

AMPLIFICATEUR VHF 144-146 MHz

Nous allons décrire un module amplificateur 144 MHz susceptible d'augmenter de façon appréciable la puissance de sortie de votre transceiver ou, par exemple, du transverter que nous avons publié dans le numéro d'avril 1986, en partant d'un

émetteur-récepteur 27 MHz. Deux à trois watts HF permettent des contacts confortables si l'on dispose d'un aérien du type Yagi 9 éléments ou 16 éléments. C'est le cas le plus fréquent d'installation en station fixe.

Pour des raisons d'encombrement et de directivité, il n'est guère envisageable d'employer de tels aériens en mobile, encore que nous ayons vu parfois des installations assez extraordinaires sur certains véhicules de radio-amateurs ! Il convient alors d'augmenter sensiblement la puissance d'émission afin de diminuer les effets de QSB (variation de force du signal). 20 à 30 W paraissent un bon compromis pour atteindre un relais avec une antenne 5/8 d'onde, dans un rayon de 50 km, avec des conditions normales de dégagement. Nous avons logé l'amplificateur dans un boîtier de 10 x 4 x 7 cm (marque Teko). Les liaisons HF sont faites au travers de prises BNC, reste seulement à relier l'alimentation sur le 12-15 V du véhicule.

Anatomie du montage

Cette petite boîte possède un circuit imprimé double face comportant le dessin propre à l'amplificateur de puissance, du vox-HF, des relais, mais aussi le tracé du circuit pour un préamplificateur VHF en réception. Vous pourrez y loger par exemple un transistor à effet de champ double porte, du

genre BF981 ou 3SK, si vous jugez votre récepteur un peu « sourd » en mobile.

Nous avons utilisé des composants bien connus, pour ceux qui suivent nos montages : 2 relais RS 12 pour la haute fréquence, entrée et sortie, 1 relais RZ 2 D/12 de ITT, avec les contacts mis en parallèle, pour la commutation de la tension d'alimentation. Le vox-HF fait également appel au même schéma que nous avons employé sur le transverter : quand un montage fonctionne

correctement, nous n'allons pas l'abandonner !

Nous pouvons décomposer l'amplificateur en quatre sections (fig. 1) :

- un circuit d'entrée ;
- un circuit de polarisation ;
- un circuit de sortie ;
- un système de relais de commutation pour le passage émission/réception.

Circuit d'entrée : Il comporte deux capacités ajustables de type Arco 425. Bien qu'apparemment encombrantes,

