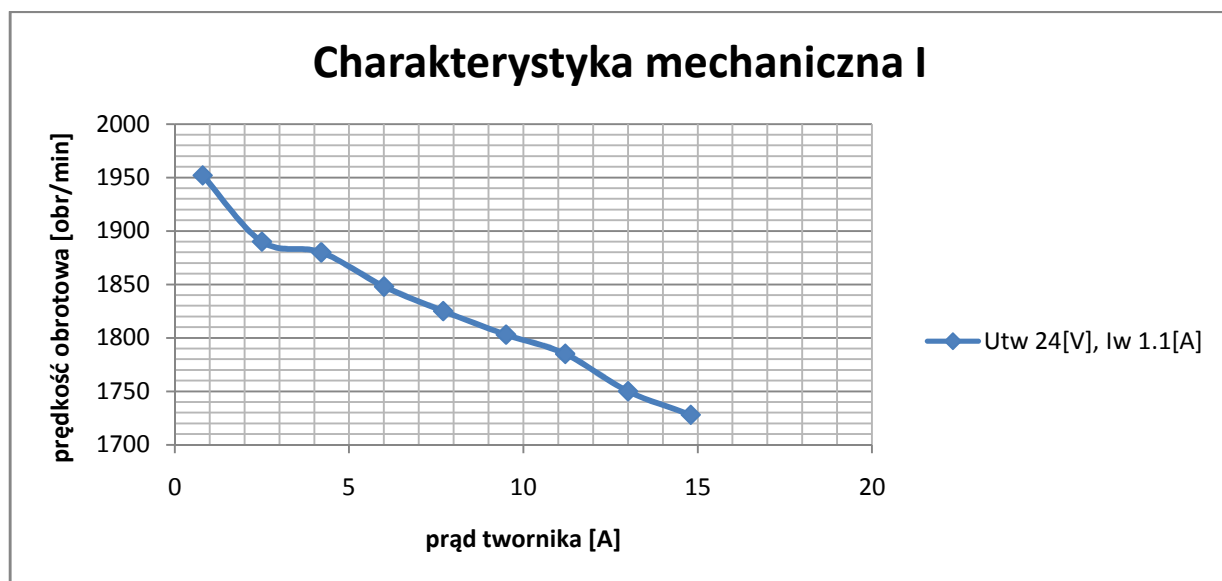


Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie Laboratorium z Elektrotechniki z Napędami Elektrycznymi		
Wydział: EAIiE kierunek: AiR, rok II	Grupa laboratoryjna: A Czwartek 13:15	Paweł Górka Krzysztof Wesołowski Łukasz Bondyra Jakub Tutro Rafał Ponikwia
Temat ćwiczenia:	EA1: Silniki wykonawcze prądu stałego	
Data wykonania ćwiczenia:	30 kwietnia 2009	

Celem ćwiczenia było zapoznanie się z pracą, charakterystykami mechanicznymi i regulacyjnymi dwóch typów silników wykonawczych prądu stałego. Silnika elektromagnetycznego i magnetoelektrycznego.

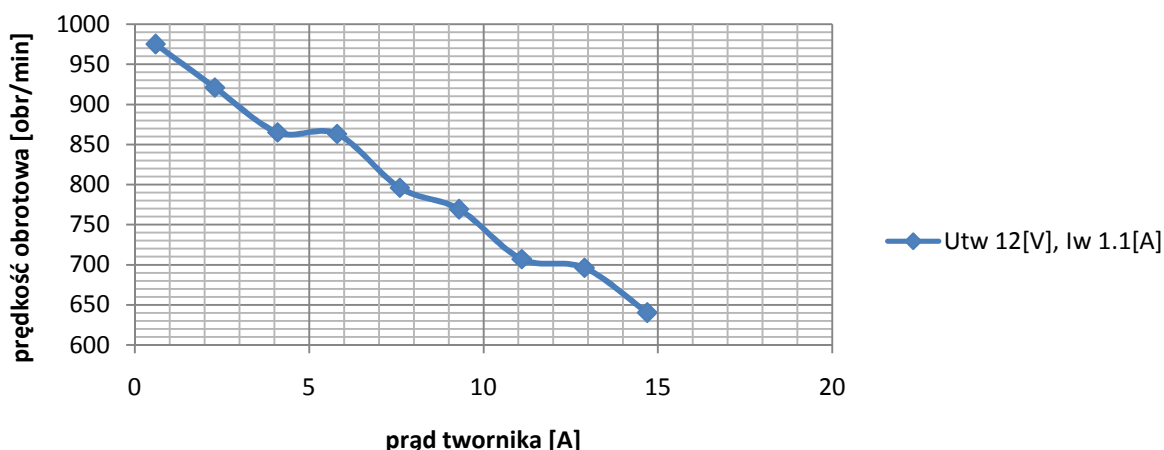
1. Charakterystyki mechaniczne silnika elektromagnetycznego

