

Lecteur RFID UHF V3 éducation

rapport modification

Cruz Pastor, Dietrich, Carballo | ISE-ISC | 14.3.2022

# Introduction

Réalisation des modifications nécessaire sur le lecteur RFID éducatif pour la facilitation du montage des PCB, réduire les coûts des composants et améliorer les performances du lecteur.

Le travaille à réaliser et d’abord de modifier le schéma électrique afin de rajouter une interface WIFI/Bluetooth en supprimant les éléments de test superflus. Ensuite, il faut rechercher les composants manquant pour être remplacer par des équivalences et les remplacer dans le schéma électrique, les composants équivalent doivent être remplaçable facilement et disponible (ne doit pas être un composant en fin de vie). Après il faut aussi réaliser les empreintes des composants remplacé pour la réalisation des routages sur PCB avec les bons boitiers, ainsi que la modification d’autre composants pour éviter des problèmes de courts-circuits. Enfin, il faut rajouter les composants modifier dans le PCB tout en respectant les contraintes de dimension de la carte, les couches réservées aux signaux et le respect des règles de fabrications définies. Pour finir, il faudra faire le routage des composants sur le PCB, envoyer nos fichiers de conception pour réaliser le PCB et mettre en place les composants sur la carte pour ensuite tester son bon fonctionnement.

Pendant la modification de la carte on a eu une nouvelle contrainte de déplacer l’écran au centre du PCB.

# Recherche de composants et du module WIFI/Bluetooth

Pour réaliser la modification du schéma électrique du lecteur RFID, nous avons d’abord recherché les composants qui manquait pour les remplacer avec une équivalence. Les composants qui n’étaient plus en stock sont :

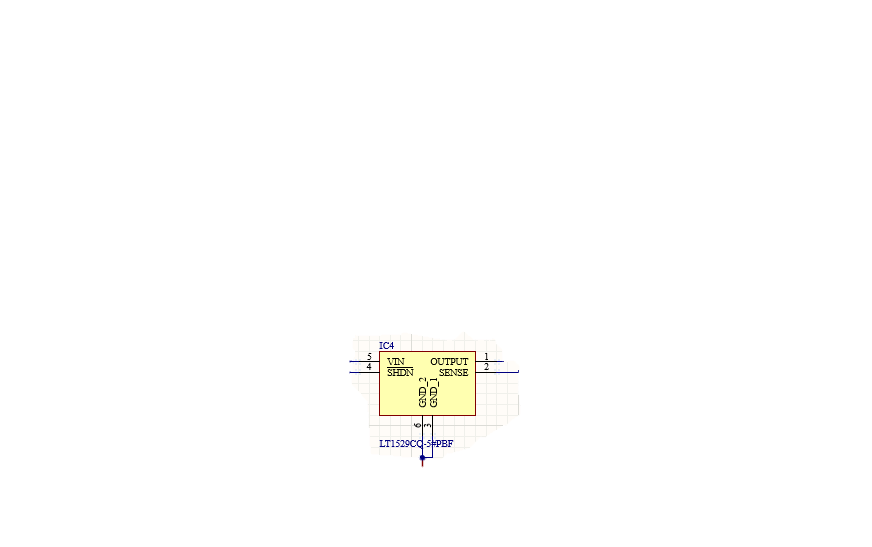
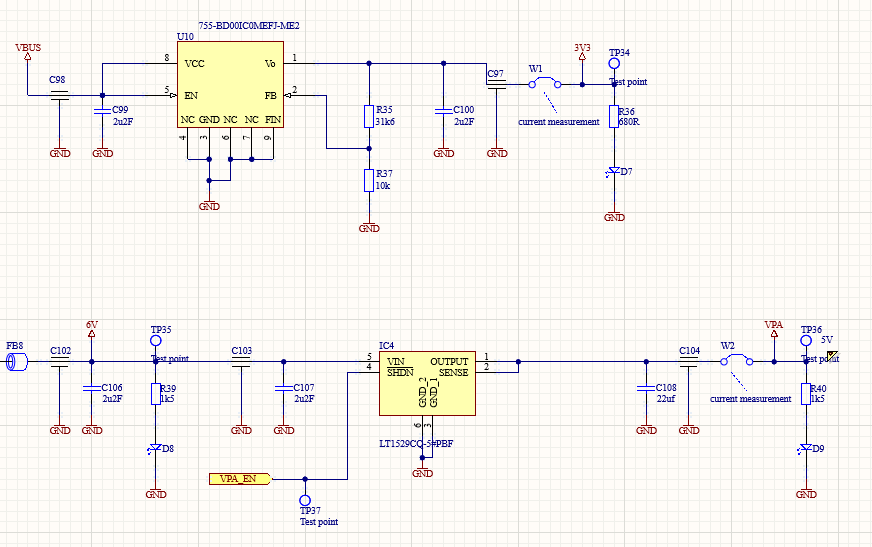
* Des condensateur 5,6[pF]
* Une diode Schottky
* Des billes de ferrite de 1 [kΩ]
* Des régulateurs de tension de 3,3 et 5 [V]
* Une interface pour la communication UART/USB
* Un condensateur programmable par SPI
* Un quartz de 32,768 [KHz]

