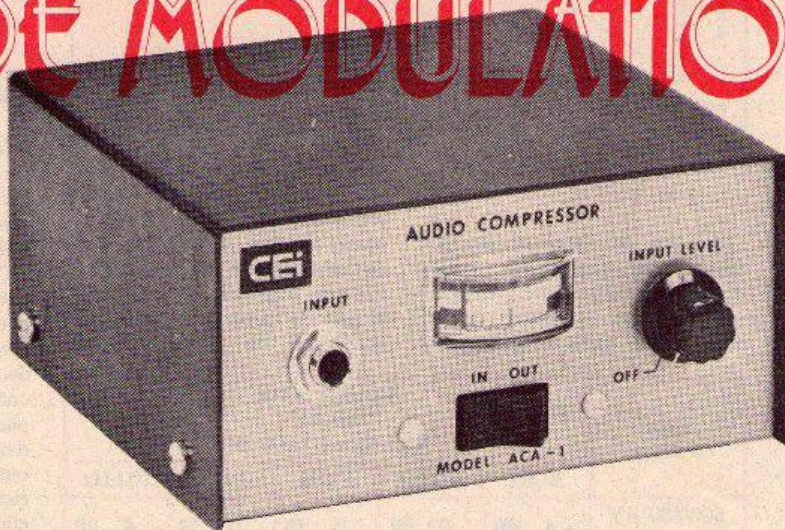


LE COMPRESSEUR DE MODULATION

CEI



ACA1

UN compresseur de modulation est un circuit annexe d'une grande utilité dans une station. Ce type de circuit voit son emploi se généraliser chez les OM, ainsi d'ailleurs que sur les magnétophones à cassettes dont de nombreux types sont maintenant dotés.

Ce circuit se révèle le complètement très utile d'un microphone et l'on peut affirmer qu'aucun

enregistrement par l'amateur, au sens très large du terme, ne permet d'obtenir les résultats qu'il procure.

L'OM, bien qu'il l'ignore souvent, est tributaire dans une large mesure de la qualité, et surtout de l'efficacité de sa modulation, que ce soit en AM ou SSB. Lors du trafic, il est difficile en station ou en mobile, de conserver le microphone très près de ses lèvres. Comme le signal délivré par celui-ci est fonction de la

pression acoustique qui lui est appliquée, décroissante en fonction du carré de la distance, il s'ensuit que les signaux de modulation ont une amplitude variable dans de grandes proportions.

Depuis plusieurs décennies, les stations de radiodiffusion ont résolu ce problème, soit en utilisant des ingénieurs du son gardant le doigt sur le potentiomètre de réglage du niveau de la modulation, soit en utilisant des cir-

cuits compresseurs lors de la transmission de la parole.

Ces systèmes ont permis à de nombreux OM d'augmenter l'efficacité de leurs liaisons, en traversant le QRM comme si leur station avait une puissance augmentée de façon très importante.

Le compresseur de modulation est un circuit basse fréquence dont le rôle consiste à fournir en

