

# Le Journal des "OM"

## LE TRANSCEIVER « HURRICANE » 5 bandes AM/CW/SSB TRIO-KENWOOD TS500/PS500

Le transceiver rencontre de plus en plus la faveur des OM. Cette constatation se justifie pleinement par les avantages qu'offre ce montage. On sait, notamment, que le VFO étant commun au récepteur et à l'émetteur, ce dernier est automatiquement calé sur la fréquence du correspondant, c'est-à-dire sur la fréquence d'écoute du récepteur. Plus de recherche d'un battement nul, plus ou moins précis, avant de transmettre. L'accord de l'étage driver, du circuit plaque et de la charge, ayant été probablement réalisé au milieu de la bande de fréquences dans laquelle on se propose de travailler, il est possible d'intervenir immédiatement pour signaler sa présence.

Il suffit de « figner » ensuite ces réglages pour fonctionner dans les conditions optimales.

Certains ne manquent pas de faire remarquer que cet alignement des fréquences de réception et d'émission peut présenter un inconvénient dans certains cas : QRM nécessitant le décalage du réglage à la réception, trafic plus facile à réaliser avec deux fréquences différentes. Cette remarque serait pleinement justifiée si certains dispositifs n'avaient pas été envisagés pour répondre à ces nécessités non impératives, mais souvent confirmées. C'est le cas notamment du Transceiver « Hurricane » dont nous allons tout d'abord vous présenter les caractéristiques essentielles (1).

### Gammes de fréquences :

3,5-4 MHz - 7-7,1 MHz - 14-14,350 MHz - 21-21,45 MHz - 28-28,5 MHz - 28,5-29,1 MHz - 29,1-29,7 MHz (7 gammes très étalées, pas de fréquences inutilisées).

### Puissance :

200 W PEP - 90 W AM - 2 tubes 6146B ou S2001 au final.

### Modes de transmission et de réception :

AM/CW/SSB.

### Impédance d'antenne

50 à 100 ohms - Circuit en pi - Lecture des fréquences avec vernier - Possibilité de décaler la réception de 6 kHz sans modifier la fréquence d'émission.

### Réception à double conversion :

Suppression de porteuse - 45 dB.  
Suppression bande latérale non désirée - 45 dB.

ALC - AVC - VOX - PTT - ANTI-TRIP.

Sélectivité : 2,8 kHz à 6 dB - 10 kHz à 60 dB.

Image et réjection : plus de 40 dB.  
Sensibilité moins de 1 V pour un rapport « signal/bruit de fond » de 6 dB à 14 MHz.  
Sortie BF - 8 ohms - 1 W.  
S/mètre mesurant également courant plaque, courant grille et HF. 18 tubes - 2 transistors - 9 diodes.

Dimensions : Longueur 330 mm - Hauteur 220 mm - Largeur 300 mm - Poids : 8 kg.

Utilisé en combinaison avec un VFO extérieur spécialement conçu

### DESCRIPTION DU CIRCUIT

Le « bloc diagram » fonctionnel du transceiver « Hurricane » TS500 est représenté sur la figure 1. Nous ne donnerons pas ici le schéma général de l'appareil, trop important pour cette courte description; nous nous contenterons d'en reproduire quelques particularités.

Le schéma général figure intégralement dans la notice détaillée jointe à chaque appareil.

### RÉCEPTEUR

Commençons l'étude du circuit par le récepteur à double conversion

L'enroulement de plaque est également utilisé par l'émetteur et commuté sur le deuxième étage mélangeur en cours de transmission.

Une 6AU6 (V<sub>13</sub>) fonctionne en première mélangeuse, avec l'oscillateur quartz équipé d'une demi-6AW8A (V<sub>3b</sub>); l'injection du signal s'effectue dans le circuit cathode. La fréquence intermédiaire de sortie de cet étage peut varier de 8,85 à 9,35 MHz.