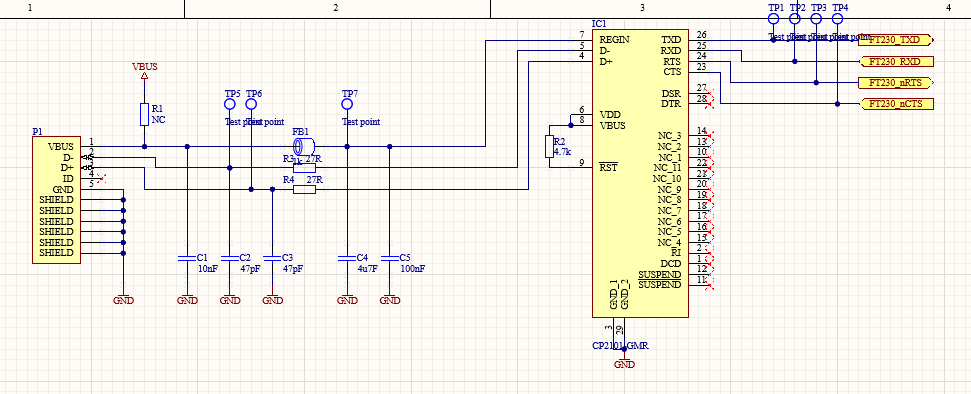
Il faut aussi rechercher un module pour le WIFI/Bluetooth. Pour cela on a pris un module ESP32 avec les composants nécessaires pour son bon fonctionnement.

# Modification du schéma électrique

Après avoir trouvé les composants équivalent et le module WIFI/Bluetooth, il faut maintenant les replacer dans le schéma électrique.

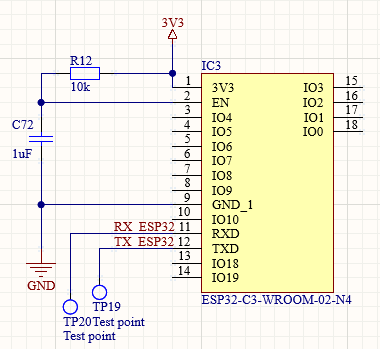
Comme certain composant avait les mêmes boitiers que leurs originaux, on n’a pas eu besoin de les remplacer tous. Les composants que nous avons remplacé leur schéma sont les régulateurs de tension et le pont UART-USB.