Dokonywaliśmy pomiarów prędkości obrotowej silnika elektromagnetycznego dla zmieniającego się prądu twornika. Wykonaliśmy 3 pomiary dla różnych wartości napięcia zasilania twornika oraz prądu wzbudzenia.



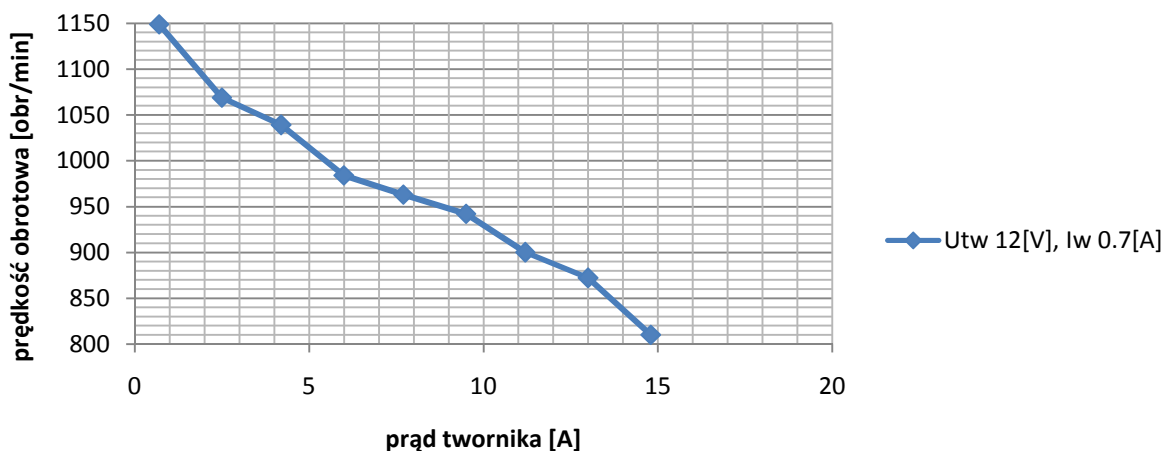
Napięcie zasilania twornika wynosiło 24 V, a prąd wzbudzenia 1.1 A. Widać, że wraz ze wzrostem prądu twornika maleje prędkość obrotowa silnika.

Charakterystyka mechaniczna II



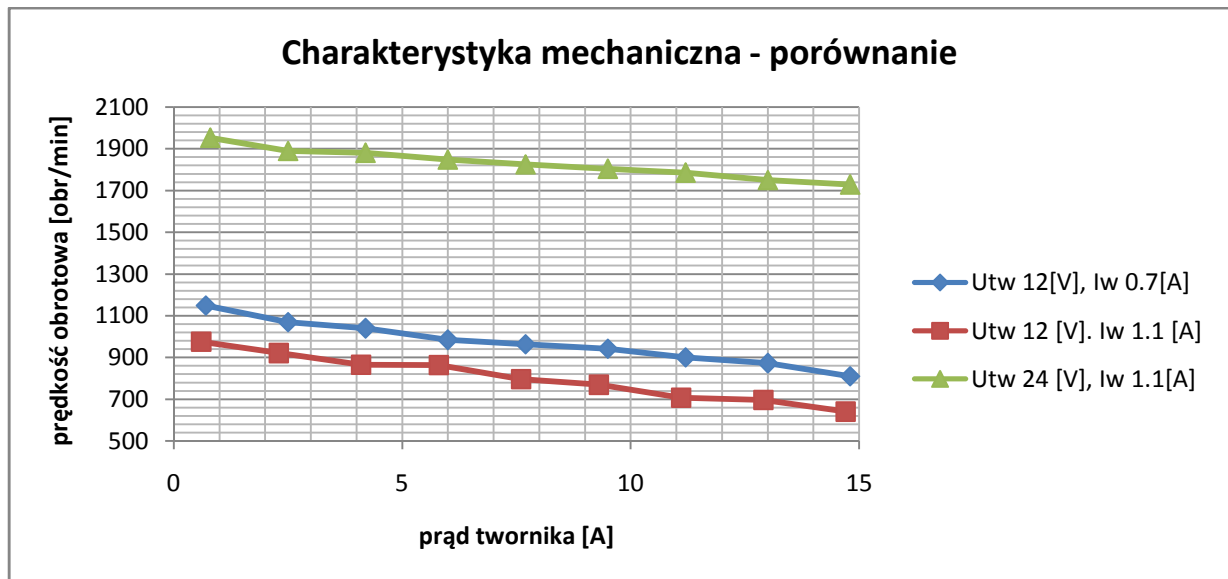
Napięcie zasilania twornika wynosiło 12 V, a prąd wzbudzenia 1.1 A. Ponownie widać, że wraz ze wzrostem prądu twornika maleje prędkość obrotowa silnika.

