

# Identificarea unei axe acționate cu motor BLDC

## 1.1 Obținerea datelor experimentale

### 1.1.1 Introducere

În Figura 1.1 este prezentat un CNC acționat cu motoare BLDC.



Figura 1.1: CNC acționat cu motor BLDC

Sistemul mecanic de poziționare și sistemul de acționare cu motor BLDC pentru o axă este prezentat în Figura 1.2.

Motorul este comandat cu ajutorul unui driver de putere comandat în PWM. Viteza unghiulară și poziția se măsoară pe baza semnalelor provenite de la cei trei *senzori Hall* montați în statorul motorului. Rotorul motorului BLDC are cinci perechi de poli magnetici, iar caracteristicile electro-mecanice ale motorului sunt prezentate în Figura 1.3.

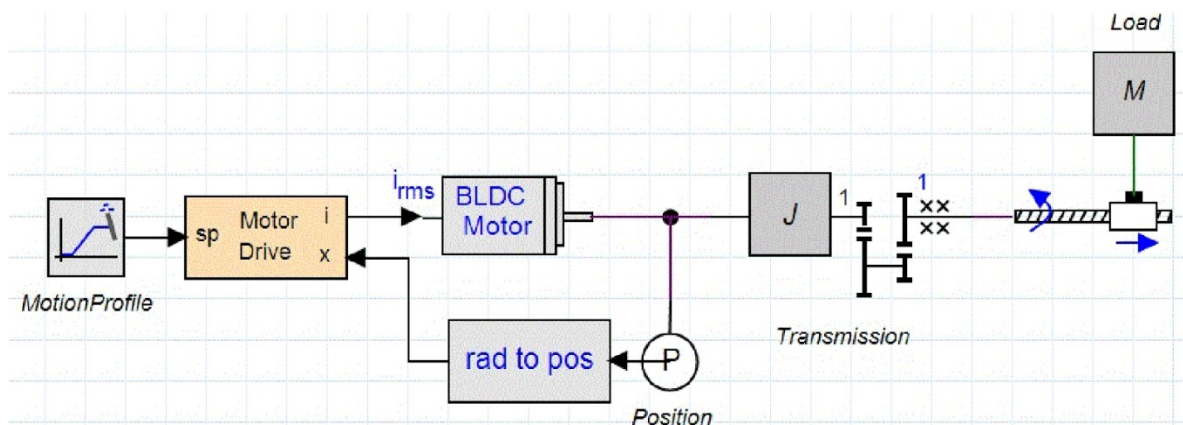


Figura 1.2 Modelul sistemului de acționare și poziționare al unei axe

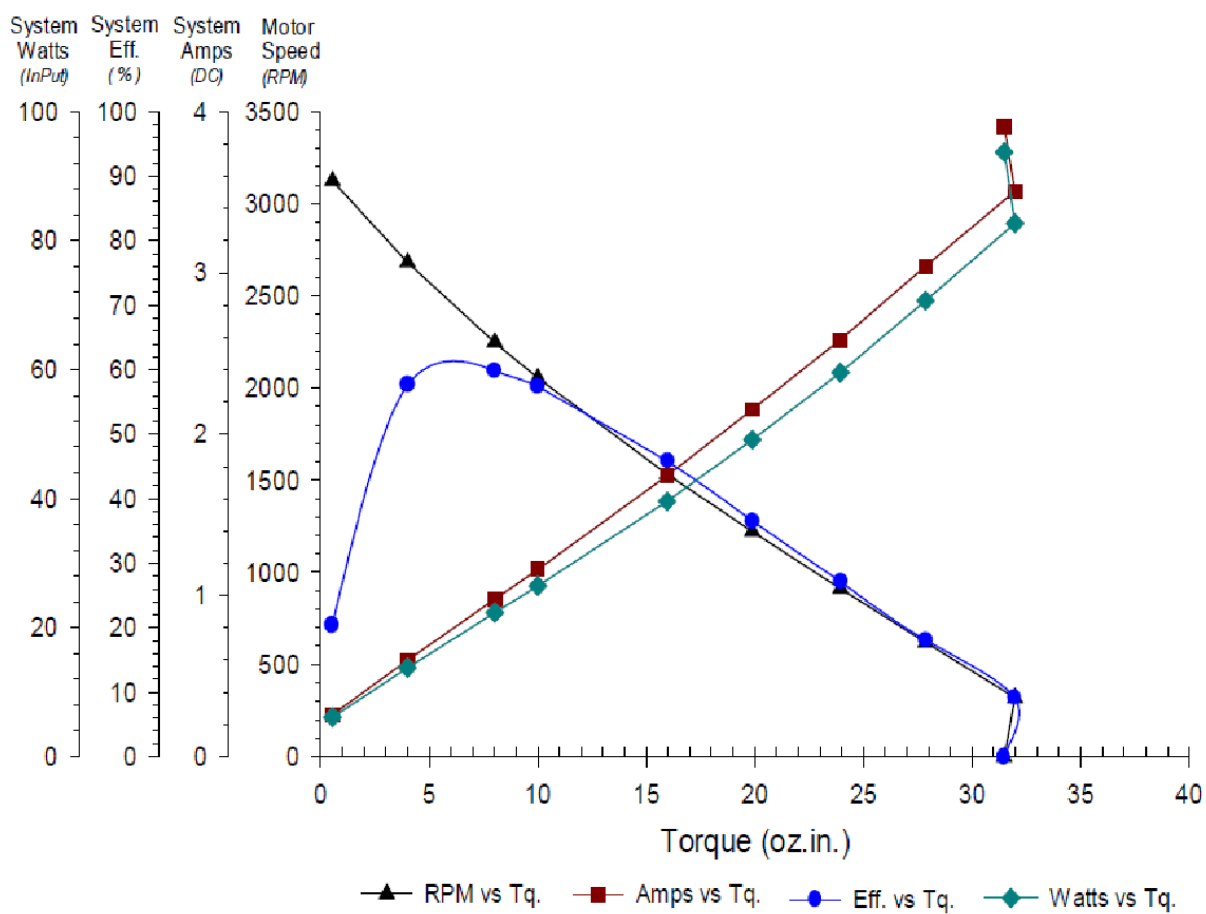


Figura 1.3: Caracteristicile electro-mecanice ale motorului BLDC

Aparatura utilizată: sursă de alimentare, multimetru, driver de putere, osciloscop, sistem numeric de comandă ,si achiziție a datelor.

## 1.2 Achiziția datelor de intrare-ieșire

Utilizând un sistem numeric de comandă se generează semnalele de comanda pentru motorul BLDC (SPAP + SP) si se achiziționează datele intrare-ieșire în vederea procesării ulterioare (comanda (factor de umplere), curent (i), viteza unghiulara ( $\omega$ ) și poziția unghiulara ( $\theta$ )).

### 1.2.1 Desfășurarea experimentului

1. Se alimentează ansamblul driver + motor BLDC cu  $U_a = 24 \text{ V}$  .

