

LE « BUTTERFLY » ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR 144 MHz TRIO TR2E

LA vogué, chaque jour croissante de l'émission d'amateur sur les fréquences élevées, l'attrait du trafic en mobile ou en portable nous ont amené à expérimenter l'émetteur-récepteur à VFO-XTAL « Butterfly » (1) spécialement conçu pour le trafic en station fixe portable et mobile. Cet appareil nous ayant permis d'établir bon nombre de liaisons dans une région particulièrement défavorisée, nous sommes parfaitement à l'aise pour en donner ici, une description technique et conseiller à ceux qui ne veulent pas entreprendre une réalisation personnelle, mais qui désirent se livrer aux joies des VHF, d'en faire l'acquisition. Avant d'entrer dans le détail, résumons ses caractéristiques :

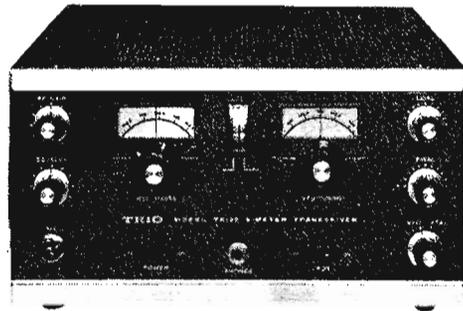
- Bande de fréquences : 144 à 148 MHz.
- Sensibilité : 2 V pour 10 dB signal/bruit (à 145 MHz) (sortie BF : 50 mW).
- Sélectivité : + 10 kHz à - 20 dB.
- Les VFO incorporés dans les sections émetteur et récepteur permettent de sélectionner rapidement la fréquence désirée tant à l'émission qu'à la réception.
- Alimentation possible à partir du secteur ou d'une batterie 12 volts.

PARTICULARITÉS

Le TR2E est un appareil bien étudié de présentation luxueuse. Le récepteur, à triple conversion, est équipé, à l'entrée d'un « Nuvisator » 6 CW4 qui confère une grande sensibilité et un faible bruit.

Un circuit « Squelch » ou accord silencieux permet une écoute confortable, en absence de signaux, supprimant le souffle des circuits amplificateurs HF et changeur de fréquence très gênant dans les récepteurs VHF. De plus, un étage antiparasites s'oppose à la perception des parasites, notamment de ceux causés par l'allumage des moteurs à explosion.

En plus du VFO incorporé dans le circuit émetteur, il est possible de fonctionner en pilotage cristal.



Le choix de la fréquence du cristal permet de réaliser les QSO sur une fréquence prédéterminée absolument stable.

L'émetteur est facile à régler. Toutes les commandes sont accessibles sur le panneau frontal et les seuls réglages se réduisent à ceux de l'étage final et du circuit d'antenne. Cette possibilité est obtenue grâce à l'utilisation de circuits passband dans les étages amplificateurs et multiplicateurs, ce qui permet de couvrir de très larges bandes sans retouche, et de conserver sur la grille de l'étage final une excitation pratiquement constante. Ce dernier est très efficace. La puissance alimentation est de 20 à 24 watts pour une puissance HF de sortie de 10 watts.

Le système de modulation en amplitude s'effectue simultanément par la plaque et par l'écran. Un microphone push-to-talk permet le passage instantané d'émission à réception, un type dynamique à haute impédance est indispensable.

Une paire de 6AQ5 fonctionnant en classe A1 dans un circuit push-pull assure deux fonctions. Elle sert d'étage amplificateur final de puissance dans le récepteur, et d'étage de puissance dans le modulateur.

