

Travaux pratiques

D'Electricité – Electronique

IUT GEII Neuville sur Oise

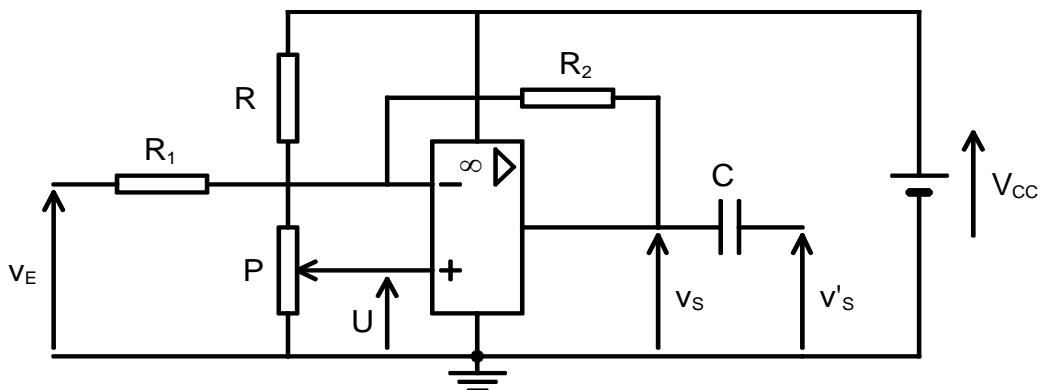
Amplificateur alimenté avec une seule source de tension

Objectifs :

- Etudier un montage amplificateur à base d'un amplificateur opérationnel alimenté en 0V et 15V.
- Savoir choisir correctement le point de repos.

1. Travail de préparation théorique

Le montage d'étude est le suivant :



$V_{CC} = 15 \text{ V}$.

Amplificateur opérationnel TL 081.

$P = R_1 = 10 \text{ k}\Omega$

$R = R_2 = 22 \text{ k}\Omega$

$C = 1 \mu\text{F}$ non polarisé.

Pour l'étude théorique l'Aop est supposé parfait.

1. Entre quelles valeurs la tension de sortie v_s peut-elle évoluer ?
2. On pose $\alpha = -\frac{R_2}{R_1}$. Exprimer la tension v_s en fonction de v_E , U et α (pour un fonctionnement en régime linéaire de l'Aop)
3. Pour $U = U_1 = 3 \text{ V}$ puis pour $U = U_2 = 2 \text{ V}$ et enfin pour $U = U_3 = 4 \text{ V}$, représenter la caractéristique de transfert $v_s(v_E)$. La tension v_E est une tension variant entre $-V_{CC}$ et $+V_{CC}$.

2. Manipulation

2.1. Relevé de la caractéristique de transfert

Réaliser le montage. Régler la tension $U = U_1 = 3V$.

Appliquer à l'entrée du montage un signal sinusoïdal $v_E(t)$ d'amplitude $V_E = 8V$ et de fréquence $f = 1kHz$.

1. Relever en mode XY la caractéristique de transfert $v_S(v_E)$. Penser à bien préciser la méthode permettant ce relevé (choix des axes, forme des signaux ...).

Faire également le relevé de cette caractéristique de transfert pour $U = U_2 = 2V$ et pour $U = U_3 = 4V$.

2. On appelle point de repos le point de fonctionnement obtenu sur la caractéristique en l'absence de signal d'entrée ($v_E = 0$).

Déterminer sur les trois caractéristiques :

- les coordonnées V_{S1} , V_{S2} et V_{S3} de la tension de sortie pour ces points de repos
- la pente a des droites qui montrent que l'on est bien en fonctionnement linéaire
- les valeurs V_{SAT}^+ et V_{SAT}^- de la tension v_S pour les paliers de saturation.

Calculer les rapports $\frac{V_{S1}}{U_1}$, $\frac{V_{S2}}{U_2}$, $\frac{V_{S3}}{U_3}$ et comparer ces résultats à la valeur $1 - \alpha$.

2.2. Choix du point de repos

1. Régler $U = U_1 = 3V$ et $V_E = 2V$.

Observer en faisant varier l'amplitude V_E , l'évolution du signal de sortie $v_S(t)$ puis celle de la caractéristique de transfert $v_S(v_E)$.

Mesurer les amplitudes maximales V_{E1Max} et V_{S1Max} de $v_E(t)$ et $v_S(t)$ à la limite de l'écrêtage.

Reprendre ce travail pour les tensions $U = U_2 = 2V$ et $U = U_3 = 4V$.

2. Les valeurs maximales V_{ENMax} et V_{SNMax} (avec $N = 1, 2$ et 3) auraient pu être déterminées graphiquement en utilisant les caractéristiques $v_S(v_E)$ relevées au § 31.

Indiquer clairement comment retrouver ces valeurs sur les trois caractéristiques.

3. Quelle serait la caractéristique $v_S(v_E)$ optimale, c'est à dire celle permettant d'obtenir la plus grande dynamique (amplitude maximale) en entrée sans distorsion en sortie.

