

Commande vocale

Rôle du TR

Un de vos clients (moi) désire commander la mise en marche ou l'arrêt d'un dispositif électrique en sifflant ! . Le dispositif ne devra réagir qu'à une seule note sifflée . Votre rôle est de concevoir un prototype fonctionnel pouvant décoder au moins une fréquence (celle que vous saurez siffler le mieux) il allumera une LED pour indiquer seulement la détection du sifflement détection .

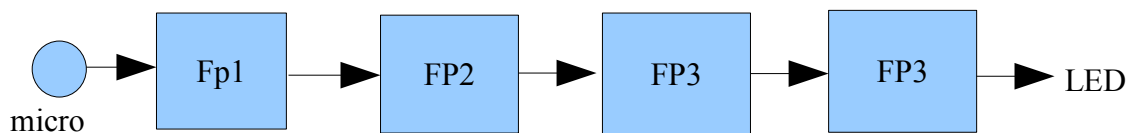
Cahier des charges

Alimentation : +et - 9v symétrique max (limiter à 100 mA chaque alimentation)

Notes à décoder : du LA 3, au LA 5 suivant vos possibilités de sifflement .

Allumage ou extinction de la LED : lors du passage de votre note .

PROPOSITION D'UN DÉCOUPAGE FONCTIONNEL



Rôle des Fonctions Principales FP ainsi que quelques éléments techniques

FP1 Amplifier le signal du micro

il le transforme en un signal d'amplitude efficace de 1V, si vous sifflez normalement à une distance de 10 cm du micro .

Attention ce signal est alternatif .

FP2 Filtrer le signal

Ne laisse passer que les fréquences correspondant à celle du sifflement choisi.

cette fonction est constituée un RLC : monté dans filtre passe bande

déconnectez la liaison Fp1 vers FP2 pour y injecté le signal issu d'un GBF pour éviter de faire trop de bruit en salle de TR (pour un bode c'est mieux)

FP3 redresser et filtrer

A la'ide d'une diode et d'un R C on redresse le signal issu de FP2

la constante de temps du filtrage sera 100ms.

Rappel si vous avez le choix : prendre R grand et C petit

car le prix de C varie avec sa valeur , pas celui de R .

FP4 Allumer la LED.

Si le signal issu de FP3 est $>$ à 0,5V .

pour Comparer on Utilisera un AOP

mette en série avec la LED et une résistance de limitation $I_{max LED} = 10mA$.

Éléments de technologie

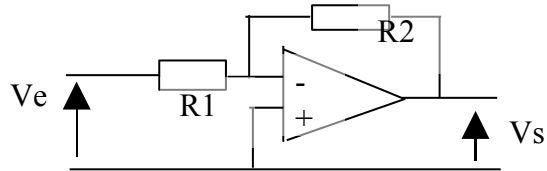
le micro

le micro transforme les vibrations sonores en un courant électrique de faible amplitude (micro électret)
 C'est un générateur de courant qu'il faut impérativement brancher sur une résistance de 600 ohms !
 Pour tester le micro , mettez le sur 600ohms ,et parlez à 5 cm , observez la tension, puis sifflez pour mesurer la tension fournie , connaissant sa valeur efficace déduisez l'amplification qui mènera a I_{eff} .

LA FONCTION amplification

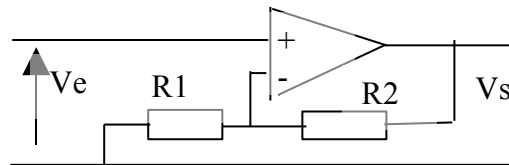
UTILISONS DES AOP

ampli inverseur
 gain = $- R2/R1$
 $Z_{in} = R1$



TL081 ou 082 alimentés
 En +9 et -9 V
 Nota le courant de sortie
 Des AOP est < à 5mA
 Donc $R2 > 2K$

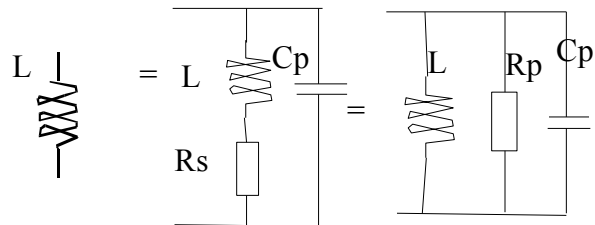
ampli non inverseur
 Gain = $1 + R2/R1$
 $Z_{in} = \text{infini}$
 Nota : sans $R1$ et avec $R2 = 0$
 Gain = 1 « suiveur »



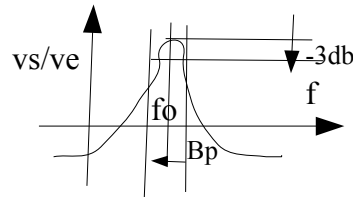
Consultez le brochage du TL081 ou 082

LA FONCTION Filtre passe bande

les inductances ou selfs
 ces composants sont difficiles à réaliser
 leur modèle équivalent est complexe
 dans notre cas le modèle $R_p C_p$ sera
 plus facile à utiliser

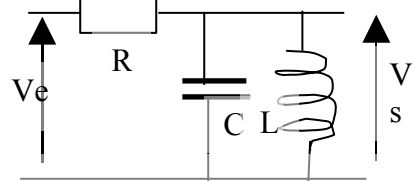


La figure 1 constitue un filtre passe bande
 ses caractéristiques clef sont
 sa bande passante (à-3db)
 sa fréquence d'accord f_0



en faisant un le schéma équivalent en mettant en
 parallèle R_p et R pour faire R_{th} on calculera

Figure 1



On trouve la transmittance $T = V_s/V_e$

$$\text{Avec } \omega_0 = 1/\sqrt{L C}$$

$$Q = R_{th} \sqrt{C/L} \text{ , bande passante } bp = \omega_0/Q = 1/ R_{th} C$$

passage à la pratique

L 120 mH ($Q = 15$ à 1 KHz) avec $R_p/L \omega = Q$
 R_p résistance virtuelle en // sur L (issue de R_s)
 ! C entre 0.1 μF à 2,2 μF non polarisée

$$T = V_e \frac{R_p}{R_p+R} \frac{1}{1 + Q j \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)}$$

Détection de seuil

rentrez sur $ve+$ de l'AOP , et comparer avec une tension fixe sur $ve-$

Les selfs sont imposées . 2 valeurs possible !!