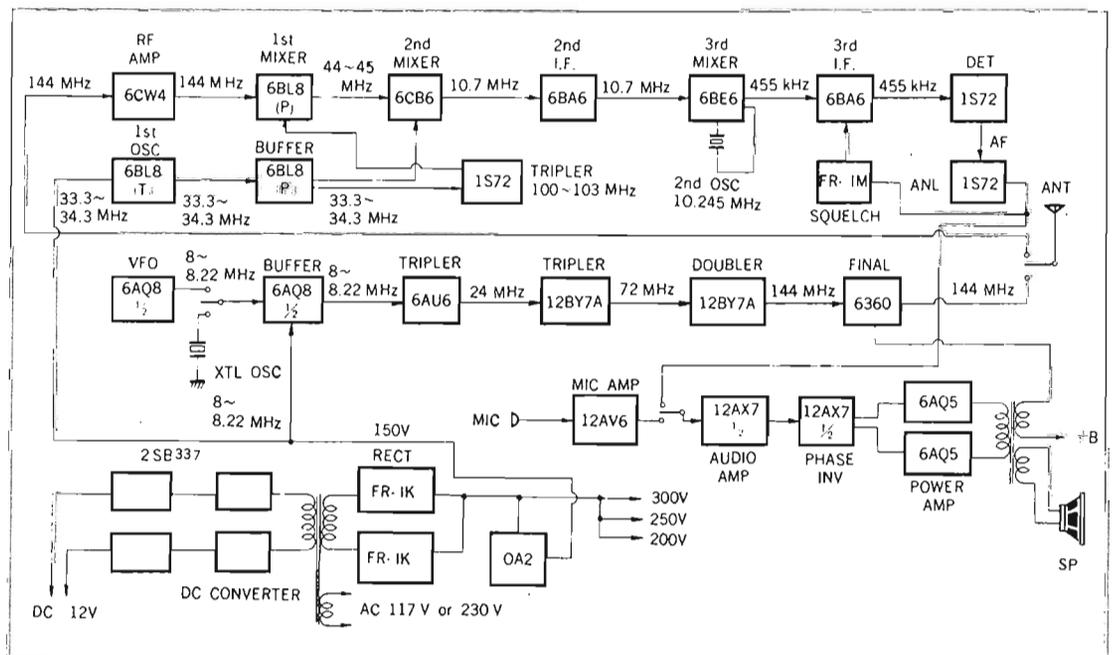
Le S-meter et l'indicateur de puissance HF de sortie sont combinés, alimentations 117 ou 230 volts courant alternatif et 12 volts courant continu incorporées.

L'appareil est fourni avec microphone P.T.T., câbles d'alimentation AC et DC, et le montage pour mobile. Impédance d'entrée 50 à 100 ohms. Intensité absorbée à pleine puissance d'émission 1,5 ampère sous 117 volts courant alternatif. 10 ampères sous 12 volts batterie. Dimensions : 300 x 325 x 150. Poids : 9 kg.

