boîtier HC 25/U. UEK 3, disponible F₀ = 96.000 MHz ou F₀ = (F₁ - f) → 12 sur commande

LT 23S - IF 10M — Fréquence du quartz — F₁ = Fréquence de travail — f = Fréquence sortie

LT 23S - IF 2M - TRANSVERTER COMPACT POUR LA BANDE 23 cm

Puissance de sortie : 10 W. Facteur de bruit en réception : 1,8 dB. Deux oscillateurs à quartz incorporés. Fréquences couvertes : 1296-1298 MHz. Fréquences entrée/sortie transverter : 144-146 MHz. Gain en réception : 20 dB. Puissance d'entrée (144) : 0,1 à 10 W, réglage interne. Tension d'alimentation : 14,5 V. Courant en émission : 2,5 A. Courant en réception : 0,2 A. Prises entrées/sorties : BNC. Dimensions : 300 x 220 x 90 mm. Poids : 2,5 kg. Monté, réglé, en coffret 4 966 F

LT 23S - IF 10M — Identique à ci-dessus, mais fréquence entrée/sortie transverter 28/30 MHz

XRM 1 - CONVERTISSEUR RECEPTION 10 GHz/144 MHz. — Nécessite l'oscillateur local XLO 1. NF 2,5 dB. Gain 20 dB. Monté réglé en boîtier 1 845 F

XMT 1 - CONVERTISSEUR EMISSION 144 MHz/10 GHz. — Niveau d'entrée 20 mW à 3 W. Puissance de sortie 100 mW linéaire. Monté, réglé en boîtier 1 990 F

XMT 1-01 — Identique ci-dessus, mais puissance de sortie 200 mW 1 990 F

XLO 1 - OSCILLATEUR LOCAL — Sortie sur 2,556 GHz. 5 mW. Pour utilisation avec XRM 1. Monté, réglé en boîtier. 912 F

D — AMPLIFICATEURS LINEAIRES

Ref.	Fréquences	P. entrée	P. sortie	V. alim. (V)	Prises	Particularités	Pureté	Prix
PA 281 K	28-30	10 mW	10 W min	13,8 V 1,8 A	BNC	Kit	= 60 dB	800 F
PA 281 M	28-30	10 mW	10 W min	13,8 V 1,8 A	BNC	Monté	60 dB	1 195 F
PA 144-1 M	144-146	50 mW	10 W min	13,8 V 1,8 A	BNC	Monté	50 dB	1 221 F
TLA 100	144-146	10 W	100 W	13,8 V 13 A	N	Monté - Vox et PTT	> 60 dB	2 794 F
PA 144-200 M	144-146	15-20 W	200 W	13,8 V 20 A	N	Monté	= 60 dB	2 964 F
TLA 144-200	144-146	12-20 W	180 W	13,8 V 25 A	N	Monté - Vox et PTT	= 60 dB	4 709 F
PA 4321 M	430-440	50 mW	10 W	13,8 V 2 A	BNC	Monté	= 40 dB	1 142 F
PA 4325 M	430-440	10 W	50-60 W	13,8 V 7 A	BNC	Monté	= 40 dB	1 845 F
PA 432-100 M	430-440	2 W	100 W	13,8 V 20 A	N	Monté	= 50 dB	3 374 F
TLA 432-100	430-440	3 ou 10 W	100 W	13,8 V 25 A	N	Monté - Vox et PTT	= 50 dB	5 355 F
USL 2 K	1250-1300	0,4 W	5 W	13,8 V	BNC	Kit		1 089 F
PA 2310	1250-1300	0,5-0,7 W	10 W	13,8 V 2,5 A	BNC	Monté - convient pour ATV (4 W)/Osc./SSB (à préciser)		1 860 F
PA 2310-01	1250-1300	1,3 W	20 W	13,8 V	N	Monté		1 860 F
SLA 13	2300-2330	0,5-0,6 W	5 W	13,8 V 2 A	N	Monté		2 071 F
SLA 13-01	2300-2330	1,5 W	10 W	13,8 V 3 A	N	Monté		2 071 F

*** Accessoires pour TLA 100**

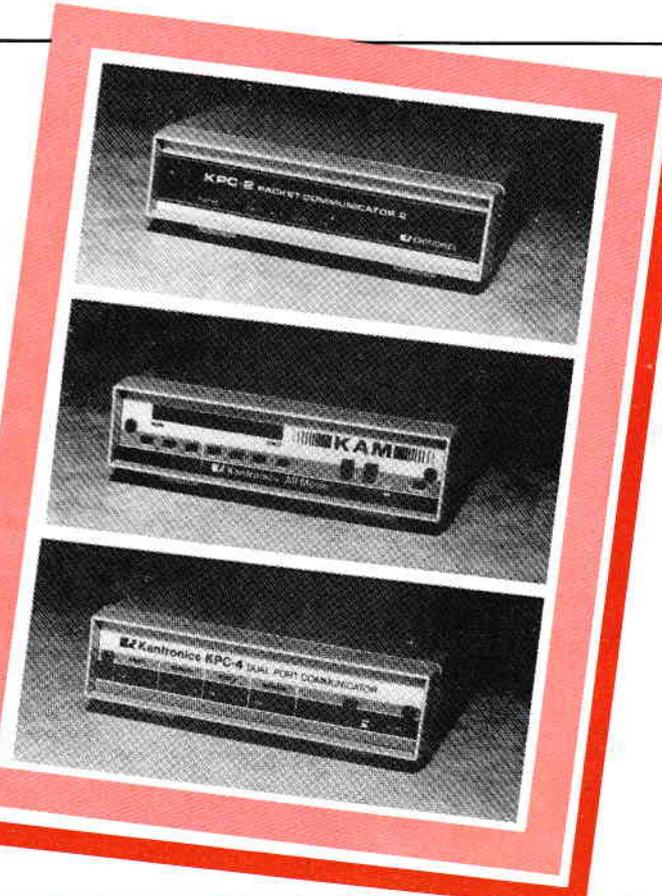
201 Z — Préamplificateur à Gas-FET - NF (avec commutation) 1,2 dB, enfichable dans le boîtier du TLA 100

203 Z — Télécommutateur prévu pour les préamplificateurs de mât de la série MV, enfichable dans le boîtier du TLA 100 destiné à remplacer le DCW 15

SSB ELECTRONIC se réserve le droit d'apporter, sans préavis, toutes modifications aux ensembles de sa fabrication dans le but de parfaire leurs performances.

