Puit de courant

**Table des matières**

[1 Cahier des charges 2](#_Toc33882981)

[2 Planification 2](#_Toc33882982)

[3 Analyse 2](#_Toc33882983)

[3.1 Analyse de l'existant 2](#_Toc33882984)

[3.2 Prise de décisions 2](#_Toc33882985)

[4 Conception 2](#_Toc33882986)

[4.1 Schémas 2](#_Toc33882987)

[4.2 Dimensionnement de composants 2](#_Toc33882988)

[4.3 Design de PCB 2](#_Toc33882989)

[5 Réalisation 2](#_Toc33882990)

[5.1 Instructions de fabrication 2](#_Toc33882991)

[5.2 Programmation 2](#_Toc33882992)

[5.2.1 Algorithmes - Structogrammes 2](#_Toc33882993)

[5.2.2 Paramétrages du μC 2](#_Toc33882994)

[5.2.3 Astuces de codage 2](#_Toc33882995)

[6 Tests 2](#_Toc33882996)

[6.1 Mise en service 3](#_Toc33882997)

[6.2 Rapports de mesures 3](#_Toc33882998)

[6.2.1 But 3](#_Toc33882999)

[6.2.2 Schéma de mesure 3](#_Toc33883000)

[6.2.3 Liste de matériel 3](#_Toc33883001)

[6.2.4 Tableau de mesure 3](#_Toc33883002)

[6.2.5 Conclusion 3](#_Toc33883003)

[6.3 Évaluation du projet 3](#_Toc33883004)

[6.4 État d'avancement du projet 3](#_Toc33883005)

[6.5 Travaux restants à effectuer 3](#_Toc33883006)

[6.6 Améliorations 3](#_Toc33883007)

[7 Conclusion 3](#_Toc33883008)

[Annexe A Planification 4](#_Toc33883009)

[A.1 Journal de travail 4](#_Toc33883010)

[Annexe B Documents de production 4](#_Toc33883011)

[B.1 Schémas 4](#_Toc33883012)

[B.2 Plan d'implantation 4](#_Toc33883013)

[B.3 Liste de pièces 4](#_Toc33883014)

[Annexe C Data Sheets 4](#_Toc33883015)

**Versions**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Version** | **Date** | **Auteur** | **Remarques** |
| 00 | AAAA-MM-JJ | Alyx Vasseur | Version initiale |

# Cahier des charges

L’objectif de ce travail de TPI est de réaliser une carte de puit de courant réglable. Le design est tiré d’un article paru dans le magazine Elektor numéro 503 à la page 42. Pour plus de détail, consulter le cahier des charges numéro 1438.3001.00.

# Planification

|  |  |
| --- | --- |
| ***Liste des tâches*** | ***Durée*** |
| Routage et commande de PCB | 15H40 |
| Fabrication et mise en service | 13H20 |
| Documentation et administratif | 17H00 |
| Total | 46H00 |

Planification complète, voir Planification

# Analyse

## Analyse de l'existant

Lors du pré-TPI, j’ai déjà analysé la réalisation de l’article d’Elektor et réalisé un schéma adapté dans Altium, et commandé les composants adaptés. Le détail de ce travail se trouve dans le document numéro 1438.3500.00.

## Prise de décisions

J’ai choisi de partir sur une conception de PCB sur deux faces, avec des composants THT et SMD sur la face avant uniquement. Ainsi, la fabrication et le dépannage sont simplifiés et le stockage dans des racks est potentiellement plus simple. J’ai décidé d’organiser le PCB de la manière qui me semblait le plus ergonomique possible : Les connexions à l’alimentation et le fusible sur la gauche, et les réglages et points de connexion pour les instruments de mesure sur la droite. J’ai décidé de mettre des points de mesure à anneaux sur tous les points où une mesure au voltmètre serait envisageable, et des picots jumpers à tous les endroits où une mesure à l’oscilloscope serait envisageable. J’ai également fait attention à ne placer aucun trimmer ou jumper immédiatement derrière un dissipateur thermique, ce qui rendrait moins pratique l’utilisation.

C’est une configuration qui favorise évidemment les utilisateurs droitiers, car il est plus compliqué de manipuler le bord droit de la carte de la main gauche. Cependant, une fois l’alimentation connectée, tourner la carte de 90° dans le sens horaire permet un accès totalement ambidextre aux réglages et points de mesure.

# Conception

## Schémas

Tous les schémas ont été réalisés durant le pré-TPI. Voir document numéro 1438.3500.00 pour plus de détails.

## Dimensionnement de composants

Les dimensionnements ont été réalisés durant le pré-TPI. Voir document numéro 1438.3500.00 pour plus de détails.

## Design de PCB

Lors du design du PCB, j’ai dû porter mon attention sur plusieurs points. Premièrement, sachant que de forts courants allait passer dans les pistes, il fallait s’assurer que ces dernières aient une section suffisante pour ne pas trop s’échauffer. J’ai donc décidé de prendre un échauffement acceptable de 20K. Sachant que la carte est équipée d’un fusible de 2A, j’ai donc dimensionné la largeur des pistes à fort courant en prenant ces valeurs. En m’appuyant sur le guide de survie de M.Huser, j’ai pu déterminer qu’une largeur de piste de 0,75mm et une épaisseur de 35µm était suffisante. Pour éviter tout problème de dimensionnement de via, j’ai décidé de faire passer toutes les pistes à Haut courant sur la face du dessus. Toutes les pistes à plus bas courant ont été faites avec une largeur de 0,25mm ce qui permet de facilement naviguer entre les pates des composants au format SOT-23 par exemple. Et dans le cas où un composant de faible courant venait à se mettre en court-circuit, le courant maximum de 2A défini par le fusible créerait un échauffement de moins de 100°C, qui ne devrait pas endommager le PCB.

La seule situation qui pourrait mener à un courant de plus de 2A sans que le fusible ne s’ouvre est dans le cas où un court-circuit est créé depuis un point de test avec un appareil connecté à la terre (s’il ne s’agit pas d’une source de tension flottante), ou à l’alimentation directement par exemple. Heureusement tous les points de mesure ont une impédance de sortie relativement élevée, et ne devrait pas poser de problème autre que l’invalidité de la mesure prise.

# Réalisation

## Instructions de fabrication

## Programmation

### Algorithmes - Structogrammes

### Paramétrages du μC

### Astuces de codage

...

# Tests

## Mise en service

## Rapports de mesures

### But

### Schéma de mesure

### Liste de matériel

### Tableau de mesure

### Conclusion

## Évaluation du projet

## État d'avancement du projet

## Travaux restants à effectuer

## Améliorations

# Conclusion

1. Planification
   1. Journal de travail
2. Documents de production
   1. Schémas
   2. Plan d'implantation
   3. Liste de pièces
3. Data Sheets