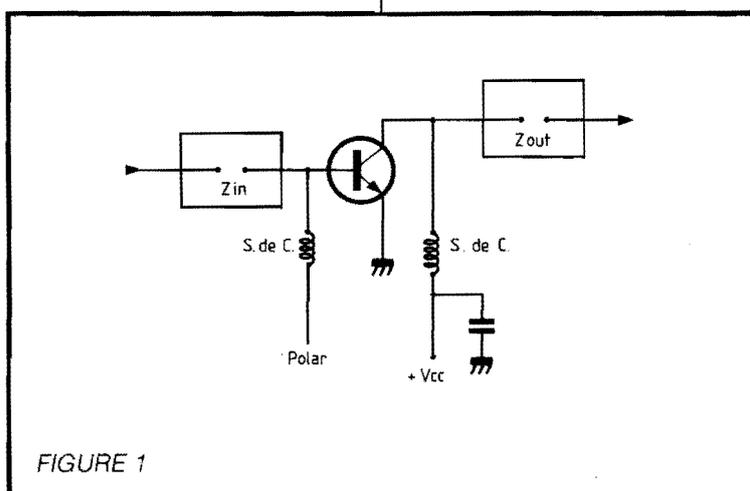


FIGURE 1

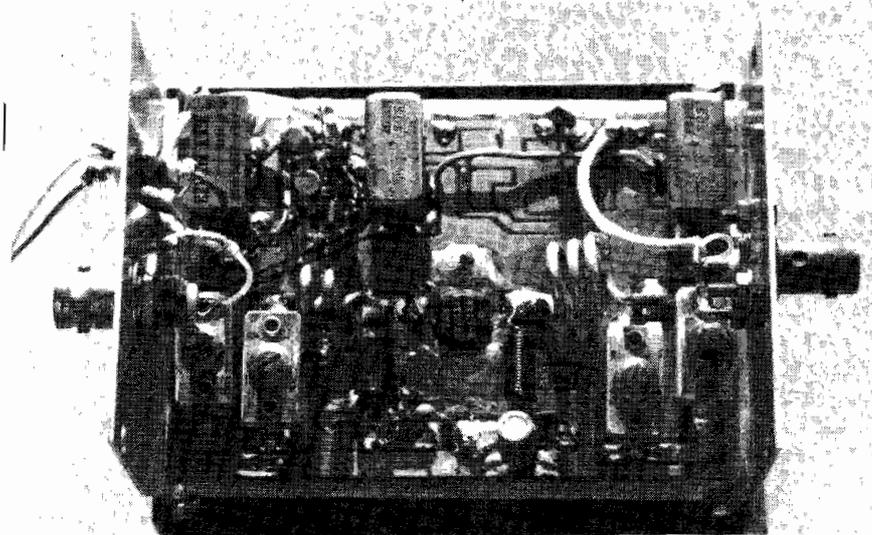
ce sont les seules qui permettent, à la fois, une grande variation dans l'ajustement en capacité, une faible résiduelle et une excellente tenue en puissance.

Voici quelques exemples de valeurs pour ces capacités ajustables, excellentes également sur décimétrique.

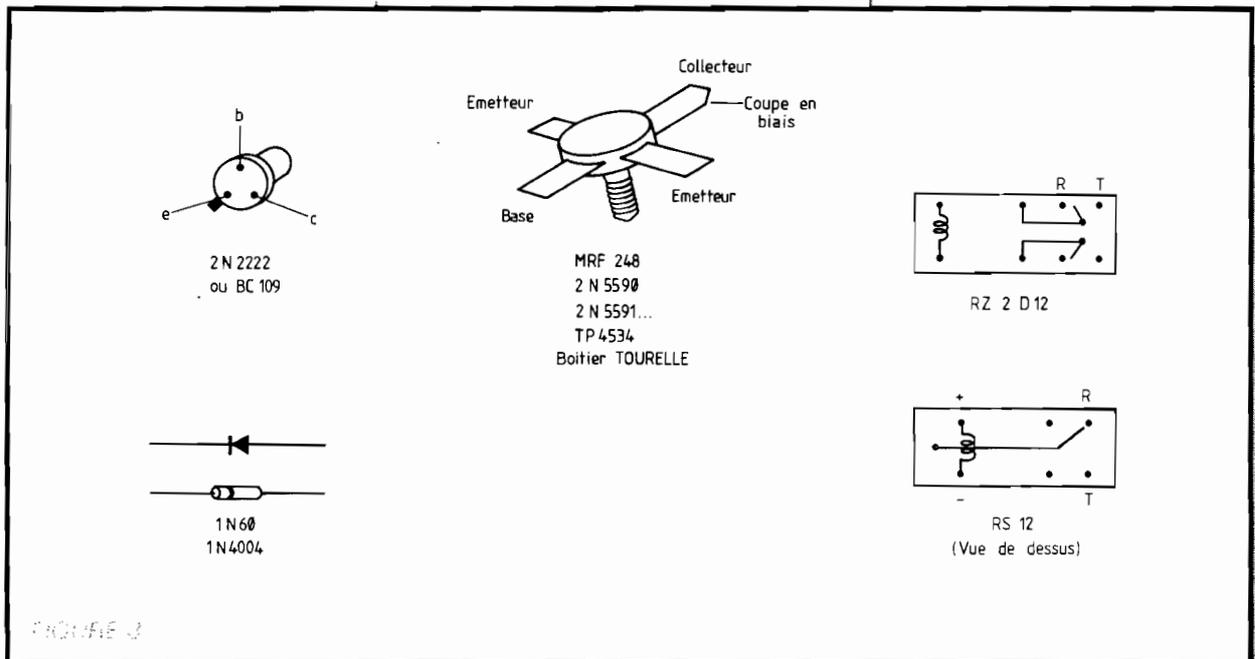
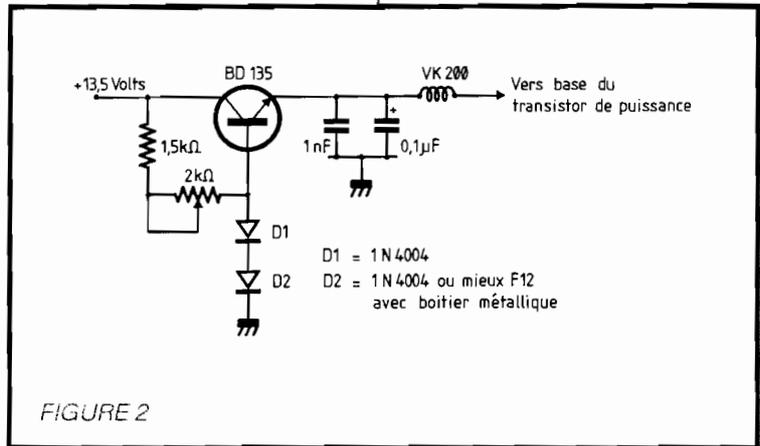
- Arco 400 : 0,9-7 pF
- Arco 404 : 2-60 pF
- Arco 423 : 4-40 pF
- Arco 425 : 24-200 pF

