

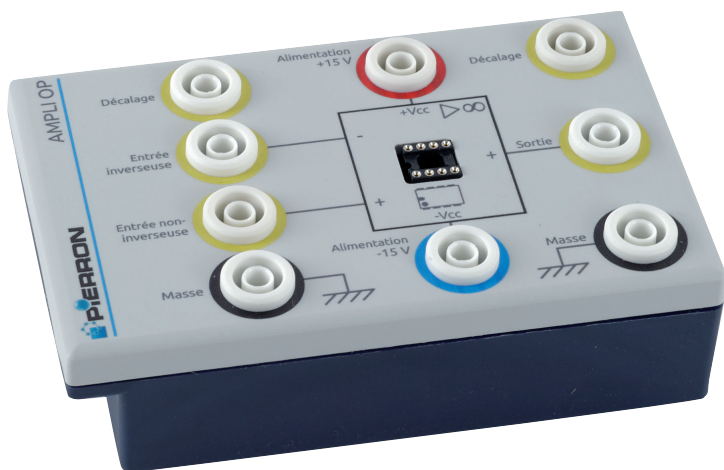


AMPLIOP[®]

SUPPORT

04610

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

1 - Introduction

Ce boîtier est muni d'un support pour amplificateur opérationnel huit broches. Il accepte les composants de type $\mu A741$ ou TL071 ou TL081. Les broches sont repérées. Les raccordements vers les circuits se font sur douilles double puits.

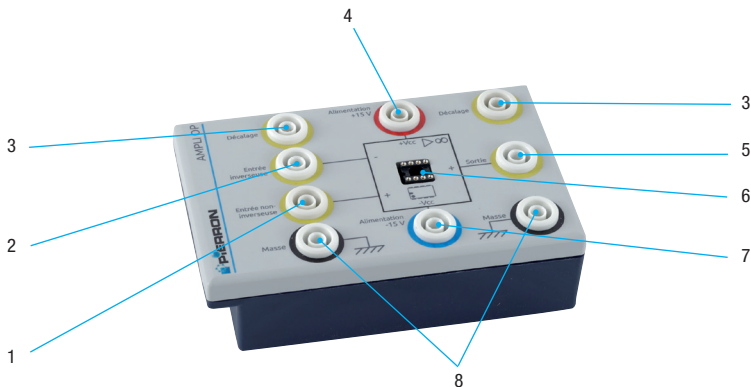
2 - Contenu de l'emballage

- Un microphone amplifié
- Une notice

Caractéristiques

- Raccordement sur douilles double puits $\varnothing 4$ mm
- Boîtier en ABS
- Dimensions : 130 x 80 x 36 mm
- Masse : 160 g

Descriptif



- (1) Entrée non inverseuse (E_{in})
- (2) Entrée inverseuse (E_i)
- (3) Douilles OFFSET*
- (4) Douille d'alimentation +15 V

- (5) Sortie S
- (6) Support pour l'amplificateur opérationnel
- (7) Douille d'alimentation -15 V
- (8) Douille de masse (0 V) à raccorder à l'alimentation

* : Ces deux douilles reliées à l'amplificateur op (AOP) permettent de régler la tension de décalage à l'entrée, dépendante de la température. On peut régler cette tension (d'offset) par le montage suivant : $R = 100 \text{ k}\Omega$ pour un TL071 ou $R = 10 \text{ k}\Omega$ pour un LM741 ou $\mu A741$

L'amplificateur opérationnel est appelé couramment AOP par les électroniciens. La maquette dont vous disposez a été conçue pour être utilisée avec un AOP LM741. Cet AOP se présente sous la forme d'un circuit intégré dans un boîtier DIL (« dual in line ») à huit broches. Le brochage du circuit est donné par la *Figure 1*, ci-dessous :

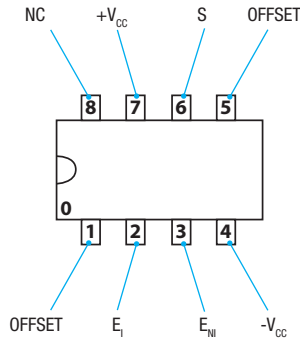


Figure 1

L'amplificateur opérationnel doit son nom au fait qu'il permet d'effectuer des opérations telles que des additions, des soustractions, etc.