Important : Les prix mentionnés sont basés sur la partie du D.M. et du Franc ainsi que sur les conditions économiques actuelles et seront réajustés en cas de variation de ces éléments au jour de la facturation. TARIF au 1-9-1987.

REGLEMENT A LA COMMANDE • PORT PTT ET ASSURANCE 30.- F forfaitaires • EXPEDITIONS SNCF : facturées suivant port réel • COMMANDES PTT SUPÉRIEURES à 500 F franco • COMMANDE MINIMUM 100 F (+ port) • B.P. N° 4 - 92240 MALAKOFF • Magasin : 43 rue Victor Hugo (Métro porte de Vanves) 92240 Malakoff - Téléphone : 46.57.68.33. Fermé dimanche et lundi. Heures d'ouverture : 10h à 12h30 et 14h à 19h sauf samedi 8h à 12h30 et 14h à 17h30. Tous nos prix s'entendent TTC mais port en sus. Expédition rapide dans la limite des stocks disponibles. En CR majoration 20.-, CCP PARIS 16578-99.



NOTRE NOMBRE AUGMENTE... ...ET IL A DE BONNES RAISONS

- Compatible réseau TCP/IP
- Personal Packet Mailbox™
- 32 K RAM

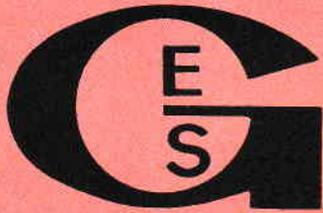
KAM™ Contrôleur tous modes HF & VHF, CW, RTTY/ASCCI, AMTOR, double TNC, entièrement programmable.

KPC-2™ Contrôleur avec modem HF/VHF intégré, full duplex, 300/600/1200 bauds.

KPC-4™ Contrôleur double TNC full duplex, en option 2400 bauds.

KPC-2400™ Idem KPC-2 mais avec vitesse 300/1200/2400 bauds.

Kantronics
RF Data Communications Specialists

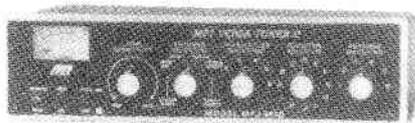


**GENERALE
ELECTRONIQUE
SERVICES**
68 et 76 avenue Ledru-Rollin
75012 PARIS
Tél. : (1) 43.45.25.92
Télex : 215 546 F GESPAR
Télécopie : (1) 43.43.25.25

G.E.S. LYON : 5, place Edgar Quinet, 69006 Lyon, tél. : 78.52.57.46.
G.E.S. COTE D'AZUR : 454, rue des Vacqueries, 06210 Mandelieu, tél. : 93.49.35.00.
G.E.S. MIDI : 126, rue de la Timone, 13000 Marseille, tél. : 91.80.36.16.
G.E.S. NORD : 9, rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 21.48.09.30 & 21.22.05.82.
G.E.S. CENTRE : 25, rue Colette, 18000 Bourges, tél. : 48.20.10.98.

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.

MFJ en France...



Coupleur 300 W



Coupleur 300 W

COUPLEURS de 100 W à 3 kW
CHARGE FICTIVE
TOS-METRE
ANTENNE ACTIVE
PREAMPLI RECEPTION



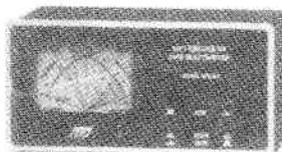
Antenne active



Coupleur 1,5 kW



Charge fictive 1 kW



SWR/Wattmètre



Préampli-réception

...la qualité abordable !



FT-747GX



3,3 kg

238 x 93 x 238 mm

- Récepteur à couverture générale 100 kHz à 30 MHz
- Émetteur bandes amateurs HF, SSB-CW-AM (FM en option), 100 W
- Choix du mode selon le pas de balayage
- 20 mémoires
- Scanner
- Filtre passe-bande 6 kHz (AM), 500 Hz (CW)
- Atténuateur 20 dB
- Noise blanker
- Etage de puissance refroidi par ventilation forcée pour une puissance maximum
- Interface CAT-System de commande par ordinateur
- Gamme complète d'accessoires



**GENERALE
ELECTRONIQUE
SERVICES**
68 et 76 avenue Ledru-Rollin
75012 PARIS
Tél. : (1) 43.45.25.92
Télex : 215 546 F GESPAR
Télécopie : (1) 43.43.25.25

G.E.S. LYON : 5, place Edgar Quinet, 69006 Lyon, tél. : 78.52.57.46.
G.E.S. COTE D'AZUR : 454, rue des Vacqueries, 06210 Mandelieu, tél. : 93.49.35.00.
G.E.S. MIDI : 126, rue de la Timone, 13000 Marseille, tél. : 91.80.36.16.
G.E.S. NORD : 9, rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 21.48.09.30 & 21.22.05.82.
G.E.S. CENTRE : 25, rue Colette, 18000 Bourges, tél. : 48.20.10.98.

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.