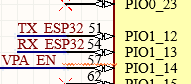
  
*Régulateurs de tension 3.3 (à gauche) et 5 volts.*

  
*Pont USB-UART.*

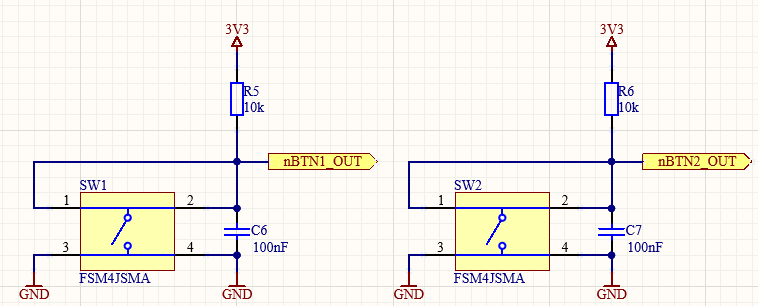
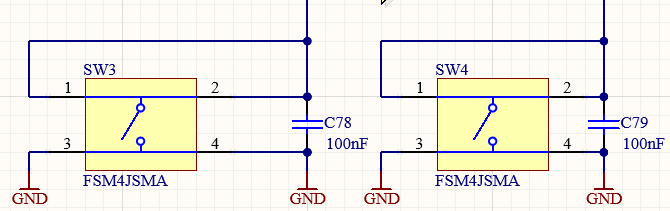
Pour la simplification du schéma, on a enlevé certain point de test qui ne sont plus nécessaire ainsi qu’un régulateur de tension parce qu’il n’était plus utile pour le bon fonctionnement du lecteur RFID.

Pour l’implémentation du module ESP32, nous avons aussi modifier le microcontrôleur en le rajoutant les connections nécessaire pour la communication avec le module.

  
*Module ESP32*

*  
Rajout des connectiques sur microcontrôleur.*

Enfin, pour gagner encore plus de place pour rajouter le module ESP32, nous avons modifier les boutons par d’autres plus petit.

# Réalisations empreintes

Pour l’implémentation de nos changements sur le PCB, il faut réaliser les empreintes des composants qui ont été remplacés.

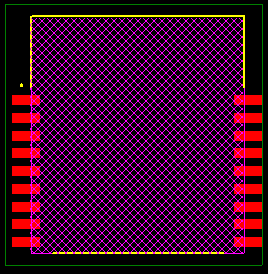
Une image contenant texte

Description générée automatiquement  
*Pont USB-UART*

Pour le pont USB-UART, nous avons réduit la surface de la patte thermique en plaçant des via pour limiter la quantité de pâte à souder déposée sur le pad thermique et pour éviter des courts-circuits. Pareille pour le régulateur de tension 3.3 [V].

Une image contenant texte, extérieur, trafic, lumière

Description générée automatiquement  
*Régulateur de tension 3.3[V]*

  
*Module ESP32*

*Une image contenant texte

Description générée automatiquement  
Bouton poussoir*

Une image contenant texte, moniteur, écran, rouge

Description générée automatiquement  
*Régulateur de tension 5[V]*

# Emplacement et routage PCB

Pour l’emplacement des composants sur la carte, quelques contraintes ont dû être respecter : l’emplacement du lecteur RFID ne doit pas être modifier, l’écran LCD doit être replacer au centre de la carte et le module ESP32 doit être placé loin des connecteurs d’alimentation pour éviter des perturbations lors d’une communication WIFI/Bluetooth.

Une image contenant carte

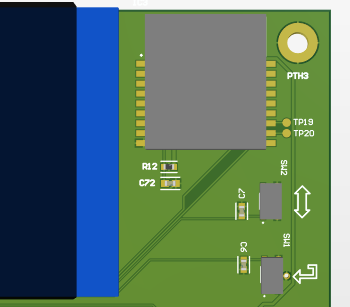
Description générée automatiquement  
*Lecteur RFID*

