



Nîmes

Robotique :

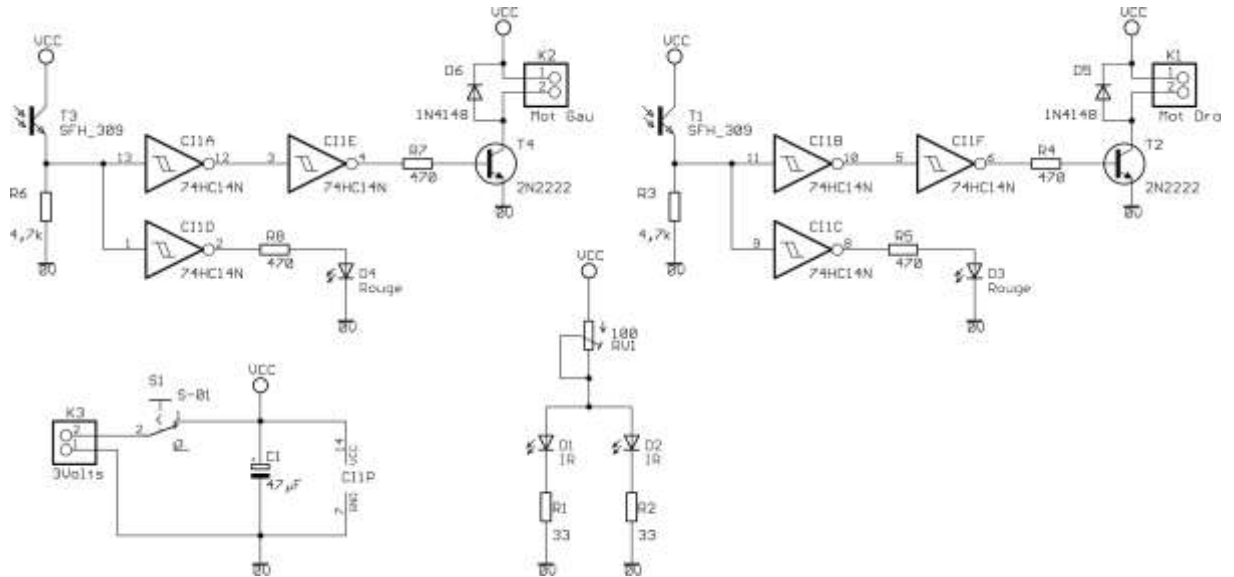
Suiveur de Ligne



Frédéric Giamarchi

Ce document explique comment réaliser un robot suiveur de ligne. Ce robot est un des premiers modèles que l'on propose aux débutants en robotique. Il s'agit d'un montage simple qui fonctionne bien. Le robot est composé d'un châssis qui porte un ensemble moteur réducteur avec roues, un support de piles et une carte électronique.

Schéma électronique



L'alimentation étant formée que de deux piles ou accus, le mobile doit fonctionner avec une tension mini de 2,4Volts. Ce point est critique dans le choix des composants.

Les deux diodes D1 et D2 quasiment en parallèle sont utilisées pour générer une source de lumière infrarouge vers le sol. La puissance lumineuse est réglable par RV1.

Deux montages identiques convertissent la lumière infrarouge réfléchié par le sol. Les capteurs infrarouges T1 et T3, sont des phototransistors qui transforment la lumière reçue en courant dont l'intensité est proportionnelle à cette lumière. Les résistances R3 et R6 convertissent ce courant en tension.

Les signaux obtenus sont isolés de la commande par des portes inverseuses. Elles activent deux Del D3 et D4 qui s'allument pour indiquer de quel coté va tourner le robot. Et de même, elles commandent les moteurs par deux transistors T2 et T4.

Le choix des résistances R4, R7 et de ces deux transistors est délicat. Les valeurs choisies pour les résistances correspondent à la limite en courant de sortie pour les portes inverseuses 74HC14. Les transistors choisis doivent avoir un gain en courant de 200 au minimum.

Les diodes de roues libres D5 et D6 protègent les transistors des pointes de tension générées par les moteurs.