Charakterystyka mechaniczna III



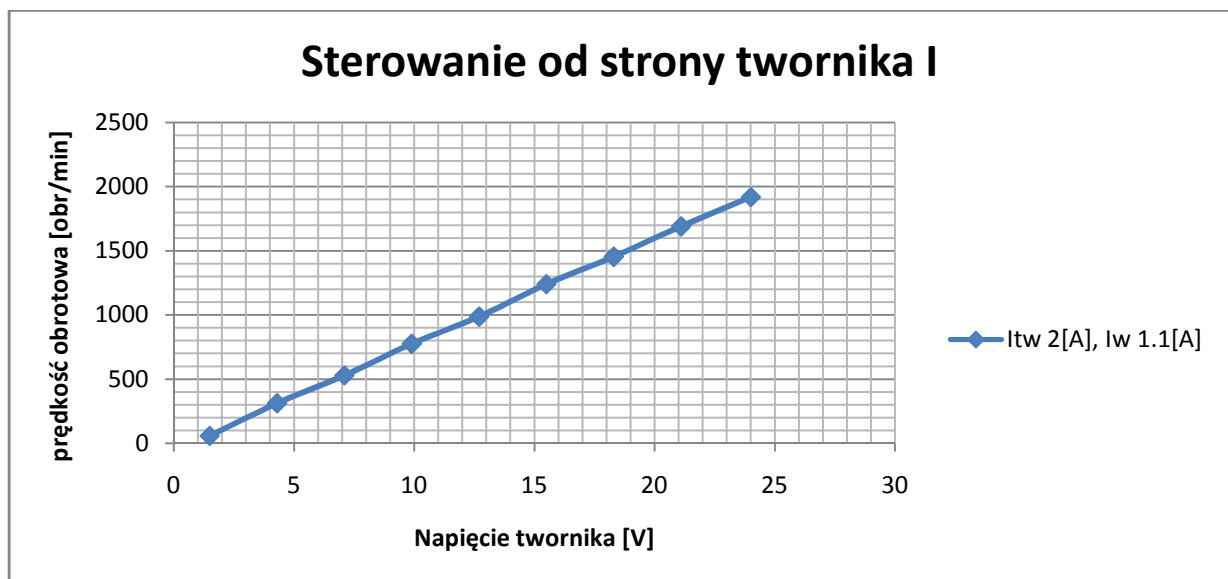
Napięcie zasilania twornika wynosiło 12 V, a prąd wzbudzenia 0.7 A.

Na wszystkich 3 charakterystykach obserwowaliśmy spadek prędkości wraz ze wzrostem prądu twornika. Spowodowane jest to większymi stratami na opornościach twornika. Obniżeniu wartości zasilania twornika towarzyszy spadek prędkości obrotowej. Zaobserwowaliśmy to porównując charakterystykę I z II. Natomiast zmniejszenie wartości prądu wzbudzenia powoduje zmniejszenie wartości strumienia, co skutkuje wzrostem prędkości. Różnica ta jest widoczna na charakterystykach II i III.