L'oscillateur local est contrôlé, pour les 7 bandes, par 7 cristaux différents. Ce circuit est utilisé en commun pour le récepteur et l'émetteur; seul le mode de couplage

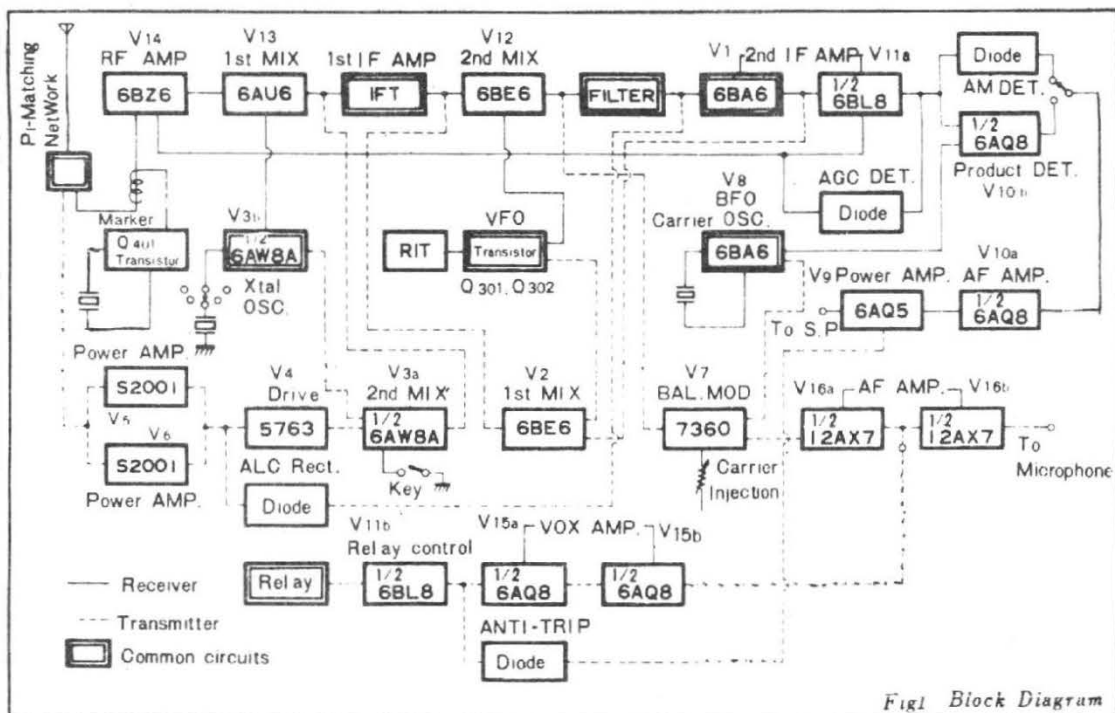


FIG. 1

à cet effet, il permet le trafic en émetteur et récepteur séparés.

L'appareil est présenté dans un élégant coffret métallique et sa juxtaposition avec le second coffret contenant l'alimentation et le haut-parleur constitue un ensemble peu encombrant, aux lignes harmonieuses, digne d'une station amateur moderne.

Il est d'une remarquable conception et réalisé avec des composants de première qualité.

de fréquence et à bandes étalées. L'entrée utilise le circuit en « PI » d'attaque d'antenne de l'émetteur. La sortie de ce dernier est commutée par un relais sur la grille contrôle de la lampe amplificatrice HF, 6BZ6 (V<sub>14</sub>) lorsque le transceiver est utilisé à la réception. Une résistance variable disposée dans le circuit cathode de cet étage et de celui du second étage F.I (V<sub>1</sub>), qui reçoit également la tension CAG, permet le contrôle de gain HF.

diffère pour chacun d'eux.

Un second étage convertisseur-mélangeur avec tube 6BE6 (V<sub>12</sub>) et oscillateur local variable (VFO) à transistors nous amène à la dernière fréquence intermédiaire de 3 388,5 kHz.

Le signal HF du VFO, qui peut varier de 12,74 à 12,24 MHz pour les bandes 3,5 et 7 MHz, et de 12,24 à 12,84 MHz pour les 5 autres bandes, peut également être dirigé vers l'émetteur, pour le fonc-

tionnement en transceiver, comme nous l'avons vu précédemment. Le tableau I indique les fréquences de fonctionnement des différents étages pour chaque bande.

Le VFO est entièrement transistorisé, ce qui permet de réaliser un circuit compact et de haute sensi-

et évite toute rejection.

La suite du récepteur est classique. Le détecteur de produit utilise l'élément triode de la 6AQ8 ( $V_{10b}$ ) pour la réception SSB alors qu'une 6BA6 ( $V_8$ ) est utilisée pour le BFO (en CW) et pour la reconstitution de la porteuse (en SSB).

