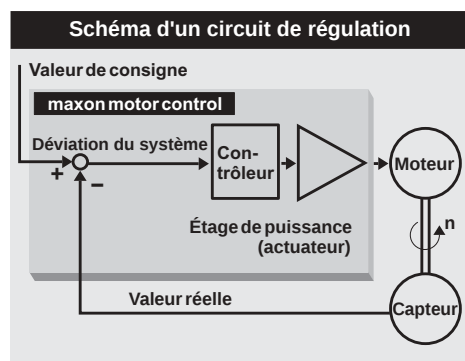


Technique – sans détour

Le programme des asservissements de moteurs maxon contient une gamme de servoamplificateurs pour commander les moteurs DC et EC hautement dynamique.



Vitesse

La tâche d'un servoamplificateur pour régulation de vitesse consiste à maintenir la vitesse de rotation aussi constante que possible quelles que soient les variations de couple demandées au moteur. Pour atteindre ce but, l'électronique de régulation du servoamplificateur compare en permanence la valeur de consigne (vitesse désirée) avec la valeur réelle instantanée (vitesse effective). La différence entre les deux valeurs sert à piloter l'étage de puissance du servoamplificateur de telle manière que le moteur amenuise la différence de vitesse. On dispose ainsi d'un circuit de régulation de vitesse en boucle fermée.

Position

Le régulateur de position s'efforce de faire coïncider la position actuelle mesurée avec la position désirée - de la même manière que le régulateur de vitesse - en donnant au moteur les valeurs de correction. L'information sur la position est généralement délivrée par un codeur digital.

Courant

Le régulateur de courant alimente le moteur avec une intensité proportionnelle à la valeur de consigne. Ainsi le couple du moteur est proportionnel à la consigne. Le régulateur de courant améliore aussi la dynamique d'un circuit de régulation de position ou de vitesse supérieur.

Régulation par codeur digital

Le moteur est équipé d'un codeur digital qui délivre un nombre donné d'impulsions à chaque tour du rotor. Les impulsions rectangulaires des canaux A et B sont décalées de 90° pour permettre de déterminer le sens de rotation.

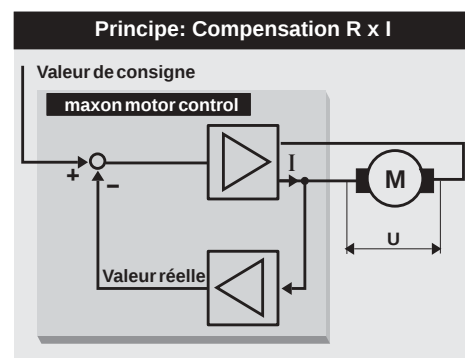
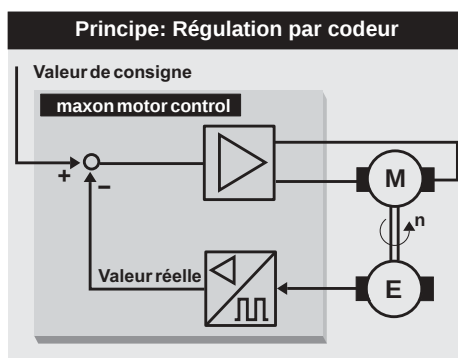
- Les codeurs digitaux sont surtout utilisés pour assurer le positionnement et pour détecter un déplacement angulaire.
- Les codeurs digitaux ne sont soumis à aucune usure.
- En liaison avec un régulateur digital, ils ne provoquent aucun effet de dérive.

Compensation $R \times I$

Une tension proportionnelle à la valeur de consigne est appliquée au moteur. Si la charge augmente, la vitesse de rotation diminue. Le circuit de compensation augmente alors la tension de sortie, avec un accroissement du courant dans le moteur. Cette compensation doit être ajustée à la résistance interne du moteur. Cette résistance varie avec la température et avec la charge appliquée.

La précision du réglage de la vitesse que l'on peut obtenir dans de tels systèmes est de l'ordre de quelques pour cents

- Économie en prix et en place
- Pas de génératrice tachymétrique ou de codeur nécessaire
- Régulation peu précise en cas de forte variation de la charge
- Régulation de vitesse uniquement
- Idéal pour les applications "Low Cost" qui n'exigent pas une vitesse très précise.



