

Transmission de l'information

Multiplication – Modulation d'amplitude

Réf :
302 210

Français – p 1

Version : 3109

Multiplieur-Modulateur

1. Description

1.1 Objectif du Modulateur

L'objectif du Modulateur est de réaliser la modulation en amplitude d'un signal informatif.

Pour réaliser expérimentalement la modulation d'amplitude d'une porteuse par un signal modulant on utilise un multiplieur.

Un multiplieur AD633 intégré dans ce boîtier permet de réaliser la multiplication de 2 signaux et donc la modulation d'amplitude d'un signal d'entrée.

Une porteuse à 150 kHz est générée par le Modulateur ce qui permet d'éviter l'utilisation d'un GBF supplémentaire. Il est, cela dit, possible d'utiliser les douilles de sécurité prévues pour brancher un GBF utilisé comme porteuse.

1.2 Fonctionnalités



1.3 Caractéristiques techniques

Boîtier Initio®

Dimensions : 100 mm * 100 mm * 40 mm

Multiplieur AD633 intégré et protégé

Porteuse intégrée à 150 kHz, amplitude : 5 V

Alimentation ± 15 V intégrée, bloc secteur fourni

1 entrée par douilles de sécurité \varnothing 4 mm pour le signal modulant

1 entrée par douilles de sécurité \varnothing 4 mm pour la porteuse externe

1 sortie par douilles de sécurité \varnothing 4 mm pour le signal modulé

1 sélecteur pour utiliser la porteuse intégrée ou une porteuse externe

1 sélecteur pour utiliser le mode multiplication ou de modulation d'amplitude

2. Exemples de manipulations

2.1 Multiplication de 2 signaux

2.1.1 Matériel

Modulateur réf. 302 210
Console d'acquisition Foxy® réf. 485 000, ou Oscilloscope
1 alimentation continue

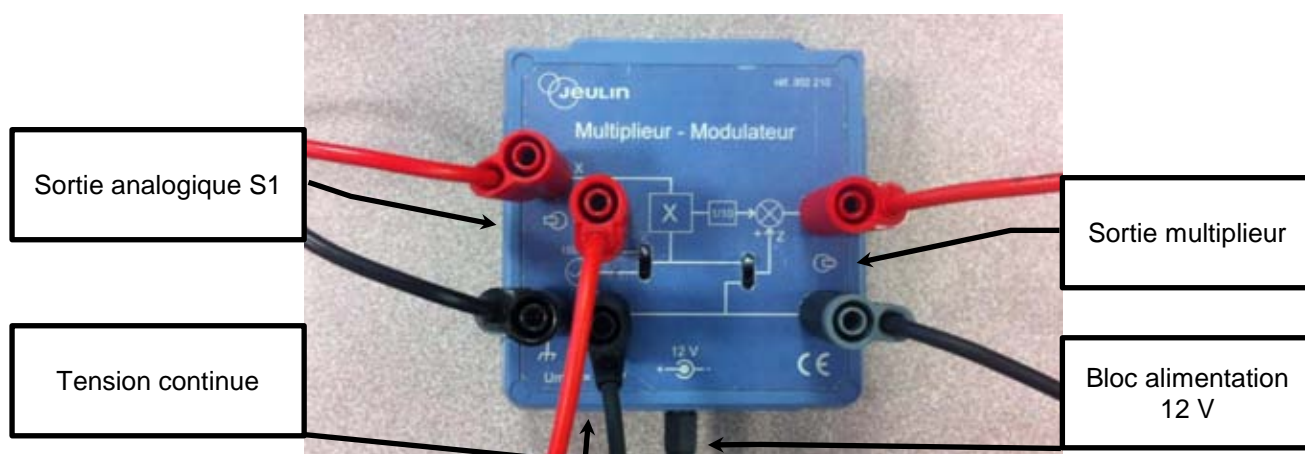
2.1.2 Montage

Raccorder la sortie du Multiplieur-Modulateur sur l'entrée directe 1 de la console Foxy®.

Sur le Multiplieur-Modulateur, basculer vers le haut l'interrupteur sur la position porteuse externe. Basculer le second interrupteur vers le bas sur la masse.

