

Wydział: EAIIB	Imię i nazwisko 1. Aleksandra Stachniak 2. Julita Wójcik 3. Martyna Wolny 4. Tomisław Tarnawski 5. Piotr Stosik 6. Jakub Szczypek	Grupa: 4b	Rok: 2021/22
Laboratorium: Napędy Elektryczne	Ćwiczenie P1: Silniki prądu stałego		

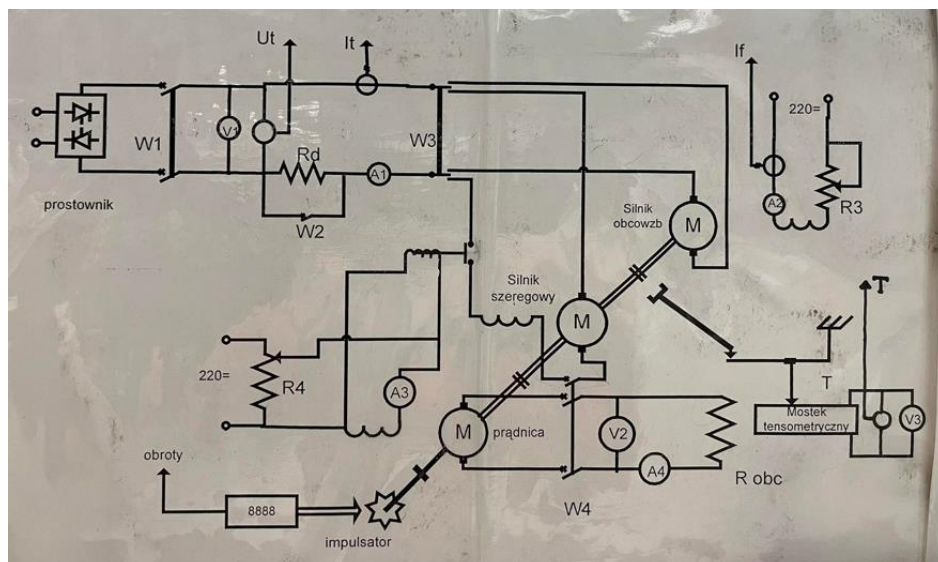
1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia było zapoznanie się z budową, zasadą działania oraz własnościami ruchowymi silników komutatorowych prądu stałego. W związku z tym mieliśmy za zadanie wyznaczyć charakterystyki mechaniczne silnika obcowzbudnego i szeregowego, zgodnie z parametrami zawartymi w tabeli 1.

***Tabela 1** - Parametry badanych silników.*

typ	obcowzbudny	szeregowy
U_n (V)	220	220
I_n (A)	28.2	28.8
P_n (W)	5500	5500
n_n (obr/min)	1450	1500

Do wykonania pomiarów niezbędna była aplikacja znajdująca się na komputerze, dostępnym na stanowisku zgodnym z rysunkiem 1. Przed przystąpieniem do pomiarów potrzebna była odpowiednia konfiguracja, czego dokonaliśmy. Niestety ze względu na trudności nie byliśmy w stanie dokonać odpowiednich pomiarów podczas ćwiczeń laboratoryjnych. W związku z tym do wykonania sprawozdania wykorzystaliśmy pomiary podane przez prowadzącego.



Rys. 1 - Schemat stanowiska P1.

2. Przebieg ćwiczenia

2.1. Silnik obcowzbudny

Do wyznaczenia charakterystyk mechanicznych dla silnika obcowzbudnego wykorzystano cztery przypadki – zgodnie z tabelą 2 – różniące się między sobą napięciem twornika, prądem wzbudzenia lub obecnością dodatkowego oporu w obwodzie twornika.

