

Carte électronique

1 – Besoins

Nous avons réalisé une carte électronique dans le but de tout centraliser, faciliter le montage et pouvoir résoudre les problèmes s'il y en a. Aussi, étant donné qu'il s'agit d'un objet mobile, il vaudrait mieux que tout soit fixé et que rien ne soit débranché à cause de la multitude de câbles présents à son bord.

2 - Le schéma


2 – 1 Représentation générale

Le schéma principal représente les composants qui seront placés sur la carte et comment ils sont reliés entre eux. Il faut faire très attention aux branchements pour ne pas se retrouver au final avec une carte soudée qui ne fonctionne pas. C'est le fichier `schematic_final_wish.SchDoc`. Il s'ouvre avec Altium.

2 – 2 Branchements

Dans cette partie, nous allons vous présenter les différentes liaisons effectuées. Il est à noter que nous n'avons pas fait passer la puissance sur la carte (pas de batterie ni de contrôleurs).

2 – 2 – 1 La Raspberry Pi

Raspberry Pi2 GPIO Header						
Pin#	NAME		NAME	Pin#		
01	3.3v DC Power		DC Power 5v	02		
03	GPIO02 (SDA1 , I²C)		DC Power 5v	04		
05	GPIO03 (SCL1 , I²C)		Ground	06		
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)		(TXD0) GPIO14	08		
09	Ground		(RXD0) GPIO15	10		
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)		(GPIO_GEN1) GPIO18	12		
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)		Ground	14		
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)		(GPIO_GEN4) GPIO23	16		
17	3.3v DC Power		(GPIO_GEN5) GPIO24	18		
19	GPIO10 (SPI_MOSI)		Ground	20		
21	GPIO09 (SPI_MISO)		(GPIO_GEN6) GPIO25	22		
23	GPIO11 (SPI_CLK)		(SPI_CE0_N) GPIO08	24		
25	Ground		(SPI_CE1_N) GPIO07	26		
27	ID_SD (I²C ID EEPROM)		(I²C ID EEPROM) ID_SC	28		
29	GPIO05		Ground	30		
31	GPIO06		GPIO12	32		
33	GPIO13		Ground	34		
35	GPIO19		GPIO16	36		
37	GPIO26		GPIO20	38		
39	Ground		GPIO21	40		
Rev. 1 26/01/2014						
http://www.element14.com						

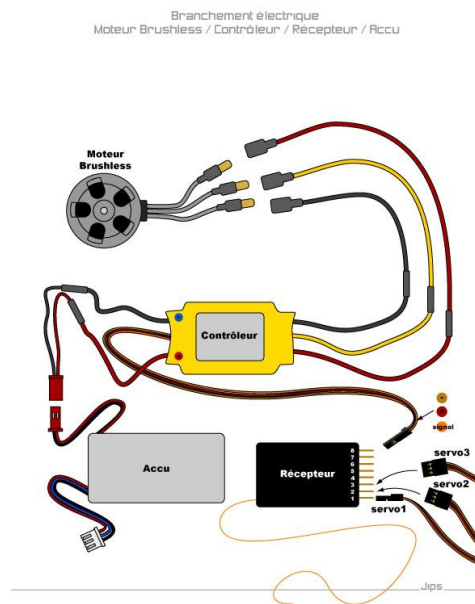
Nous avons utilisé les pins suivants :

- 9 : (GROUND) (sortie raspberry pi - entrée controleur gros moteur)
- 11 : (GPIO) (sortie raspberry pi - entrée controleur gros moteur)
- 12 : PWM (sortie raspberry pi - entrée servomoteur)
- 19 : (SPI_MOSI) (sortie raspberry - entrée accéléromètre)
- 21 : (SPI_MISO) (entrée raspberry - sortie accéléromètre)
- 23 : (SPI_CLK) (sortie raspberry - entrée accéléromètre)
- 29 : (GPIO05) SS (Slave Select) connecté à l'accéléromètre, mettre à 0 (sortie raspberry - entrée accéléromètre)
- 32 : (GPIO12)

