

DOCUMENT RESSOURCE

Modélisation d'un moteur à courant continu

Équations de fonctionnement

Le système étudié est équipé d'un **moteur à courant continu** qui peut être modélisé par les équations physiques suivantes :

D'un point de vue électrique, l'induit peut être caractérisé par une résistance en série avec une inductance et une force contre-électromotrice, ce qui conduit à l'équation de maille :

$$u(t) = R i(t) + L \frac{di(t)}{dt} + e(t) \quad [1]$$

D'un point de vue mécanique, l'équation du système en rotation conduit à :

$$C_m(t) - C_r(t) - f \omega(t) = J \frac{d\omega(t)}{dt} \quad [2]$$

Ce type de moteur répond aux équations électromagnétiques :

$$c_m(t) = K_t i(t) \quad [3]$$

$$e(t) = K_e \omega(t) \quad [4]$$

$u(t)$ est la tension d'alimentation du moteur	.V
$e(t)$ est la tension de la fem	.V
$i(t)$ est l'intensité du courant	.A
R est la résistance de l'induit	. Ω
L est l'inductance du bobinage	.m.H
J est l'inertie totale moteur-effecteur exprimée sur l'axe moteur	.kg.m ²
f est le paramètre de frottement « fluide » (visqueux)	.N.m.s ⁻¹
$c_m(t)$ est le couple moteur	.N.m
$c_r(t)$ est le couple résistant éventuel (perturbation)	.N.m
$\omega(t)$ est la vitesse de rotation de l'arbre du moteur	.rad.s ⁻¹
K_t est le coefficient de couple	.N.m.A ⁻¹
K_e est le coefficient de vitesse	.V.s.rad ⁻¹

Hypothèses simplificatrices fréquentes

- Les frottements secs et visqueux sont nuls.
- L'inductance de l'induit du moteur est nulle.
- $K_t = K_e$.

Remarque importante

Dans les documents qui précisent les caractéristiques des moteurs, les constructeurs donnent $1/K_e$ et non pas K_e . Dans ces conditions et en respectant les unités, on vérifie aisément que $K_t = K_e$.