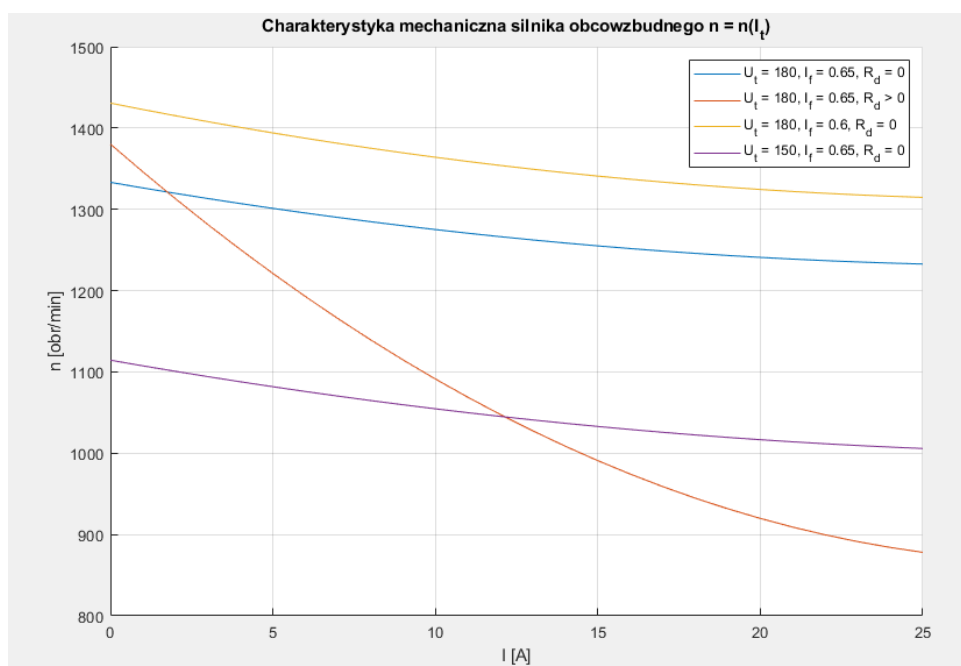
Tabela 2 - Przypadki, dla których wykonano charakterystyki mechaniczne.

U_t (V)	I_f (A)	R_d
180	0.65	0
180	0.65	> 0
180	0.65	0
150	0.65	0

gdzie:

- U_t – napięcie twornika
- I_f – prąd wzbudzenia
- R_d – rezystancja dodatkowa w obwodzie twornika

Wyniki pomiarów przedstawione są na rysunku 2.



Rys. 2 - Wykres charakterystyki mechanicznej silnika obcowzbudnego $n = n(I_t)$.

Na podstawie rysunku 2 można zaobserwować, że mniejsze napięcie twornika oznacza przesunięcie charakterystyki w dół względem charakterystyk o większym napięciu twornika. Natomiast mniejsza wartość prądu wzbudzenia oznacza przesunięcie charakterystyki w górę względem charakterystyk o większej wartości prądu wzbudzenia. Ponadto można zauważyć, że w przypadku, w którym istnieje dodatkowa rezystancja w obwodzie twornika, charakterystyka jest mocniej nachylona w porównaniu do pozostałych, gdzie nie występuje dodatkowa rezystancja.

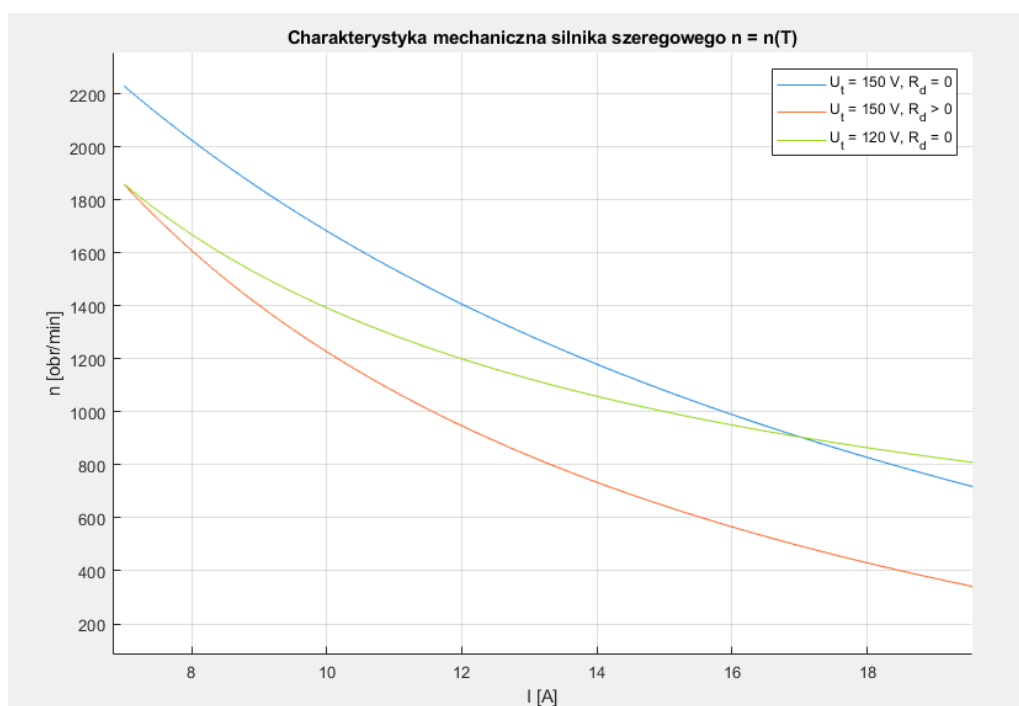
2.2. Silnik szeregowy

Tym razem w celu wyznaczenia charakterystyk mechanicznych dla silnika szeregowego wykorzystano trzy przypadki – zgodnie z tabelą 3 – różniące się między sobą napięciem twornika lub obecnością dodatkowego oporu w obwodzie twornika.

