

Politechnika Poznańska Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki Instytut Robotyki i Inteligencji Maszynowej		
Dz>AiR>Sem6	Sterowanie Urządzeniami i Pojazdami Elektrycznymi (SUPE)	2020/21 (s.let.)
Skład osobowy: H.Dąbrowski 140229 K.Dybioch 140236 A.Myszka 140287 Sz.Szczech 140320	<b>Realizacja sterowania strumienia wzbudzenia na przykładzie przekształtnika MENTOR.</b>	Data wyk.: 17.06.21
Grupa AUT1/L1	Ćwiczenie 4	Zajęcia 4

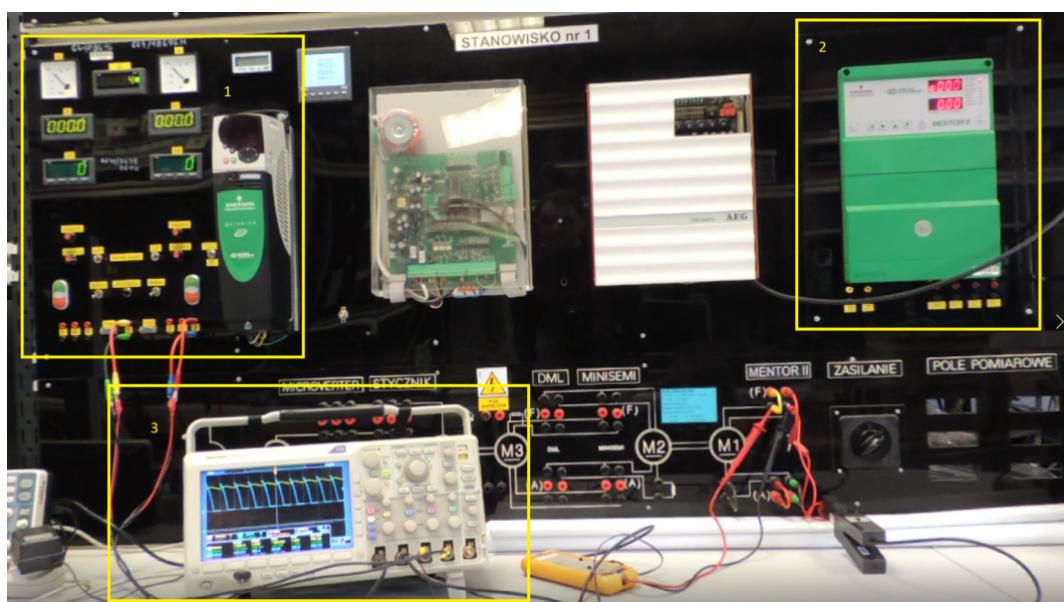
## 1 Wstęp

W tym ćwiczeniu będziemy kontynuować zagadnienie z ćwiczenia poprzedniego tj.:sterowaniem strumieniem wzbudzenia. Do wykonania ćwiczenia wykorzystamy przekształtnik MENTOR. Będziemy analizować napięcie i prąd w uzwojeniu wzbudzenia w zależności od prędkości obrotowej napędu.

## 2 Opis stanowiska laboratoryjnego

Stanowisko pracy ukazane jest na rysunku 1. W jego skład wchodzą:

