

PONNOU

MEKHOLOUFI

COMPTE RENDU

GROUPE A6

• Sujet de la réalisation

Le but du projet est de concevoir un métronome avec l'ensemble de ses composants.

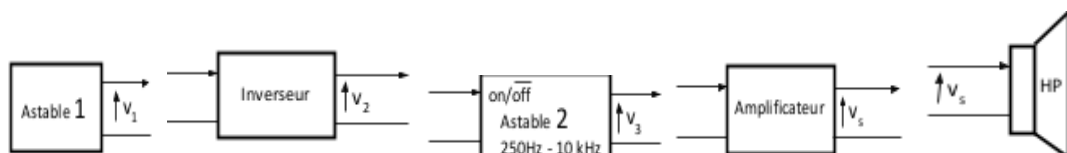
Un cahier des charges à respecter a été disposé afin de concevoir le métronome .

Voici quelques éléments du cahier des charges :

- Fréquence de battements : réglable entre 40 et 208 bpm.
- Fréquence du son pour chaque battements : 250 à 10000 Hz.

• Schémas du système

Fonctionnel du système global :



Circuit :

Détails de la fonction « Astable 1 » :

Cette fonction est celle qui permettra de régler la fréquence de battement (40 à 208 bpm) , un signal rectangulaire est délivré entre 0 et 15 V.

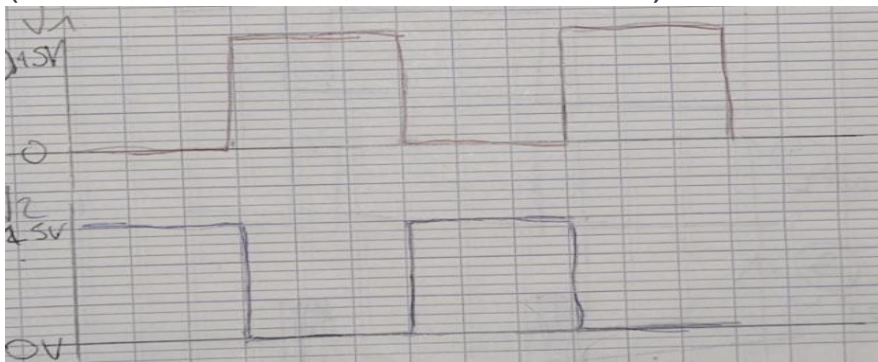
Détails de la fonction « Inverseur » :

Cette fonction permet d'« inverser » le chronogramme du signal v1 (Astable 1)

Lorsque la sortie de l'inverseur sera 15 V , son entrée sera à 0 V et vice-versa

Voici les 2 chronogrammes

(Haut : astable 1 ; Bas : Inverseur)



Détails de la fonction « Astable 2 »

Cette fonction permet de régler le niveau sonore du battement, réglable entre 250 et 10000 Hz.

Fonctionne uniquement lorsque son entrée délivre 15 V

Détails de la fonction « Amplificateur »

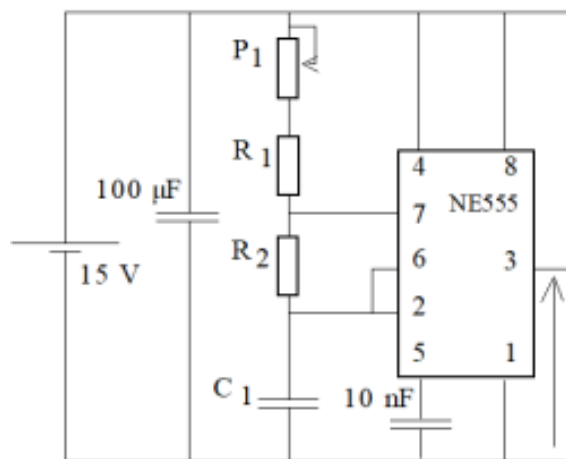
Permet l'amplification du signal reçu, ainsi il alimente le haut-parleur.

Détails de la fonction « HP » (Haut Parleur)

Grace à l'amplificateur, le haut-parleur permettra de produire le son.