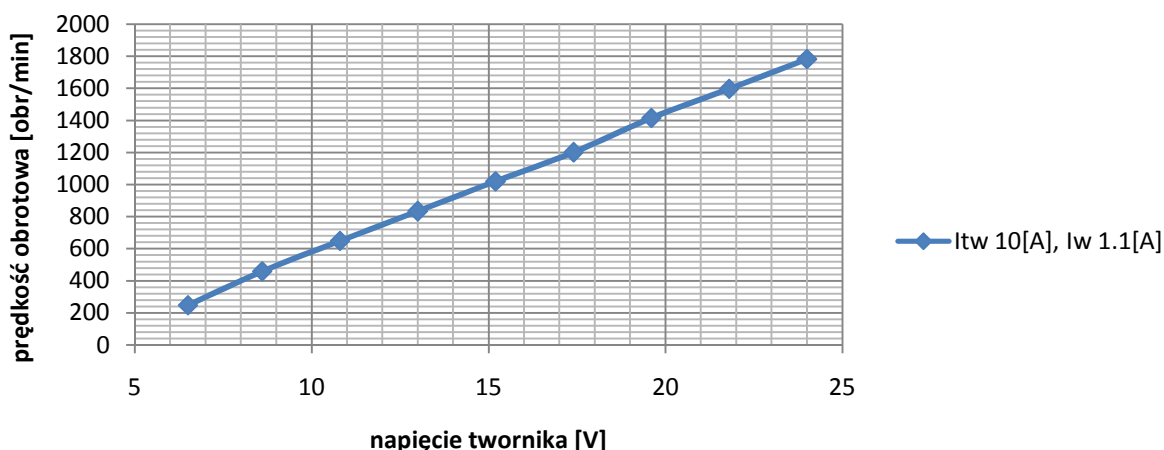
2. Charakterystyka sterowania od strony twornika

Jedną ze znanych metod regulacji prędkości silników elektromagnetycznych jest sterowanie od strony twornika. Polega ono na zmianie wartości napięcia zasilania twornika przy zachowanej wartości prądu twornika i stałej wartości prądu wzbudzenia.



Pomiary i regulacje prowadziliśmy dla prądu twornika równego 10 A, oraz prądu wzbudzenia równego 1.1 A. Wraz ze wzrostem napięcia twornika, rośnie prędkość obrotowa.

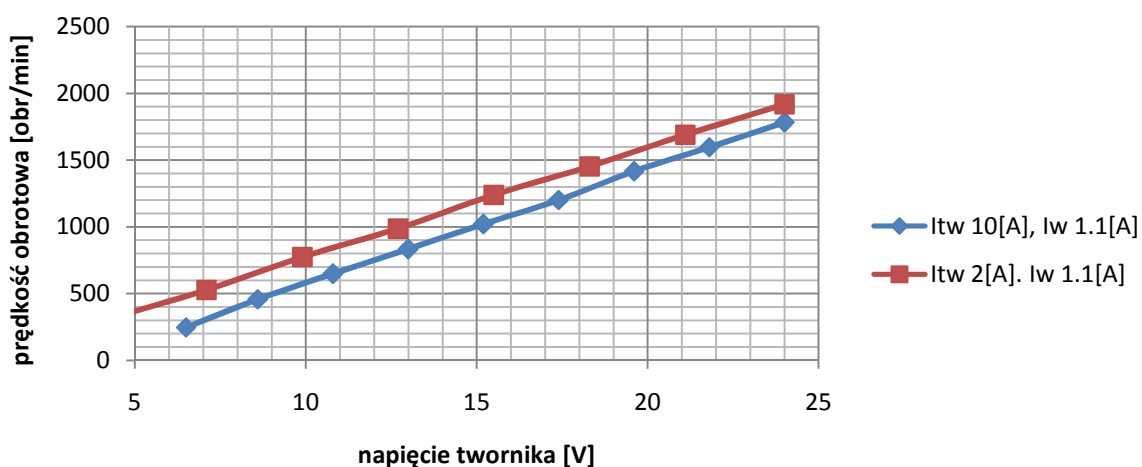
Sterowanie od strony twornika II



Pomiary i regulacje prowadziliśmy dla prądu twornika równego 10 A, oraz prądu wzbudzenia równego 1.1 A. Wzrost wartości napięcia twornika powoduje wzrost prędkości obrotowej.

Uzyskane zależności to zależności liniowe. Dla większej wartości prądu twornika uzyskaliśmy mniejsze wartości prędkości. Wiąże się to z większymi stratami na opornościach wirnika.