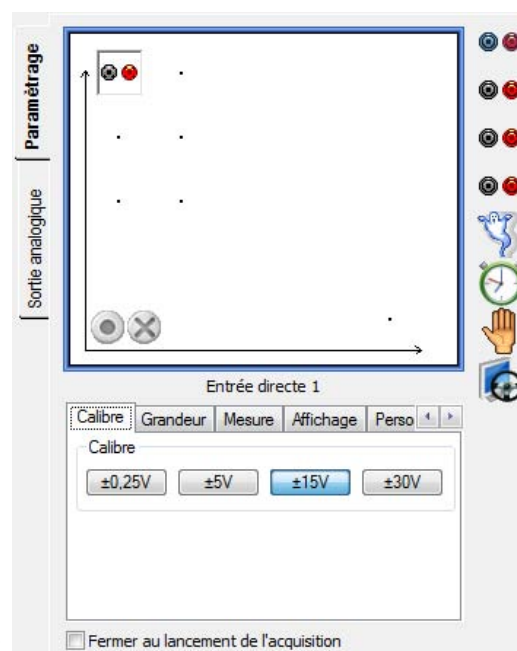
Brancher la sortie analogique S1 de la console Foxy® sur l'entrée X du Multiplieur-Modulateur.

Branchez la sortie d'une alimentation continue sur l'entrée Y du Multiplieur-Modulateur. Régler $U = 5\text{ V}$ (ne pas dépasser $7,5\text{ V}$ sinon risque de saturation).

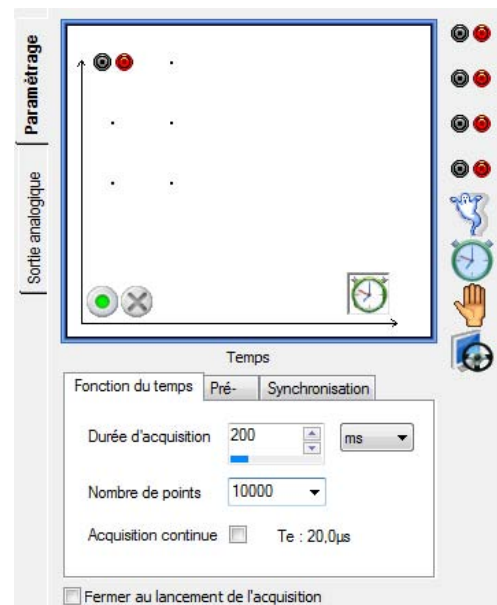


2.1.3 Paramétrage du logiciel

Faire glisser l'entrée directe 1 sur l'axe des ordonnées et choisir le calibre $\pm 15\text{ V}$:



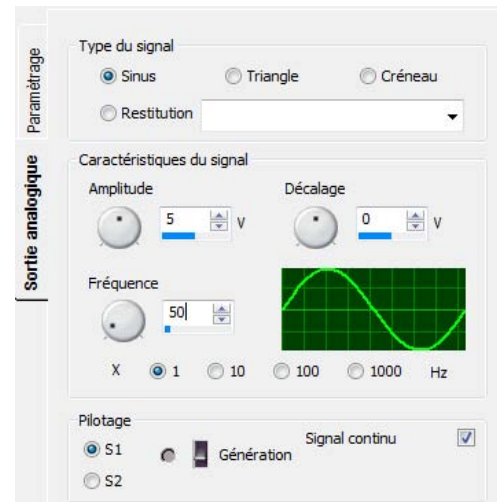
Faire glisser l'horloge en abscisse
 et configurer avec les valeurs :



Cliquer sur l'onglet « Sortie
 analogique » et régler la sortie S1 :

Cliquer avec le bouton droit de la
 souris sur le bouton « Génération »
 pour produire le signal sur S1.

