

Horloge avec thermomètre numérique à base de LM35 et PIC 16F688.

1. Le montage du projet à réaliser:

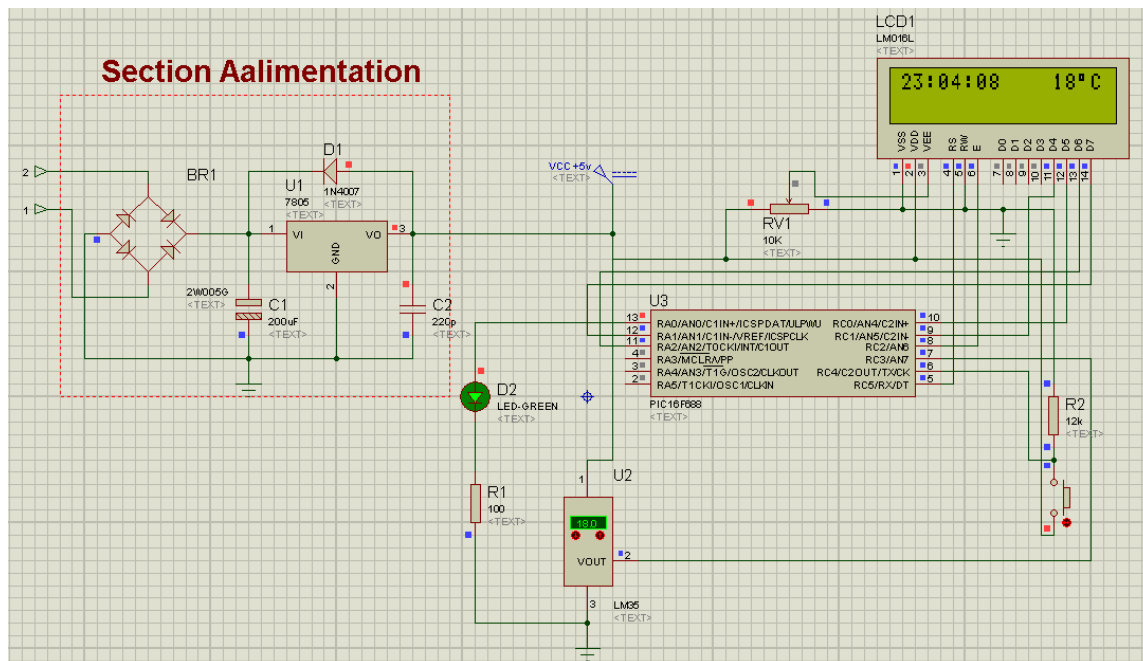


Figure. 1

2. Circuit en 3D du montage :

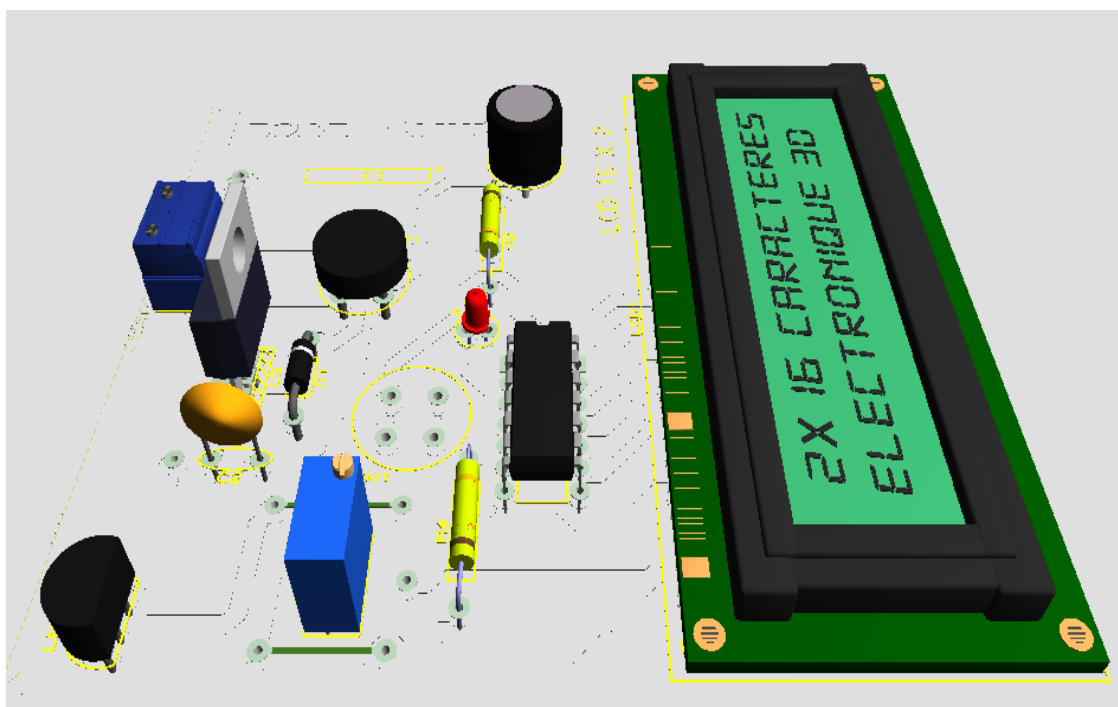


Figure. 2

3. Circuit imprimé du projet :

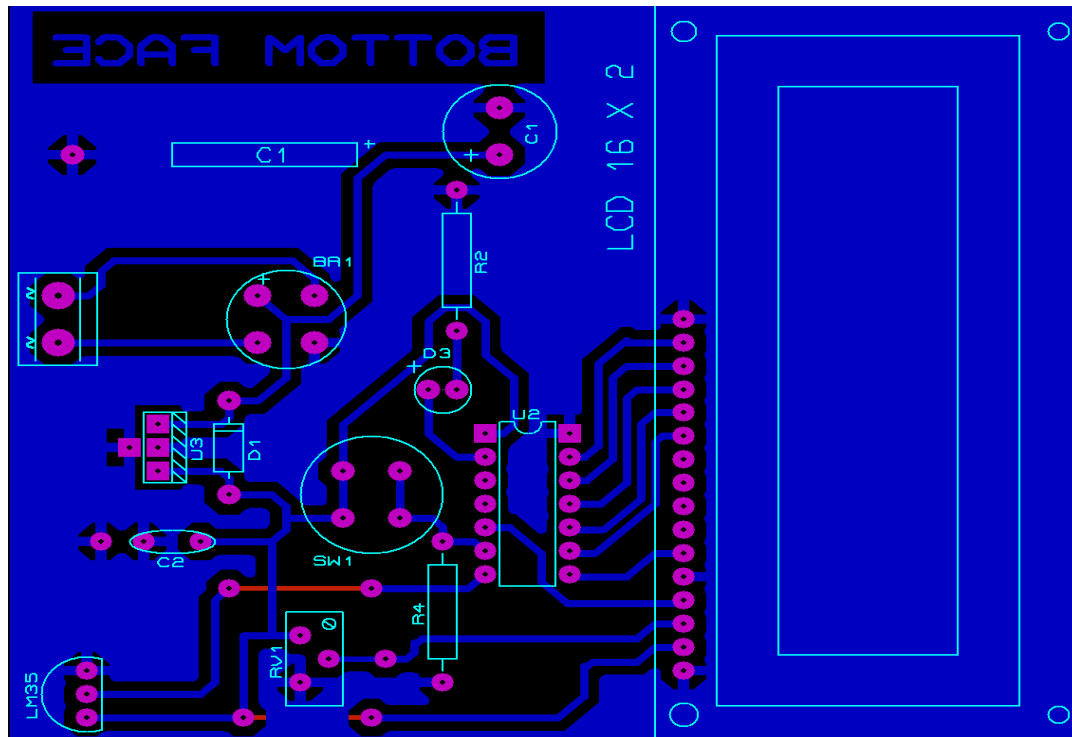


Figure. 3

4. Le scénario de fonctionnement est le suivant :

a) Fonctionnement normal de Thermomètre :

- L'afficheur LCD affiche les informations suivantes :
- La ligne 1 affiche « **hh:mn:ss XX °C** ».
- La ligne 2 affiche « ».
- Pour afficher correctement le symbole « ° » il faut utiliser la commande « **Ecrit caractère** » dans la routine de composant « LCD », sachant que la valeur du caractère « ° » en **ASCII** est **223** en décimal.

