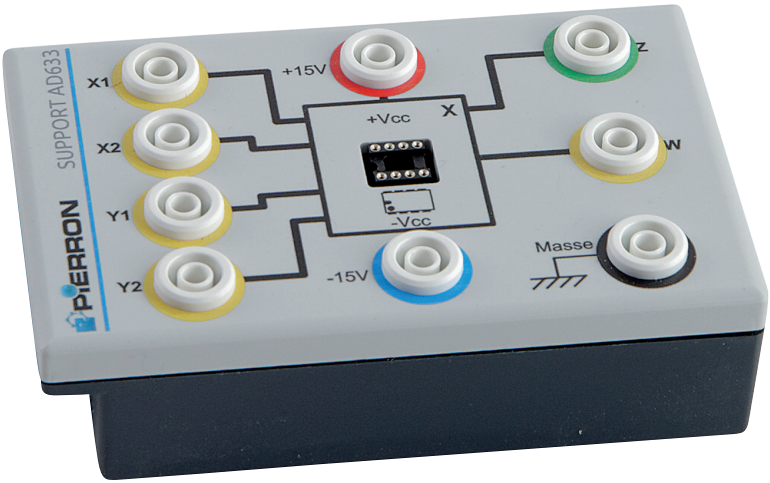
Support de multiplieur 08422

NOTICE



Retrouvez l'ensemble de nos gammes sur : www.pierron.fr

PIERRON
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France
Tél. : 03 87 95 14 77 • **Fax :** 03 87 98 45 91
E-mail : education-france@pierron.fr

Présentation

1 - Introduction

Boîtier isolé permettant d'accueillir un multiplieur de type AD 633. La sérigraphie reprend la désignation de chacune des broches pour un branchement facile. Ce support associé au multiplieur vous sera particulièrement utile pour réaliser la modulation en amplitude d'un signal. Les raccordements vers les circuits électriques se font sur douilles double puits.

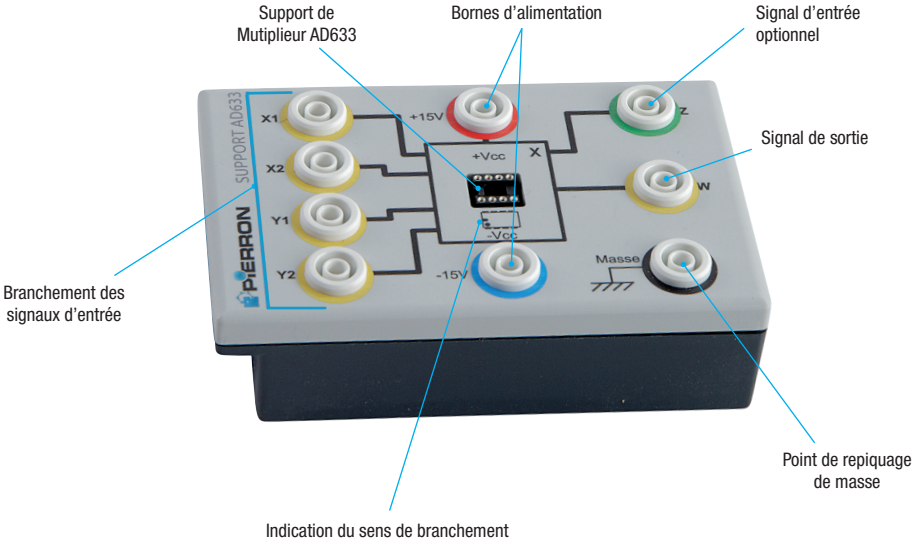
2 - Contenu de l'emballage

- un support de multiplieur
- une notice

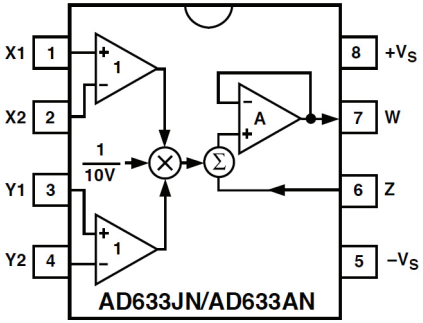
Caractéristiques

- Type de multiplieur accepté AD 633 (type DIP)
- Alimentation : ±15 V
- Raccordement sur douilles de sécurité Ø 4 mm
- Boîtier en ABS