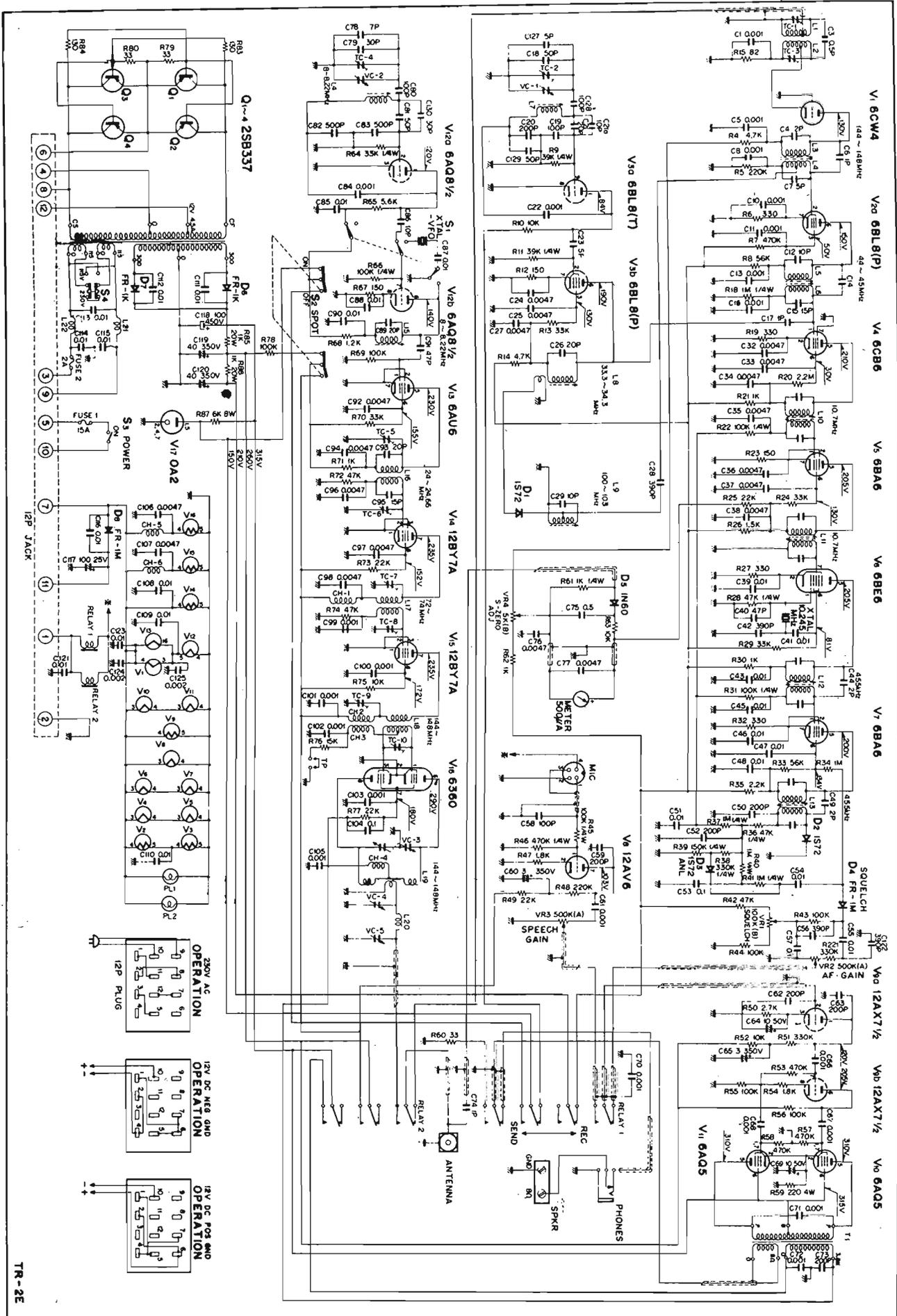
DESCRIPTION TECHNIQUE

Récepteur : Examinons maintenant cet appareil avec davantage de détails et commençons d'abord par la section récepteur. Le « block diagram » fonctionnel est représenté à la figure 1 et le schéma avec toutes les valeurs des éléments est donné à la figure 2.

Le premier étage amplificateur HF comporte un nuvistor 6 CW4 utilisé dans un montage grille à la masse. Ce circuit se caractérise par un faible bruit et une amplification stable. Les filtres de bande des circuits d'entrée et de sortie ne comportent pas de condensateurs variables. La section triode d'une 6BL8 (V_{3A}) est utilisée dans un circuit oscillateur « Vackar » qui délivre un signal dont la fréquence peut varier entre 33,3 et 34,3 MHz. La section pentode de



(1) Distribué en France par VAREDEC-COMMEX.



TR-2E

cette même lampe (V₁B) fonctionne en amplificatrice intermédiaire; elle assure la double fonction d'amplifier la tension d'oscillation et d'assurer la stabilité de l'oscillation en interdisant tout effet de « pulling ». Une diode au silicium 1S72 triple la fréquence qui est portée de 100 à 103 MHz. Ce circuit délivre un grand nombre d'harmoniques et le troisième est sélectionné par un circuit résonnant.

La section pentode du tube V₂ 6BL8 sert de première mélangeuse. Le signal d'entrée 144-148 MHz est mélangé avec le signal d'oscillation locale 100-103 MHz. Le signal différence 44-45 MHz constitue la valeur de la 1^{re} MF.

La deuxième mélangeuse utilise une 6CB6 (V₄) dans un montage classique. Elle reçoit simultanément les signaux de 1^{re} MF et ceux du VFO dont la différence détermine les signaux de la 2^e MF dont la valeur est de 10,7 MHz.

Une 6BA6 (V₅) fonctionne en amplificatrice de ce signal 2^e MF.

Une troisième mélangeuse 6BE6 (V₆) fonctionne également en oscillatrice pilotée cristal. Le signal de 3^e MF est obtenu par mélange du signal 10,7 MHz et le signal cristal 10,245 MHz. C'est encore une 6BA6 (V₇) qui amplifie le signal de sortie. Le dispositif

« squelch circuit » est disposé dans cet étage; son action est réglée à l'aide d'un potentiomètre de 100 K. ohms.

La détection s'effectue par une diode 1S72, tandis qu'une seconde diode de même type est montée dans un circuit limiteur série. Comme l'action des parasites est particulièrement gênante dans les bandes VHF, ce limiteur est toujours en circuit et aucun commutateur de mise hors service n'a été prévu.

Il n'est pas inutile de revenir sur le dispositif « squelch » et d'en expliquer le mode de fonctionnement. En l'absence de signal, on perçoit surtout en VHF, un bruit de fond considérable dû à l'amplification et à la détection des parasites de toutes sortes, et au souffle des tubes amplificateurs HF et changeur de fréquence.

