

Proiect la Identificarea Sistemelor

P. Dobra

11 Octombrie 2016

Cuprins

1 Identificarea unui circuit electric	2
1.1 Obținerea datelor experimentale	2
1.1.1 Introducere	2
1.1.2 Achiziția datelor intrare-iesire	3
1.1.3 Desfășurarea experimentelor	3
1.2 Procesarea datelor experimentale	4
1.2.1 Validarea modelului	4

Capitolul 1

Identificarea unui circuit electric

1.1 Obținerea datelor experimentale

1.1.1 Introducere

Se consideră circuitul electric din figura 1.1, având următoarele caracteristici electrice:

- $U_a = \pm 10 \text{ [V]}$;
- $U_{in} \in [-U_a, U_a]; U_{out} \in [-U_a, U_a]$.

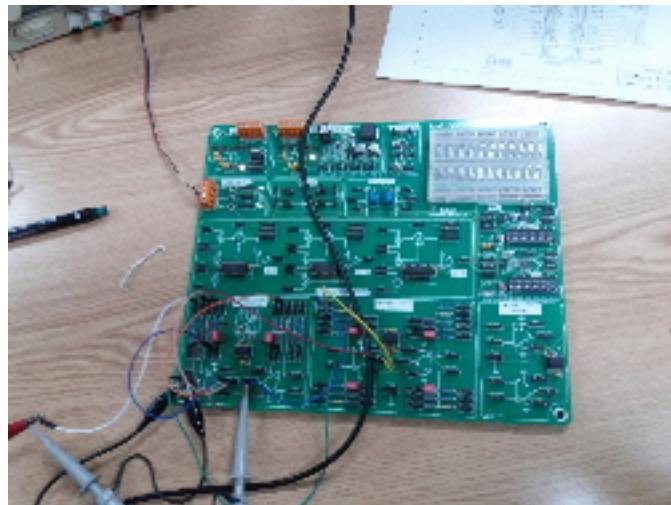


Figure 1.1: Circuit electric

Aparatura utilizată: sursă de alimentare, multimetru, generator de semnal, osciloscop (vezi figura 1.2).

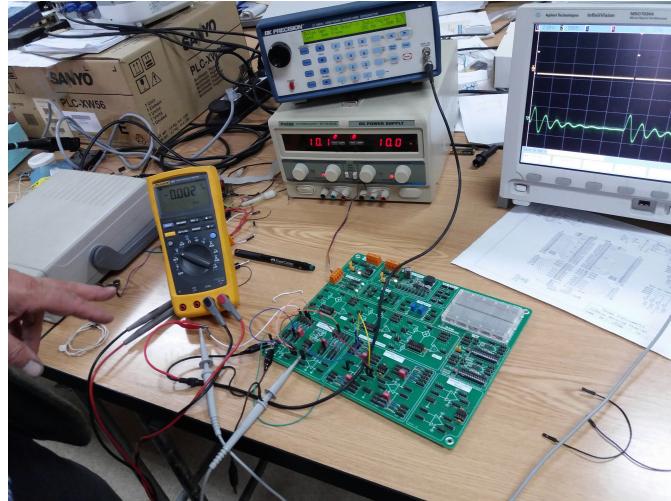


Figure 1.2: Aparatura utilizată

1.1.2 Achiziția datelor intrare-iesire

Utilizând aparatura din dotare se vor genera semnalele necesare identificării experimentale a circuitului electric și se vor achiziționa datele intrare-iesire în vederea procesării ulterioare.

1.1.3 Desfășurarea experimentelor

1. Se alimentează circuitul.
2. Se efectuează următoarele experimente:

Experiment A

- A.1 Se generează un semnal de tip impuls având caracteristicile corelate cu dinamica circuitului electric și tensiunea de alimentare a acestuia;
- A.2 Se vizualizează și se măsoară sincron intrarea și ieșirea circuitului, obținând datele experimentale: $[t_k, u_k, y_k] \quad k = 1, 2, \dots$.

Experiment B

- B.1 Se generează un semnal de tip treaptă având caracteristicile corelate cu dinamica circuitului electric și tensiunea de alimentare a acestuia;
- B.2 Se vizualizează și se măsoară sincron intrarea și ieșirea circuitului, obținând datele experimentale: $[t_k, u_k, y_k] \quad k = 1, 2, \dots$.

1.2 Procesarea datelor experimentale

Vizualizarea datelor experimentale utilizând : MS Excel, Matlab, etc.

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 va determina funcția de transfer în “ s ” a unui model de ordinul doi pe baza răpusului la semnal de tip impuls real (a se vede figura 1.3.a) și semnal de tip traptă (a se vede figura 1.3.b).

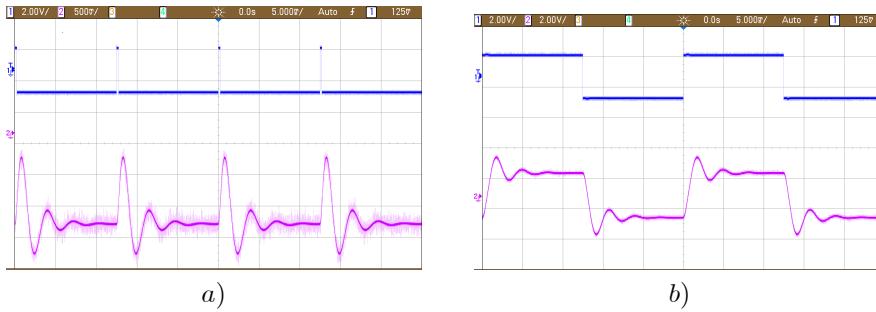


Figure 1.3 Răpusul unui sistem la semnale de tip impuls și traptă

1.2.1 Validarea modelului

Validarea modelului determinat se face pe baza comparări răpusului experimental ($y_k, k = 1, 2, \dots$) cu răpusul modelului la aceeași intrare cu care a fost obținut răpusul experimental ($y_k^M, k = 1, 2, \dots$). Se calculează eroarea medie pătratică:

$$\epsilon_{MP} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (y_k - y_k^M)^2},$$

și eroarea medie pătratică normalizată:

$$\epsilon_{MPN} = \frac{\|\mathbf{y} - \mathbf{y}^M\|}{\|\mathbf{y} - \bar{\mathbf{y}}\|},$$

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