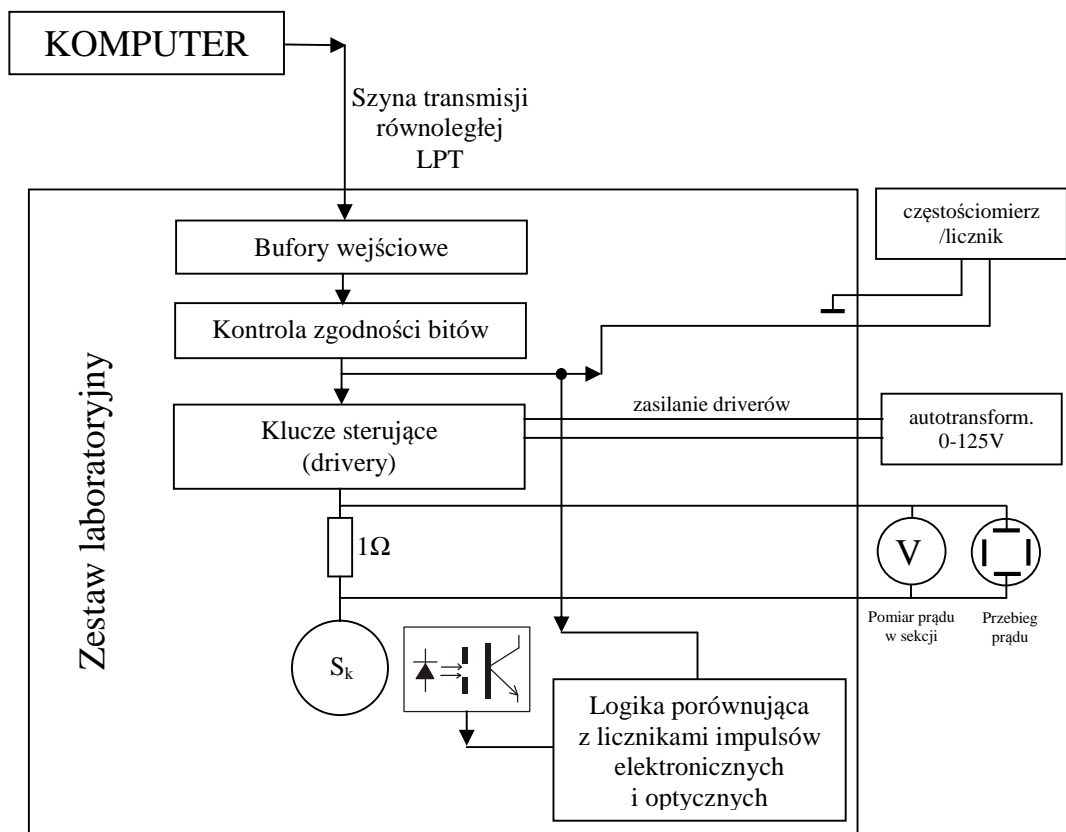


Katedra Energetyki

Laboratorium Podstaw Elektrotechniki

Temat ćwiczenia:

Badanie silników skokowych



Rys.1. Schemat blokowy układu pomiarowego

Spacją klawiatury ustawić biegun **N** wirnika w pozycji **A+**. Powinna zapalić się kontrolka informująca o starcie cyklu. Nastawić na autotransformatorze wartość prądu zasilającego sekcje silnika tak, aby woltomierz w torze pomiarowym wskazywał wartość 0.1 V.