- Bloc astable 1 ; Inverseur

Astable 1 :



Le rôle de l'astable 1 est de pouvoir régler la fréquence de battement du métronome

Pour cela , nous avons besoin d'un NE555 qui permet de connecter les résistance (R1 , R2), le potentiomètre P1 et le condensateur C1

Sachant que les valeurs des composants sont personnelles et varient selon les groupes , pour le groupe A6 voici toutes les valeur nécessaires :

R1 : 75 ohm R2 : 6,2 KOhm P1 : 50KOhm

C1 : 5 µF

T1 max = 0.45 sec T1 min=0.285 sec

T1 low=20.2 ms

Pour les valeurs BPM min et BPM max , nous devons résoudre les calculs suivant :

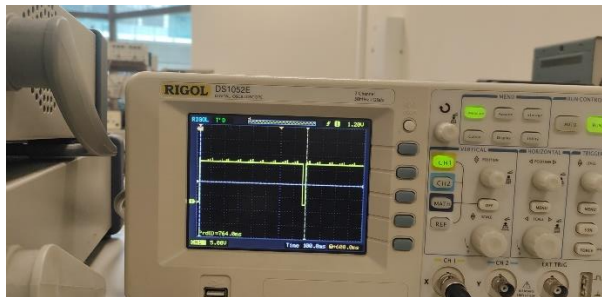
$$\text{BPM max} = 60/T1 \text{ min} = 200$$

$$\text{BPM min} = 60/T1 \text{ max} = 134$$

Le cahier des charges est respecté (40-208)

Nous sommes entre 134 et 200 BPM

Voici les chronogrammes des BPM max et min :

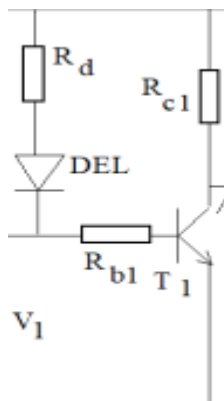


BPM
min

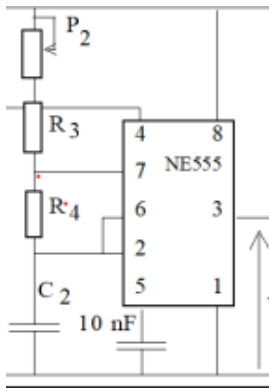


BPM
max

Inverseur :



- Bloc instable 2



Cette fonction astable 2 a pour rôle de régler le niveau sonore de la fréquence de battement

De 250 à 10000Hz selon le cahier des charges.

Le NE555 est branché de manière identique à l'astable 1

R_3 : 750 Ohm R_4 : 1800 Ohm

P_2 : 200 KOhm C_2 : 33 nF

Nous avons dû calculer les valeurs de T_{2max} ,
 T_{2min} et T_{2low} :

Le cahier des charges indique que la valeur de T_2 Max doit être supérieur à 4 ms

$T_2 \text{ max} = 4.67 \text{ ms}$ donc Validé

Le cahier charges nous dit que la valeur de T_{2low} doit être voisine de 40 μs

$T_{2low} = 41.16 \mu\text{s}$ Validé

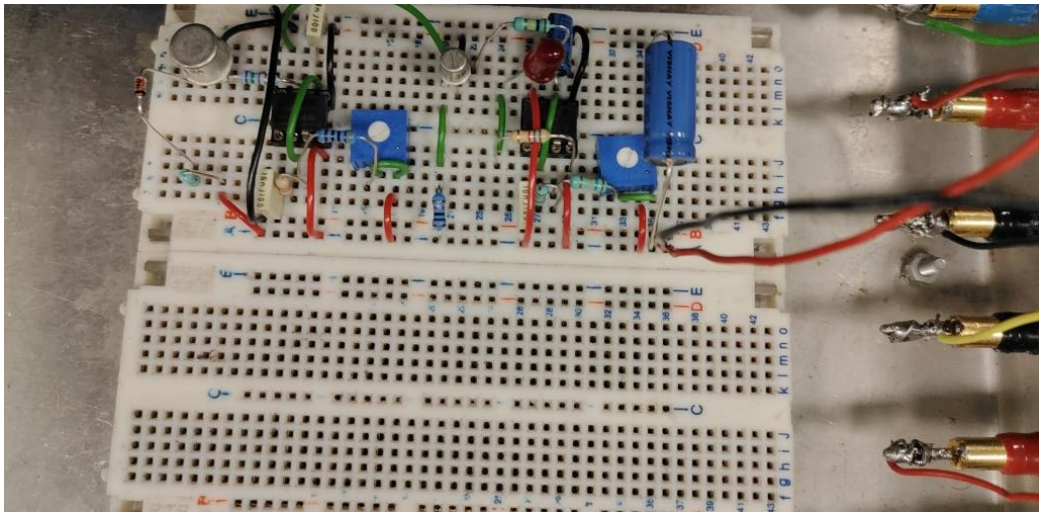
Il nous dit aussi que T_{2min} doit être inférieur à 100 μs

