



TESTEUR LOW-TECH D'ÉLECTROCARDIOGRAMME (ECG)

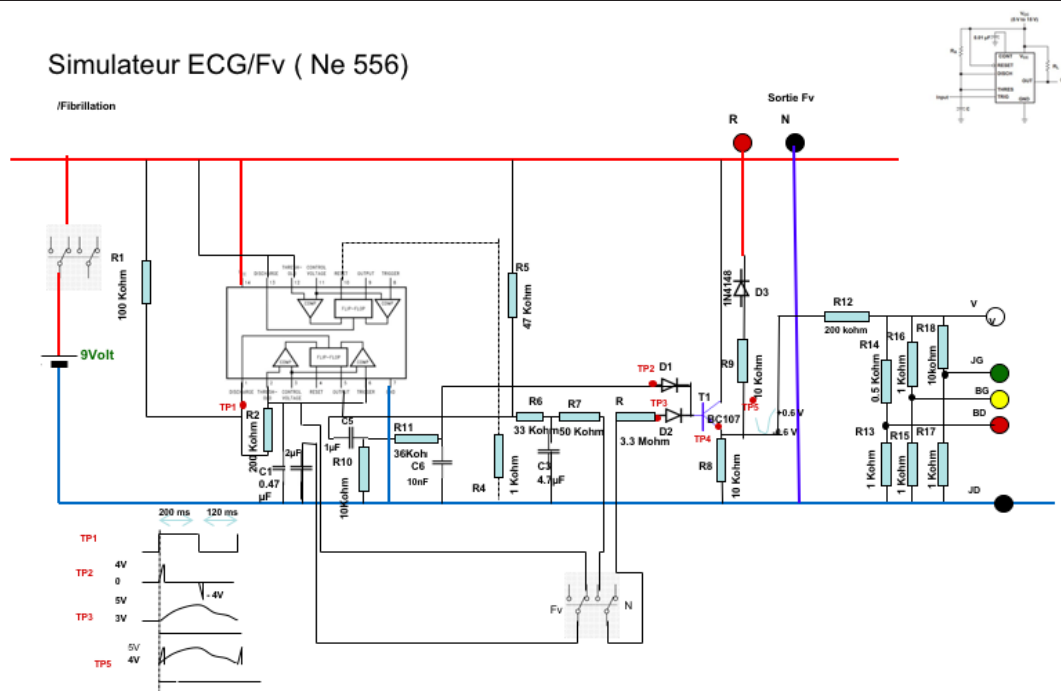


MATÉRIEL NÉCESSAIRE :

- 1 boîte de dérivation
- 1 transistor BC 107
- 4 diodes 1N 4148
- 1 circuit intégré NE556
- 1 pile 9 V
- 1 connecteur de pile
- 12 vis de 4 mm
- 1 plaque à trous cuivrés ou pas 2,54 mm face simple
- 5 résistances de 100 K Ω
- 1 résistance de 200 K Ω
- 2 résistances de 47 K Ω
- 1 résistance de 33 K Ω
- 1 résistance de 33 M Ω
- 3 résistances de 10 K Ω
- 6 résistances de 1 K Ω
- 1 résistance de 500 Ω
- 1 Condensateur de 1 μF 25 V
- 1 Condensateur de 2 μF 25 V
- 2 Condensateurs de 4,7 μF 25 V
- 1 Condensateur de 0,47 μF 25 V
- 1 Condensateur de 1 μF 25 V
- 2 interrupteurs doubles
- Étain pour soudure
- Fer à souder
- 7 cosses à souder
- Perceuse
- Support circuit intégré
- 2 fiches bananes mâle et femelle
- Fil électrique double
- Oscilloscope
- Défibrillateur semi-automatique
- Moniteur avec paramètre ECG ou défibrillateur possédant un écran

DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE DE FABRICATION

1. SCHEMA ÉLECTRIQUE



2. RÉALISATION DU TESTEUR

Première étape

- Percer le couvercle de la boîte en 7 points. (Voir figure 2)
- Placer des cosses à souder sur les 5 vis (1, 2, 3, 4, et 5).
- Visser les 5 points (1, 2, 3, 4 et 5) à l'aide de 5 boulons (les vis sont placées de l'intérieur vers l'extérieur du couvercle).
- Fixer les 2 interrupteurs doubles sur les 2 points (6 et 7) du couvercle.