Revenir sur l'onglet
 « Paramétrage » et cliquer sur le
 bouton de lancement de
 l'acquisition



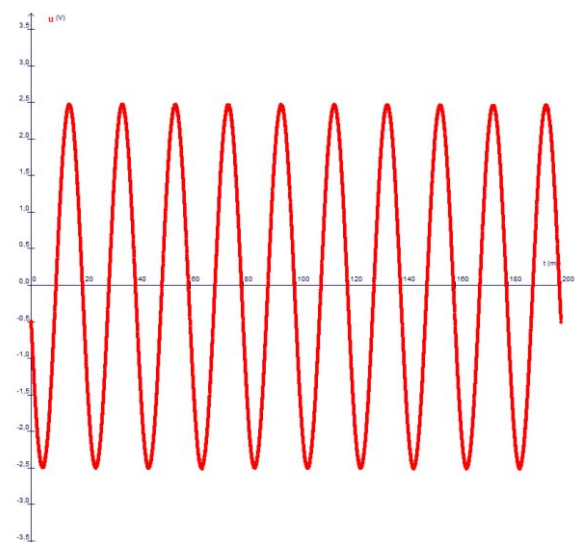
2.1.4 Résultats

Résultat de la multiplication entre les 2 signaux :

On aboutit à un signal
 sinusoïdal de 2.5 V
 d'amplitude.

En effet le signal
 sinusoïdal à une
 amplitude de 5 V et la
 tension continue est de 5
 V ce qui donne 25 V lors
 de la multiplication.

Le Multiplieur-Modulateur
 étant fabriqué sur la base
 d'un module AD633, celui-
 ci comporte un multiplieur
 au rapport $1/10^e$, ce qui
 nous permet d'aboutir à
 2.5 V en sortie.

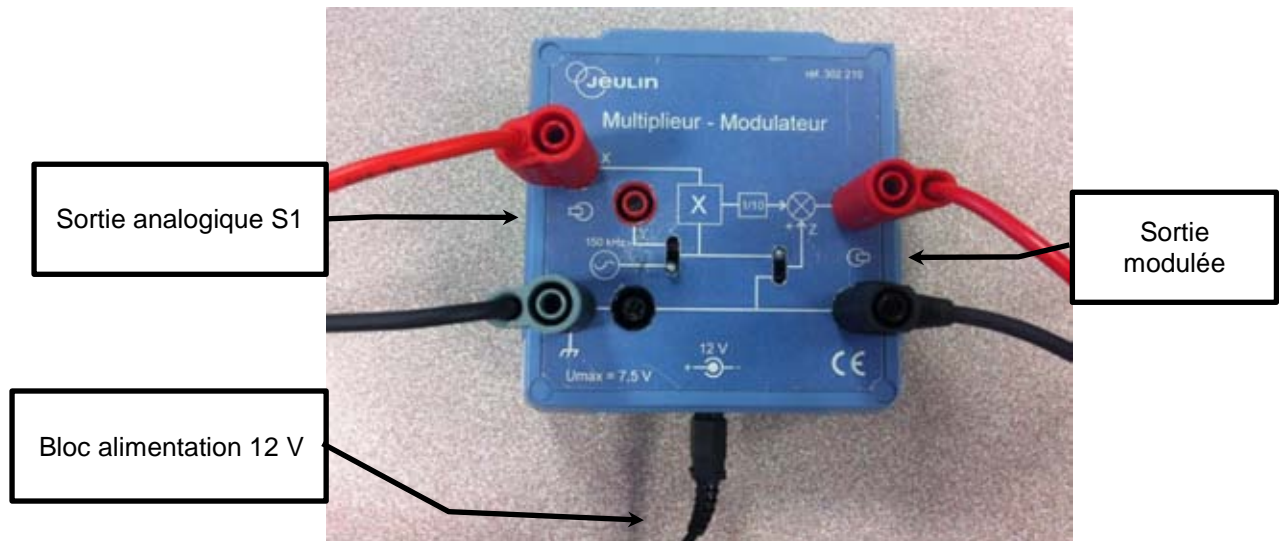


2.2 Modulation en amplitude d'un signal informatif

2.2.1 Montage

Brancher la sortie S1 sur l'entrée directe 1 de la console Foxy®.
Brancher la sortie du Multiplieur-Modulateur sur l'entrée directe 2.