La self L_1 est constituée de 2 spires de fil de cuivre argenté de 15/10 de mm, diamètre intérieur 5 mm. On pourra également utiliser du fil de cuivre ordinaire, de même section, sans altération des caractéristiques de l'amplificateur de puissance.

Circuit de polarisation : C'est de lui dont dépend la classe de fonctionnement de votre amplificateur et que vous choisirez selon que vous allez fonctionner en BLU, en AM ou en FM. Les deux premiers modes réclament un fonctionnement « linéaire ». Votre transistor doit avoir un courant de repos, en l'absence d'excitation. Un simple pont de résistances peut suffire mais il est de beaucoup préférable d'adjoindre un transistor du genre BD 135 et deux diodes qui permettront une compensation thermique. La diode la plus proche de la masse sera mise en contact direct avec le boîtier du transistor de puis-



Vue générale de l'amplificateur de puissance. Raccord par prises BNC.



sance et maintenue par une colle époxy.

Avantage supplémentaire : le montage en émetteur follower permet une sortie en basse impédance. On découplera la sortie avec deux capacités du type 0,1 μF et 1 nF céramique. Voir figure 2.

Il est à noter que tous les transistors de puissance VHF ne supportent pas un fonctionnement en classe AB et qu'ils claquent rapidement par emballement thermique (second breakdown). Le MRF 248 permet ce mode de polarisation.

Pour le fonctionnement en classe C (FM), le circuit est réduit à sa plus simple expression : une self de choc VK200 à la masse et une résistance de 47 Ω en parallèle. Voir photo 1.

On remarquera également une capacité « chip » de 47 pF (optionnelle) destinée à améliorer le rendement en puissance du transistor.

Circuit de sortie : L'alimentation en tension s'effectue au travers d'une self de choc L_2 d'une quinzaine de spires en fil émaillé 8/10, diamètre intérieur des spires 4 mm. Elle est bobinée en l'air. Un fort découplage est réalisé par trois capacités : 10 μF , 0,1 μF tantale et 4,7 nF céramique, précautions plus qu'utiles pour éviter les accrochages.