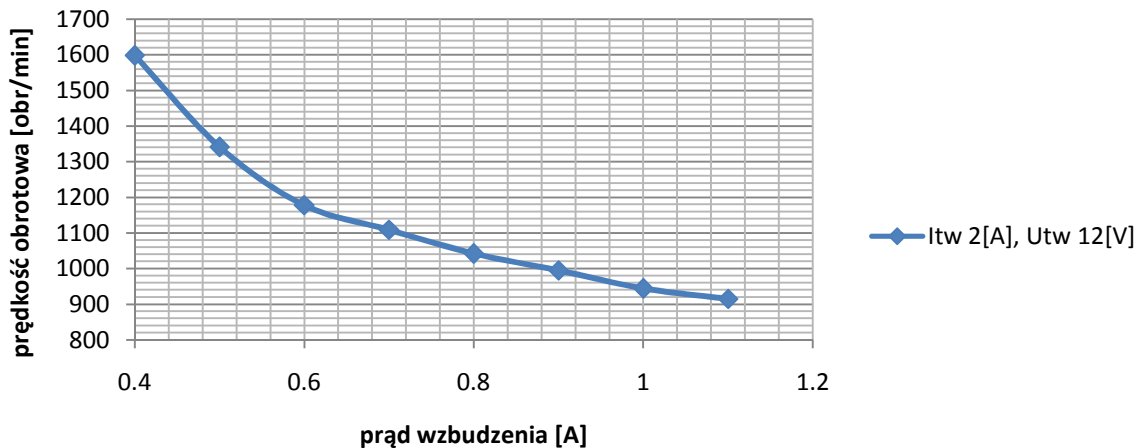
Sterowanie od strony twornika - porównanie



3. Charakterystyka sterowania od strony wzbudzenia

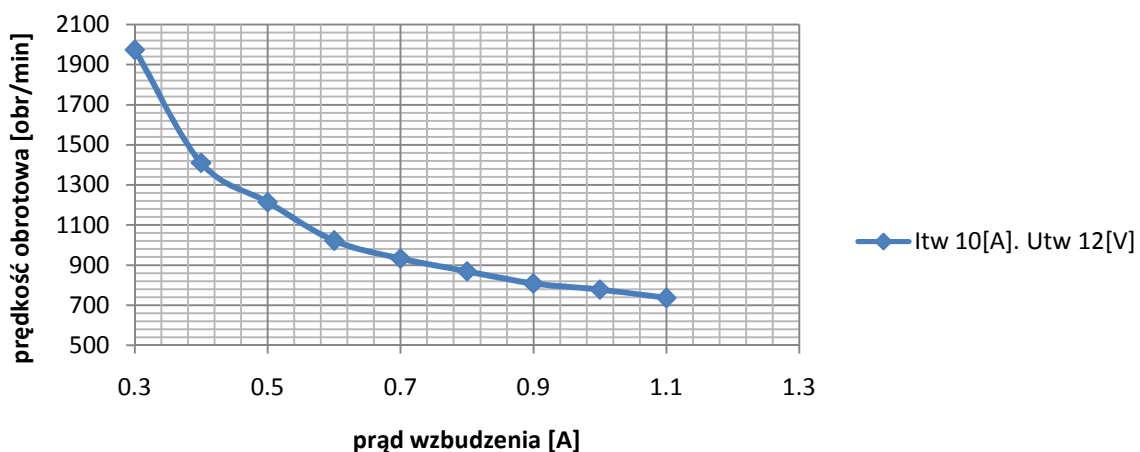
Drugą ze znanych metod regulacji prędkości silnika elektromagnetycznego jest sterowanie od strony wzbudzenia. Polega ona na zmianie wartości prądu wzbudzenia dla stałych wartości napięcia zasilania twornika oraz stałej wartości prądu twornika.

