

# Module AMPLIFICATEUR 1 AMPERE.

(REF:30055)

M  
E  
P

P42-34

## I-PRESENTATION.

Ce module permet d'amplifier un signal quelconque en tension et de fournir en sortie jusqu'à 1 Ampère.

Il est alimenté par une tension -15V 0V +15V, de ce fait il fournit en sortie un signal d'une amplitude maximum de 15V.

Son gain est réglable:  $A = \frac{R2}{R1} + 1,2$  avec  $R1 = 1K\Omega$

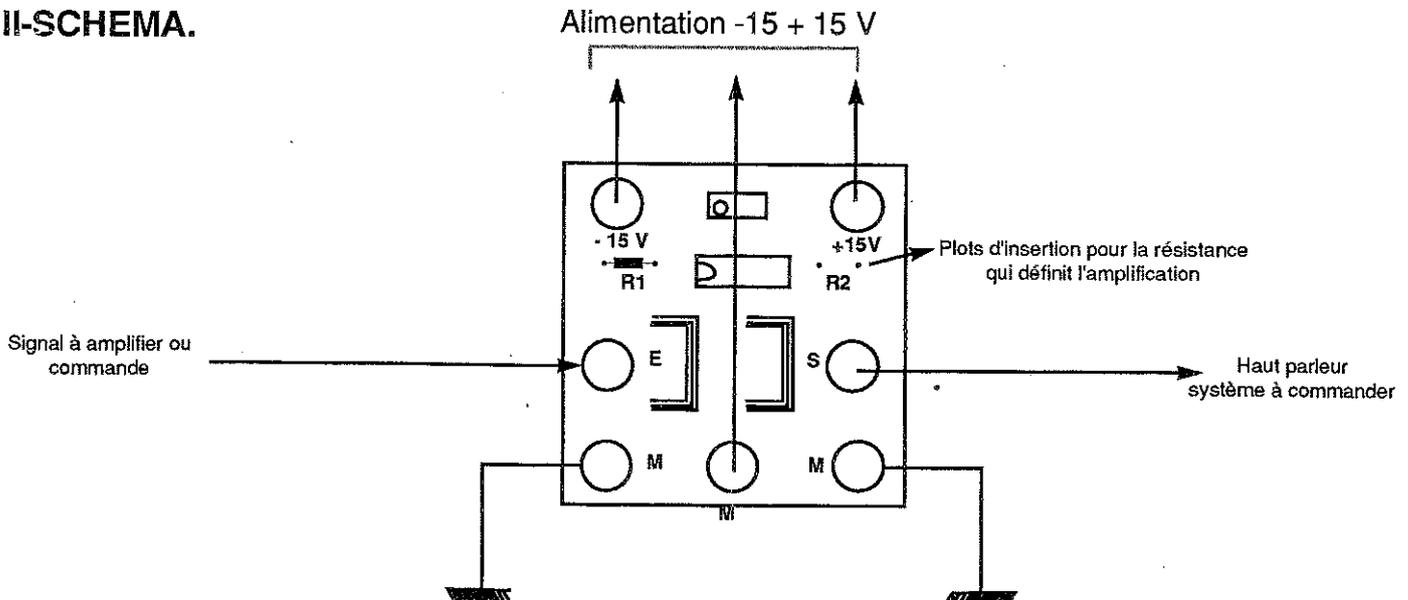
il suffit d'insérer une résistance de la valeur que l'on a choisi dans les plots prévus à cet effet. Si l'on place une résistance de  $10 K\Omega$ , on obtiendra une amplification de  $10 + 1,2 = 11,2$ , si la résistance fait  $4,7 K\Omega$  on aura une amplification de  $4,7 + 1,2 = 5,9$ .

Si le signal en sortie est décalé, il est possible de le rectifier en agissant sur le potentiomètre P1.

Ce module est recommandé pour l'adaptation d'un haut parleur (barrette haut parleur REF:30673) avec le module SYNTHESE DU SON (REF:30110).

Mais il peut être utilisé pour la commande de moteur, de relais, comme interface de puissance pour les cartes du type PMB, etc...

## II-SCHEMA.



**ATTENTION:**  
**LE COURANT MAXIMUM ADMISSIBLE EN SORTIE EST DE 1 AMPERE.**

P42-34

Emission et Réception Radio  
en modulation d'amplitude.

