

Zadanie 08.05.2020

Dzisiejsze zadanie będzie dotyczyło przetwarzania realnych danych pomiarowych. Zapisane są one w pliku Excela: „Rozruch_silnika_n.xlsx”. Dotyczą one próby rozruchu faktycznego silnika indukcyjnego. Znajdują się tam cztery kolumny:

t [s] U_{ab} I_a n_t

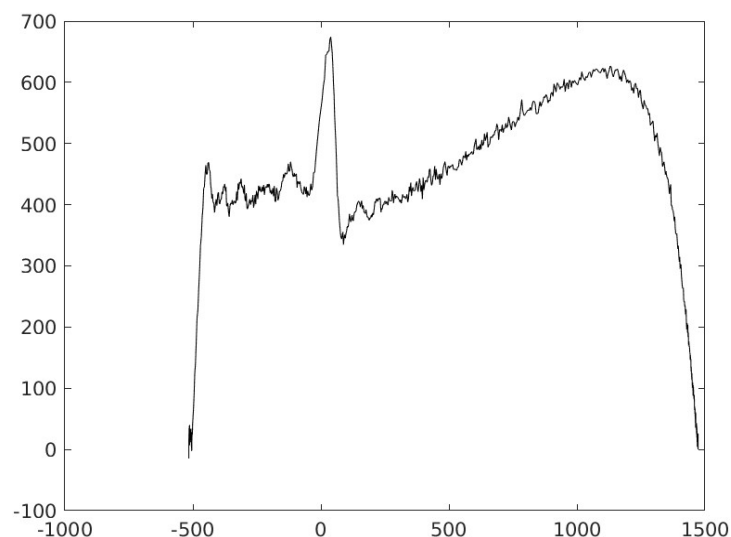
które oznaczają kolejno: czas pomiaru, napięcie, prąd i prędkość (wszystko to wartości chwilowe). Plik taki można wczytać do Matlaba poleceniem:

```
xlsread
```

Składnię tego polecenia można jak zawsze zobaczyć po wydaniu komendy:

```
help xlsread
```

Plik należy wczytać do Matlaba, można dla próby wyświetlić poszczególne kolumny. Główne Zadanie będzie polegać na obliczeniu pochodnej z przebiegu prędkości obrotowej, która to pochodna (jako przebieg) jest proporcjonalna do wartości momentu generowanego przez silnik. Jeżeli tą wartość wyświetli się w funkcji prędkości, to otrzymamy taki, surowy wykres:



Po odcięciu wartości poniżej zera (próba wykonywana jest z nawrotu – czyli silnik na początku kręci się w przeciwną stronę) i pewnym wygładzeniu dostaniemy krzywą opisującą charakterystykę mechaniczną silnika indukcyjnego.

Niestety, jak to w pomiarach, prędkość została zmierzona z pewnym nałożonym szumem, tak więc to co dostaniecie po różniczkowaniu będzie dalekie od tego co na rysunku. Należy więc prędkość przed różniczkowaniem przefiltrować. Najprostszy możliwy sposób to uśrednianie, algorytm następujący:

- weź próbki od i do $i+n$;
- zsumuj te próbki i podziel przez n ;
- powtarzaj to co powyżej dla wszystkich i od 1 do $L-n$ (gdzie L , to długość wektora wejściowego, u nas prędkości)

W naszym przypadku dobre rezultaty dawała funkcja uśredniająca w której $n=16$

Czyli do zrobienia:

- 1) funkcja obliczająca pochodną przebiegu wg algorytmu: policz przyrost dla każdych dwóch kolejnych wartości i podziel ten przyrost przez dt (czas między dwiema kolejnymi próbkami)
- 2) funkcja filtrująca podany przebieg metodą opisaną powyżej.
- 3) skrypt uruchamiający te funkcje i pokazujący wynikowy wykres. Ma to być wykres pochodnej w funkcji prędkości. Skrypt ma najpierw filtrować przebieg prędkości a potem obliczać pochodną. Można oczywiście eksperymentować i najpierw zrezygnować z filtrowania, żeby zobaczyć różnice.

Uwaga:

- 1) w obliczeniach należy zwrócić uwagę na długości wektorów, długość wektora można uzyskać funkcją:

`length()`

Zwykle np. funkcja, która liczy pochodną zwróci wektor o 1 krótszy od wejściowego, podobnie funkcja uśredniająca – zwróci wektor krótszy o 'n' od wejściowego. Wyświetlając końcowy wykres będzie zapewne trzeba dopasować długości odpowiednich wektorów poprzez przycięcie od końca lub z początku.

W razie problemów, proszę oczywiście o kontakt.