39 : (GROUND)

2 – 2 – 2 Moteurs Brushless

Nous avons utilisé deux moteurs Brushless que nous avons aussi branché à la carte électronique. Le branchement dans ce cas est simple car il est standardisé. Vous trouverez donc une multitude de tutoriels vous expliquant cela. Voici à titre d'exemple, un schéma de branchement :



2 – 2 – 3 Contrôleurs :

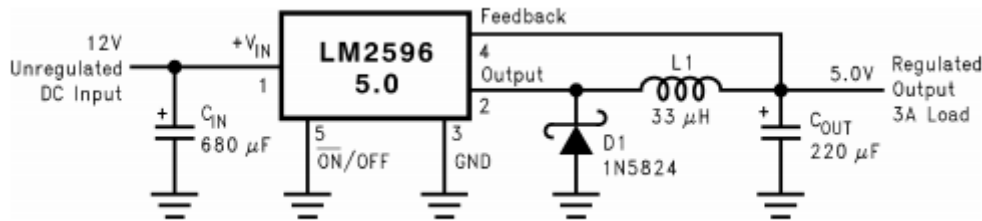
Comme vous l'avez vu dans le schéma ci-dessus, il y a des contrôleurs. Nous en avons pris deux (un pour chaque moteur). Ici, le branchement est aussi standardisé. Vous pouvez suivre le schéma précédent.



2 – 3 Soudures

2 – 3 – 1 Régulateur de tension

Un régulateur de tension est soudé sur la carte avec d'autres composants lui permettant de fonctionner correctement. Ce schéma pourra vous être utile pour vos diverses mesures :



2 – 3 – 2 Erreurs à éviter

- Si vous êtes amenés à refaire une carte électronique, prenez des pastilles assez grandes pour bien pouvoir souder.
- La distance entre deux pistes doit être grande pour éviter d'en dégrader avec des « tâches » d'étain. Cela peut conduire à des court-circuits et donc endommager la carte !
- Eviter de faire des bulles en soudant. La soudure peut paraître parfaite comme ça mais non. La bulle n'est pas étalée sur toute la surface.
- Vérifier les formes de pattes de chaque composant. Le régulateur est spécial, il faut donc prévoir ce cas.

2 – 3 – 3 Vérifications

Pour vérifier qu'il y a bien une connexion entre deux pastilles (après soudure), vous pouvez prendre un voltmètre mettre le fil rouge sur une pastille et la masse sur l'autre. Si un son sort, c'est que c'est bien connecté sinon ... Vous devez revoir vos pistes. Nous avons jugé bon de vous montrer cette méthode car une minorité ne la connaissait pas.

3 – Le logiciel Altium Designer

Notre carte électronique a été réalisée intégralement par le logiciel Altium Designer. Afin d'optimiser notre carte électronique, corriger certains défauts liés à l'usure ou tout simplement créer une nouvelle solution, vous avez besoin de le maîtriser.

3 – 1 Présentation

Altium Designer est un outil complet de développement de produits électroniques incluant :

- Un outil de routage PCB ;
- Un outil de simulation SPICE ;
- Un outil de développement FPGA ;
- Un outil de développement de code embarqué.

Dans notre cas, nous nous intéresserons particulièrement au routage PCB.

3 – 2 Utilisation

Pour construire vos cartes, il faudra d'abord maîtriser le logiciel. Nous vous proposons dans le dossier « Tutoriels » des aides pour une complète maîtrise du logiciel. Il est important de faire ça au lieu d'entrer dans le vif du sujet directement.

Notons certains points importants à garder en tête lors de la construction du PCB via le logiciel :

- Utiliser du Layer Bottom pour tout le circuit. Le Top Layer sera utilisé uniquement s'il est impossible de faire autrement.
- Eviter l'utilisation des « vias » (chaque via = une soudure supplémentaire).

4 – Contact

En cas de problèmes, ou d'incompréhension, vous pouvez nous contacter par le biais de nos adresses mail UPMC (via l'annuaire).