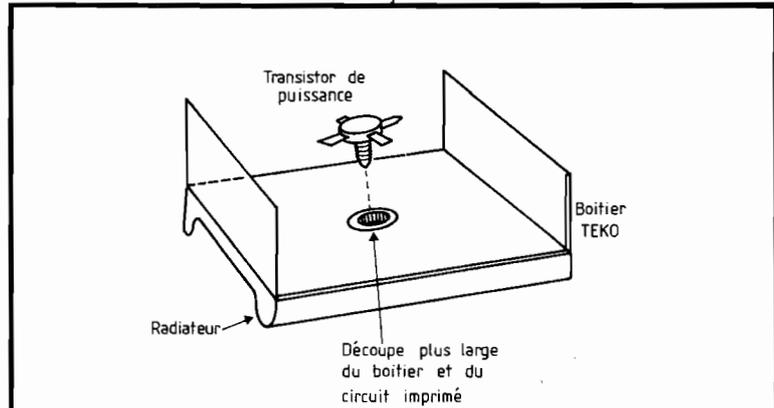


FIGURE 4. - La semelle du transistor doit reposer sur le radiateur lui-même.

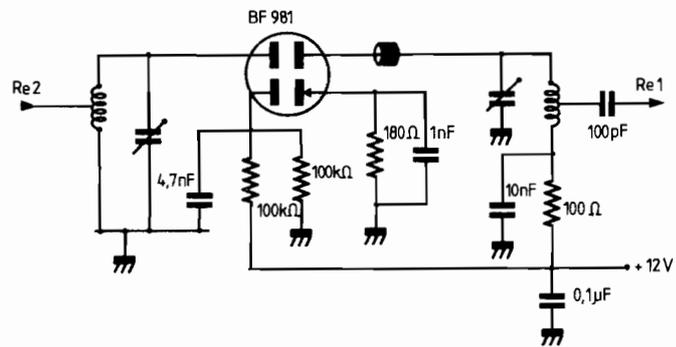


FIGURE 5

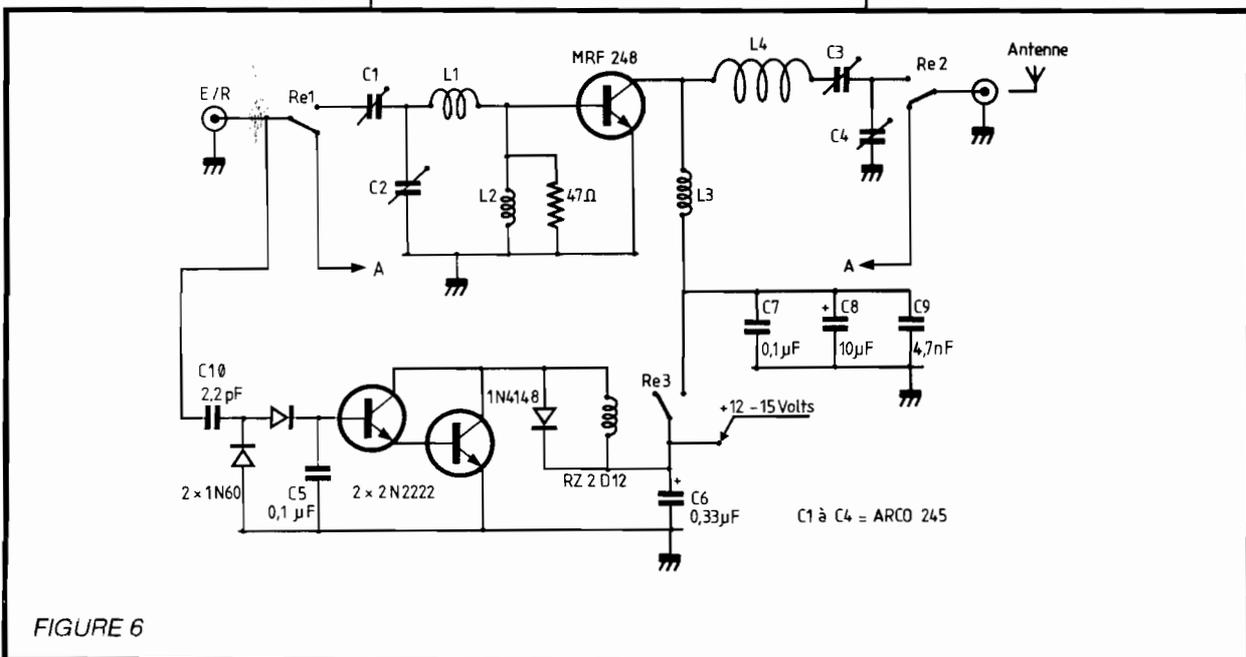


FIGURE 6

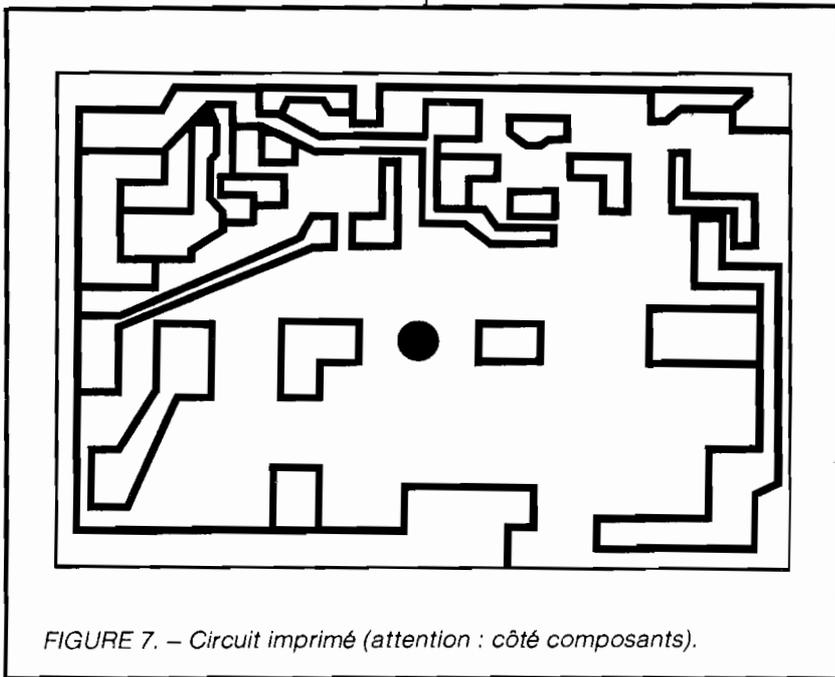


FIGURE 7. – Circuit imprimé (attention : côté composants).

L_3 est une self de 3 spires d'assez grande dimension : diamètre intérieur 10 mm, fil de cuivre argenté 15/10 mm. Espacement entre spires 15/10 mm. Les deux capacités d'adaptation en sortie sont également des Arco 425.

Les raccordements entre fiches BNC et les relais de commutation VHF sont effectués par de petits câbles coaxiaux 50 Ω KX3.

Transistor de puissance

Nous ne donnerons pas une liste exhaustive des divers transistors que vous pourrez employer. Sur le plan des limites en puissance et fonction du dimensionnement du boîtier et des relais, vous ne pourrez pas excéder 4 A pour la commutation du relais 12 V (les deux contacts sont mis en parallèle, ce qui nous donne 2×2 A). Par ailleurs, nous n'avons jamais été au-delà de 40 W HF commutés avec des RS 12, et cela sur 144 MHz. Cela nous paraît d'ailleurs un maximum. Le radiateur destiné à dissiper la chaleur du transistor est parfaitement adapté pour 20 W HF en FM et 30 W en BLU.

Ceci nous conduit à des transistors du genre MRF 248 pouvant délivrer une

trentaine de watts HF avec 3 W d'excitation (gain de 10 dB). Nous avons employé également des transistors d'origine TRW, PT4534 ou 2N5590 (10 W), 2N5591 (25 W). Ces derniers ont des

gains moindre que le MRF238 de Motorola, puisqu'ils donnent 10 W pour 3 W (2N5590) et 25 W pour 9 W d'excitation. (Fig. 3 : brochage des composants.)

