

ENRUBANNEUSE

1. Présentation

Cette maquette permet d'illustrer la commande d'un moteur à courant continu devant tourner à différentes vitesses et dans les deux sens de rotation.

De plus, la présence de capteurs assure l'étude de nombreuses situations réelles.

Vous pouvez étudier le fonctionnement de l'enrubanneuse mais aussi le fonctionnement du Vigipark ou du destructeur de seringues.

La maquette comprend plusieurs sous-ensembles :

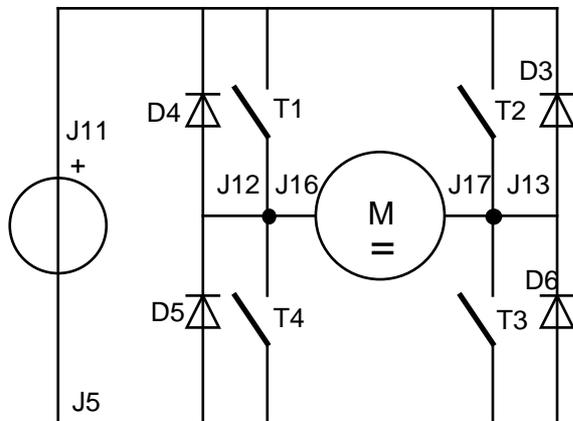
- les capteurs de position (ce sont des I.L.S. comme sur l'enrubanneuse)
- le disque portant un aimant
- un sous-ensemble de mise en forme des signaux délivrés par les capteurs
- un moteur à courant continu
- un circuit intégré de puissance capable d'assurer la commande complète du moteur
- un régulateur de tension nécessaire à l'alimentation des différents circuits intégrés.

2. Étude des sous-ensembles

2.1. Fonction Distribuer (L298)

Le circuit intégré de puissance L298 assure la fonction **Distribuer** de la chaîne d'énergie que l'on peut construire avec la maquette. Il assure également la fonction d'interface entre la chaîne d'information et le moteur à courant continu. *La chaîne d'information n'est pas présente sur la maquette, elle peut être réalisée de diverses façons.*

Ce circuit intégré est constitué de deux blocs identiques, nous allons décrire un de ces blocs. La maquette en met en œuvre qu'un bloc.



Le bloc réalise l'inversion de la polarité de l'alimentation du moteur de manière à inverser son sens de rotation. Ci-contre, le schéma de principe de ce montage. *Les repères sont ceux du schéma*

On lui a donné le surnom de Pont en H, compte tenu de sa forme.

Le circuit intégré inclut les quatre interrupteurs T[1-4] ainsi que leur électronique de commande. Les diodes sont placées à l'extérieur, ce sont les diodes D[3-6] du schéma.

Les composants T[1-4] sont des transistors ce qui permet des fréquences de fonctionnement élevées et donc la variation de vitesse du moteur.

Les commandes du pont sont assurées par des signaux arrivant sur les bornes J[8-10].

Le comportement du pont peut être décrit par la table de vérité suivante :

J8	J9	J10	Description
0	X	X	T[1-4] ouverts, le moteur n'est pas alimenté
5V	0	0	T3 T4 ouverts T1 T2 fermés, le moteur n'est pas alimenté
5V	5V	0	T2 T4 ouverts T1 T3 fermés, le moteur tourne dans un sens
5V	0	5V	T1 T3 ouverts T2 T4 fermés, le moteur tourne dans l'autre sens
5V	5V	5V	T1 T2 ouverts T3 T4 fermés, le moteur n'est pas alimenté

La borne J8 joue le rôle d'une validation, d'une autorisation de fonctionnement. Elle peut être utilisée pour la variation de vitesse du moteur en y faisant arriver un signal carré dont le rapport cyclique est variable¹ (modulation de largeur d'impulsion = MLI)

¹ En anglais, pulse width modulation (PWM)

2.2. L'alimentation des circuits intégrés

Les circuits intégrés sont alimentés en 5V. cette tension provient d'un bloc secteur dont la tension est réglée à 9V. la tension est ramenée à 5V par le régulateur intégré U1.

2.3. La mise en forme des signaux issus des capteurs de position

Elle est assurée par le circuit à double seuil U2. Vous disposez des informations directes et de leurs complémentaires.

2.4. Les protections et les mises en garde

La maquette est protégée des inversions de polarité des alimentations par les diodes D1 et D2. Par contre elle ne l'est pas contre les surtensions. Vérifiez principalement que J11 ne reçoit que la tension nécessaire à l'alimentation du moteur dont la tension nominale est 12V

2.5. Mesure du courant traversant le moteur

Elle est possible grâce à R3.

3. La commande du pont

Elle se fait par une maquette externe qui doit délivrer des signaux de type TTL, ce peut être soit

- un microcontrôleur
- un montage de composants plus simples.

Elle assure la fonction **Traiter** de la chaîne d'information

Remarque : n'oubliez pas que la borne J8 peut bloquer le fonctionnement du pont.