TABLEAU I

Récepteur Emetteur Gammas de fréquences	1 <sup>er</sup> étage OSC local	1 <sup>er</sup> étage F.I. AMP	V.F.O.	2 <sup>e</sup> étage F.I.	BFO	Side Band
MHz	MHz	MHz	MHz	kHz	kHz	
3,5 - 4,0	12,85	9,35 - 8,85	12,74 - 12,24	3 388,5	3 390	LSB
7,0 - 7,5	16,35	9,35 - 8,85	12,74 - 12,24	—	—	—
14,0 - 14,6	5,15	8,85 - 9,45	12,24 - 12,84	—	—	USB
21,0 - 21,6	12,15	—	—	—	—	—
28,0 - 28,6	19,15	—	—	—	—	—
28,5 - 29,1	19,65	—	—	—	—	—
29,1 - 29,7	20,25	—	—	—	—	—

bilité. Il est protégé contre toute dérive de fréquence qui pourrait résulter d'un changement de charge par un étage tampon émetteur-follower et contre celle qui pourrait être provoquée par les fluctuations éventuelles de la tension en stabilisant cette dernière par une diode zener qui maintient rigoureusement une tension de 150 V. Le schéma du VFO est indiqué à la figure 2.

Avec le R.I.T. (Receiver Incremental Tuning) un élément à capacité variable est disposé sur la base du VFO oscillateur; une diode modifie le potentiel de base, ce qui permet un décalage de 3 kHz. Ce dispositif est utilisé seulement en réception. Cette possibilité de décalage est particulièrement intéressante en CW; il est ainsi possible d'émettre sur la fréquence du correspondant, tout en se décalant à la réception pour avoir une note BF correcte, sans risquer de perdre celui-ci.

Le signal prélevé à la sortie du deuxième étage mélangeur 6BE6 est appliqué au filtre à cristal à deux étages, représenté à la figure 3, qui utilise 5 cristaux;  $XF_1$  et  $XF_2$ : 3 390,5 kHz;  $XF_3$  et  $XF_4$ : 3 388,5 kHz;  $XF_5$ , qui résonne sur 3 392 kHz est disposé en parallèle sur la self du filtre; il améliore ainsi l'atténuation de la bande latérale

L'injection du BFO s'effectue à faible impédance dans le circuit cathode puisque les circuits du BFO et du détecteur de produit sont complètement séparés.

Pour la réception en AM, on utilise un circuit supplémentaire équipé de deux diodes. La tension CAG, également obtenue à partir d'un circuit à diodes, est appliquée au premier étage amplificateur HF et au deuxième étage amplificateur F.I.

Le signal BF est amplifié par une section de la 6AQ8 ( $V_{10a}$ ) et l'étage final équipé d'une 6AQ5 ( $V_9$ ) délivre une puissance de sortie de 1 W.

tée en série empêche le renversement de courant et le potentiomètre sert à obtenir la mise à zéro. Une augmentation de l'intensité du signal d'entrée provoque une élévation de

Pour utiliser l'appareil en AM et CW, le commutateur S2A de la figure 5 permet d'ajuster le niveau de porteuse, et le signal de sortie de la 7360 est aussi, dans ce cas,

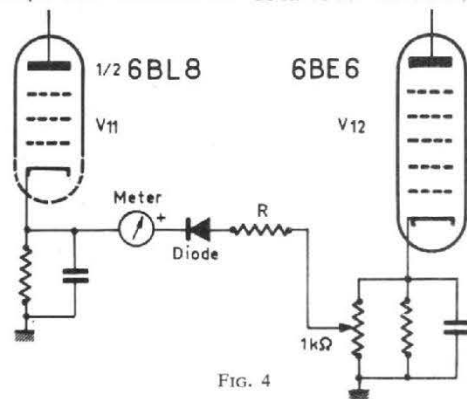


FIG. 4

la tension CAG, et cette action amène la déflexion du S-mètre.

Le calibrateur peut être équipé d'un cristal 500 kHz monté dans un circuit oscillateur à transistor dont la sortie est couplée par capacité à la grille  $G_1$  du tube amplificateur HF ( $V_{14}$ ). Le quartz n'étant pas fourni avec l'appareil, on peut utiliser un cristal 1 MHz ou 3,5 MHz, si on le préfère.