Remarques

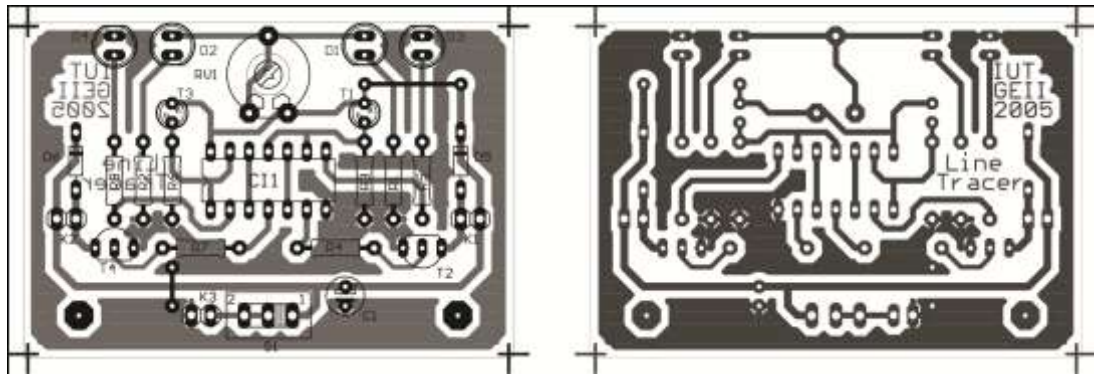
Deux condensateurs de 47nF doivent être soudés aux bornes des moteurs.

Réalisation

On découpe la plaque correctement, en limant les bords pour finir.

On perce, en premier, tous les trous avec un foret de 0,8mm, puis on reperce les trous pour les composants plus gros, comme la résistance variable et l'interrupteur avec un foret adapté.

Ensuite on soude les composants dans l'ordre habituel, les plus bas profils en premier, le strap en premier, puis les résistances, le support de CI, les connecteurs, la résistance variable, le condensateur, les diodes et les transistors en dernier.



Nomenclature :

R1, R2 : 22Ω (rouge, rouge, noir, or)	C1 : 47μF (16V) vertical
R3, R6 : 4,7kΩ (jaune, violet, rouge, or)	D1, D2 : LD271
R4, R5, R7, R8 : 470Ω (jaune, violet, marron, or)	D3, D4 : Del rouge 5mm
RV1 : 100Ω horizontal	D5, D6 : 1N4148
CI1 : 74HC14N	T1, T3 : SFH309
1 support CI 14 broches	T2, T4 : 2N2222A
K1, K2, K3 : barrettes sécables femelles	S1 : interrupteur

Test :

Test sans placer le circuit intégré sur son support.

Test avec le circuit intégré.

Il sera peut-être nécessaire de changer les transistors pour des modèles à plus fort gain, BC307 ou mieux ZTX603.

Maintenance :

Une erreur classique provient de l'inversion des Dels infrarouges D1, D2 et des phototransistors T1, T3.

Les transistors peuvent se détruire. S'ils s'échauffent, les moteurs vont tourner moins vite et plus du tout. C'est un signe que les transistors sont grillés.

Mécanique

Un châssis doit être réalisé pour supporter l'ensemble des éléments. Un plan de découpe et de perçage est donné plus loin. Pour faire simple, il est conseillé d'acheter un bloc moteur tout fait avec des roues adaptées. Plusieurs revendeurs proposent ce genre d'ensembles.

On fixera, en premier, le support de piles avec une vis plastique dont on coupera l'excédent dessous. Puis on vissera le bloc moteur et on placera les roues choisies. La deuxième vis plastique sert de troisième point d'appui pour l'ensemble. Il faudra la régler afin que le châssis soit bien de niveau. On terminera par fixer la carte électronique avec les deux vis métal.

Il ne vous restera qu'à préparer des petits fils pour relier les moteurs et l'alimentation.

Nomenclature :

Un châssis (voir plan)	
Un support pour 2 piles (AA, LR6)	
Un clip pour support de piles	
Un bloc double moteur « Tamiya »	(réf : 70097) Lextronic
Deux roues (Ø : 36mm réf : 70101 ou Ø : 49mm réf : 70096)	Lextronic
2 vis M3 20mm (plastique)	3 écrous M3 (plastique)
2 vis M3 15mm (métal)	2 écrous M3 (métal)
2 piles AA, LR6	2 entretoises M3 5mm
petits fils électriques	

Plan :

Le châssis doit être réalisé d'après le plan suivant. Tous les trous sont au diamètre 3,2mm. On découpera le châssis dans une plaque de plexiglass de 3mm d'épaisseur.