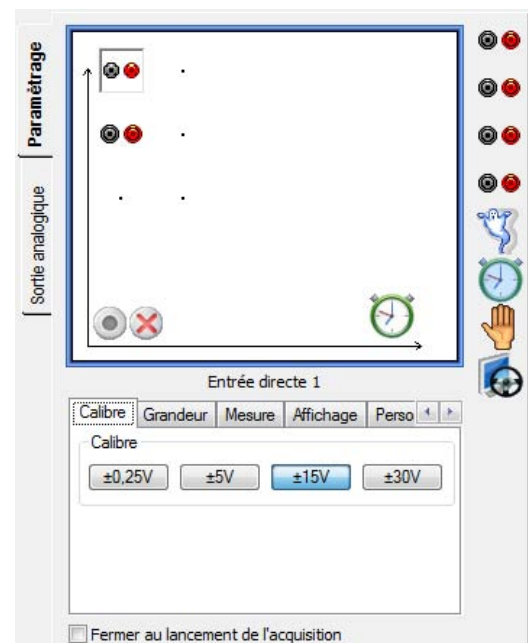
Régler l'interrupteur de la porteuse sur la porteuse interne à 150 kHz.
Régler le second interrupteur sur la position haute pour activer le mode « Modulation d'amplitude ».



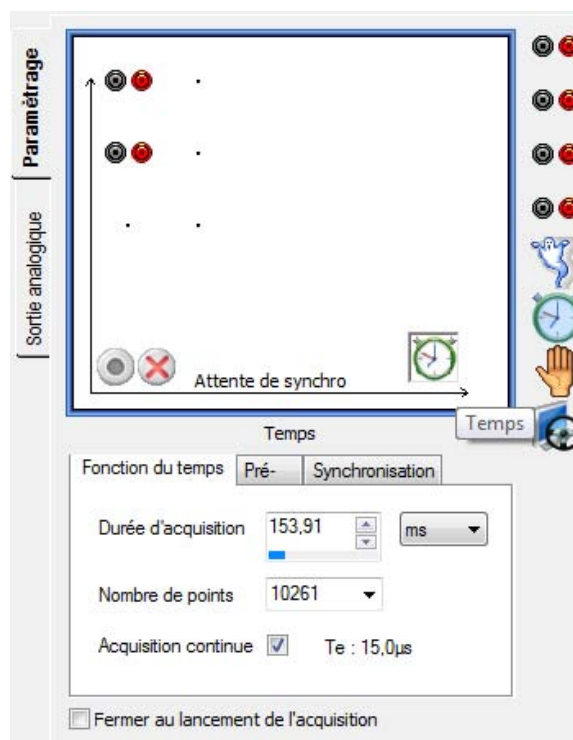
2.2.2 Paramétrage du logiciel

Faire glisser les entrées directes 1 et 2 sur l'axe des ordonnées et l'horloge sur l'axe des abscisses:

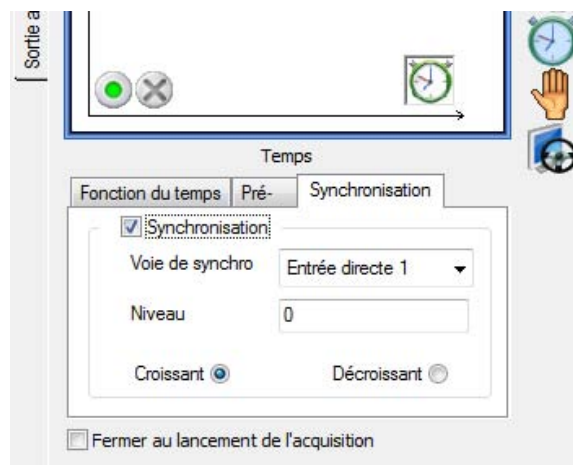
Cliquer sur chaque entrée directe et régler le calibre ± 15 V sur les 2 entrées.



Cliquer sur l'horloge et régler les paramètres suivants :

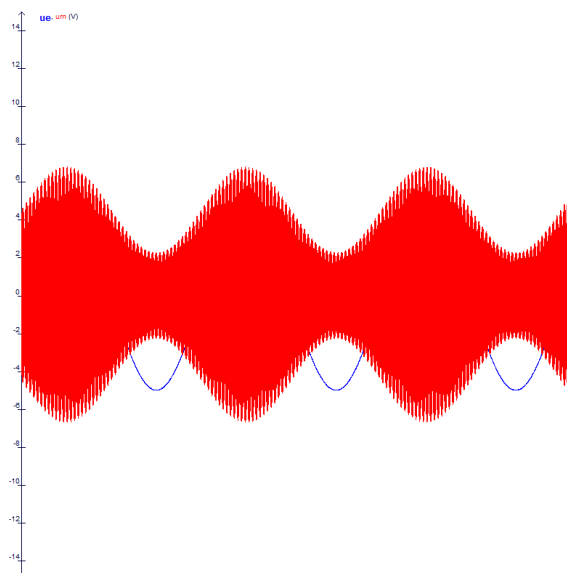


Cliquer sur l'onglet synchro de l'horloge puis sélectionner l'entrée directe 1 dans le menu déroulant :