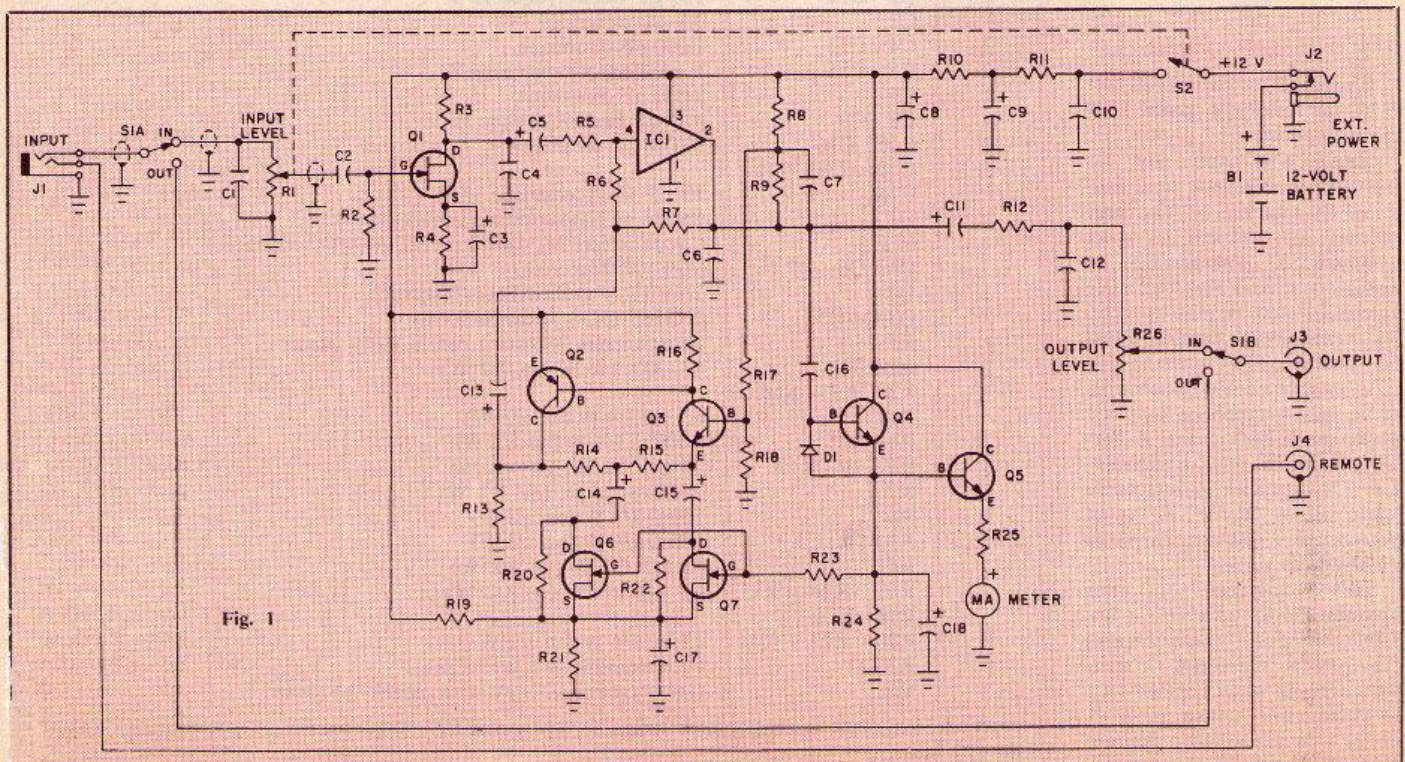


Fig. 1

sortie des circuits de microphone, un signal d'amplitude constante, malgré d'importantes variations à l'entrée. De plus, il doit transmettre une large bande de fréquence, de façon linéaire, avec un taux de distorsion harmonique réduit, et avoir un temps de réponse bref aux variations positives du signal appliqué à son entrée.

De fabrication américaine, le compresseur ACA1 offre de bonnes performances; il peut être utilisé aussi bien à la station qu'associé à un magnétophone à cassettes.

CARACTERISTIQUES

Gamme de compression : > 45 dB.

Sensibilité de la compression : environ 300 μ V.

Courbe de réponse : linéaire de 20 Hz à 20 kHz, pour la zone de compression et celle de la réponse linéaire.

Distorsion harmonique : 0,1 % en zone linéaire, 1,5 % en zone de compression.

Impédance d'entrée : 500 k Ω .

Impédance de sortie : 5 k Ω .

Temps de réponse : < 0,1 ms pour 20 dB de variation à 10 kHz.

Temps de retour : \leq 2 s

Alimentation : interne par pile 12 V Mallory TR289, externe 12 V, ou sur bloc réseau séparé.

Encombrement : 134 x 67 x 134 mm.

PRESENTATION

L'appareil est de format très réduit et autonome grâce à sa pile incorporée.