Figure 2 : Schéma du couvercle de la boîte de dérivation

- Connecter et souder la résistance R13 (1 K Ω) entre les vis **JD** et **BD**.
- Connecter et souder la résistance R14 (500 Ω) entre les vis **BD** et **V**.
- Connecter et souder la résistance R15 (1 K Ω) entre les vis **JD** et **BG**.
- Connecter et souder la résistance R16 (1 K Ω) entre les vis **BG** et **V**.
- Connecter et souder la résistance R17 (1 K Ω) entre les vis **JD** et **JG**.
- Connecter et souder la résistance R18 (10 K Ω) entre les vis **JG** et **V**.
- Connecter et souder la résistance R12 (200 K Ω) sur la vis **V**.
- A l'aide d'une pince tirer sur les résistances pour vérifier qu'elles sont bien soudées sur la cosse.

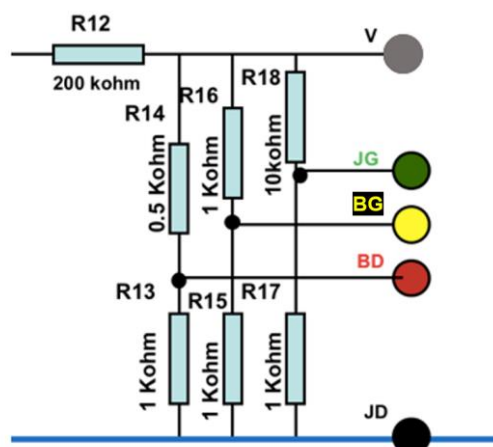
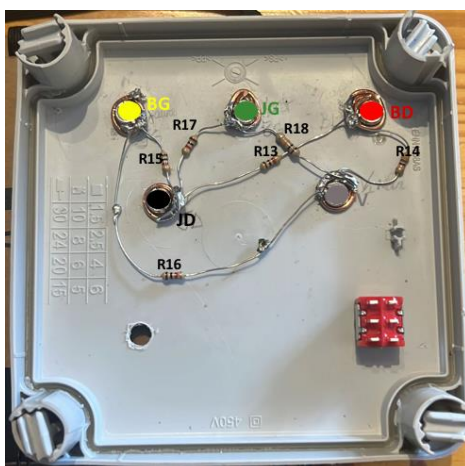


Figure 3 : Schéma de la première partie de la réalisation du simulateur



Pour effectuer les raccordements des composants, toujours se référer au schéma du circuit (figure 1).

Deuxième étape

- Placer une plaque à trous dans la boîte à décade. (Voir figure 4)
- Percer la boîte et la plaque à trous en 3 points.
- Fixer la plaque à trous sur la boîte à l'aide de 3 vis.
- Fixer la pile et son connecteur sur la boîte mécaniquement ou à l'aide d'un fil rigide.

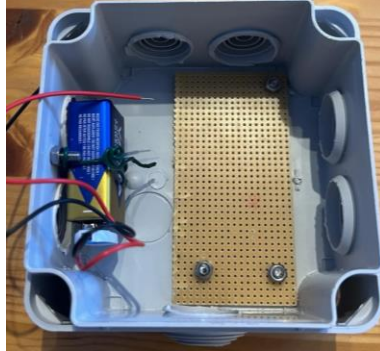


Figure 4 : Schéma de la deuxième partie de la réalisation du simulateur

- Pour la suite, retirer la plaque à trous de la boîte afin de réaliser le montage des composants.

Troisième étape

- Placer le circuit intégré sur le support à circuit puis le positionner sur la plaque à trous, de préférence au milieu de la plaque.
- Souder les 14 pattes du circuit intégré à l'aide d'étain et du fer à souder sur la face métallique de la plaque. (Voir figure 5)
- Évider (c'est-à-dire gratter ou enlever) la partie métallique de la plaque entre chacune des 7 paires de pattes du circuit intégré afin qu'il n'y ait pas de liaison. (Voir figure 5)
- Évider la partie métallique de la plaque au niveau des trois points de fixation de la plaque sur la boîte. (Voir figure 6)

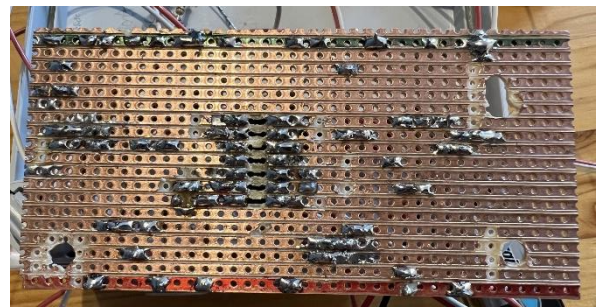
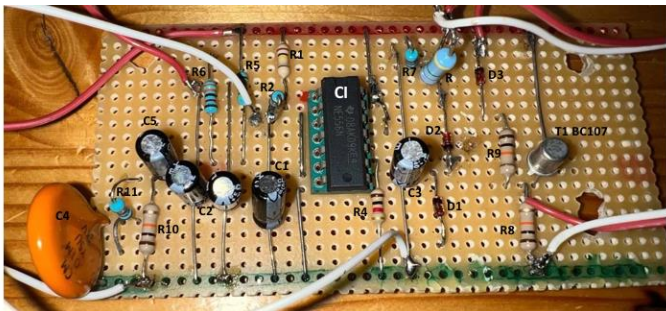