Le symbole normalisé de l'AOP est donné par la *Figure 2* mais vous trouverez fréquemment dans les revues et les livres la représentation américaine qui vous est donnée par la *Figure 3*.

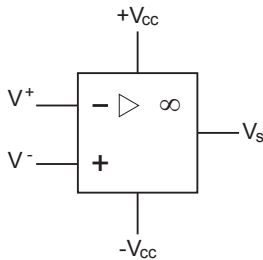


Figure 2

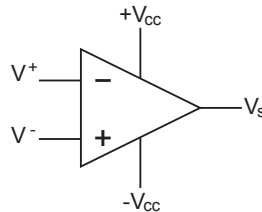


Figure 3

Comme vous pouvez le voir sur la *Figure 2*, l'AOP comprend deux alimentations, l'une positive, l'autre négative. On alimente en général un AOP tel que le LM741 entre +15 et -15 V.

L'AOP comprend deux entrées appelées entrée inverseuse E_i (au potentiel V^-) et entrée non inverseuse E_{Ni} (au potentiel V^+). La sortie est notée S (au potentiel V_s).

Sur la maquette, des douilles correspondent à ces différentes broches du circuit intégré.

Deux autres douilles marquées **A** et **B** sur la maquette sont importantes. Elles correspondent aux broches du circuit intégré permettant le réglage d'offset.

L'AOP peut fonctionner en régime linéaire ou en mode saturé. En mode linéaire, la valeur de la tension de sortie vérifie l'égalité suivante : $S = G.(V^+ - V^-)$ où **G** est le gain de l'AOP (notée également 1).

La tension de sortie ne peut dépasser la valeur de la tension d'alimentation.

En mode saturé, **S** est pratiquement égale à 0 ou $-V_{cc}$. Le signe de la sortie sera négatif si $(V^+ - V^-)$ est < 0 , et positif si $(V^+ - V^-) > 0$.

La Figure 4 vous donne la courbe de la caractéristique d'un AOP.

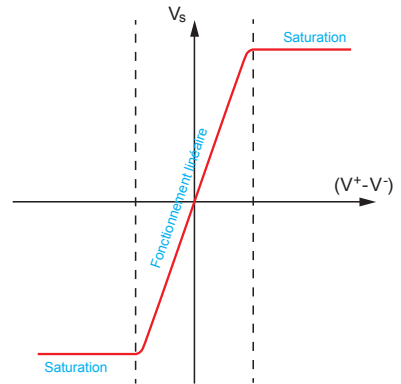


Figure 4

Données

AOP de type TL071

- Amplification (en boucle ouverte) :
 $A = V_s / (V^+ - V^-) = 200 \text{ V} / \text{mV}$
- Impédance d'entrée : $\approx 10^{12} \Omega$
- Tension d'alimentation maxi. : $\pm 18 \text{ V}$
- I max. d'alimentation : 2,5 mA

AOP de type LM741 ou μA741

- Amplification (en boucle ouverte) :
 $A = V_s / (V^+ - V^-) = 200 \text{ V} / \text{mV}$
- Impédance d'entrée : $\approx 2 \text{ M}\Omega$
- Tension d'alimentation maxi. : $\pm 20 \text{ V}$
- I max. d'alimentation : 3 mA

Pour plus de détails, il est conseillé de consulter les « Datasheet » des constructeurs.