Réglages

Un certain nombre de „précautions « mécaniques » doivent être prises. D'abord le circuit imprimé est un double face. La face cuivre plaquée contre le radiateur sert de plan de masse. Seule la face supérieure est gravée et les composants sont soudés à même le circuit, sans perçage de trous pour le passage des composants. Les deux plans de masse du circuit imprimé doivent être reliés cependant électriquement, en particulier au niveau du transistor de puissance. Il suffit pour cela d'un petit morceau de clinquant en cuivre de quelques dixièmes de mm d'épaisseur que l'on aura soin de souder avec très peu de soudure afin de ne pas faire de surépaisseur qui gênerait par la suite le bon montage du transistor. Il faut en effet que la semelle de celui-ci soit vissée au contact de l'aluminium du radiateur servant au refroidi-

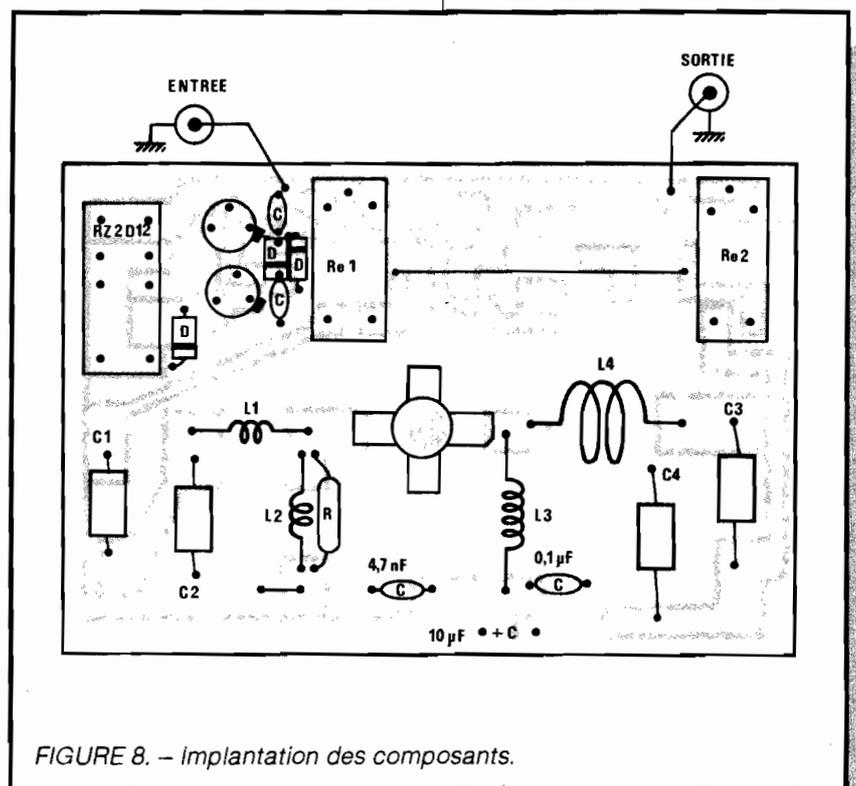


FIGURE 8. – Implantation des composants.

dissement et non pas sur la plaque d'aluminium du boîtier Teko (fig. 4).

Visser correctement le transistor, sans forcer cependant : nous avons vu des « athlètes » se retrouver avec le transistor en deux morceaux ! Si vous disposez de graisse aux silicones, ce sera parfait pour faciliter l'échange thermique radiateur/transistor.

Mettre l'amplificateur sous tension, la réception des stations habituelles ne doit pas être perturbée, ni atténuée. En l'absence de préamplificateur réception, relier par un simple fil les deux bornes libres des relais RE₁ et RE₂. En passant le transceiver en position Emission, les relais doivent « coller » avec une excitation de moins d'un watt. Régler C₁-C₄ pour le maximum de puissance en sortie sur charge fictive.

Revenir plusieurs fois sur l'ajustement des capacités ajustables. La fermeture du boîtier Teko ne doit pas mo-

difier les réglages d'ensemble. Si l'on désire monter la partie réception, veiller à ce qu'avant tout réglage le Vox-HF fonctionne correctement.

Le réglage du préampli réception s'effectue de façon habituelle avec blindage obligé des circuits d'entrée/sortie (fig. 5).