## Emetteur Radio

## Présentation:

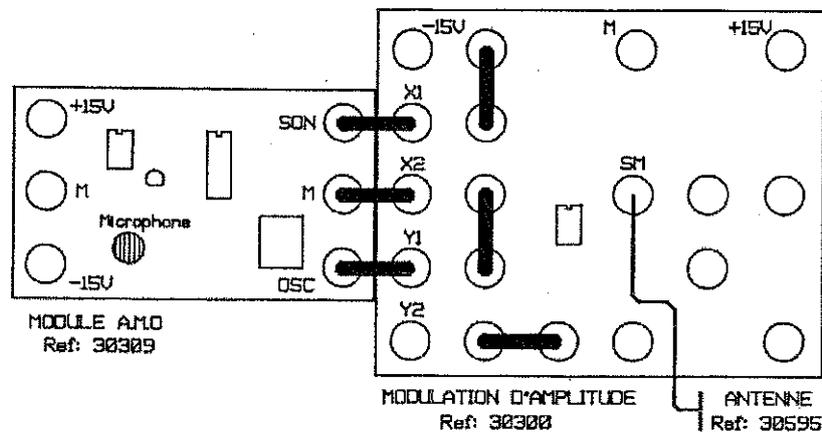
Le module A.M.O. (Ref: 30309), associé au module Modulation d'Amplitude (Ref: 30301) et une Antenne (Ref: 30595) permettent de réaliser un émetteur radio.

Le module A.M.O. possède un oscillateur sinusoïdale de 640 kHz, un microphone et son ampli, ainsi qu'un générateur de mélodie. La porteuse (voir notice Modulation d'Amplitude) se retrouve sur la borne OSC du module, et le signal modulant sur la borne SON.

On a la possibilité de choisir (par l'intermédiaire d'un interrupteur), deux signaux modulateurs:

- l'un est un générateur de mélodie continu (interrupteur en position 1)
- l'autre étant un microphone et son ampli (interrupteur en position 2)

## Montage:



A l'aide de cavaliers, relier la sortie SON du module A.M.O. à l'entrée X1 du module Modulation d'Amplitude, la masse du module A.M.O. à l'entrée X2, la sortie OSC du module A.M.O. à l'entrée Y1. Poser l'antenne au sol, et à l'aide d'un cordon assez long (1 mètre) relier celle-ci à la sortie SM du module Modulation d'Amplitude, et relier une alimentation -15 +15 aux deux modules.

## Manipulations:

Allumer l'alimentation et mettre l'interrupteur du module A.M.O. en position 1, brancher un récepteur radio et se mettre à 640 kHz (en fréquence) en mode AM.

Puis faire la même chose avec l'interrupteur en position 2 et parler dans le micro.

On peut utiliser le module Radio (Ref: 30305) et visualiser la réception à l'oscilloscope, ou bien l'écouter par l'intermédiaire d'un module Amplificateur (Ref: 30055) et d'une barrette Haut Parleur (Ref: 30673).

## Recepteur Radio

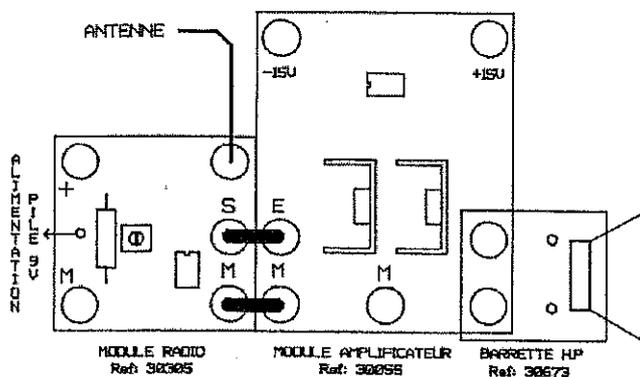
Ce module permet de réceptionner deux fréquences radio:

- celle émise par l'ensemble MEP (voir ci-dessus)
- celle émise par la station France Inter.

La sélection se fait grâce à un condensateur variable qu'il faut manipuler à l'aide d'un petit tournevis.

## Manipulation:

Alimenter le module à l'aide d'une pile ou d'une alimentation 9 V.



Cabler l'antenne avec un cordon (1 mètre), et connecter un oscilloscope en sortie du module.