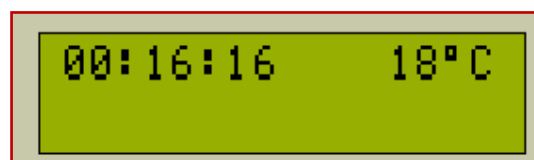
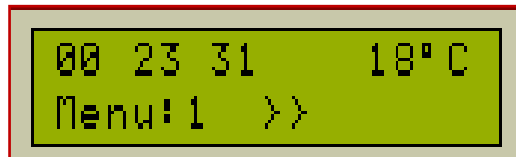


Figure. 4

1. La LED Verte du LCD est toujours allumée.
2. En cas de coupure en tension d'alimentation, l'horloge démarre de la dernière valeur enregistrée avant la coupure de tension.

b) Le Menu des fonctions :

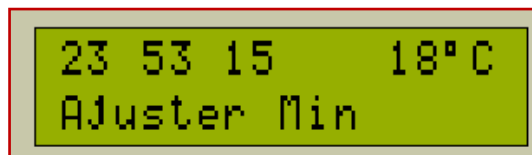
- Si l'utilisateur appuie sur le bouton poussoir pour une courte durée « **1s** », on passe au menu des modes de fonctionnement.
- Si l'utilisateur continue l'appuie sur le BP le LCD affiche les 4 sous-menus numérotés de 1 jusqu'à 4 dans la deuxième ligne ainsi un temporisateur de passage entre chaque sous-menu sera affiché, voir la figure 5 :

**Figure. 5**

- Les fonctions des 4 sous-menus sont :
 - ✓ **Menu1** : Ajuster les minutes
 - ✓ **Menu2** : Ajuster les heures
 - ✓ **Menu3** : Afficher les réalisateurs du projet
 - ✓ **Menu4** : Retour au fonctionnement normal (Exit)

Le choix d'un sous-menu est fait si l'utilisateur relâche le BP pendant l'écoulement de la durée de temporisation dans le Sous-menu concerné.

La figure 6 montre le sous-menu 1 :

**Figure .6****c) Changement des grandeurs:**

L'utilisateur peut ajuster les minutes ou les heures en appuyant sur le BP, Si l'utilisateur rentre dans le Sous-menu 1 par exemple (Ajust Min), l'afficheur LCD affiche les informations suivantes :

- La ligne 1 affiche « **hh:mn:ss XX°C** ».
- La ligne 2 affiche « **Ajuster Min** ».

d) Affichage du réalisateur :

- Si l'utilisateur choisit le Sous-menu3, le LCD affiche ceci :

- La ligne 1 affiche «**Projet réalisé par:**».
- La ligne 2 affiche « la première lettre du nom » « . » « la première lettre du prénom » de chaque étudiant du binôme ou trinôme séparés par un « & » ainsi « ***IGE43 -INTTIC- 2021***».
- Il faut que LCD reste allumer pendant que l'écriture **ce déroule** pour un seul tour, puis on revient au fonctionnement normal.

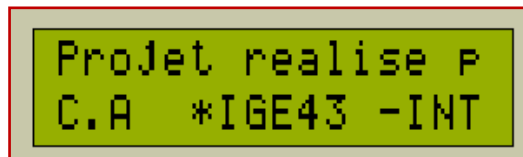


Figure. 7

e) Retour au fonctionnement normal :

Si l'utilisateur rentre dans le Sous-menu 4, l'afficheur LCD affiche les informations suivantes :

- La ligne 2 affiche « **** EXIT **** ».

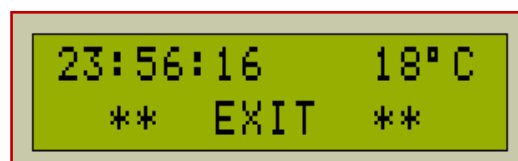


Figure. 8

3. Travail demandé :

- Réalisation d'organigramme de projet en utilisant le simulateur de programmation de µcontrôleur PIC « **Flowcode** ».
- Génération de fichier « name.Hex » pour le charger dans le µcontrôleur.
- Réalisation du circuit électronique du projet en utilisant ISIS pour tester le programme en pratique « name.hex » et assurer le bon fonctionnement.
- Il faut que chaque binôme rende à la fin du projet les 3 fichiers suivants :
 - « name.fcf » (flowcode V5).
 - « name.hex » (flowcode V5).
 - « name.dsn » (ISIS V 7.2).