Figure 5 : Schéma de la face des composants et de la face métallique de la plaque à trous

- Placer tous les composants (résistances, condensateurs, diodes et transistor) conformément au schéma du circuit. (Voir figures 1 et 5)
- Souder les composants placés précédemment sur la face métallique. Attention à ce qu'elle ne déborde pas sur les autres lignes.

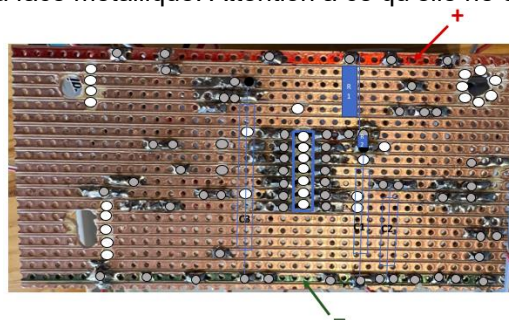
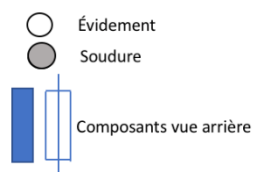


Figure 6 : Schéma de la face métallique et de la vue arrière des composants

Quatrième étape

- A l'aide du connecteur de pile, relier l'interrupteur Marche / Arrêt à la pile.
- A l'aide d'un fil électrique double :
 - Relier l'interrupteur Marche / Arrêt à la partie + et – de la plaque.
 - Relier les résistances R7 et R à l'interrupteur Normal / Fibrillation.
 - Relier les condensateurs C1 et C2 à l'interrupteur Normal / Fibrillation.
 - Relier les 2 bornes de la résistance R8 aux bornes des résistances R12 et R18.
- Dénuder les extrémités de fil double à l'aide d'une pince à dénuder sur 1cm et torsadez les fils dénudés.
- Insérer le fils dans la fiche banane et visser la vis de maintien du câble.
- Relier la fiche femelle à la diode D3 et la fiche mâle à la partie – de la plaque.