Sterowanie od strony wzbudzenia I

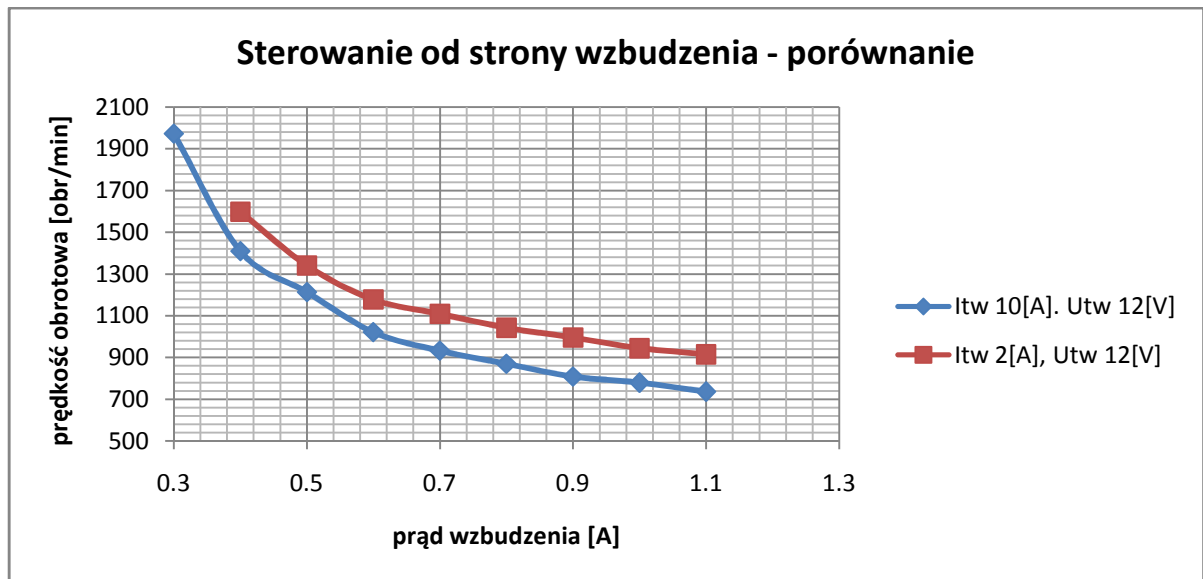


Regulacje i pomiary prowadziliśmy dla prądu twornika wynoszącego 2 A oraz napięcia zasilania twornika równego 12 V. Wraz ze wzrostem prądu wzbudzenia, prędkość obrotowa spada.

Sterowanie od strony wzbudzenia II

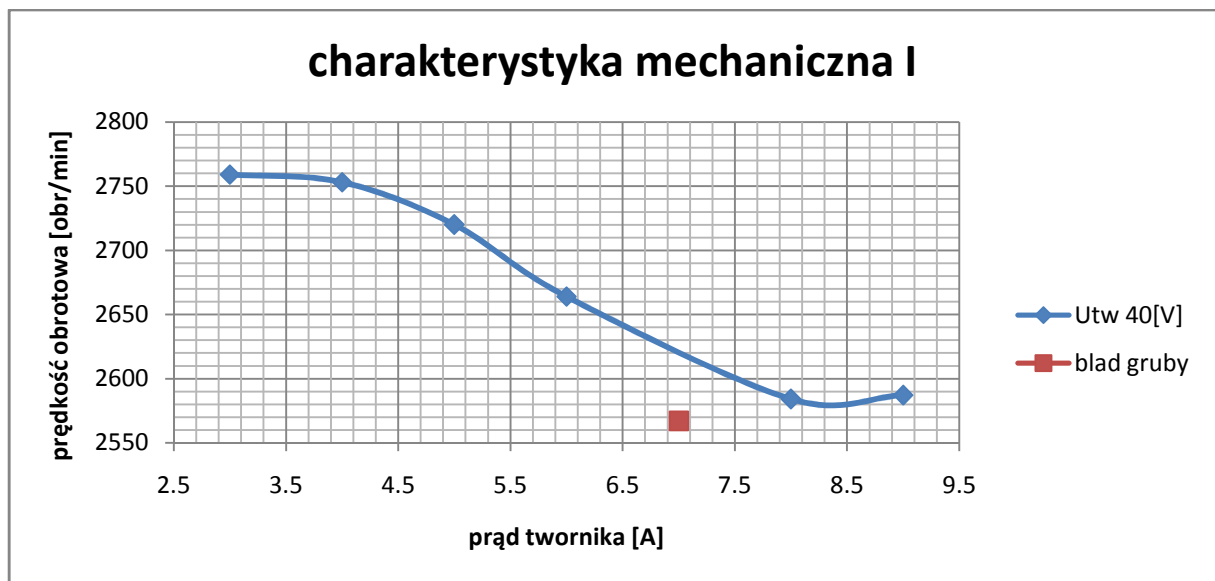


Regulacje i pomiary prowadziliśmy dla prądu twornika wynoszącego 10 A oraz napięcia zasilania twornika równego 12 V. Wraz ze wzrostem prądu wzbudzenia, prędkość obrotowa spada. Dla większego prądu twornika uzyskaliśmy niższe prędkości. Z obu charakterystyk wynika, że regulacja od strony wzbudzenia nie ma liniowej charakterystyki. Dla niskich wartości prądu wzbudzenia, wraz ze wzrostem wartości następuje szybszy spadek prędkości obrotowej.