Matériel conseillé pour l'utilisation du support A.O. :

- Une alimentation -15, 0, +15 V, réf. 01984.10
- Une platine de câblage SÉCUCONTACT®, réf. 10338.10
- Des cavaliers Express-Connect® SÉCUCONTACT®, réf. 10302.10
- ou Quelques cavaliers SÉCUCONTACT®, réf. 10340.10 et leur circuit dipôles, réf. 10343.10
- Plusieurs cordons de raccordement
- Des composants électroniques : résistances; condensateurs, diodes, etc.

Nous donnons dans ce chapitre quelques consignes générales d'utilisation de la maquette et nous décrivons quelques montages possibles.

Pour les montages, nous donnons les schémas électroniques. Il vous appartiendra de choisir le matériel complémentaire nécessaire pour mettre en applications ces expériences. Nous pouvons cependant vous conseiller l'utilisation d'une platine de câblage SÉCUCONTACT®.

L'alimentation se fait pour chaque montage entre $-V_{cc}$ et $+V_{cc}$. Pour faciliter la lecture des schémas électroniques et les schémas des montages, nous n'avons pas représenté l'alimentation. Il ne faut cependant pas l'oublier dans vos montages. Il faut savoir à ce propos que l'AOP doit impérativement être alimenté avant qu'une tension ne soit appliquée sur une ou les deux entrées.

Deux appareils sont indispensables pour toute expérience avec l'AOP. Il s'agit du générateur de signaux pour appliquer un signal d'entrée sur l'AOP et de l'oscilloscope pour visualiser les signaux d'entrées et de sortie de l'AOP.

1 - Le montage inverseur (Figure 5)

On applique une tension alternative sinusoïdale ou triangulaire V_e avec un générateur de signaux. Le signal de sortie sera :

$$V_s = -V_e \times R_2 / R_1$$

Ce qui nous donne

$$V_s = -V_e \text{ si } R_2 = R_1$$

Calcul mathématique. (Nous donnons le raisonnement pour cette première application afin de faciliter vos recherches éventuelles)

Il faut se rappeler que la tension entre E_1 et E_{NI} est très voisine de 0. Les potentiels sur les deux entrées de l'amplificateur opérationnel sont sensiblement les mêmes. Ce qui nous donne :

$$V_e = -U_{R1} = i \times R_1 \quad (1)$$

$$V_s = U_{R2} = -i \times R_2 \quad (2)$$

De l'égalité (1), on peut tirer i :

$$i = V_e / R_1$$

On remplace i dans (2) :

$$V_s = -i \times R_2 = -V_e \times R_2 / R_1$$

Prendre $R_1 = R_2 = 1000 \Omega$

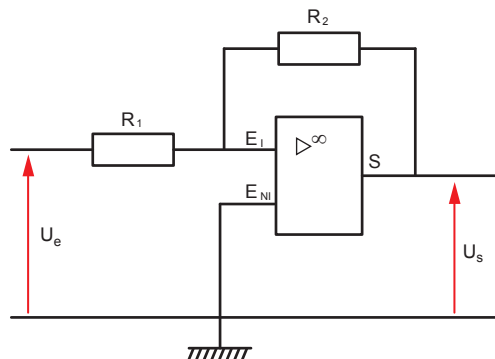
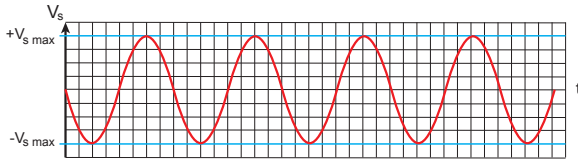
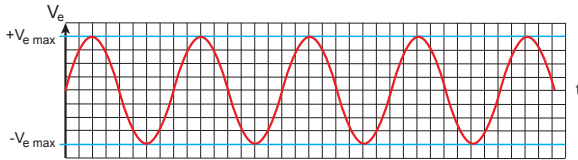