Habillé d'un capot noir, ses faces avant et arrière sont anodisées dans un ton or. Les commandes sont réduites au strict minimum; un potentiomètre de réglage du niveau d'entrée couplé au commutateur de mise en route, un inverseur aiguillant le signal directement ou à travers les circuits, un galvanomètre de contrôle et un jack microphone sont disposés sur la face avant. A l'arrière, entre la prise d'alimentation 12 V et les connecteurs de sortie signal et de PTT, un potentiomètre permet l'ajustage du niveau de sortie.

Les composants sont tous groupés sur un petit circuit imprimé disposé verticalement; l'équipement comprend 7 transistors et un circuit intégré. La réalisation est simple et à la portée de l'amateur désireux monter un appareil de ce genre.

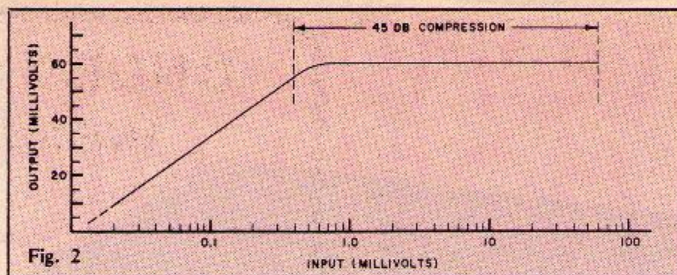


Fig. 2

DESCRIPTION DES CIRCUITS

Le but de l'appareil est de fournir des signaux de sortie d'amplitude constante, malgré une variation à l'entrée de la valeur des signaux dépassant

un rapport de 100. Il faut donc réaliser un amplificateur contre-réactionné de façon à ce que la contre-réaction diminue le gain de l'amplificateur lorsque le signal d'entrée augmente et augmente le gain de l'amplificateur lorsque la valeur du signal d'entrée

Signal d'entrée	Signal de sortie 60 mV Référence à 1 000 Hz				
	30 Hz	300 Hz	1 kHz	3 kHz	10 kHz
600/800 μ V seuil	-4 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-4 dB
1 mV	-4 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-3 dB
2 mV	-4 dB	0 dB	0 dB	-1,2 dB	-3 dB
5 mV	-4,5 dB	+0,1 dB	+0,1 dB	-1,3 dB	-3 dB
10 mV	-5 dB	+0,2 dB	+0,2 dB	-1,5 dB	-3,3 dB
20 mV	-5 dB	+0,3 dB	+0,2 dB	-1,7 dB	-3,7 dB
50 mV	-5 dB	+0,4 dB	+0,4 dB	-2 dB	-3,9 dB
100 mV	-6 dB	+0,7 dB	+0,6 dB	-2,4 dB	-4 dB
200 mV	-6 dB	+1,5 dB	+1 dB	-2,7 dB	-4,2 dB
240 mV	-9 dB	+2,3 dB	+2 dB	-2,9 dB	-5 dB

NOMENCLATURE

Quantité	Référence	Nature
2	C1 - C7	100 pF céramique
2	C3 - C17	100 μ F électrolytique 15 V
1	C2	0,1 μ F céramique
2	C4 - C12	1 000 pF céramique
2	C5 - C11	1 μ F électrochimique 15 V
1	C6	5 000 pF céramique
2	C8 - C9	470 μ F électrochimique 15 V
2	C10 - C16	10 000 pF céramique
4	C13 - C14 - C15 - C18	10 μ F électrochimique 15 V
1	D1	1N914 ou similaire (tous constructeurs)
1	IC1	Circuit intégré MFC4010 ou MFC4010A (Motorola)
3	Q1 - Q6 - Q7	MPF102 (Motorola)
1	Q2	2N4917 (Fairchild-Texas-National)
3	Q3-Q4-Q5	2N3565 (SGS-Texas-National)
1	R1	Potentiomètre linéaire 1 M Ω à interrupteur
2	R2-R24	470 k Ω 1/4 W (ou 1/2 W)
4	R3 - R5 - R16 - R17	4,7 k Ω 1/4 W (ou 1/2 W)
2	R4 - R25	1 800 Ω 1/4 W (ou 1/2 W)
3	R6 - R9 - R19	10 k Ω 1/4 W (ou 1/2 W)
1	R7	270 k Ω 1/4 W (ou 1/2 W)
1	R8	180 Ω 1/4 W (ou 1/2 W)
2	R10 - R11	100 Ω 1/4 W (ou 1/2 W)
1	R12	15 k Ω 1/4 W (ou 1/2 W)
5	R13 - R14 - R15 - R18 - R21	6,8 k Ω 1/4 W (ou 1/2 W)
3	R20 - R22 - R23	47 k Ω 1/4 W (ou 1/2 W)
1	R26	Potentiomètre de 5 k Ω linéaire
1	MA	Galvanomètre 0-1 mA selon modèle rencontré

