

Proiect II la Identificarea Sistemelor
Identificarea unei axe acționată cu motor BLDC

P. Dobra

28 Noiembrie 2020

Cuprins

1	Identificarea unei axe acționate cu motor BLDC	2
1.1	Obținerea datelor experimentale	2
1.1.1	Introducere	2
1.2	Achiziția datelor de intrare-ieșire	3
1.2.1	Desfășurarea experimentului	4
1.3	Procesarea datelor experimentale	4
1.3.1	Validarea modelului	4

Capitolul 1

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 motore BLDC.



Figure 1.1: CNC acționată 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

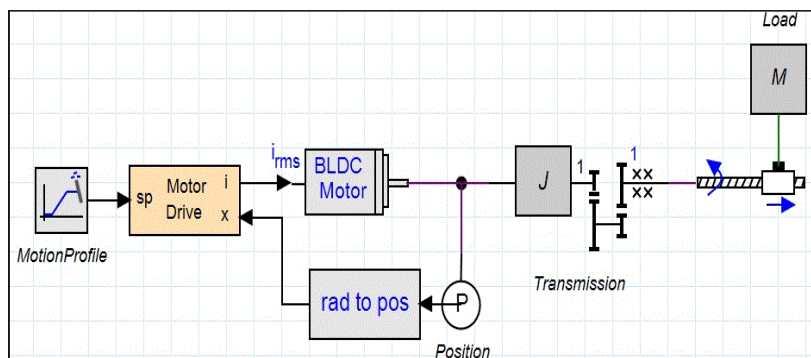
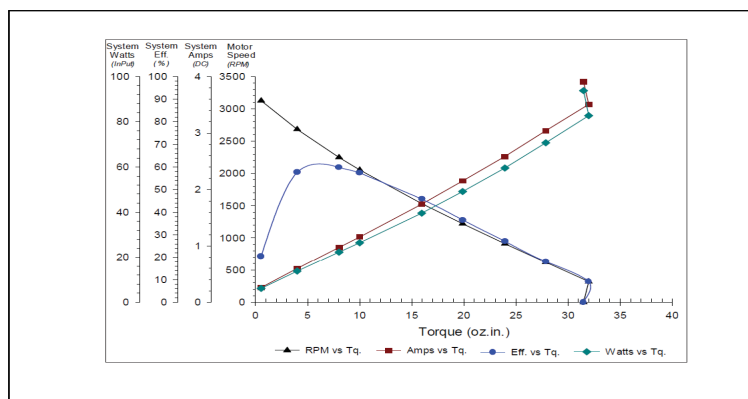


Figure 1.2: Modelul sistemului de acționare și poziționare al unei axe

perechi de poli magnetici, iar caracteristicile electro-mecanice ale motorului sunt prezentate în Figura 1.3.

Motor



3.pdf

Figure 1.3: Caracteristicile electro-mecanice ale motorului BLDC

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

1.2 Achiziția datelor de intrare-ieșire

Utilizând un sistem numeric de comandă se generează semnalele de comandă pentru motorul BLDC (SPAP + SP) și se achiziționează datele intrare-ieșire în vederea procesării ulterioare (comandă (factor de umplere), curent (i), viteza unghiulară (ω) și poziția unghiulară (θ)).

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 + axă“;
 - A.2 Se vizualizează și se măsoară sincron intrarea și ieșirile, obținând datele experimentale: $\begin{bmatrix} t_k, & u_k, & \omega_k & \theta_k \end{bmatrix} k = 1, 2, \dots$.

1.3 Procesarea datelor experimentale

Vizualizarea datelor experimentale utilizând mediul Matlab.

Se vor determina funcțiile de transfer ale ansamblului „motor BLDC + axă“ 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 și pe baza decorelării dintre observații și eroarea de predicție.

De asemenea se va compara răspunsul experimental cu răspunsul modelului la intrarea cu care a fost obținut răspunsul experimental. Se calculează eroarea medie pătratică normalizată (ϵ_{MPN}) și eroarea de urmărire (FIT):

$$\begin{aligned}\epsilon_{MPN} &= \frac{\|\mathbf{y} - \mathbf{y}^M\|}{\|\mathbf{y} - \bar{\mathbf{y}}\|} \times 100, \\ FIT &= (1 - \epsilon_{MPN}) \times 100\end{aligned}$$

unde \mathbf{y} este vectorul măsurărilor, \mathbf{y}^M răspunsul modelului și $\bar{\mathbf{y}}$ este valoarea medie a vectorului măsurărilor.