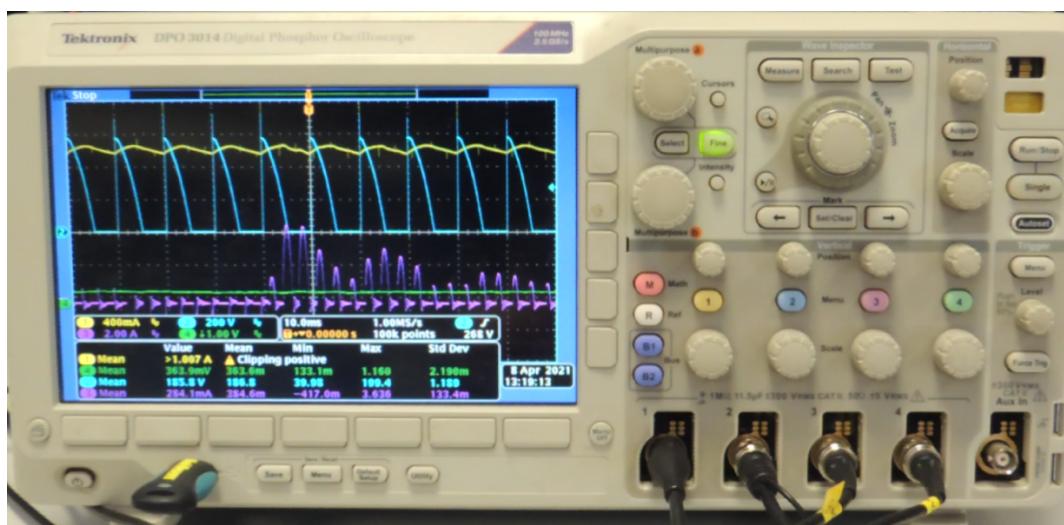
1. Pulpit sterujący składający się z zacisków wybranych sygnałów pomiarowych oraz zegarów pomiarowych (rys. 2.)
2. Przekształtnik Mentor
3. Oscyloskop (rys 3.) wyświetlający 4 sygnały:  
kanał 1.- średnia wartość prądu wzbudzenia; kanał 2. - średnia wartość napięcia wzbudzenia; kanał 3. - średni prąd uzwojenia twornika; kanał 4. - prędkość obrotowa, gdzie 1V odpowiada 1000 rpm;



Rysunek 1: Stanowisko laboratoryjne.



Rysunek 2: Pulpit sterujący.



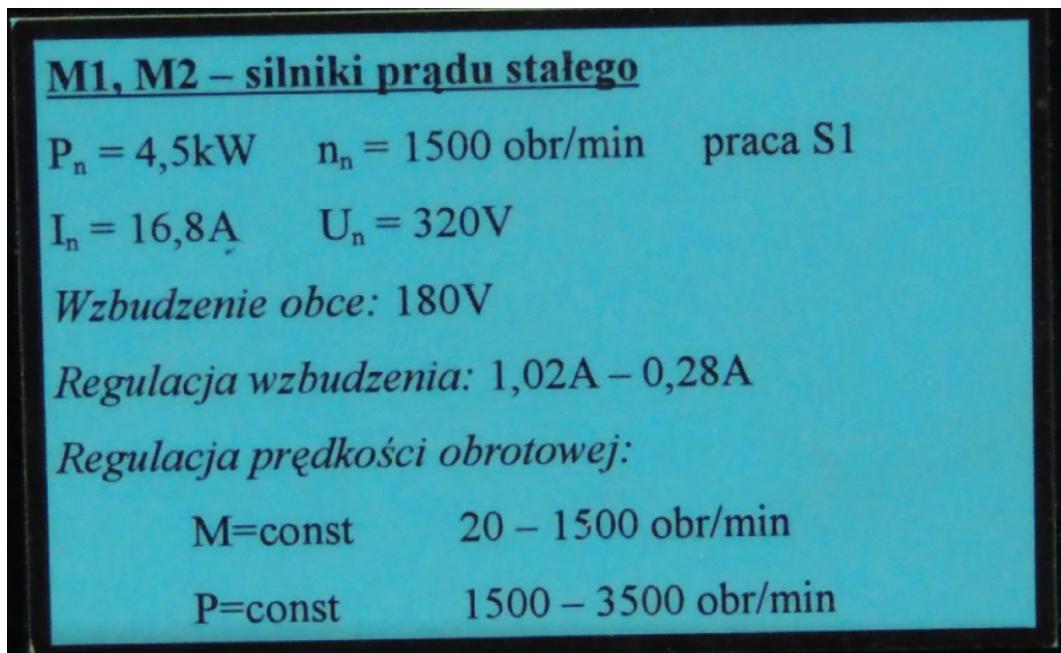
Rysunek 3: Oscyloskop.