Nota : R24 ajustant la constante de temps de repos, peut-être remplacée par un potentiomètre ajustable de 470 k Ω .

diminue. Philips a réalisé un système d'enceinte acoustique asservi dont le principe de fonctionnement est identique, le National Feedback System.

La figure 1 indique le schéma complet du compresseur. Le jack microphone à trois contacts permet de transmettre le signal soit à travers le compresseur soit en court-circuitant ce circuit à l'aide de l'inverseur S_{1A} - S_{1B} . Le contact de la pédale d'alternat aboutit directement à la prise CINCH « remote » pour le PTT. Le signal de modulation est appliqué sur la porte du transistor T_1 , après avoir traversé le potentiomètre R_1 , ajustant le niveau du signal selon le type de microphone employé. Le constructeur préconise des microphones dynamiques d'impédance 200 Ω . Le transistor T_1 , outre son impédance d'entrée élevée procure une protection efficace contre le bruit. Le signal est ensuite amplifié par le circuit intégré IC₁, puis il est dirigé vers le potentiomètre de réglage du niveau de sortie R_{26} , après avoir traversé C_{11} et R_{12} - C_{12} , éléments filtrant les fréquences supérieures à 20 kHz.

Une fraction du signal de sortie est prélevée aux bornes du diviseur R_8 - R_9 , puis est in-

jectée sur l'amplificateur composé des transistors Q_3 - Q_2 , circuit à gain variable inséré en contre-réaction en opposition de phase disposé entre la sortie et l'entrée de l'amplificateur intégré IC_1 , à travers le condensateur C_{13} .

Le gain de l'amplificateur de contre-réaction est rendu variable par l'emploi des transistors Q_6 - Q_7 , disposés en série avec les condensateurs C_{14} - C_{15} et dont l'impédance varie en fonction de la tension de polarisation leur étant appliquée et provenant de la sortie de l'amplificateur intégré.

Le signal de commande, prélevé à travers le condensateur C_{16} est appliqué à la diode D_1 et au transistor Q_4 , ensemble formant un redresseur doubleur, puis la tension continue variable obtenue est appliquée sur les portes des transistors Fet Q_6 - Q_7 , ce qui provoque leur variation de résistance. Le RC R_{24} - C_{18} constitue la constante de temps de retour au repos du système. La résistance R_{24} est de 470 k Ω pour un délai de 2 s.; celui-ci peut être réduit jusqu'à 0,1 s. environ en utilisant une valeur de 47 k Ω .

Le transistor Q_5 sert d'amplificateur de courant continu pour le galvanomètre, simple indicateur de l'efficacité de la compression.

MESURES

La courbe, figure 2, donne la relation entre les signaux entrée et sortie, avec la plage de compression.

Nous avons consigné nos mesures sur le tableau figure 3, en indiquant les fréquences auxquelles nous avons testé l'appareil.

La compression atteint 50 dB, à 1 kHz, avec un seuil situé à

600/800 μ V; nous avons été gênés par les ronflements induits à 50 HZ, dont nous aurions pu nous affranchir en utilisant une pile pour alimenter l'appareil. Pour les 50 dB entrée, nous obtenons 6 dB en sortie, le niveau maximal de sortie pouvant être ajusté jusqu'à 120 mV. Le taux de distorsion harmonique dans la zone linéaire est de 0,12 %, de 1,5 % dans la zone compressée, valeur en tous points remarquables car valables à 40 Hz et 15 kHz.