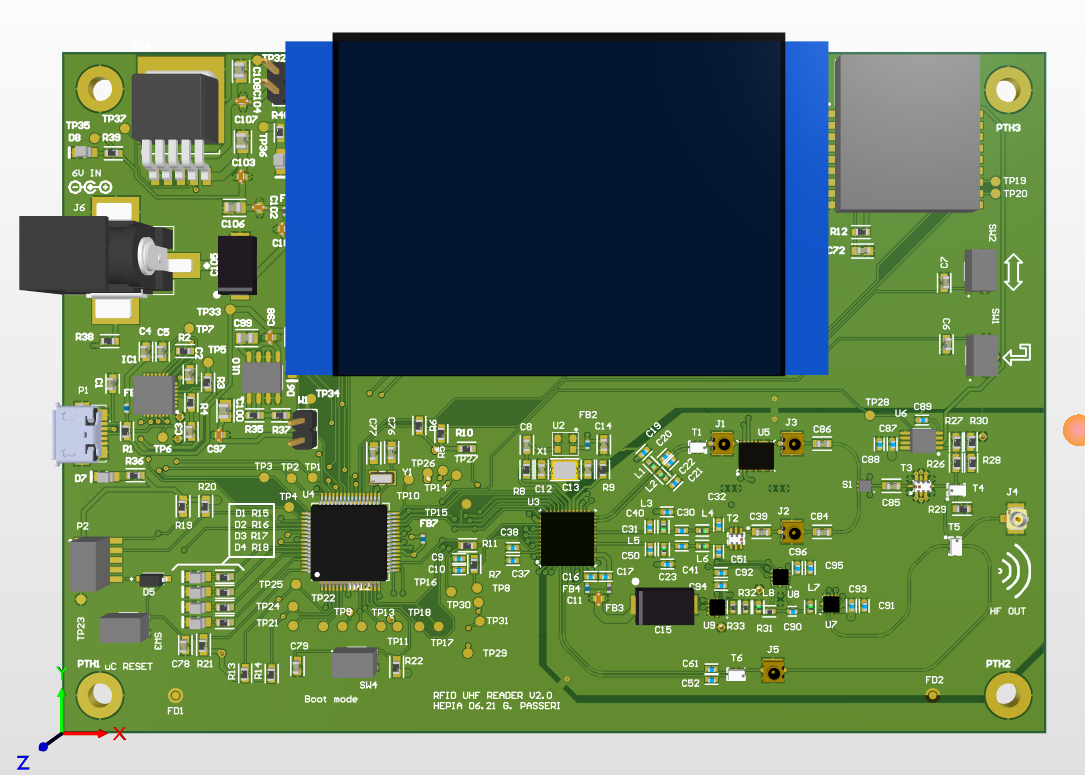
Pour pouvoir déplacer l’écran au centre tout en ayant de l’espace pour placer l’ESP32 loin des connecteurs d’alimentation, nous avons décidé de déplacer tous les composants possibles dans le côté gauche du PCB.

Une image contenant texte, équipement électronique, circuit

Description générée automatiquement  
*Côté gauche de la carte.*

Grâce à se déplacement de composants, nous avons réussi à faire de la place pour poser l’ESP32 loin de l’alimentation et on a pu centrer la carte correctement.

  
*Emplacement ESP32*

  
*Vue d’ensemble de la carte*

Se qui a posé le plus de problème lors de la réalisation du PCB sont le déplacement des composants car nous voulions respecter la contrainte personnelle du réalisateur originaire de cette carte qui est d’éviter de mettre des composants sur les deux côtés de la carte. En voulant la respecter, nous avons se résultat d’entassement de composants sur la partie gauche de la carte. A cause de cela, le routage des composants a été plus difficile et nous a pris plus de temps.

Nous aurions pu mettre des composants en dessous de l’écran car il y a de la place pour en placer quelques-uns. Mais pour pouvoir faciliter l’étape de test et de débogage ainsi que pour le remplacement de composants fautif, nous avons évité d’en mettre.

  
*En dessous de l’écran*

# Réalisation et test de fonctionnement

# Conclusion