Faire varier la fréquence de réception à l'aide d'un tournevis, afin d'obtenir un signal d'amplitude maximum

Ensuite, si l'on veut écouter le signal reçu, il faut connecter à l'aide de cavaliers un amplificateur (module Ref: 30055, avec une résistance de 100 K $\Omega$ ) et un Haut Parleur sur barrette (Ref: 30673)

# ETUDE DE LA MODULATION D'AMPLITUDE

Kit Réf: 30300

Il utilise le circuit intégré AD633: multiplieur qui permet de nombreuses applications (voir notice fabricant) et notamment l'étude de la modulation d'Amplitude. Il est alimenté en -15 V + 15 V.

La fonction de transfert du module:

$$SM = \frac{(X1-X2)(Y1-Y2)}{10} + Z$$

Si aucun cavalier n'est connecté.

Cavaliers:

- CV1 relie l'entrée X2 à la masse
- CV2 relie l'entrée Y2 à la masse
- CV3 relie l'entrée Z à la masse
- CV4 relie le redressement au filtrage

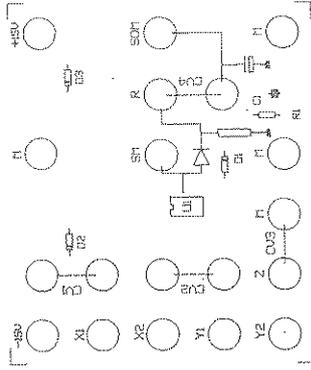
Si l'on connecte tous les cavaliers, la fonction de transfert sera:  $SM = \frac{UX UY}{10}$

Les bornes:

- X1-X2: entrées différentielles X
- Y1-Y2: entrées différentielles Y
- Z : entrée Z par rapport à la masse
- SM : sortie du signal modulé
- R : sortie du signal redressé
- SDM : sortie du signal démodulé

Remarques:

- Pour obtenir le signal démodulé, connecter le cavalier CV4.
- Ne pas laisser l'entrée Z en l'air sous peine de mesures aléatoires;



Liste des composants:

|       |                             |    |
|-------|-----------------------------|----|
| 17415 | Bouchon prépercé 15 D       | 4  |
| 20141 | Douille borne noire         | 1  |
| 20142 | Douille borne rouge         | 1  |
| 20145 | Douille borne bleue         | 1  |
| 22412 | Condensateur radial np 22nF | 1  |
| 23633 | Multiplieur AD633           | 1  |
| 29585 | Diode 1N4148                | 1  |
| 29587 | Diode 1N4007                | 1  |
| 29770 | Resistance 1/4 W 100 KΩ     | 2  |
| 29909 | Support de C.I. 2x4         | 1  |
| 39006 | Ecrou 6 mm                  | 19 |
| 39301 | Circuit imprimé du 30300    | 1  |
| 39511 | Douille de plateau          | 16 |
| 39516 | Rondelle frein Schnorr 6 mm | 19 |

L'oscillateur fait naître dans l'antenne de l'émetteur une tension :  $u = um \cos \Omega t$

qui peut s'écrire  $u = k \cdot U_0 \cos \Omega t$  où  $k$  est le gain de l'étage oscillateur.

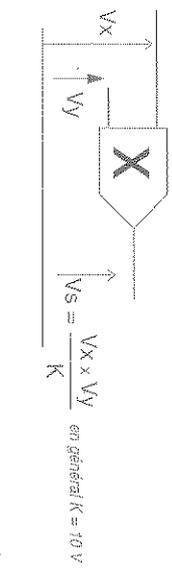
Pour obtenir une modulation d'amplitude par le signal  $s = f(t)$  il suffit que  $k$  soit une fonction affine de  $s$  :

$$k = k_0 + \alpha \cdot f(t) ; k_0 \text{ et } \alpha \text{ sont des constantes telles que } k \text{ reste de même signe sinon, il y a surmodulation.}$$

L'amplitude du signal émis sera alors de la forme  $A = k_0 U_0 [1 + \alpha \frac{s(t)}{k_0}]$

$$\text{le quotient } m = \frac{\alpha}{k_0} \text{ est le taux de modulation.}$$

Une méthode simple pour réaliser une expérience de modulation d'amplitude consiste à utiliser un multiplieur analogique :



et  $S = 4 V$   $Vy = s(t) + Vo$  avec  $Vo = 5 V$ .