Le circuit « squelch » a pour rôle de couper la sensibilité du récepteur, quand aucun signal n'est reçu, et de rendre cette sensibilité si un signal supérieur à une valeur déterminée apparaît aux bornes de la diode détectrice. Il peut également être ajusté pour éliminer des stations gênantes au cours des opérations de réglage. L'effet « squelch » est obtenu en faisant varier la polarisation du tube

amplificateur V₁ 6BA6, de façon à modifier son point de cut-off en agissant sur la tension d'écran par l'injection du signal BF redressé par la diode D₄ (FR1M). La sensibilité du circuit ou, si l'on veut, le point à partir duquel on désire obtenir l'effet de silence s'obtient en ajustant la polarisation de cette diode à l'aide du potentiomètre de 100 K. ohms.

La chaîne amplificatrice BF est constituée par une première section du tube V_{9A} 12AX7, en pré-amplificatrice, tandis que la deuxième section est montée en étage driver attaquant l'étage amplificateur de puissance équipé de 2 6AQ5 en push-pull, qui délivre une puissance BF de 3 watts sur un haut-parleur d'impédance 8 ohms. Ce dernier n'est pas incorporé et doit être connecté à l'extérieur. Une impédance de 4 à 16 ohms convient parfaitement.

Tout le circuit amplificateur BF est utilisé à l'émission comme modulateur.

Emetteur : Si la plupart des stations qui travaillent sur décimétriques sont à peu près toutes pilotées par VFO, à l'inverse, les amateurs travaillant sur VHF sont restés fidèles au pilotage par cristal. La raison essentielle est la

difficulté de réaliser un pilotage à fréquence variable stable sur les fréquences élevées. Il est cependant intéressant de pouvoir utiliser toutes les fréquences autorisées de la bande 144. La conception de la section émetteur du TR2E répond aux exigences des uns et des autres. Tout d'abord, le VFO permet de couvrir la bande 144-148 MHz; une oscillation stable est obtenue dans la première section de la 6AQ8 (V_{12A}) qui délivre un signal de fréquence fondamentale variable entre 8 et 8,222 MHz. Ce signal est injecté dans la grille de la seconde section triode de la 6AQ8 (V_{12B}) utilisée en étage intermédiaire pour éviter tout glissement de fréquence.

Cette section peut également être utilisée en pilote cristal grâce à un commutateur disposé sur le panneau frontal qui met le cristal en circuit. Ce dernier doit osciller sur une fréquence comprise entre 8 et 8,22 MHz.

Une 6AU6 (V₁₃) fonctionne en tripleur 8/24 MHz. Le circuit plaque est accordé par un circuit passe bande entre 24 et 24,666 MHz. Ce même type de circuit est utilisé dans les étages multiplicateurs suivants. Le premier de ceux-ci transforme le signal pré-

NOUVEAUTÉS SONY

EDITIONS R.P. - PARIS



MAGNETOSCOPE CV 2100

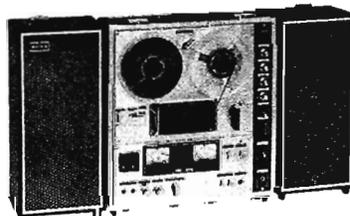
- enregistrements et reproductions audio-visuels immédiats
- conservation des bandes "images-son" possible
- qualité d'information exceptionnelle
- exploitation à tous moments

Démonstration et documentation



MAGNETOPHONE TC 100

- nouveau système à cassette fonctionnant sur piles ou secteur
- réglage entièrement automatique du volume d'enregistrement
- commande par clavier
- contrôle auditif continu sur écouteur
- jacks pour entrée auxiliaire et écouteur
- microphone à télécommande



MAGNETOPHONE TC 630

- effet stéréophonique sensationnel
- magnétophone stéréo transistorisé à 3 têtes et 4 pistes
- pouvant servir de poste de commande sonore stéréo
- surimpression, écho, contrôle du niveau d'enregistrement par potentiomètres à glissière



PLATINE TOURNE-DISQUE PS 1800

- innovation technique SONY : la magnéto-diode
- en cours d'audition, possibilité d'arrêt moteur et rejet du bras par commande sur bouton-poussoir
- bras spécialement conçu avec réglages nécessaires à une écoute inégalable



RECEPTEUR FM STEREO ST 80

- présentation grand standing
- circuit : récepteur stéréo équipé avec transistors silicium
- antenne AM ferrite tour-nante incorporée
- distorsion harmonique : moins de 1 %

