



Rapport Design - TP6

Ajout d'un capteur au KeyFinder



Matéo Allègre

Encadrants : Clement PETIT
Pierre MARCHAND

2023-2024

1 Choix du nouveau capteur

J'ai choisi de rajouter au KeyFinder un capteur de température, car je trouve personnellement pratique de pouvoir avoir la température de l'endroit où je suis à tout instant, et que l'avantage du KeyFinder est qu'on l'a toujours sur soi avec ses clés.

2 Recherche du capteur

En parcourant la liste des capteurs de température sur Kicad, j'ai choisi le capteur DS18B20U (lien Digikey) car son fonctionnement est simple (1-Wire), il est relativement petit et facile à intégrer sur le PCB (contrairement au DS18B20 par exemple, il ne traverse pas le PCB donc pas de risque de conflit avec la batterie au dos du PCB), et il peut être très peu coûteux en énergie grâce à son mode de fonctionnement "parasite power". Avec ce mode, il n'y a pas besoin de lui fournir une source d'énergie. Il récupère simplement l'énergie qui circule sur son fil de données lorsqu'il est à 1, et il en stocke une partie dans une capacité afin de pouvoir fonctionner pendant que la ligne de données est basse (cf. la datasheet du composant (lien) section "Powering the DS18B20"). Cela permet d'être cohérent avec le cahier des charges du KeyFinder qui inclut une bonne autonomie et une consommation réduite d'énergie.

3 Intégration du capteur

Le câblage sur le schematic est détaillé dans la datasheet du DS18B20. Pour une utilisation en mode "parasite power", le GND et le VDD doivent tous deux être reliés à la masse. Le fil de données doit être relié au micro-contrôleur, ici au port P0.25 du NRF. Sur ce fil, il faut aussi placer une résistance de pullup de $4.7k\Omega$ (lien), qui est le pullup classique pour une connexion en 1-Wire. Enfin, l'utilisation en mode parasite pose un problème lors des conversions de température : le courant demandé par le composant est trop important pour la ligne de données avec la résistance de pullup. Il faut donc relier l'alimentation à cette ligne avec un transistor MOSFET (lien) contrôlé par le microcontrôleur (ici le port P0.26). Le transistor doit alors être basculé lors des conversions de température. Le principal défaut de cette méthode est que la ligne 1-Wire ne peut pas être utilisée pendant ce temps, ce qui n'est pas un problème dans notre cas car le capteur de température est seul sur cette ligne.

Pour ce qui est du rajout des composants et du routage sur le PCB, il n'y a pas eu de problème : il y avait largement assez de place en haut du PCB (à proximité des broches P0.25 et P0.26) pour rajouter les composants et les relier.

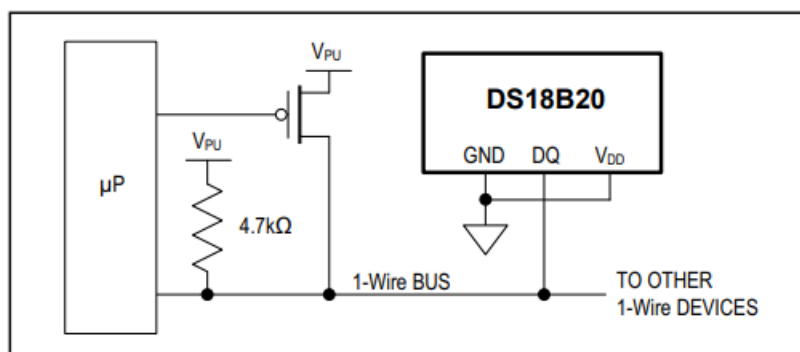


Figure 6. Supplying the Parasite-Powered DS18B20 During Temperature Conversions