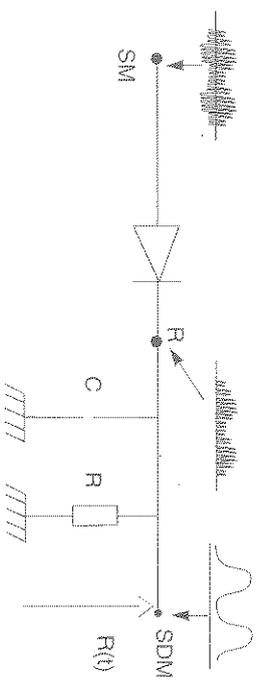
Ceci est nécessaire pour qu'il n'y ait pas de surmodulation: on aura  $vs = (S \cos \omega t + Vo) Um \cos \Omega t \times \alpha$  qui peut s'écrire  $vs = \alpha Vo Um (1 + \frac{S}{Vo} \cos \omega t) \cos \Omega t$

$\alpha = T = 0,1$  ( $\alpha$  est en  $V^{-1}$ ) qui est bien de la forme  $vs = A (1 + m \cos \omega t) \cos \Omega t$

On observe  $s(t)$  sur YA et  $vs$  sur YB

**Démodulation:**

A la réception, on supprime une alternance puis on élimine la porteuse à l'aide d'un filtre passe bas pour ne conserver que l'enveloppe.



$R(t)$  est de la même forme que  $s(t)$  à une composante continue près.

La fréquence de coupure à -3dB du filtre doit être à la fois très inférieure à la fréquence de la porteuse et très supérieure à la fréquence maxi du signal modulant:  $NBF \ll \frac{1}{T} \ll NHF$

**Surmodulation:**

Porter progressivement l'amplitude du signal modulant de 4 V à 7 ou 8 V, observer le signal modulé en même temps que le signal démodulé puis comparer le signal modulant et le signal après démodulation.

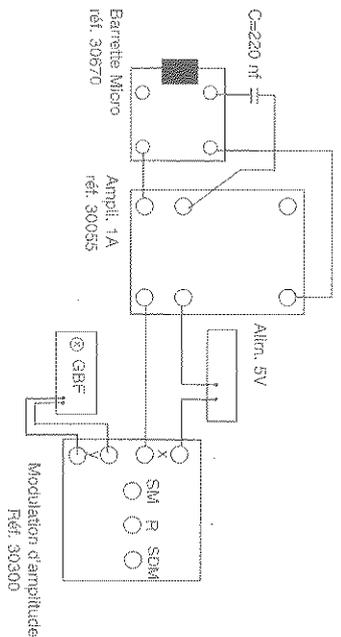
- a) en diminuant  $Vo$
- b) en diminuant  $Um$

Limite du filtre de démodulation:  $NHF = 100 \text{ KHz}$

- 1) augmenter progressivement NBF en observant le signal modulant et le signal démodulé
- 2) NBF = 100 Hz diminuer progressivement NHF en observant le signal modulant et le signal démodulé

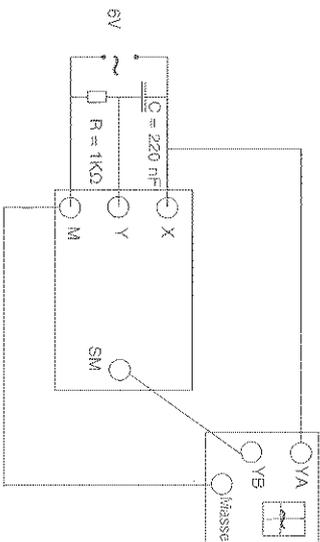
**EXEMPLES D'APPLICATIONS:**

**Modulation par la parole**



Même manipulation que précédemment mais cette fois-ci le signal modulant est la parole. Ne pas oublier de rajouter  $Vo$  ( $Vo = 5 V$ ) en série avec la sortie de l'amplificateur. (Mettre une résistance de 2,2 K $\Omega$  sur l'Ampil 1 A)

**Puissance en courant alternatif**



Brancher un GBF aux bornes du montage RC et générer un signal de 6 V variant de 100 Hz à 10 KHz. On remarque que la puissance varie suivant la fréquence.

Conception P. Picard - Lycée Languevin - 13500 Martigues