Descriptif



Ce support est destiné à accueillir un multiplieur AD 633 (de type DIP).
Le schéma de principe d'un tel multiplieur est le suivant :



La fonction de transfert du circuit correspond à la formule ci-dessous :

$$W = \frac{(X_1 - X_2)(Y_1 - Y_2)}{10} + Z$$

où $\mathbf{X_1}$, $\mathbf{X_2}$, $\mathbf{Y_1}$, $\mathbf{Y_2}$ et **Z** sont les entrées, et **W** est le potentiel de sortie.
Toutes ces entrées sont clairement indiquées sur la sérigraphie du support.

Nous avons également ajouté un point de repiquage de masse noté « **Masse** ». En connectant la masse de l'alimentation sur cette borne, il est alors plus aisé de mettre l'une des bornes $\mathbf{X_1}$, $\mathbf{X_2}$, $\mathbf{Y_1}$, $\mathbf{Y_2}$ ou **Z** à la masse par un simple pont entre l'une de ces bornes et la borne « Masse ».

Rôle du multiplieur

Le multiplieur est généralement utilisé pour réaliser une modulation d'amplitude dans la transmission de signaux de faibles fréquences par ondes éléctromagnétiques.
En effet les signaux basses fréquences (20 Hz à 20 kHz) ne peuvent être émis tels quels en raison de plusieurs problèmes :

- Leur propagation ne peut se faire que sur de faibles distances en raison de leur amortissement.
- Les informations transmises seraient fortement brouillées par les signaux parasites (notamment par les signaux industriels de 50 Hz) mais aussi par des signaux de même fréquence, émis par une autre source.

- Les antennes réceptrices doivent être au moins du quart de la longueur d'onde du signal à transmettre ; ainsi pour un signal de 1 000 Hz l'antenne devrait avoir une hauteur de $h = \lambda/4 = (c/f)/4 = (3.10^8/1\ 000)/4 = 75$ km !!! Ce qui est impossible.

À contrario, les signaux de haute fréquence possèdent les propriétés suivantes :
- Ils se propagent très bien dans l'atmosphère et peuvent donc transmettre des informations sur de longues distances.
- Le brouillage des informations est très limité puisque les signaux utilisés pour les transporter utilisent des fréquences différentes (fréquence de la porteuse).
- Les antennes permettant de capter les signaux sont de taille raisonnable (par exemple, pour les signaux TV-UHF, les fréquences se situent entre 400 et 800 MHz, soit une longueur d'onde de l'ordre de 37,5 à 75 cm ce qui conduit à une longueur d'antenne comprise entre 10 et 19 cm).

C'est pourquoi le signal qui contient l'information est utilisé pour modifier une des grandeurs caractéristiques d'un signal de haute fréquence :
- soit l'amplitude, on parle alors de modulation d'amplitude ;
- soit la fréquence, on parle alors de modulation de fréquence ;
- soit la phase, on parle alors de modulation de phase.

Nous nous intéresserons dans la suite à la modulation d'amplitude.

La modulation d'amplitude consiste donc à faire varier l'amplitude d'un signal de fréquence élevée (appelé porteuse) en fonction d'un signal de basse fréquence contenant l'information à transmettre (appelé signal modulant).
Moduler l'amplitude d'un signal consiste à transformer son amplitude en une fonction affine de la tension modulante.
Soit $\mathbf{u_s(t)}$ le signal modulant (signal à transmettre) qui est une tension sinusoïdale de fréquence $\mathbf{f_s}$, $\mathbf{u_s(t)}$ s'écrit :

$$u_s(t) = U_s.\cos(2.\pi.f_s.t)$$

Soit $\mathbf{u_p(t)}$ la porteuse qui est une tension sinusoïdale de haute fréquence $\mathbf{f_p}$, $\mathbf{u_p(t)}$ s'écrit :

$$u_p(t) = U_p.\cos(2.\pi.f_p.t)$$

Moduler l'amplitude du signal $\mathbf{u_p(t)}$ consiste à transformer l'amplitude $\mathbf{U_p}$ en une fonction

affine de la tension modulante $\mathbf{u_s(t)}$, c'est-à-dire :

$$U_p = a.u_s(t) + b$$

où **a** et **b** sont des constantes.