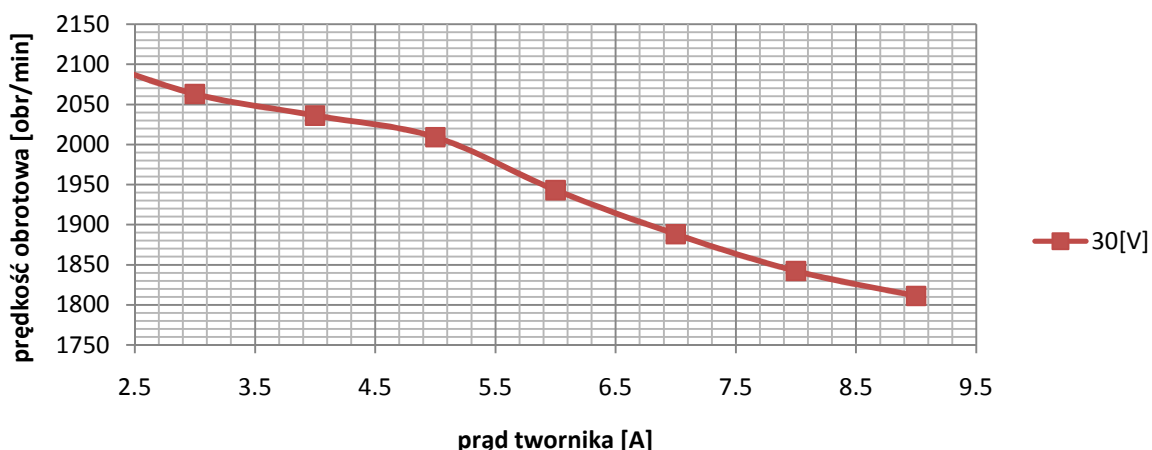
4. Charakterystyka mechaniczna silnika magnetoelektrycznego

Charakterystykę wyznaczyliśmy poprzez pomiary prędkości obrotowej dla zmieniającej się wartości prądu twornika. Pomiary wykonywaliśmy 2-krotnie, dla różnych wartości napięcia twornika.



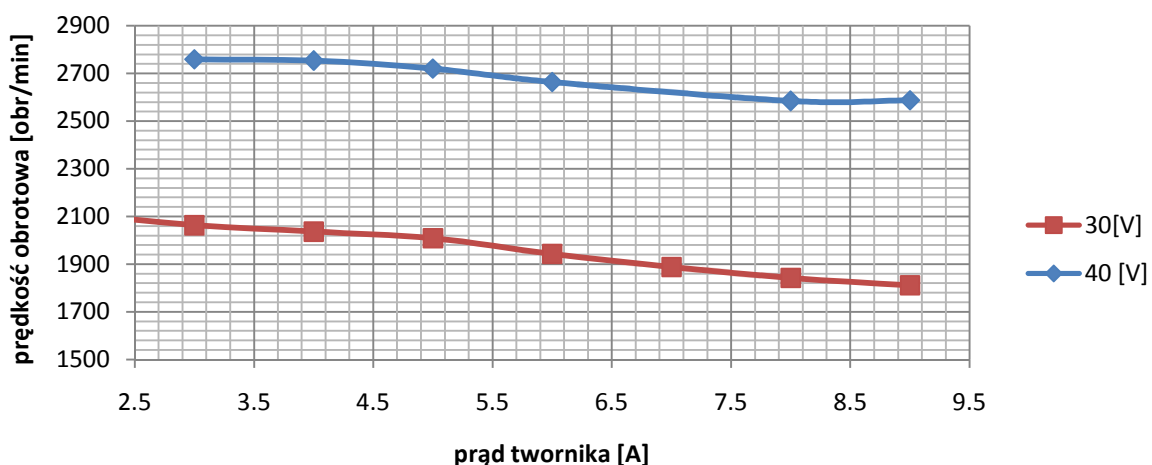
Pomiar wykonywaliśmy dla napięcia twornika wynoszącego 40 V. Niestety wykonane przez nas pomiary nie są najlepszej jakości. Kłopotliwe były duże wahania wskazań urządzeń pomiarowych.