### L'ÉMETTEUR

Les deux sections triodes d'une 12AX7 équipent l'amplificateur microphonique qui, à partir d'un microphone à haute impédance

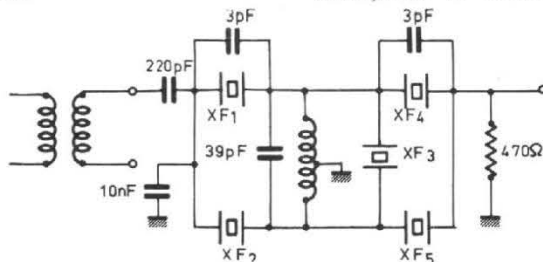


FIG. 3

Le circuit du S-mètre, représenté à la figure 4, consiste en un microampèremètre 500 A qui indique la valeur du courant résultant de la différence de potentiel entre le deuxième étage F.I. et le premier étage mélangeur. La diode connec-

électrodynamique ou piézoélectrique (50 kohms) fournit les signaux BF. Ces derniers attaquent le modulateur équilibré qui fait appel au tube 7360 ( $V_7$ ) spécialement conçu pour la SSB, dans un montage classique. Un circuit-filtre disposé dans le circuit d'entrée de la 12AX7 s'oppose à l'entrée de la HF.

Le modulateur équilibré reçoit par ailleurs l'oscillation HF provenant de  $V_8$  utilisé en commun avec le récepteur. Pour la SSB, la fréquence de l'oscillateur est de 3 390 kHz et pour la CW de 3 389 kHz environ. En position émission, la sortie de l'oscillateur est prélevée sur le circuit plaque et injectée sur la grille de contrôle de la 7360 ( $V_7$ ). Le mélange de ces deux signaux produit à la sortie du modulateur un signal double bande, sans porteuse. Le filtre à cristal sideband, qui est aussi utilisé en réception, mais en sens inverse, supprime une bande et produit le signal SSB désiré.

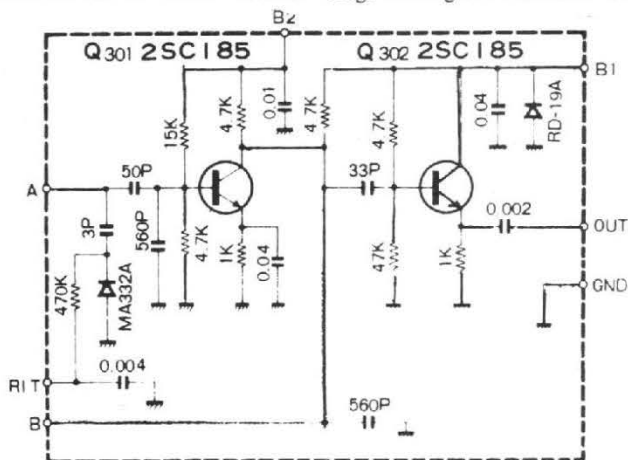


FIG. 2

**Êtes-vous prêt ?**  
POUR LA TELEVISION COULEUR

**BON pour RECEVOIR**

VOTRE DIAPO-TELE-TEST (1<sup>er</sup> vol.) AVEC VISIONNEUSE INCORPORÉE. JE VOUS JOINS CI-INCLUS UN CHEQUE OU MANDAT LETTRE DE 12,70 F. PORT COMPRIS. (25,40 F pour Vol. 1 et 2 réunis) 38,10 F volumes 1 + 2 + 3 50,80 F Vol. 1 + 2 + 3 + 4

**DIAPO-TELE-TEST**  
1<sup>er</sup> COURS VISUEL

Mieux qu'aucun livre, qu'aucun cours. Chaque volume de ce cours visuel comporte : • textes techniques, nombreuses figures et 6 diapositives mettant en évidence les phénomènes de l'écran en couleurs; visionneuse pliante incorporée pour observation approfondie! (Voir page 77).

Nom .....  
Adresse .....

Bon à adresser à avec règlement à

**INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE**

24, rue J.-Mermoz  
Paris-8<sup>e</sup> BAL. 74-65

**infra** H.R.  
METHODES SARTORIUS

Procédé breveté de contrôle pédagogique  
N° 1 178 \* Page 145

latérale basse, et donne à la sortie un signal bande latérale haute, dont la fréquence est égale à la différence des fréquences respectives des deux signaux d'entrée. Un nouveau changement de fréquence est enfin effectué dans le tube mélangeur « Bandes » 6AW8A ( $V_{3a}$ ). Le signal de fréquence ajustable issu de  $V_2$  est mélangé avec celui sortant de l'oscillateur local utilisé en commun avec le récepteur. Sept quartz sont utilisés par commutation suivant les différentes bandes (voir tableau I). Bien entendu, le choix du quartz détermine en même temps la commutation des bobinages des étages amplificateurs HF qui terminent le circuit « émetteur ». Ces étages sont le driver avec tube 5763 ( $V_1$ ) et l'étage amplificateur de puissance équipé de deux S2001, disposés en parallèle sur les plaques desquelles est appliquée une tension de 900 V.