Le signal modulé s'écrit donc :

$$u_m(t) = (a.u_s(t) + b).\cos(2.\pi.f_p.t) \qquad (1)$$

On déduit de cette expression que le signal modulant est en fait l'enveloppe du signal modulé.

L'expression (1) peut aussi s'écrire :

$$u_m(t) = (u_s(t) + \frac{b}{a}).a.\cos(2.\pi.f_p.t)$$

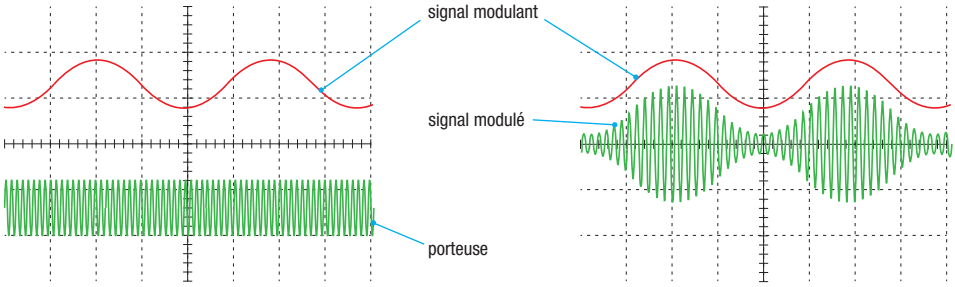
ou encore :

$$u_m(t) = (u_s(t) + U_0).U_p.\cos(2.\pi.f_p.t)$$

soit :

$$u_m(t) = (u_s(t) + U_0).u_p(t)$$

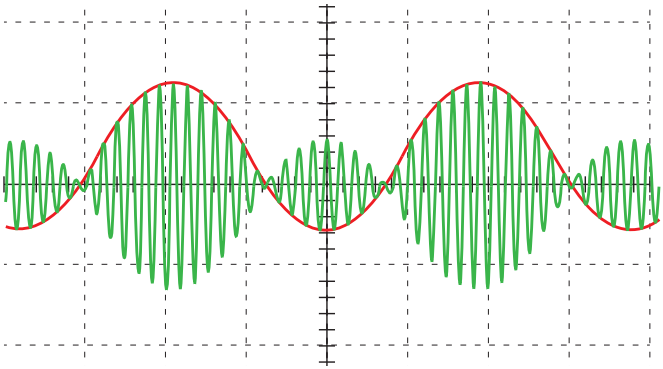
On constate alors que moduler l'amplitude d'un signal consiste à ajouter une composante continue (ici $\mathbf{U_0}$, qui est appelée tension de décalage (ou **offset**)) au signal modulant, puis de multiplier la tension résultante par la tension de la porteuse.
Pour réaliser expérimentalement cette modulation en amplitude, on utilise un circuit électronique appelé multiplieur qui permet d'obtenir une tension (modulée) proportionnelle au produit des tensions qui lui sont appliquées.



Remarques :

Pour que la modulation soit de bonne qualité, il y a deux critères à respecter :

- La tension de décalage (ou offset) $\mathbf{U_0}$ doit être supérieure à $\mathbf{U_s}$. Dans le cas contraire, la modulation sera de mauvaise qualité : l'enveloppe du signal modulé n'est plus fidèle au signal modulant, on parle alors de surmodulation :



- La fréquence de la porteuse doit être bien supérieure à la fréquence du signal modulant. Autrement dit :

$$\mathbf{f_p} >> \mathbf{f_s}$$

1 - Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil.
Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON - ASCO & CELDA. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.
Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.
Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.
Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.
Vices apparents : nous ne pourrons admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.
La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.

ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA
CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France
Tél. : 03 87 95 14 77
Fax : 03 87 98 45 91
E-mail : education-france@pierron.fr