$T_{2min} = 99.48 \mu\text{s}$ Validé

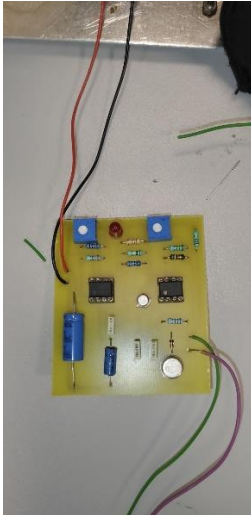
Montage circuit imprimé

Suite aux vérifications théoriques et aux validations expérimentales, nous avons retransmis tous les composants de notre circuit électrique dans un circuit imprimé

Voici le circuit électrique réalisé sur la plaque à trous

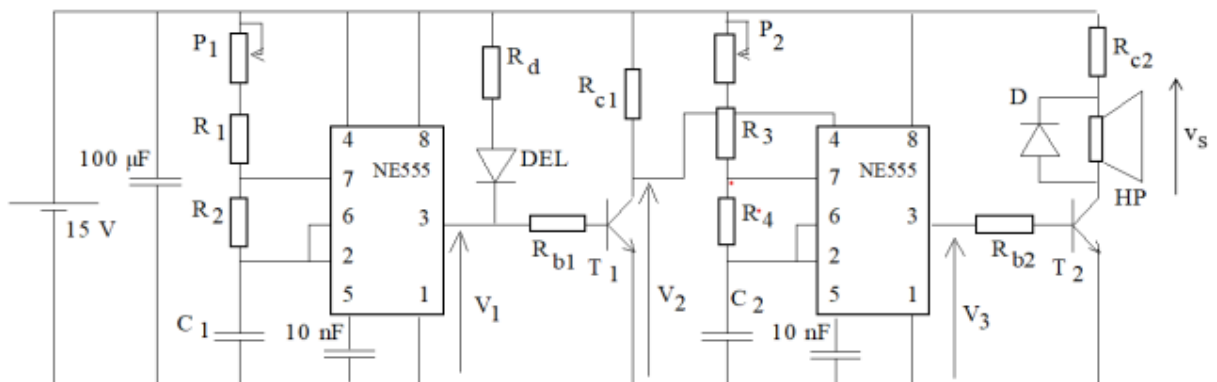


Voici ce que donne le circuit électrique sur le circuit imprimé :



A la suite du soudage des composants sur le circuit imprimé nous avons finalement soudé le haut-parleur sur ses bornes + et – qui est ainsi relié au circuit électrique

• Schéma électrique global du projet



R_1 : 75 ohm R_2 : 6,2 KOhm P_1 : 50KOhm

C_1 : 5 μ F

R_3 : 750 Ohm

R_4 : 1800 Ohm

P_2 : 200 KOhm

C_2 : 33 nF

Rb1 :100kOhm Rc1 :10Kohm

Rc2 :120 Ohm

Rb2 :750 Ohm Rd :5,6 KOhm

Voici tous les composants nécessaires au montage avec le prix de chaque composant

	Quantité	Prix à l'unité (Euros)	Prix total (Euros)
T1 : 2N2222	1	2.28	2.28
T2 : 2N2219	1	2.1	2.1
NE555	2	0.287	0.574
Support NE555	2	0.115	0.23
C1 :4.7 nF	1	0.274	0.274
C2 :33 nF	1	0.652	0.652
C3 :10 nF	2	1.05	2.1
Trou de perçage	64	0.01	0.64

P1 :50 K ohm	1	1.35	1.35
P2 :200 K ohm	1	1.41	1.41
Résistances	9	0.01	0.09
DEL	1	0.626	0.626
D (1N4148)	1	0.013	0.013
TVA	19.60%		
Total Hors taxe			12.33
TOTAL PRIX TTC			14.80

Conclusion :

Pour conclure, notre système n'a pas pu fonctionner à cause d'un problème de contact sur un des composants du circuit. Le son se libère tandis que le battement de la fréquence n'est pas présent.

Pour répondre à cela, nous pourrions refaire le soudage sur certains composant afin d'avoir une meilleure stabilité, ainsi le métronome fonctionnera

Nous avons aussi noté que le métronome n'aura pas une grande autonomie car la pile sera de 9V