

LE HACHEUR

1. Le montage de base

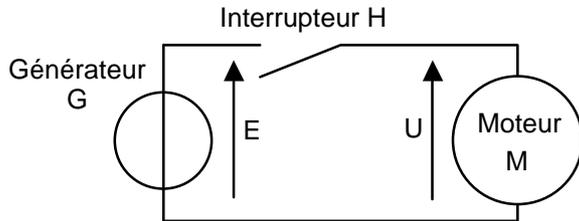
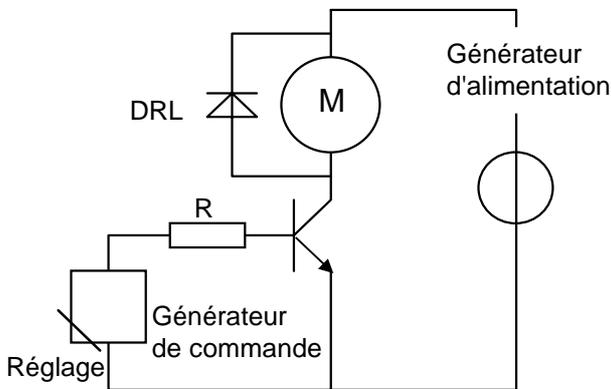


Schéma de principe. On trouve le générateur de tension continue, le moteur et l'interrupteur électronique qui permet de découper la tension continue.



L'interrupteur H est réalisé par un transistor. La diode DRL est indispensable pour protéger le transistor. L'énergie emmagasinée dans le moteur sous forme de champ magnétique, lors de la fermeture de H, doit trouver un chemin pour se dissiper lors de l'ouverture de H.

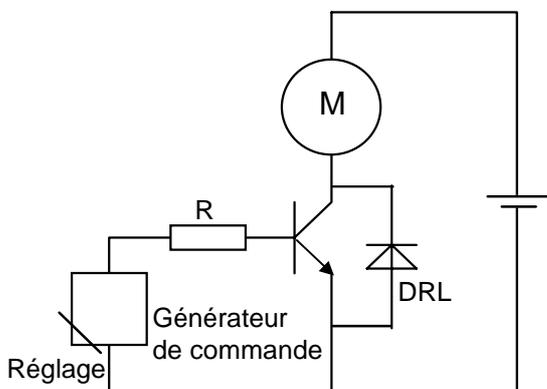
2. La diode de roue libre

La circulation d'un courant dans une bobine d'inductance produit un champ magnétique qui est une forme d'énergie. Donc lorsqu'un courant circule dans une bobine, cette dernière emmagasine de l'énergie. La disparition du courant se traduit tout naturellement par la disparition de l'énergie. Or l'énergie ne peut ni disparaître ni apparaître instantanément ce qui mettrait en jeu une puissance infinie¹. Il faut permettre au courant, donc à l'énergie, de disparaître lentement. La DRL offre un chemin pour le courant lorsque le transistor s'ouvre.

L'énergie présente dans le moteur se dissipe dans le moteur lui-même.

3. Récupération d'énergie – Réversibilité

La machine à courant continu est réversible. Les générateurs de tension continue ne sont pas tous réversibles, la batterie l'est.



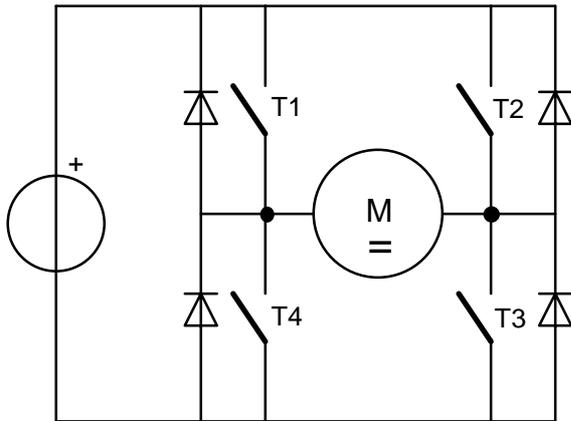
Considérons un moteur à courant continu alimenté par une batterie.

Lors de l'ouverture (blocage) du transistor, la DRL offre un passage au courant. La batterie se trouve sur son chemin, elle est rechargée.

De la même manière lorsque la charge entraîne l'induit, la batterie se recharge.

¹ En effet $P = dW/dt$

4. Inversion du sens de rotation



Le sens de rotation est fixé par la polarité de la tension d'alimentation. Pour changer le sens de rotation, il faut inverser la polarité de la tension d'alimentation.

Le montage ci-contre permet cette inversion de polarité à partir d'une source de tension simple.

Les interrupteurs T[1 à 4] sont réalisés par des transistors. Le montage est appelé **pont en H**

Lorsque les interrupteurs T1 et T3 sont fermés, le moteur reçoit une tension d'une certaine polarité. La fermeture des transistors T2 et T4 inverse la polarité.

D'autres solutions plus simples existent mais elles nécessitent une alimentation symétrique.

On remarque la présence de quatre diodes. La diode de roue libre classique n'est pas envisageable car la tension aux bornes du moteur s'inverse. Il faut cependant autoriser la circulation du courant d'évacuation de l'énergie emmagasinée.

Rappelons que les transistors n'acceptent qu'un seul sens du courant, ici, du haut vers le bas.

Considérons que les transistors T1 et T3 sont fermés, le courant circule dans le moteur de la gauche vers la droite. Ensuite deux cas peuvent se présenter

Les deux transistors s'ouvrent le courant continue de circuler en passant par D2, D4 et le générateur, ce qui impose que ce dernier soit réversible². Il y a récupération d'énergie

Seul le transistor T3 s'ouvre, le courant circule par D2 et T1 sans passer par le générateur. Il n'y a pas de récupération.

² on peut contourner la difficulté en usant d'un artifice