Un dispositif A.L.C. assure automatiquement le niveau de l'excitation HF appliquée sur les grilles

de l'étage final P.A. Ce dispositif, dont le fonctionnement est comparable à celui d'un CAG classique, et la tension de commande est

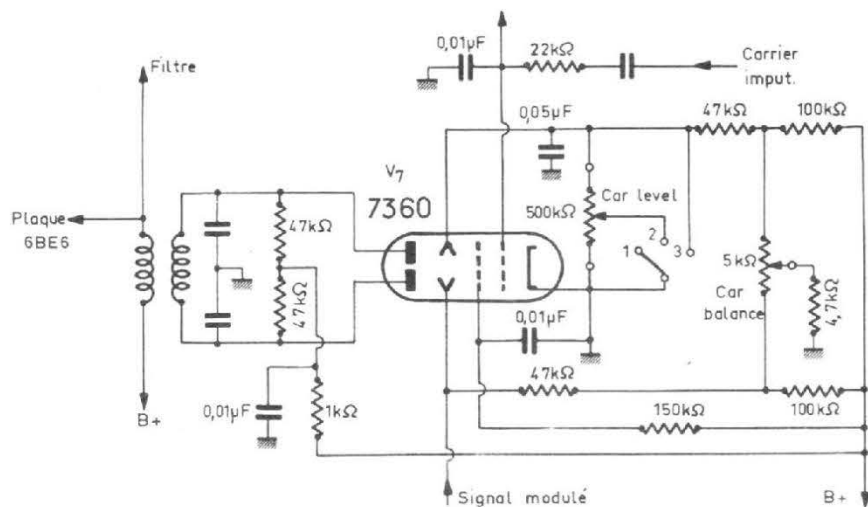


FIG. 5

appliquée à la grille du tube amplificateur de fréquence intermédiaire 6BA6 ( $V_4$ ). La tension A.L.C. est mise à la masse pendant le service en CW.

Le S-mètre, qui est commun au récepteur, assure une triple fonction en régime émission. Il permet la mesure de l'intensité du courant plaque  $I_p$  de l'étage final, la tension plaque sur l'étage final (HV) et la mesure relative du signal HF de sortie (RF).

La tension qui alimente le circuit VOX est prise sur la plaque du tube amplificateur BF ( $V_{1b}$ ), puis amplifiée par les deux sections d'une 6AQ8 ( $V_{1c}$ ). Le signal est redressé à l'aide d'une diode et appliqué au tube 6B48 ( $V_{1d}$ ) qui commande les relais.

Le microphone peut être monté en push-to-talk (PTT) pour la commande manuelle. L'Anti-trip fonctionne à partir de la tension prélevée sur la plaque du tube de puissance BF de sortie qui, redressée par un pont de diodes, est appliquée à la grille du tube contrôle de relais ( $V_{1b}$ ).

La manipulation s'effectue dans le circuit cathode du deuxième mélangeur de l'émetteur 6AW8A ( $V_{3a}$ ) avec semi-break-in en position VOX.

Le rapport de démultiplication du vernier de commande d'accord est de 21 : 1, ce qui donne un balayage de 50 kHz pour une révolution complète. Chaque division correspond exactement à 1 kHz.

### L'ALIMENTATION

Elle est contenue dans un coffret séparé, de même présentation que le transceiver, qui contient également le haut-parleur de 16 cm, fixé sur sa face avant.

Un seul transformateur d'alimentation, avec primaire 115 ou 220 V est utilisé.

Le redressement est effectué par des diodes au silicium dans un montage doubleur de tension et un système de capacités indispensables au fonctionnement d'un doubleur Latour. Le filtrage est réalisé par le procédé classique habituel.

La tension négative pour la polarisation de l'étage final et la tension de blocage sont fournies par un petit redresseur auxiliaire à partir d'un enroulement primaire 12,6 V ; secondaire 120 V. Un autre enroulement délivre la tension d'alimentation des filaments.