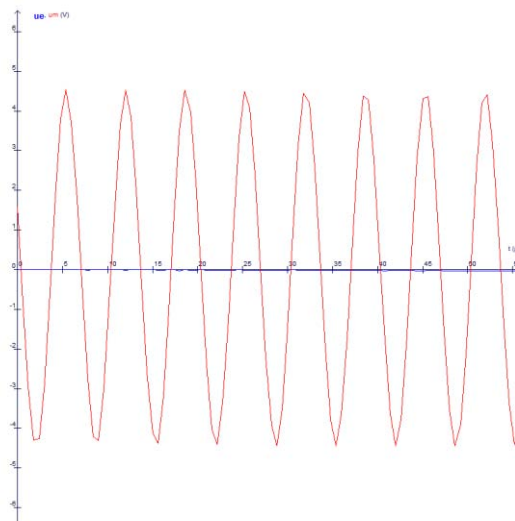
2.2.3 Résultats

Signal modulé en sortie du Multiplieur-Modulateur :



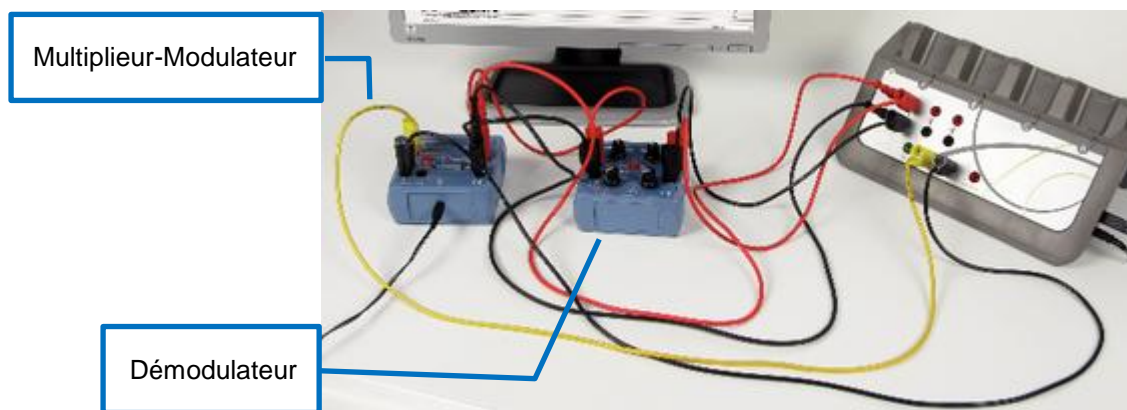
En effectuant un zoom sur le signal, on peut observer la porteuse et déterminer sa fréquence avec l'outil pointeur par exemple :

À l'aide d'un démodulateur réf. 302 215 utilisant un détecteur de crête et un filtre passe haut, il est possible de restituer le signal informatif d'origine.



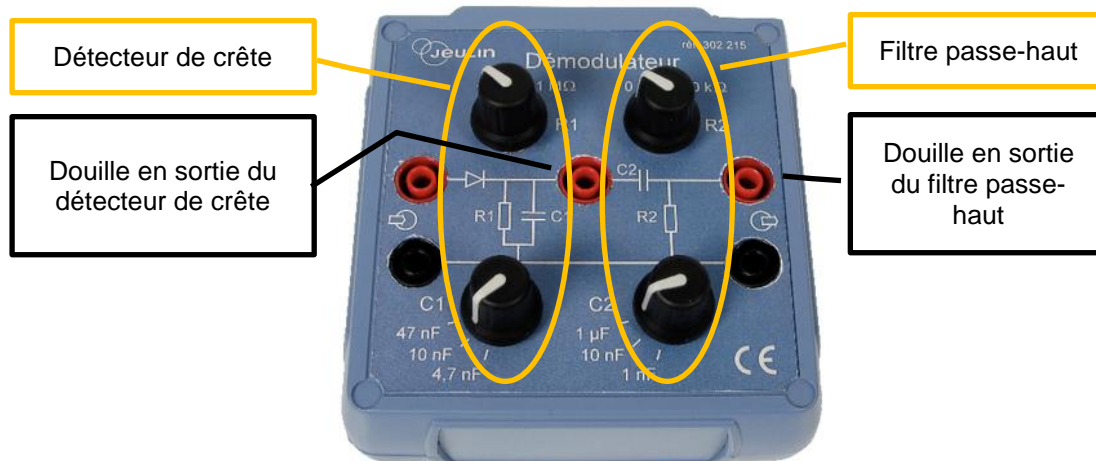
Montage :