Camera 7

Toutes les marques photo-cinéma - Prix de gros

7, RUE LAFAYETTE - PARIS 9^e - TÉL. 874.84.43

cèdent en signal 72-74 MHz. Il utilise une 12BY7A (V_{14}) dans un circuit identique à celui de l'étage multiplicateur 24 MHz. L'étage suivant équipé également d'une 12BY7A (V_{15}) porte le signal à sa fréquence de travail 144-148 MHz. La multiplication s'opère de la même manière que dans les étages précédents sauf toutefois, que l'accord du circuit plaque est ici un accord série, au lieu d'un accord parallèle. La raison est due aux effets de capacités que l'on ne peut ignorer sur les fréquences VHF supérieures à 100 MHz; l'accord parallèle est alors très difficile à obtenir dans ce cas, car on se trouve en présence, à la sortie, d'une self à faible inductance et par conséquent à faible facteur de mérite Q.

En utilisant le circuit série, on diminue les capacités parasites, ce qui permet d'augmenter la self et d'avoir un coefficient de mérite élevé.

C'est ce signal qui prélevé aux bornes du secondaire est amplifié par l'étage amplificateur final équipé d'une 6360, lampe spécialement étudiée pour les VHF; la tension de polarisation est obtenue par la chute de tension à travers la résistance disposée entre le point milieu de l'enroulement de grille et la masse. L'antenne est couplée au circuit plaque à travers un circuit en pi accordé. Le condensateur ajustable VC₃ disposé dans le circuit d'accord plaque doit être réglé pour obtenir le maximum de sortie HF suivant les conditions de charge. Pendant les opérations de réglage de l'émetteur, il est seulement nécessaire d'ajuster VC₄ et VC₅ (FINAL et LOAI) pour l'adaptation de l'antenne. Ces contrôles sont disposés sur le panneau frontal de l'appareil.

Comme nous l'avons vu précédemment la section BF du récepteur est utilisée comme modulateur. Le signal de sortie du microphone est appliqué à la grille d'une 12AV6 (V_8) qui amplifie, et l'applique ensuite à la grille de la première section de la 12AX7 (V_9A). La tension recueillie aux bornes du secondaire du transformateur de sortie est appliquée aux plaques et écrans du tube de l'étage final. La puissance HF de sortie est de 10 W.

Un microphone push-to-talk permet le passage instantané d'émission à réception.

Un circuit calibrateur permet de régler la fréquence de l'émetteur sur une fréquence identique à celle de la station reçue. Pour cela, le commutateur Spot est mis sur la position ON. Seul le VFO et l'étage multiplicateur 24 MHz de l'émetteur sont en circuit. On tourne le cadran du VFO jusqu'à l'obtention du battement nul. A ce moment, les fréquences d'émission et de réception sont absolument identiques.

S-Meter : En cours d'émission, le S-Meter indique la puissance HF de sortie. Cette opération s'effectue en prélevant, à l'aide d'un condensateur, une fraction du signal qui, redressée par une diode 1N60, est mesurée par le microampèremètre 0-500 A.

En position réception, le S-Meter est placé dans un circuit en pont formé par le circuit plaque du tube V5 6BA6 et le + haute-tension.

Les fonctions du S-Meter sont automatiquement commutées, sans intervention manuelle.

En cours d'émission, les oscillations de l'aiguille permettent également de vérifier la modulation.

Alimentation : A partir du secondaire du transformateur d'alimentation, le circuit est le même, quelle que soit la source d'alimentation, secteur ou batterie.

Dans le cas du courant alternatif, les secteurs 117 ou 230 V peuvent être utilisés, la commutation s'effectuant par un inverseur. Dans le cas du 117 V, les deux enroulements primaires du transformateur sont disposés en parallèle, tandis qu'ils sont mis en série pour un secteur 220-230 V.

Dans le cas de l'utilisation d'une batterie 12 V, un circuit convertisseur comportant 4 transistors de puissance en push-pull produit un courant alternatif à 50 Hz. Cette tension est prélevée aux bornes du secondaire, puis après redressement, donne une haute tension continue. Le redressement est assuré avec le minimum d'ondulation par l'utilisation de diodes redresseuses au silicium. Un diviseur permet d'obtenir les tensions de 300 V, 250 V et 200 V nécessaires aux différents étages.

La tension VFO est réglée à l'aide d'un tube V₁₇ OA2/VR150 afin d'obtenir une très bonne stabilité de la fréquence du signal de l'émetteur.

L'appareil est fourni avec deux connecteurs, l'un pour l'alimentation secteur, l'autre pour l'alimentation à partir d'une source 12 V.