## 2.1 Metodyka pomiarów

Najważniejszymi parametrami będą napięcie uzwojenia wzbudzenia tak jak i prąd uzwojenia wzbudzenia. Do pomiaru tych parametrów używamy sondy napięciowej dopasowanej do wysokiego napięcia jakie jest wykorzystywane w przedstawionym stanowisku, której współczynnik ustawiamy na 1 do 100 oraz sondy prądowej TEKTRONIX A622, której czułość równań będzie wynosić 100 mV/A. Obrane ustawienia na panelu sterującym:

- Zadajnik momentu ustawiony na maksymalną wartość (wartość ograniczenia)
- Kierunek pracy LP (kierunek nie ma znaczenia, zakładamy, że napęd jest symetryczny)
- Załączenie wentylatora chłodzenia korpusu silnika. Jest on załączany przez zewnętrzne zasilanie przez co nie jest on uzależniony od zasilania silnika. Chłodzenie jest zawsze takie samo niezależne od pracy silnika.

Dla badanego napędu możliwa jest praca w trybie osłabionego strumienia. Z tabliczki znamionowej (rys. 4.) możemy odczytać, że prąd wzbudzenia będzie na poziomie stałym w zakresie prędkości 20-1500 obr/min. Od wartości 1500 obr/min prąd wzbudzenia zbliża się do wartości granicznej (0,28 A), przy której prędkość obrotowa wynosi 3500 obr/min.



Rysunek 4: Wartości znamionowe silnika w napędzie.

### 3 Analizy zależności

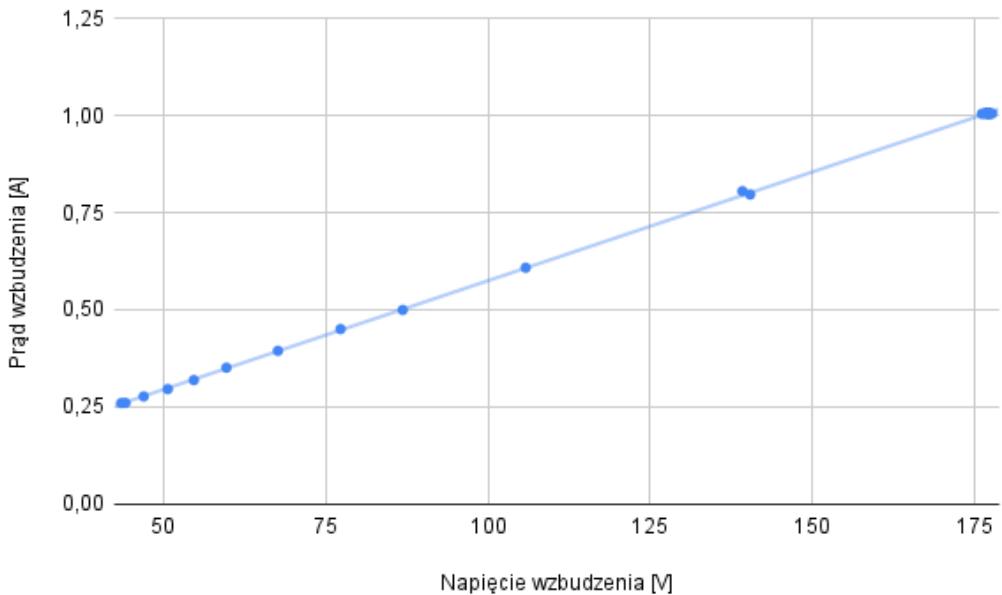
W tabeli 1. przedstawione jest zestawienie pomiarów odczytanych z oscylogramów. Na podstawie tych wyników wygeneowaliśmy charakterystyki funkcji prądu wzbudzenia od napięcia wzbudzenia oraz funkcji prądu wzbudzenia od prędkości obrotowej.

Tablica 1: Pomiary odczytane z oscylogramów.