Raccorder la sortie du Multiplieur-Modulateur sur l'entrée du Démodulateur :



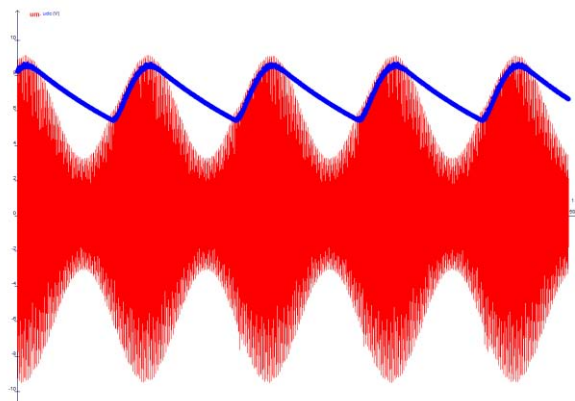
Brancher la sortie du Multiplieur-Modulateur sur l'entrée directe 1.
 Pour étudier de manière progressive la démodulation du signal, brancher la sortie du détecteur de crête sur l'entrée directe 2 puis la sortie du filtre toujours sur l'entrée directe 2.

Faire varier les valeurs de R1 et C1 au niveau du démodulateur :



Cas d'une mauvaise détection de crête :

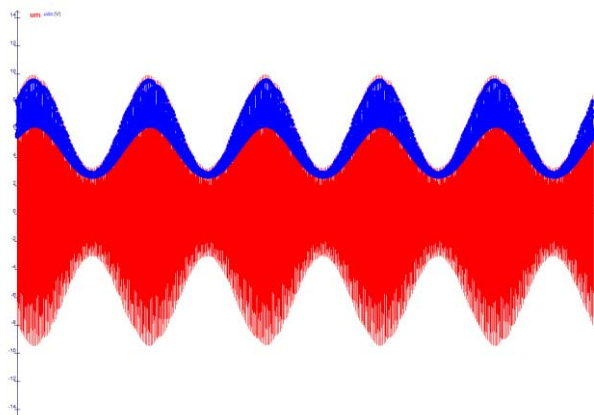
La constante de temps du circuit $\zeta = RC$ est trop importante. La décharge du condensateur est trop lente.



Autre cas d'une mauvaise détection de crête :

La constante de temps du circuit $\zeta = RC$ est trop petite.

Les temps de charge et de décharge du condensateur sont trop rapides.

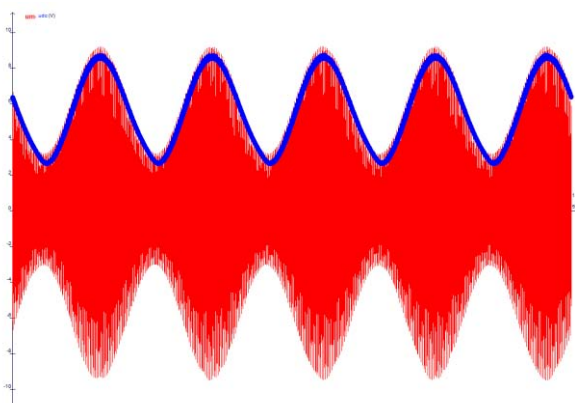


Ajuster les valeurs de R1 et C1 pour obtenir une bonne détection de crête :