Le tableau ci-dessous indique les différentes tensions fournies par cette alimentation. Ces valeurs ne doivent pas trop s'écarter de celles indiquées pour ne pas affecter les performances de l'appareil.

### Caractéristiques des alimentations.

12,6 V	6 A	AC
900 V	230 mA	DC
300 V	50 mA	DC
210 V	50 mA	DC
- 120 V	15 mA	DC

Pour terminer, précisons que ce transceiver est plus spécialement conçu pour l'exploitation en SSB et CW où le rendement est remarquable comme les résultats résumés ci-dessous le prouvent. En AM, le rendement est moindre comme dans tous les appareils de ce genre, mais encore excellent ; la qualité de modulation reste bonne avec ce type de modulation.

Utilisé depuis quelque temps à la station F3RH à Cannes, il a été possible de réaliser, avec une facilité déconcertante, en quelques heures de trafic, plusieurs WAC sur 14 et 21 Mc/s, avec antenne doublet, les reports variant de S6 à S9. Avec une rotary-beam TD3JR, les reports n'ont jamais été inférieurs à S9.

La qualité de modulation est remarquable. Le récepteur, doté d'une extrême sensibilité, permet une écoute très puissante et très agréable. Un S-mètre, énergique, à très large cadran, donne une lecture précise et rapide.

F3RH invite les amateurs du Sud-Est à venir expérimenter ce transceiver à son QTH de Cannes (T. 38-59-13).

F. HURE  
F3RH

(1) Distributeur : VAREDEC-COMI MEX.

### NOUVEAUX PRIX : Fabrication REUTER :

Ensemble câblé et réglé, émetteur-récepteur 4 canaux « Télétyp S » en 27 MHz. Complet sans batterie	500,00
Le même en 72 MHz	500,00
Récepteur à transformation embrochable comportant :	
1 élément HF à super-réaction TE10KS. Prix en état de marche ou bien	75,00
1 élément HF superhétérodyne RX129S. Prix en état de marche, sans quartz	150,00
Quartz (fréquence à préciser)	20,00
1 à 6 éléments BF 2 canaux RS2KS. Chaque élément en état de marche	100,00

### ENSEMBLE A CÂBLER « KITS »

Éléments HF à super-réaction TE10KS. Complet en pièces détachées avec schémas de montage	65,00
Élément HF superhétérodyne, complet en pièces détachées sans quartz	130,00
Quartz seul, fréquence à préciser	20,00
Élément BF 2 canaux RS2KS, complet en pièces détachées	80,00

### MATÉRIEL R.D.

Ensemble en état de marche. Prêt à l'emploi, ensemble R.D. JUNIOR, monocanal 27 MHz	200,00
Le même en 72 MHz	200,00
Ensemble R.D. JUNIOR II, 2 canaux livrés en 27 ou en 72 MHz, à préciser	275,00
Ensemble R.D. JUNIOR IV, 4 canaux en 27 ou en 72 MHz, à préciser	400,00

### MATÉRIEL MULTIPLEX

Ensemble proportionnel DIGITRON 3, comportant :	
1 émetteur, 1 récepteur, 3 servos proportionnels, 1 jeu de batterie. En état de marche	1 500,00
Ensemble Simprop 2 + 1. Complet prêt à l'emploi	1 600,00

### ENSEMBLE A CÂBLER

Tous les ensembles, ci-dessus sont également livrés en carton « KIT », à câbler. De plus, nous présentons 2 ensembles proportionnels :	
- le DIGILOG	
- le MINIPROP 72	
ces deux ensembles sont vendus, soit :	
- en pièces détachées	
- en modules précâblés	
- câblés et réglés.	
Nous consulter.	

### SERVOS MÉCANISMES

Servo DIGILOG avec pot 1 kohm incorporé	70,50
Variomatic	82,00
Unimatic	51,00
Kinematic	54,00
Trio Matic	79,00
Bellamatic II	95,00
EKVZM6 Servo 2 canaux, retour au centre électrique	44,70
EKVZR6 Servo 2 canaux, retour au centre électrique comme le Bellamatic	49,70
Et tout le petit matériel miniature et subminiature à relais, filtre BF, antenne, potentiomètre, résistance, condensateur, manche de commande, etc.	

Remise 10 % pour toute commande a en-tête du club  
Catalogue géant contre 5 F

## R. D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier, 31-TOULOUSE

ALLO ! 22-44-92