Pour terminer, disons que cet appareil, d'un prix très abordable, est d'une conception remarquable; il est réalisé avec le plus grand soin et ne comporte que des composants de première qualité.

Déjà très répandu en France, le TR2E fait la joie de nombreux amateurs de VHF. A titre d'exemple, nous dirons que l'ami Bernard F3WI en compagnie de Paul F5UV ont réussi ensemble des QSO sur 400 km en partant de points hauts. F3RH est à la disposition des lecteurs qui désirent des renseignements complémentaires sur cet appareil, et invite les amateurs du Sud-Est à venir l'expérimenter à son QTH de Cannes (tél. : 38-59-13).

F. HURE
F3RH.

Tout le matériel "OM"

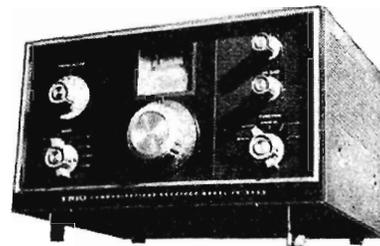


Modèle TR - 2 E

PRIX :
990 F
HORS TAXE

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR sur 2 m à VFO

Bande de fréquences : 144 à 148 MHz - Récepteur à triple conversion - Etage d'entrée équipé d'un nuvistor 6 C W 4 assurant une grande sensibilité et un faible bruit - Circuit Squelch permettant de supprimer le souffle - Sensibilité : 2 uV pour 10 dB signal/bruit (à 145 MHz) (sortie B.F. 50 mW) - Sélectivité ± 10 kHz à - 20 dB - Les VFO incorporés dans les sections émetteur et récepteur permettent de sélectionner rapidement la fréquence désirée tant à l'émission qu'à la réception - Circuit pilote cristal 8 - 8,22 MHz - Etage final équipé d'une 6360 - Puissance HF 15 watts - Microphone push-to-talk - S-Mètre à deux fonctions : intensité du signal à la réception; puissance HF de sortie et contrôle de modulation à l'émission - Les fonctions sont communiquées automatiquement - Alimentations : courant alternatif 110, 220 V et 12 V continu incorporées - Peut être utilisé en auto ou en station fixe.

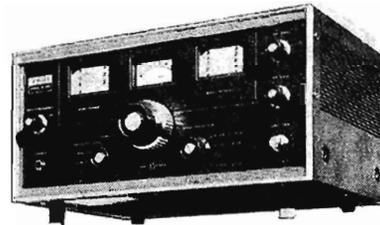


Modèle JR - 500SE

PRIX :
990 F
HORS TAXE

RÉCEPTEUR DE TRAFIC à double changement de fréquence et piezo-cristal

Remarquables performances de stabilité obtenues par l'emploi d'un premier oscillateur local commandé par cristal et d'un deuxième oscillateur type VFO - Gamme de fréquences : 3,5 à 29,7 MHz (en 7 bandes) - Sensibilité : 1,5 uV pour 10 dB signal/bruit (à 14 MHz) - Sélectivité : $\pm 1,5$ kHz à - 6 dB; ± 6 kHz à - 60 dB.



Modèle 9R - 59DE

PRIX :
525 F
HORS TAXE

RÉCEPTEUR DE TRAFIC à 8 tubes et filtre mécanique incorporé

Gamme de 550 kHz à 30 MHz couverte sans interruption avec lecture directe en bandes amateurs - Filtre mécanique assurant une sélectivité poussée avec des transformateurs M.F. ordinaires - Un étage de préamplification H.F. et deux étages B.F. procurant une haute sensibilité et sélectivité - Détecteur de produit pour la réception de B.L.U. - Sensibilité : meilleure que 2 uV (pour 10 dB signal/bruit) - Sélectivité : ± 5 kHz à - 50 dB.

Et toute la gamme : HAMMARLUND - NATIONAL - GONSET - AMECO CODAR - JOHNSON - DRAKE - ANTENNES et BEAMS - MOSLEY HY-GAIN - NEW-TRONICS - ANTENNA-SPECIALISTS - Antennes GP W 3 DZZ - Accessoires : WATERS - DOW-KEY - VIBROPLEX - BELDEN AIWA - Circuits imprimés - Modules Lauzen - CDR - etc...

VAREDEC-COMIMEX (Radio-Shack)

Division de VAREDEC S.A.

2, rue Joseph Rivière, 92/COURBEVOIE

Téléphone 333-32-09 - 333-66-38 - R. C. Seine 55 B 8001