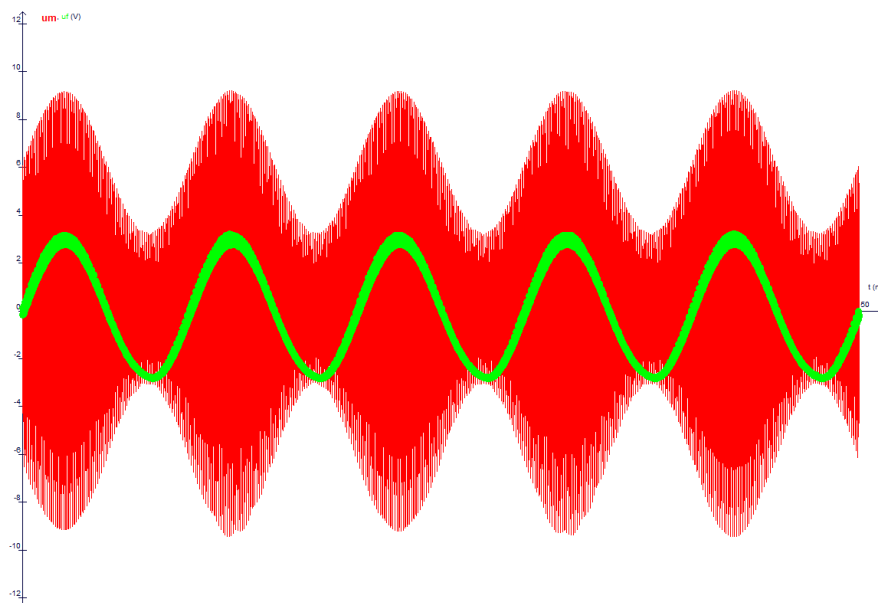
Régler une valeur de condensateur et ajuster à la résistance à l'aide du potentiomètre.

Une fois que la détection de crête est correctement effectuée comme ci-dessus, il ne reste plus qu'à éliminer la composante continue pour retrouver l'allure du signal informatif d'origine.

Pour cela on va utiliser un filtre passe-haut.



Dans le cas d'une bonne détection de crête et après le filtrage passe-haut :



On retrouve, à l'amplitude près, l'allure du signal informatif branché en entrée du Multiplieur-Modulateur, qui correspond à l'information à transmettre.

Faire varier les valeurs de la résistance R2 et du condensateur C2 pour montrer leur influence. Ainsi une fréquence de coupure trop élevée risquerait de détériorer le signal voire de le faire disparaître.

3. Service après-vente

La garantie est de 2 ans, le matériel doit être retourné dans nos ateliers.

Pour toutes réparations, réglages ou pièces détachées, veuillez contacter :

JEULIN - SUPPORT TECHNIQUE
468 rue Jacques Monod
CS 21900
27019 EVREUX CEDEX France

0 825 563 563*

** 0,15 € TTC/min. à partir un téléphone fixe*

Assistance technique en direct

Une équipe d'experts
à votre disposition
du lundi au vendredi
de 8h30 à 17h30

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge
immédiatement votre appel
pour vous apporter une réponse
adaptée à votre domaine
d'expérimentation :
Sciences de la Vie et de la Terre,
Physique, Chimie, Technologie.

Service gratuit*

0 825 563 563 choix n°3**

* Hors coût d'appel. 0,15 € TTC/min à partir d'un poste fixe.

** Numéro valable uniquement pour la France métropolitaine et la Corse. Pour les DOM-TOM et les EFE, composez le +33 2 32 29 40 50.

Aide en ligne
FAQ.jeulin.fr

Direct connection for technical support

A team of experts
at your disposal
from Monday to Friday
(opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request
immediately to provide you
with the right answers regarding
your activity field : Biology, Physics,
Chemistry, Technology.

Free service*

+33 2 32 29 40 50**

* Call cost not included.

** Only for call from foreign countries.



468, rue Jacques-Monod, CS 21900, 27019 Evreux cedex, France

Métropole • Tél : 02 32 29 40 00 - Fax : 02 32 29 43 99 - www.jeulin.fr - support@jeulin.fr

International • Tél : +33 2 32 29 40 23 - Fax : +33 2 32 29 43 24 - www.jeulin.com - export@jeulin.fr

SAS au capital de 1 000 000 € - TVA intracommunautaire FR47 344 652 490 - Siren 344 652 490 RCS Evreux