Lp.	prędkość obrotowa [rpm]	prąd wzbudzenia [A]	napięcie wzbudzenia [V]	prąd twornika [mA]
1	139	1,003	177,3	-20,13
2	254	1,005	177,7	460,4
3	256	1,006	177,0	192,6
4	355	1,005	176,8	408,6
5	487	1,006	177,0	393,8
6	685	1,004	176,1	484,6
7	928	1,005	176,5	479,3
9	1079	1,006	177,2	594,0
10	1333	1,006	177,1	642,9
11	1498	1,005	177,2	581,6
12	1604	1,006	176,8	580,8
13	1788	0,805	139,2	622,2
14	1789	0,796	140,4	639,2
15	1963	0,608	105,8	631,6
16	2151	0,499	86,85	707,8
17	2282	0,450	77,27	743,7
18	2510	0,394	67,62	863,6
19	2744	0,351	59,68	911,6
20	2950	0,319	54,66	928,2
21	3148	0,296	50,64	1091,0
22	3351	0,277	46,93	1142,0
23	3522	0,260	43,47	1246,0
24	3527	0,260	44,12	1159,0

#### 3.1 Zależność funkcji prądu wzbudzenia od napięcia wzbudzenia dla zarejestrowanych punktów pracy napędu

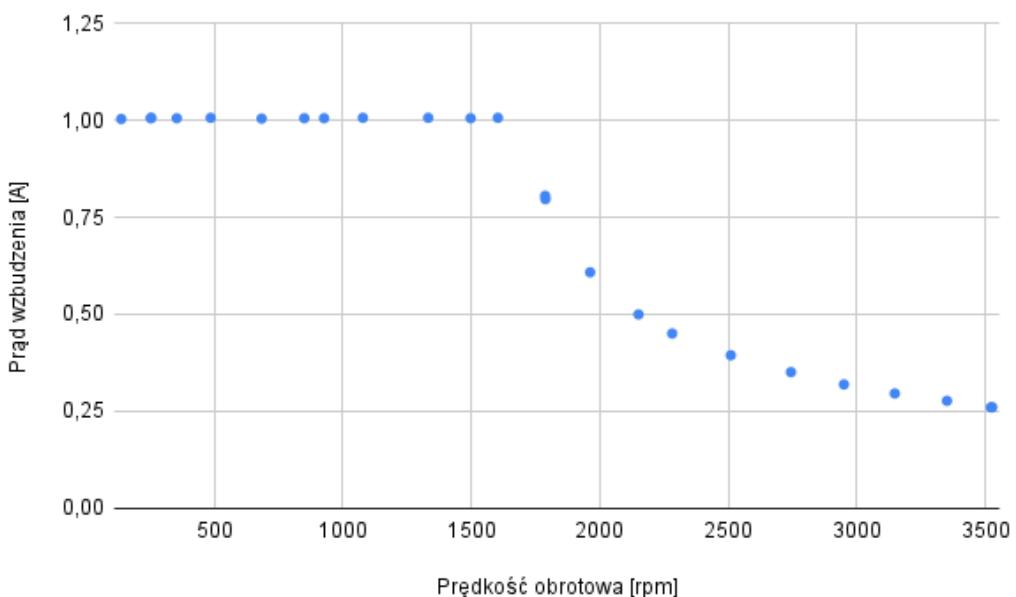
Na rysunku 5. przedstawiona jest charakterystyka prądu wzbudzenia od napięcia wzbudzenia. Można zauważać zależność liniową między tymi dwoma wielkościami. Jednak biorąc pod uwagę wartości pomiarów z tabeli 1. widać, że zależność ta pojawia się w trybie pracy osłabionego strumienia wzbudzenia czyli w zakresie prędkości 1500-3500 obr/min.



Rysunek 5: Charakterystyka prądu wzbudzenia od napięcia wzbudzenia.

### 3.2 Zależność funkcji prądu wzbudzenia od prędkości obrotowej

Na rysunku 6. przedstawiona jest charakterystyka prądu wzbudzenia od prędkości obrotowej. Prąd wzbudzenia wynosi ok. 1 A w zakresie prędkości do 1500 obr/min. W przedziale 1500-3500 obr/min obserwowany jest spadek prądu wzbudzenia. Jest to powiązane z funkcją sterowania prądem odwzbudzenia, która pozwala na osiągnięcie większych prędkości niż prędkość nominalna biegu jałowego.



Rysunek 6: Charakterystyka prądu wzbudzenia od prędkości obrotowej.