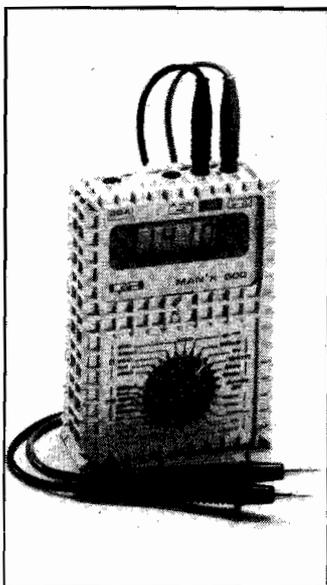
Liste des composants

C ₁ à C ₄ : capacités Arco ajustables	2 x relais RS 12 SDS chez Radio-Relais
Arco 245	
C ₅ : 0,1 µF 30 V	1 x relais RZ 2 D12 ITT
C ₆ : 0,33 µF 30 V	1 x 47 Ω
C ₇ : 0,1 µF	
C ₈ : 10 µF 25 V	1 x circuit imprimé double face (époxy)
C ₉ : 4,7 nF	(La Pije, 55, rue Sermonoise, 77 Combs-la-Ville)
C ₁₀ : 2,2 pF	
2 x 2N2222 ou BC109	1 x boîtier aluminium Teko
2 x 1N60	1 x radiateur aluminium anodisé noir
1 x 1N4148	2 x prises VHF BNC

Michel LEVREL (F6DTA)

BLOC-NOTES

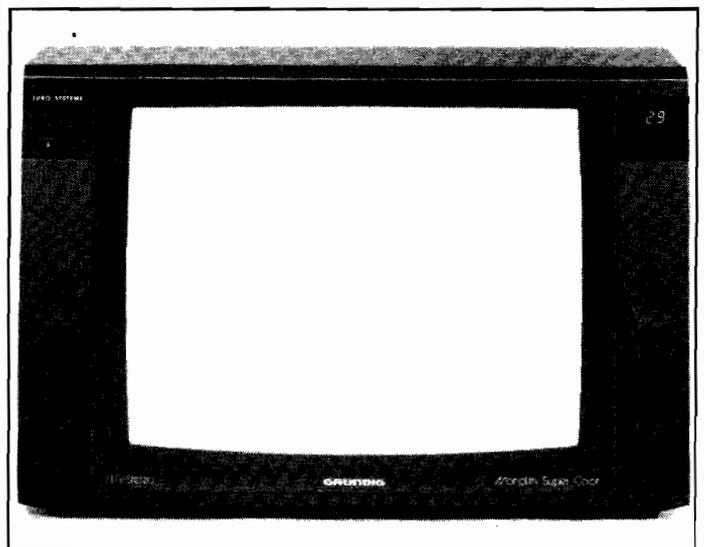
MULTIMETRE DE CHOC



La famille des multimètres Man'X tire son originalité de son montage en boîtier moulé dans un matériau à la consistance du caoutchouc rigide et nervuré. D'où une grande résistance aux chocs et au ruissellement. Le dernier-né de la gamme, Man'X 500, est un multimètre à affichage numérique par cristaux liquides offrant 2 000 points de mesure. Les chiffres de 12,7 mm de hauteur et la sélection des calibres par un unique bouton rotatif en font un appareil facile à utiliser. Sa couleur jaune vif permet de le retrouver facilement sur un chantier encombré.

Distributeur : CDA, 5, rue du Square-Carpeaux, 75018 Paris.

PRETS POUR LE CABLE



La gamme de téléviseurs Gründig compte maintenant sept modèles à écran plat et coins carrés : quatre appareils Monolith avec des écrans de 70 à 40 cm de diagonale et trois appareils classiques.

Ces téléviseurs sont tous des Pal/Secam adaptables NTSC. Ils sont équipés d'un nouveau

châssis téledistribution (tuner interbande) et disposent de deux positions audio-vidéo (AV) dont l'une commute le téléviseur en position monitor sans apport extérieur d'une tension 12 volts.

Distributeur : Grundig France, 107-111, avenue Georges-Clemenceau, 92005 Nanterre Cedex.