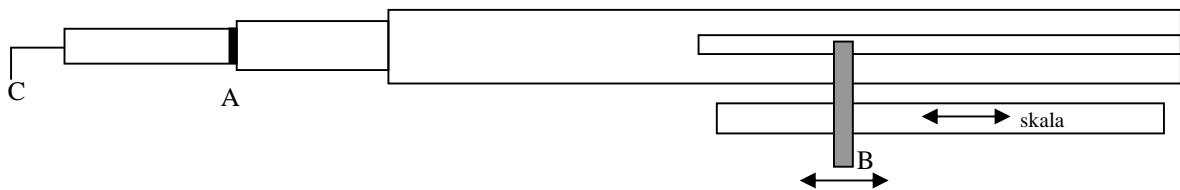
1. Zapoznanie z możliwościami programu sterującego

1. Wysterować pojedyncze kroki silnika zmieniając tryb pracy. Zaobserwować odpowiedź silnika, porównać z teorią. Zadanie to powtórzyć dla kilku nastaw hamulca.
2. Wykonanie sekwencji sterującej
Zainicjować: 10 kroków, kierunek prawo, czas 1 kroku dla wypełnienia 20%. Zadanie wykonać dla wszystkich trybów pracy, sprawdzając odpowiedź silnika.
3. Wykonanie algorytmu sterującego
Utworzyć plik makra realizujący zadany przez prowadzącego algorytm sterowania (patrz załączniki). Sprawdzić poprawność działania.

2. Wyznaczenie charakterystyki mechanicznej

Wyznaczyć maksymalny moment obciążający wirnik (na granicy stabilności). W tym celu należy: hamulec ustawić w pozycji I, tryb pracy - jednofazowo, założyć siłomierz w otwór na krawędzi koła tak aby tworzył on prostopadłą do promienia koła, wyzerować siłomierz.

Procedura zerowania siłomierza:



Przesuwając dźwignią B umieścić szpilkę C w odpowiednim otworze tarczy, tak aby pojawiła się jedna kreska A. Następnie przesunąć skalę tak, aby dźwignia B wskazywała zero.

Po wyzerowaniu siłomierza przesunąć dźwignię B aż do chwili przeskoku wirnika w sąsiedni stan stabilny. Odczytać bieżące położenie dźwigni.

Procedurę powtórzyć dla nastawy II hamulca.

Zanotować wartość drogi kątowej dla elementarnej działki i promień siły równy 9,72 cm.

3. Wyznaczenie charakterystyk dynamicznych

3.1. Wyznaczenie częstotliwości rozruchowej

- a) nastawić hamulec w pozycji I. Zdefiniować parametry robocze w komputerze: podgląd wyłączony, tryb pracy –jednofazowo;
- b) zdefiniować ilość kroków = 100;
- c) nastawić na autotransformatorze wartość prądu zasilającego sekcje silnika tak aby woltomierz w torze pomiarowym wskazywał wartość 0.1V;
- d) ustawić tarczę na pozycji startowej (pełna liczba, np. 0);
- e) dobrać częstotliwość rozruchową zmieniając czas 1 kroku na 94% (klawisze PgUp, PgDn);
- f) włączyć start cyklu;
- g) gdy tarcza powróci na pozycję startową, zwiększyć częstotliwość klawiszem [\uparrow] i przejść do podpunktu e);
- h) gdy tarcza nie wykona pełnego obrotu zmniejszyć częstotliwość klawiszem [\downarrow]. Silnik powinien być teraz na granicy gubienia kroku przy starcie;
- i) nastawić autotransformator na 0;
- j) zdjąć liczbę kroków (klawisz [F7], [Enter]). Włączyć start cyklu;
- k) zmierzyć częstotliwość rozruchową, odczytując wskazanie z częstościomierza/licznika (czas pomiaru 10.00 s, po zakończeniu zliczania liczbę impulsów podzielić przez 10);
- l) wykonać pomiary dla pozostałych nastaw hamulca (od podpunktu a);
- m) pomiary powtórzyć dla pracy dwufazowej;
- n) zmierzone wartości zanotować w tabeli.

| | H ₁ | H ₂ | H ₃ | H ₄ |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| f _{roz} [Hz] Praca jednofazowa | | | | |
| f _{roz} [Hz] Praca dwufazowa | | | | |