Tabela 3 - Przypadki, dla których wykonano charakterystyki mechaniczne.

U_t (V)	R_d
150	0
150	> 0
120	0

Wyniki pomiarów przedstawione zostały na rysunku 3.

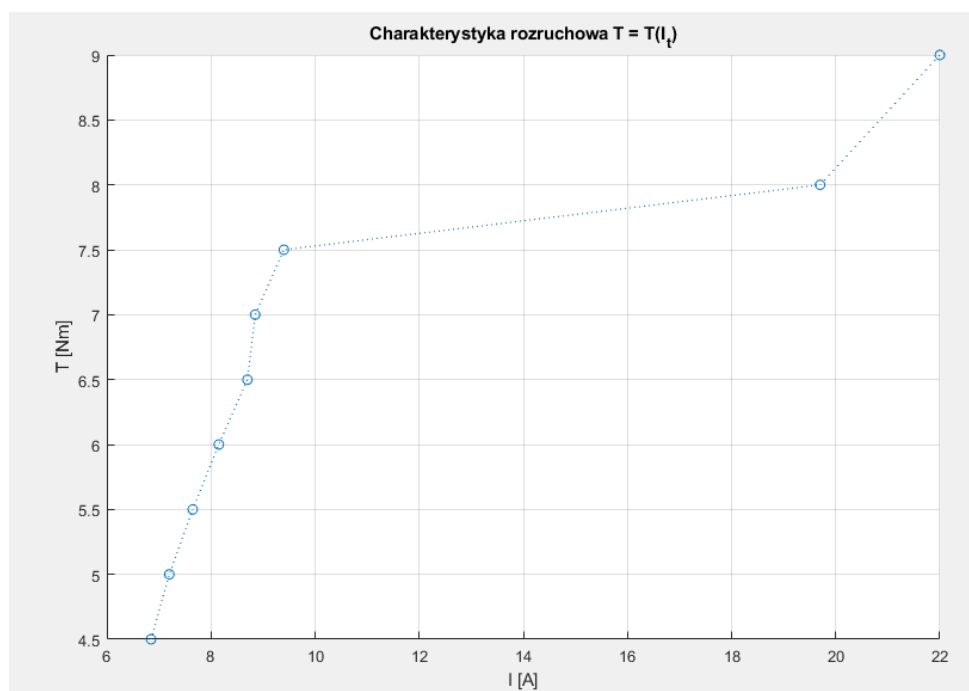


Rys. 3 - Wykres charakterystyki mechanicznej silnika szeregowego $n = n(I)$.

Na podstawie rysunku 3 można ponownie zaobserwować, że większa wartość napięcia twornika powoduje przesunięcie charakterystyki w górę względem pozostałych. Jednak w przypadku, w którym istnieje dodatkowy opór w obwodzie twornika, jego charakterystyka jest mocniej nachylona w porównaniu do przypadków, w których nie ma dodatkowego oporu.

2.3. Charakterystyka rozruchowa

W celu dokonania odpowiednich pomiarów należało po wyłączeniu napięcia zasilającego założyć między silnikiem szeregowym a prądnicą dźwignię blokującą, naciskającą na belkę tensometryczną. Przed przystąpieniem do pomiarów należało wyzerować mostek. Charakterystyka rozruchowa została przedstawiona na rysunku 4.



Rys. 4 - Wykres charakterystyki rozruchowej $T = T(I_t)$

Charakterystyka przedstawiona na rysunku 4 nie przecina punktu zerowego, na co zasadniczy wpływ może mieć występowanie momentu tarcia w układzie.

3. Wnioski z wykonanego ćwiczenia

Ćwiczenia te pozwoliły na zapoznanie się z budową i zasadą działania maszyn prądu stałego. Dokładniejsza analiza była możliwa głównie dzięki charakterystykom mechanicznym silnika obcowzbudnego oraz silnika szeregowego. Mieliśmy okazję przeanalizować kilka przypadków różniących się między sobą napięciem twornika, prądem wzbudzenia lub obecnością dodatkowego oporu w obwodzie twornika. Jak można było przewidzieć zmiana tych wartości powodują różne zachowywanie się charakterystyk, na co wskazuje rysunek 2 oraz rysunek 3. Otóż większa wartość napięcia twornika powoduje przesunięcie charakterystyki w górę, podobnie jak w przypadku mniejszej wartości prądu wzbudzenia (co zaobserwowaliśmy jedynie w przypadku silnika obcowzbudnego). Natomiast dodatkowa rezystancja w obwodzie twornika wpływa na mocniejsze wychylenie charakterystyki.