charakterystyka mechaniczna II



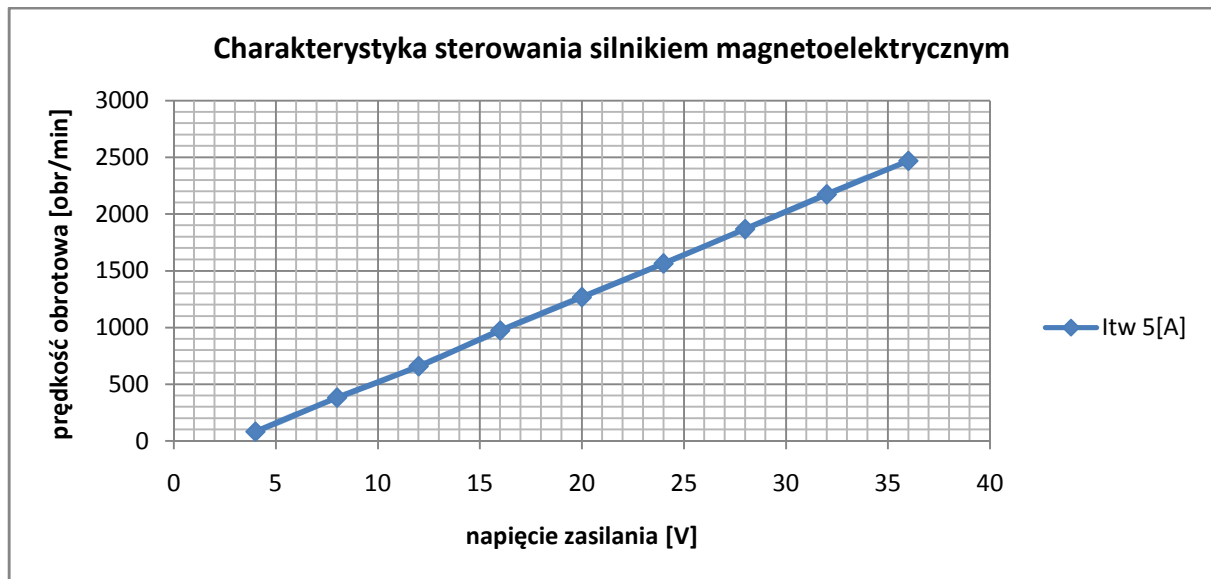
Pomiar wykonywaliśmy dla napięcia twornika wynoszącego 30 V. Wzrostowi prądu twornika towarzyszy spadek prędkości. Dla niższej wartości zasilania twornika osiągnęte prędkości obrotowe są mniejsze.

charakterystyka mechaniczna - porównanie



5. Charakterystyka sterowania silnika magnetoelektrycznego

W przypadku sterowania silnikiem magnetoelektrycznym obwód wzbudzenia stanowią magnesy trwałe. Dlatego mamy tylko jeden sposób regulacji pracy tego silnika – poprzez zmianę wartości zasilania wirnika przy stałym prądzie twornika.



Wraz ze wzrostem wartości napięcia zasilania twornika rośnie również prędkość obrotowa. Charakterystyka ma charakter liniowy. Widać że takie sterowanie pozwala na regulacje w bardzo szerokim zakresie.

6. Wnioski

Podczas ćwiczenia laboratoryjnego zapoznaliśmy się z charakterystykami mechanicznymi oraz sposobami regulacji prędkości silników magnetoelektrycznego oraz elektromagnetycznego. Oba te silniki mogą pełnić rolę silników wykonawczych. Dla nas jako przyszłych automatyków znajomość sposobów ich regulacji może w przyszłości okazać się kluczowa podczas projektowania urządzeń, instalacji automatyki czy robotów. Spośród dwóch dostępnych metod regulacji prędkości silnika elektromagnetycznego, lepsza wydaje się być regulacja od strony twornika. Ma ona zależność liniową – bardzo pożądaną w automatyce (i nie tylko) oraz zezwala na regulacje w szerszym zakresie.