2. Se efectuează următorul experiment:

A.1 Se generează un semnal de comandă sinusoidal peste care se suprapune SPAB având caracteristicile corelate cu dinamica ansamblului „motor BLDC + axa“;

A.2 Se vizualizează și se măsoară sincron intrarea și ieșirile, obținând datele experimentale:  $[t_k, u_k, k, k]$   $k=1, 2, \dots$

## 1.3 Procesarea datelor experimentale

Vizualizarea datelor experimentale utilizând mediul Matlab.

În funcție de datele experimentale obținute ( $[t_k, u_k, y_k]$   $k=1, 2, \dots$  ) se pot efectua următoarele operații: filtrare antidistorsiune de tip medie alunecătoare, eliminarea componentelor continue staționare sau cvasistaționare, scalarea intrărilor și ieșirilor.

Se vor determina funcțiile de transfer ale ansamblului „motor BLDC + axa“ utilizând metodele de identificare parametrică (MCMMPR, MCMMPPE, VI, MEP, etc.).

### 1.3.1 Validarea modelului

Validarea modelului determinat se face pe baza erorii de predicție reziduale si pe baza decorelării dintre observatii si eroarea de predicție.

De asemenea se va compara raspunsul experimental cu raspunsul modelului la intrarea cu care a fost obtinut raspunsul experimental. Se calculeaza eroarea medie patratica normalizata ( $E_{MPN}$ ) si eroarea de urmarire (FIT):

$$E_{MPN} = \frac{\|y - y^M\|}{\|y - \bar{y}\|} \times 100,$$

$$FIT = (1 - E_{MPN}) \times 100$$

unde  $y$  este vectorul masuratorilor,  $y^M$  raspunsul modelului si  $\bar{y}$  este valoarea medie a vectorului masuratorilor.