Types de moteurs

- maxon DC motor
- maxon EC motor
- avec ou sans capteur

Types de régulation

- Vitesse
- Position
- Courant

Capteurs

- Codeur
- Génératrice tachymétrique DC
- Compensation $R \times I$
- Capteurs à effet Hall
- Résolveurs

Étages de puissance

- Linéaires
- Cadencés
- 1 quadrant
- 4 quadrants

Technique de circuit

- Digital
- Analogique

Programme

maxon motor control

Servoamplificateurs 4-Q pour moteurs DC

Amplificateur pour moteurs EC sans capteurs

Régulateur de vitesse 1-Q et 4-Q pour moteurs EC

Régulateur de position pour moteurs DC et EC

maxon motor control

Régulation par génératrice tachymétrique DC

Le moteur doit être équipé d'une génératrice tachymétrique DC qui délivre un signal proportionnel à la vitesse. Dans le système modulaire maxon, le tachymètre DC est directement montée sur l'arbre du moteur, assurant à l'ensemble une haute fréquence de résonance.

- Solution classique d'un réglage précis
- Durée de vie limitée de la génératrice tachymétrique DC
- Ne convient pas pour les tâches de positionnement
- Analogique
- Idéal lorsqu'une grande dynamique de vitesse est exigée.

Fonctionnement en 4-Q:

- Exploitation contrôlée du moteur, avec freinage actif dans les deux sens de rotation
- Obligatoire pour le positionnement

Fonctionnement en 1-Q:

- Exploitation purement motrice (quadrant I ou quadrant III)
- Inversion du sens de rotation par envoi d'un signal digital
- Usage typique: amplificateur pour moteurs EC

Étages de puissance

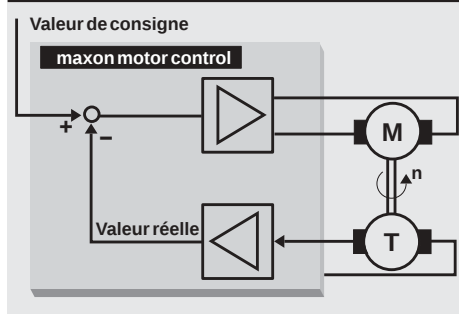
Les régulateurs maxon commandent les transistors de l'étage final selon l'un des principes suivants:

a) Etage de puissance linéaire

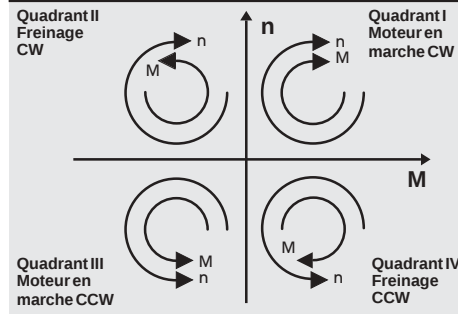
La tension d'alimentation est répartie entre le moteur et l'étage de puissance. Le régulateur modifie la tension du moteur (U_M) de manière linéaire et proportionnelle. La chute de tension à l'étage final (U_T) cause une dissipation de puissance.

- Les forts courants sous une faible tension moteur provoquent de fortes pertes de puissance.
- Construction simple et économique de l'étage final.

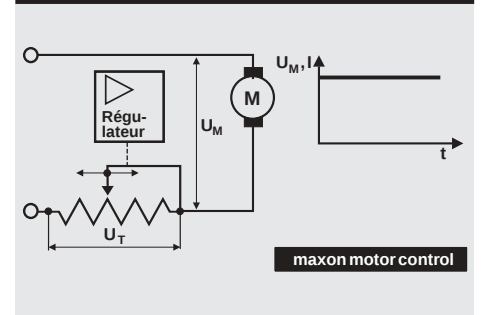
Principe: Régulation par tachymètre DC



Service 4-Quadrants



Principe: Etage de puissance linéaire



b) Commande par impulsions (PWM)

Pendant de courts intervalles, le régulateur enclenche et déclenche le moteur (impulsion). Si l'intervalle de coupure s'allonge, le moteur ralentit. La valeur moyenne de la tension se modifie en rapport avec le temps en / hors tension. Seule une petite partie de l'énergie se transforme en chaleur.

- Étage de puissance plus complexe
- Haut rendement

Principe: Etage de puissance cadencé

