

Skrypt w Octave symuluje działanie silnika krokowego, obliczając moc szczytową na podstawie parametrów elektrycznych silnika. Oto szczegóły:

Parametry wejściowe

- **Indukcyjność fazy (L):** 0.005 H – opisuje zdolność cewki do magazynowania energii w polu magnetycznym.
- **Rezystancja fazy (R):** 1.0 Ω – opór elektryczny cewki.
- **Prąd szczytowy (I_peak):** 2.0 A – maksymalny prąd, jaki może płynąć przez fazę silnika.
- **Napięcie zasilania (V_supply):** 24 V – napięcie dostarczane do silnika.

Symulacja narastania prądu

Skrypt symuluje, jak prąd w cewce narasta w czasie, zgodnie z równaniem obwodu RL:

$$V = L \cdot \frac{dI}{dt} + R \cdot I$$

gdzie:

- **dI:** Zmiana prądu w czasie.
- **t_step:** Krok czasowy symulacji (0.0001 s).
- **t_end:** Czas trwania symulacji (0.01 s).

Prąd jest ograniczany do wartości szczytowej (I_peak) w celu symulacji rzeczywistego zachowania sterownika silnika krokowego.

Obliczenia napięcia i mocy

- **Napięcie fazy (voltage):** Obliczane jako różnica napięcia zasilania i spadku napięcia na rezystancji fazy:

$$V_{\text{phase}} = V_{\text{supply}} - R \cdot I$$

- **Moc chwilowa (power):** Obliczana jako iloczyn napięcia i prądu:

$$P(t) = V(t) \cdot I(t)$$

Wynik końcowy

Moc szczytowa (P_{peak}): Maksymalna wartość mocy chwilowej w czasie symulacji.

Jak uruchomić skrypt?

1. Zainstaluj MATLAB lub GNU Octave:

- MATLAB: Komercyjny program do obliczeń numerycznych.
- GNU Octave: Darmowa alternatywa (np. `sudo apt install octave` w Linuksie).

2. Zapisz kod w pliku:

- Nazwij plik np. `stepper_power_simulation.m`.

3. Uruchom skrypt:

- W MATLAB-ie lub Octave wpisz: `stepper_power_simulation`.

Wyniki symulacji

- **Wykresy:**
 - **Prąd w fazie:** Pokazuje, jak prąd narasta w czasie i osiąga wartość szczytową.
 - **Napięcie w fazie:** Ilustruje spadek napięcia w obwodzie RL.
 - **Moc chwilowa:** Obrazuje zmiany mocy w czasie.
- **Konsola:** Wyświetla kluczowe parametry silnika oraz obliczoną moc szczytową.

Przykładowe zastosowanie

Skrypt może być używany do analizy parametrów silnika krokowego w projektach takich jak:

- CNC (maszyny sterowane numerycznie).

- Robotyka.
- Drukarki 3D.
- Inne urządzenia wymagające precyzyjnego sterowania ruchem.