3.2. Wyznaczenie częstotliwości roboczej

- a) nastawić hamulec w pozycji I. Zdefiniować parametry robocze w komputerze: podgląd wyłączony, tryb pracy –jednofazowo, brak liczby kroków;
- b) dobrać częstotliwość zmieniając czas 1 kroku na 94% (klawisze PgUp, PgDn);
- c) nastawić na autotransformatorze wartość prądu zasilającego sekcje silnika tak aby woltomierz w torze pomiarowym wskazywał wartość 0.1 V
- d) włączyć start cyklu;

- e) zwiększać częstotliwość klawiszem [\uparrow] aż do momentu gdy tarcza będzie gubić kroki przy pracy ciągłej.
- f) zmniejszyć częstotliwość klawiszem [\downarrow] do maksymalnej częstotliwości przy której tarcza nie gubi kroków;
- g) nastawić autotransformator na 0
- h) zmierzyć częstotliwość roboczą, odczytując wskazanie z częstotliczomierza/licznika (czas pomiaru 10.00 s, po zakończeniu zliczania liczbę impulsów podzielić przez 10);
- i) wykonać pomiary dla pozostałych nastaw hamulca (od podpunktu a);
- j) pomiary powtórzyć dla pracy dwufazowej.
- k) zmierzone wartości zanotować w tabeli.

| | H ₁ | H ₂ | H ₃ | H ₄ |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| f _{rob} [Hz] Praca jednofazowa | | | | |
| f _{rob} [Hz] Praca dwufazowa | | | | |

Sprawozdanie powinno zawierać: przedruk pliku realizującego zadany algorytm, schemat blokowy, charakterystyki statyczne i dynamiczne, wnioski.

ZAŁĄCZNIK 1 Obsługa pliku z poziomu nortona

Aby przejść do katalogu roboczego:

- Alt+F1 - wybór dysku w lewym panelu nortona
- Alt+F2 - wybór dysku w prawym panelu nortona
- ←↑→↓ - poruszanie się po bieżącym katalogu na bieżącym dysku
- .. - przejście do katalogu nadrzędnego
- ENTER - (stojąc na nazwie katalogu) wejście we wskazany katalog

Operacje na pliku:

- F4 - otwarcie pliku wskazanego przez kursor
- Shift+F4 - utworzenie nowego pliku

Operacje w pliku:

- ←↑→↓ - poruszanie się po bieżącym pliku
- ENTER - wstawienie znaku końca linii
- BACKSPACE - skasowanie znaku
- F2 - zapis pliku
- ESC - porzucenie pliku

ZAŁĄCZNIK 2 Budowa pliku makra

Plik makra powinien mieć rozszerzenie *.TXT i znajdować się w katalogu roboczym programu. Program przetwarza plik makra odczytując wiersze pliku aż do napotkania znaku końca linii. Pierwszy znak w linii określa typ operacji. Po tym znaku zazwyczaj należy podać wartość liczbową.

Znaki definiujące operacje:

| operator | funkcja | liczba x oznacza: |
|-----------|---|--|
| Tx | Zmiana trybu pracy | 0 - praca jednofazowa 1 - dwufazowa 2 - półkrokowa |
| Kx | Zmiana kierunku wirowania | 0 - prawo 1 - lewo |
| Dx | Opóźnienie pomiędzy krokami | x = 0..1000 w [ms] |
| Lx | Ilość kroków oraz start cyklu w pętli. Ta komenda rozpoczyna start i powinna być wpisana jako ostatnia. | x = 0..65534 |
| P | skok do polecenia na początku pliku | |

Przykładowy plik:

- T1 praca dwufazowa
- K1 obroty w lewo
- D1000 opóźnienie między krokami 1000 ms
- L5 5 kroków, w tej chwili silnik ruszy z bieżącymi ustawieniami
- T2 po 5 krokach praca półkrokowa
- L10 10 kroków w pętli z parametrami bieżącymi (lewo, 1000ms)
- T0 po 10 krokach praca jednofazowa
- K0 obroty w prawo
- L5 5 kroków i koniec pracy