

Travaux pratiques de module Fonction de l'Electronique

TP N° 04: Démodulation d'Amplitude (DA)

I. Objectifs du TP

- Comprendre le fonctionnement du circuit de la démodulation d'amplitude (DA).
- Dimensionnement des éléments passifs du circuit de la DA.
- Utilisation du filtre et de la modulation d'amplitude étudiées dans les TP précédents.

II. Partie théorique

II. 1. Définition de la démodulation d'amplitude

La démodulation d'amplitude (DA) consiste à récupérer (reconstituer) le signal message (signal informatif) à partir de signal modulé, voire figure (1).

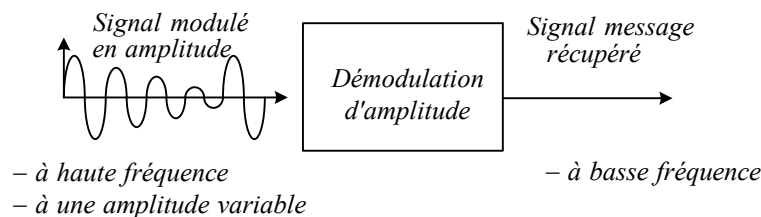


Figure (1): schéma montre l'intérêt de la démodulation d'amplitude.

II. 2. Réalisation d'une démodulation d'amplitude

La démodulation d'amplitude se réalise généralement en deux étapes qui sont :

II. 2. 1. Etape01 : détection d'enveloppe du signal modulé

La détection d'enveloppe se réalise à l'aide d'un circuit RC avec une diode voir figure (2). La reconstitution du signal message se fait à travers la charge et de la décharge du condensateur C . Néanmoins, pour avoir une bonne démodulation (**ni décharge trop rapide ni trop lente**), le temps de la décharge et ($\tau = RC$) doit être bien choisi.

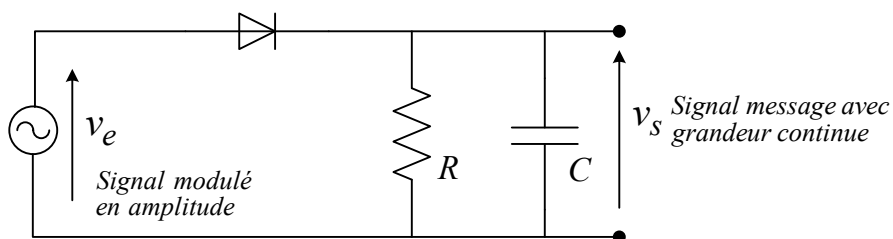


Figure (2): Circuit de détection d'enveloppe du signal modulé.

La contrainte de choix du constant τ est résumée dans l'équation suivante :

$$T_p \ll \tau = RC \ll T_m \quad (1)$$

Où, T_p est la période du signal porteur, et T_m la période du signal message.

III. 2. 2. Etape02 : suppression de la composante continue U

Après avoir récupéré le signal message, il ne reste que d'éliminer la grandeur continue (ajoutée au signal message pendant la modulation). Pour cela on utilise un filtre passe haut, ce dernier permet de bloquer les signaux basses fréquences et les grandeurs continue. A noter que la fréquence de coupure du filtre doit être inférieure de la fréquence de signal message (voir TP01).

I. Partie de simulation

En utilisant le logiciel Multisim, réaliser le circuit du filtre passe bas de la figure (3)

($m(t) = 2 \cos(2.10^3 \pi t) + 5$, $p(t) = 1 \cos(2.10^5 \pi t)$).

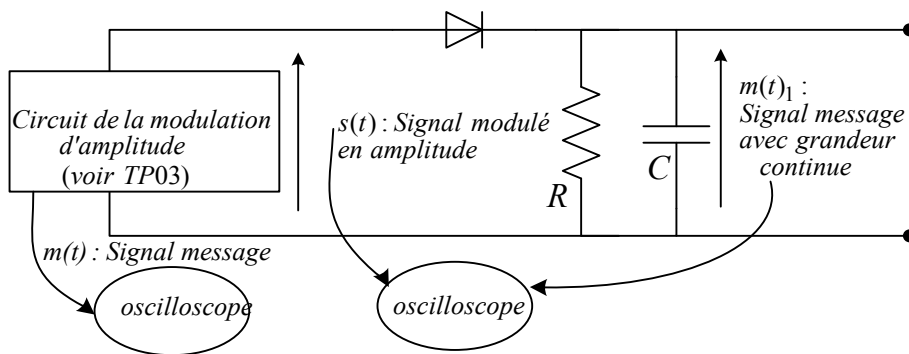


Figure (3): Schéma synoptique du circuit de détecteur d'enveloppe.

1. En utilisant l'équation (1), choisissez la valeur de la résistance R et la capacité C pour démoduler en un signal $s(t)$.
2. En utilisant le logiciel Multisim :
 - Réaliser le circuit de la figure (3) ;
 - Visualiser dans le même oscilloscope le signal modulé $s(t)$ et le signal $m_1(t)$ et dans un autre oscilloscope le signal $m(t)$.
 - Comparer les deux signaux $m_1(t)$ et $m(t)$. Trouvez-vous une différence si oui laquelle ?
3. Pour supprimer la grandeur continue $U=5$, on utilise un filtre actif passe-haut comme montre la figure (4).

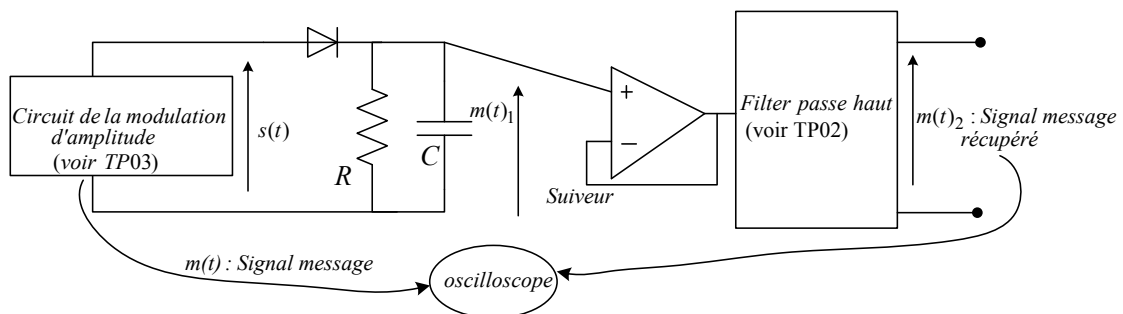


Figure (4): Schéma complet de la démodulation d'amplitude.

4. Selon votre étude au filtre actif passe-haut, dimensionner les éléments passifs du filtre pour avoir une fréquence de coupure $\omega_c = 500Hz$ et un gain unitaire $K = 1$.
5. Réaliser le circuit de la figure (4), et visualiser ensuite le signal message récupéré $m_2(t)$ avec le signal message original $m(t)$. Trouvez-vous une différence ? si oui laquelle ?
6. Si le filtre passe-haut utilisé est inversible ajouter un inverseur à base d'un amplificateur opérationnel pour corriger le signal message récupéré.