Tracer cette caractéristique.

Déterminer l'ordonnée V_{S0} du point de repos.

En déduire la valeur de la tension U_0 de polarisation à utiliser.

Déterminer U_0 expérimentalement (expliquer la procédure) et comparer les résultats obtenus.

2.3. Etude dynamique

1. Pour $U = U_0$ et $V_E = 2V$, relever en concordance des temps $v_E(t)$, $v_S(t)$ et $v'_S(t)$.

Quel est le rôle du condensateur C ? (l'oscilloscope sera considéré comme une charge résistive de $1M\Omega$).

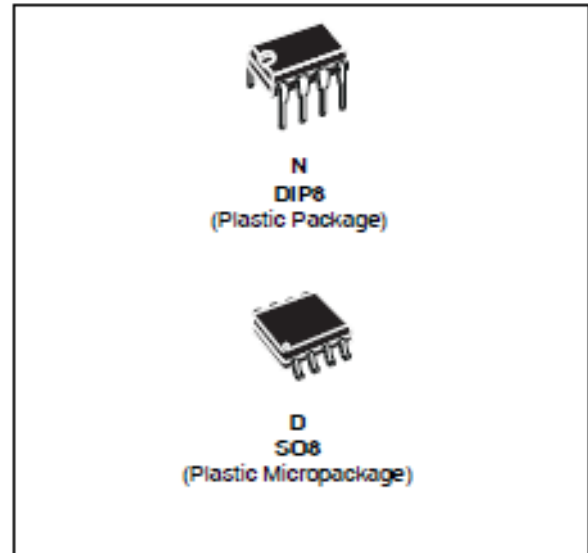
Mesurer l'amplitude V'_S de $v'_S(t)$. En déduire l'amplification $A = \frac{V'_S}{V_E}$ du montage.

Comparer les amplifications A et a . Enoncer la propriété ainsi mise en évidence.

2. Mesurer l'impédance d'entrée R_E du montage ainsi que son impédance de sortie R_S (exposer dans chaque cas la méthode utilisée).

GENERAL PURPOSE J-FET SINGLE OPERATIONAL AMPLIFIERS

- WIDE COMMON-MODE (UP TO V_{CC}^+) AND DIFFERENTIAL VOLTAGE RANGE
- LOW INPUT BIAS AND OFFSET CURRENT
- OUTPUT SHORT-CIRCUIT PROTECTION
- HIGH INPUT IMPEDANCE J-FET INPUT STAGE
- INTERNAL FREQUENCY COMPENSATION
- LATCH UP FREE OPERATION
- HIGH SLEW RATE : $16V/\mu s$ (typ)

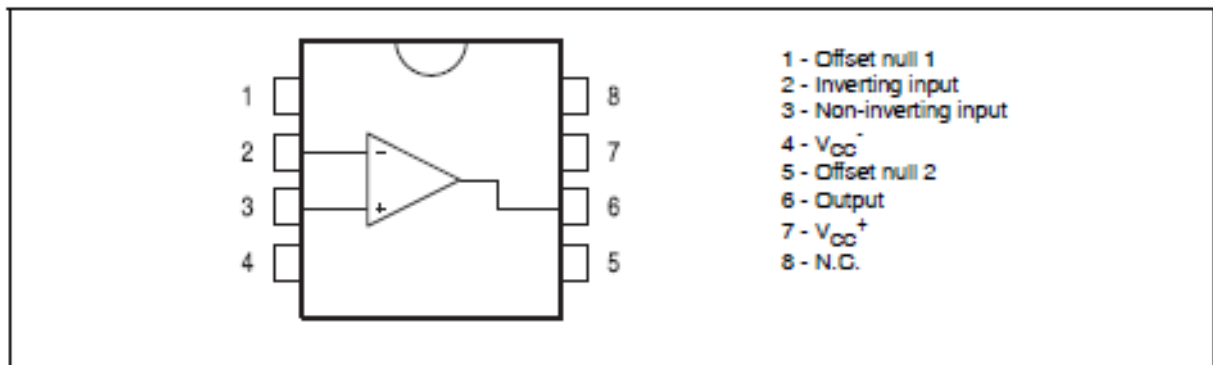


DESCRIPTION

The TL081, TL081A and TL081B are high speed J-FET input single operational amplifiers incorporating well matched, high voltage J-FET and bipolar transistors in a monolithic integrated circuit.

The devices feature high slew rates, low input bias and offset currents, and low offset voltage temperature coefficient.

PIN CONNECTIONS (top view)



ORDER CODE

Part Number	Temperature Range	Package	
		N	D
TL081M/AM/BM	-55°C, +125°C	•	•
TL081I/AI/BI	-40°C, +105°C	•	•
TL081C/AC/BC	0°C, +70°C	•	•

Example : TL081CD, TL081IN

N = Dual in Line Package (DIP)
D = Small Outline Package (SO) - also available in Tape & Reel (DT)