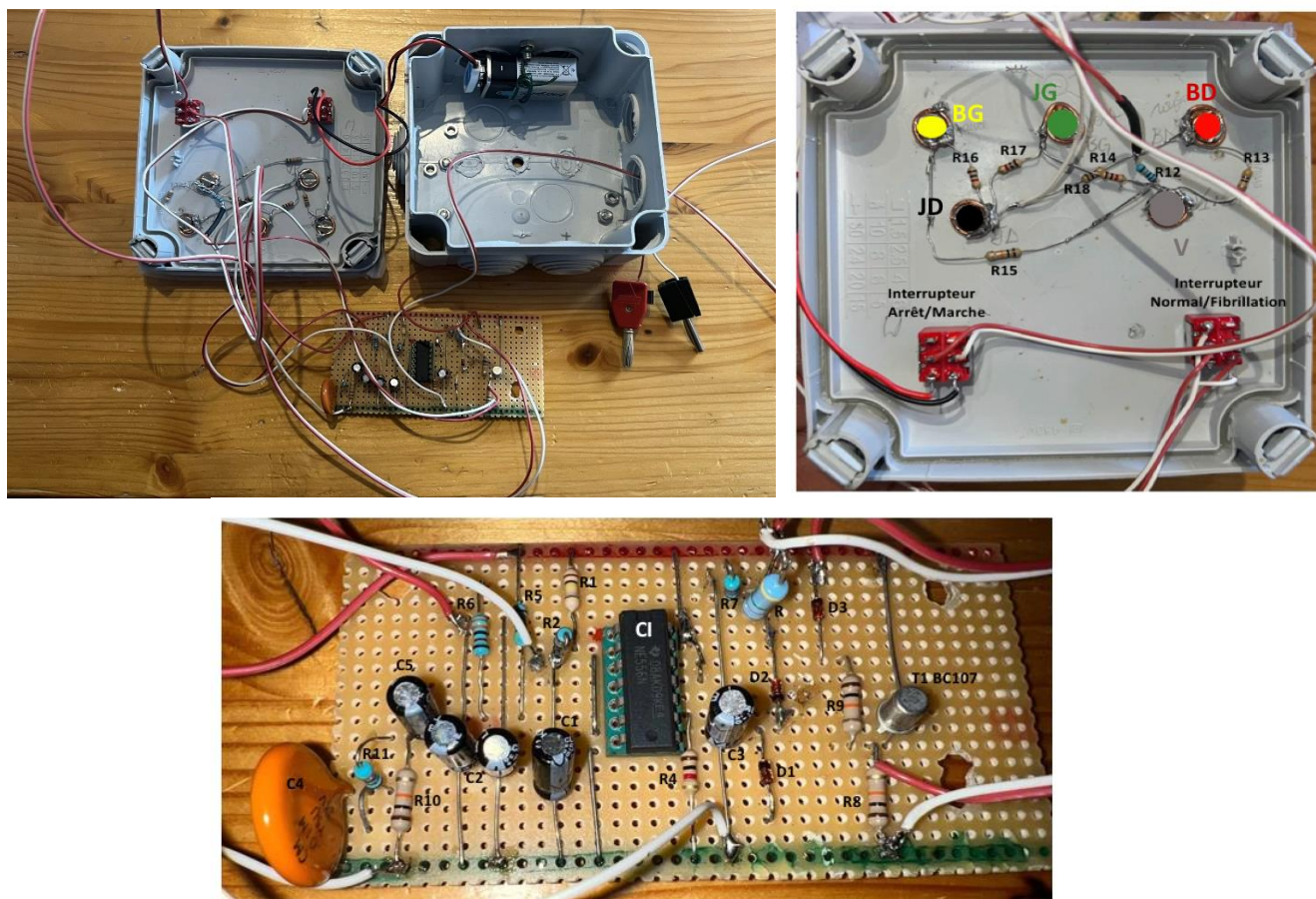


Figure 7 : Schéma de la quatrième partie de la réalisation du simulateur

- Après avoir réalisé le montage de tous les composants et raccords, placer la plaque dans la boîte de dérivation.

3. MESURES

Vérifications

- A l'aide d'un oscilloscope et en se référant au schéma du circuit figure 1, vérifier que :
 - Au niveau TP1 de la plaque, vous obtenez un signal similaire à celui du TP1 (Voir figure 8).
 - Au niveau TP2 de la plaque, vous obtenez un signal similaire à celui du TP2 (Voir figure 8).
 - Au niveau TP3 de la plaque, vous obtenez un signal similaire à celui du TP3 (Voir figure 8).
 - Au niveau TP5 de la plaque, vous obtenez un signal similaire à celui du TP5 (Voir figure 8).

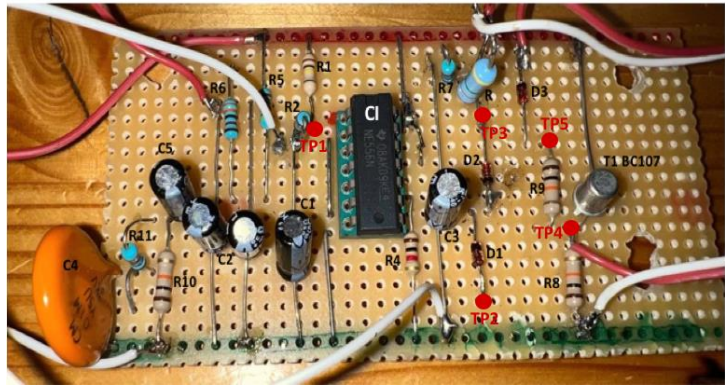
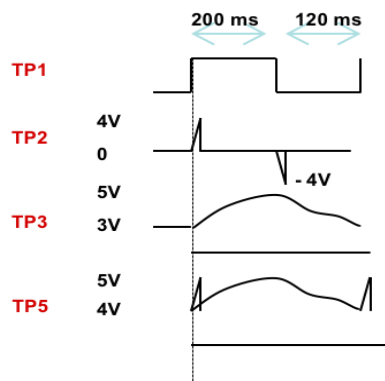


Figure 8 : Schéma des différents signaux du simulateur et de la plaque

Cas 1 : A l'aide d'un moniteur ou d'un défibrillateur avec paramètre ECG

Tests

- Brancher les câbles ECG aux bornes du simulateur.
- Vérifier sur l'écran du moniteur ou du défibrillateur que lorsque le simulateur low-tech d'ECG est en mode normal, vous obtenez un signal sinusal.



- Quand le simulateur low-tech d'ECG est en mode fibrillation, vous obtenez un signal de fibrillation.



Cas 2 : En utilisant un défibrillateur semi-automatique (DSA)

Tests

- Vérifier que lorsque le simulateur low-tech est en mode normal, le DSA ne recommande pas de délivrer un choc et que lorsqu'il est en mode fibrillation, le DSA recommande de délivrer un choc.



Figure 9 : Simulateur low-tech d'ECG Fibrillation / Normal