Figure 5

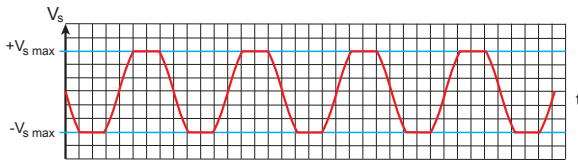
Oscillogrammes pour le montage suiveur :



Courbe visualisée sur la voie 1 (Y_a)



Courbe visualisée sur la voie 2 (Y_b)



Courbe visualisée sur la voie 1 (Y_a) lorsque $V_{e\ max}$ est supérieur à V_{alim} : le signal de sortie est écriété

2 - Montage non-inverseur (Figure 6)

Le montage est quasiment le même que celui de la Figure 5. La tension d'entrée V_e est appliquée sur E_{NI} et non sur E_I .

Il en résulte un signal de sortie :

$$V_s = V_e (R_1 + R_2) / R_1$$

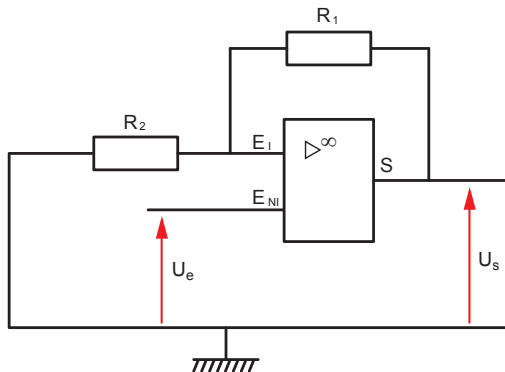


Figure 6

3. Montage sommateur inverseur (Figure 7)

Dans ce montage, on applique deux tensions d'entrée V_{e1} et V_{e2} qui vont s'additionner pour donner un signal de sortie V_s .

$$V_s = -R_3 (V_{e1} / R_1 + V_{e2} / R_2)$$

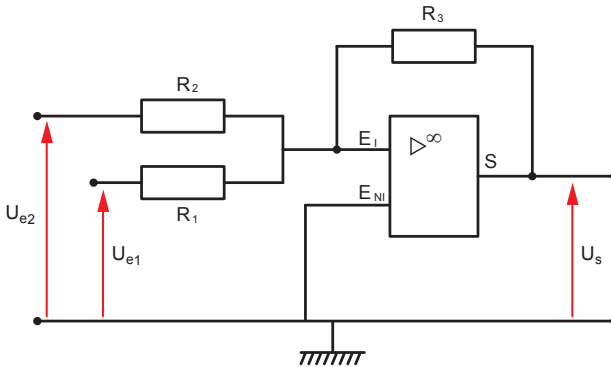


Figure 7

4. Montage dérivateur (Figure 8)

Pour mettre en évidence le fonctionnement de son montage, on applique un signal triangulaire sur l'entrée E_I . Le montage donne en sortie une tension proportionnelle à la dérivée de la tension d'entrée. Dans notre cas, on obtient une tension en créneaux carrés à la sortie.

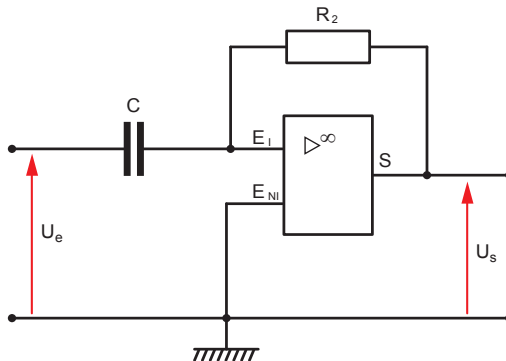


Figure 8

5. Conclusion

Cette liste d'exemples d'utilisation de l'amplificateur opérationnel n'est pas limitative. Vous trouverez dans les ouvrages spécialisés de nombreuses autres applications que nous vous suggérons d'essayer.

Entretien et Garantie

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 pourrions 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.