La linéarité en fréquence est, par contre, moins bonne que celle annoncée, comme le montre le tableau figure 3, mais elle est sans défaut pour l'utilisation par l'OM dont la bande passante nécessaire est limitée à 300 Hz-3 kHz. La linéarité est cependant convenable pour l'emploi de l'appareil avec un magnétophone à cassette.

CONCLUSION

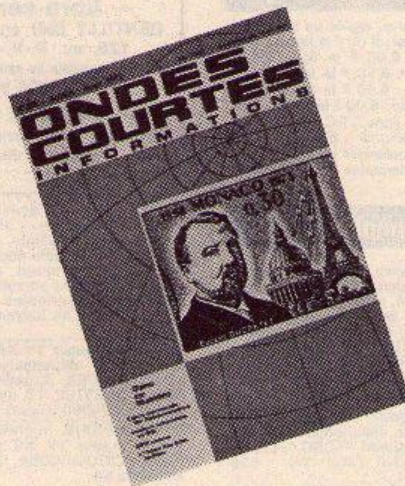
Le compresseur ACA1 remplit parfaitement le rôle auquel il est destiné : accroître l'efficacité d'une modulation dans les meilleures conditions, que ce soit pour l'enregistrement magnétique, la modulation d'un émetteur ou encore l'utilisation pour le public adressé.

L'appareil est distribué par l'Onde Maritime, 46, rue Clemenceau à Cannes (06), vendu uniquement monté. Afin de permettre aux personnes intéressées d'entreprendre elles-mêmes la réalisation d'un compresseur à l'aide des composants tous disponibles sur le marché français, nous publions la nomenclature des composants nécessaires, que ne peut leur fournir l'Onde Maritime dont ce n'est pas la vocation.

J.B.

ONDES COURTES INFORMATIONS

L'électronique de demain



- Initiation à la connaissance et la pratique de l'électronique.
- Emission et réception d'amateur.
- DX-Radiodiffusion.
- DX-TV.
- Trafic DX.
- TV d'amateur.
- Enregistrement magnétique.
- Revue des publications mondiales.
- RTTY.

A partir du prochain numéro :

Rubrique de TELECOMMANDE
DE MODELES REDUITS

PARUTION MENSUELLE

à partir de janvier 1974

Abonnement pour un an : 20 F (Etranger : 25 F).

TAUX VALABLE JUSQU'AU 15 JANVIER 1974

Numéro spécimen sur demande
(Joindre 1 F en timbres-poste)

Ecoutez les émissions régulières de la station F1/6KCE de l'Union des Radio-Clubs.

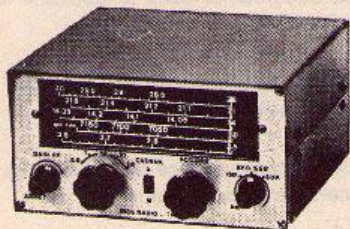
UNION DES RADIO-CLUBS

32, av. Pierre-I^{er}-de-Serbie, 75008 Paris
C.C.P. 469.54 PARIS

TR6B

CONVERTISSEUR DÉCAMÉTRIQUE

- Couvrant les 5 bandes Amateur 3,5 à 30 MHz.
- Entièrement transistorisé - Gain HF réglable - BFO spécial SSB sup. et inf. Bobines oscillatrices imprimées - Alimentation 12 V.
- Sortie 1 600 kHz.
- Technique Mosfet.



TR6M : Récepteur transistorisé, monté à partir de la tête HF TR6A - Suivie du mixer 1 600/455 + MF 455 + BF. Parfaite réception BLU. Possibilité de convertisseur 144 incorporé. Complet ou en kit.

Documentation c/2 timbres - CATALOGUE DE PIÈCES DÉTACHÉES 1973 : 6,00 F

MICS RADIO, 20 bis, av. des Clairons, 89000-AUXERRE Tél. (86) 52-38-51