

 	ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYCH w Lubaniu	
	PRACOWNIA ELEKTRYCZNA	
	Badanie silnika pierścieniowego	SA4

CEL ĆWICZENIA:

Zapoznanie z podstawowymi właściwościami silnika pierścieniowego w stanie jałowym

ZNAJOMOŚĆ ZAGADNIEŃ DO ĆWICZENIA OBEJMUJE:

- Budowa silnika pierścieniowego
- Zasada działania silnika pierścieniowego
- Charakterystyka zewnętrzna silnika
- Rozruch silnika – rola rozrusznika
- Zalety i wady silnika

1. Czynności wstępne

Tok postępowania:

- Dokonać oględzin silnika, zidentyfikować zaciski, pierścienie i szczotki
- Przerysować i zapoznać się z danymi zawartymi na tabliczce znamionowej

2. Pomiar rezystancji uzwojeń silnika pierścieniowego

Tok postępowania:

- Dokonać pomiaru omomierzem rezystancji uzwojeń stojana i wirnika
- Pomiary zapisać do **tabeli1**

Tabela1 Pomiar rezystancji uzwojeń stojana i wirnika

Rezystancja uzwojeń stojana			Rezystancja uzwojeń wirnika		
R_U	R_V	R_W	R_{KL}	R_{LM}	R_{MK}
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω

3. Kontrola prawidłowości oznaczeń zacisków stojana

Tok postępowania:

- Połączyć uzwojenia stojana w gwiazdę
- Przyłożyć z autotransformatora napięcie zmienne ok. 100V do fazy U silnika
- Zmierzyć napięcie U_{U1-V1} i U_{U1-W1} . Jeżeli mierzone napięcia są w przybliżeniu równe, to uzwojenia stojana są prawidłowo połączone w gwiazdę
- Zamienić zaciski fazy V i ponownie przeprowadzić pomiary
- Pomiary zapisać do tabeli 2

Tabela2 Pomiar napięć przy prawidłowym i nieprawidłowym połączeniu uzwojeń stojanaw gwiazdę

Połączenie prawidłowe			Połączenie nieprawidłowe		
U_{U1-U2}	U_{U1-V1}	U_{U1-W1}	U_{U1-U2}	U_{U1-V1}	U_{U1-W1}
V	V	V	V	V	V

4. Pomiar przekładni silnika pierścieniowego

Tok postępowania:

- Przy rozwartych uzwojeniach wirnika zasilić stojan napięciem znamionowym trójfazowym **Rys1**
- Zmierzyć napięcia międzyfazowe zasilające U_{UV} , U_{VW} , U_{WU} , oraz napięcia międzyfazowe wirnika U_{KL} , U_{LM} , U_{MK} . Obliczyć średnią arytmetyczną z obu napięć – stojana U_S i wirnika U_R :

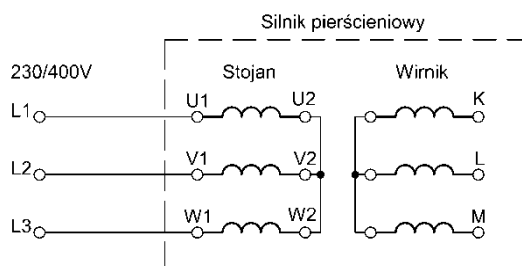
$$U_S = \frac{U_{UV} + U_{VW} + U_{WU}}{3}$$

$$U_R = \frac{U_{KL} + U_{LM} + U_{MK}}{3}$$

- Obliczyć przekładnię napięciową:

$$K = \frac{U_S}{U_R}$$

- Wyniki pomiarów i obliczeń zapisać do **tabeli 3**



Rys1

Tabela 3 Pomiary przekładni silnika pierścieniowego

U_{UV}	U_{VW}	U_{WU}	U_{KL}	U_{LM}	U_{MK}	U_S	U_R	K
V	V	V	V	V	V	V	V	-

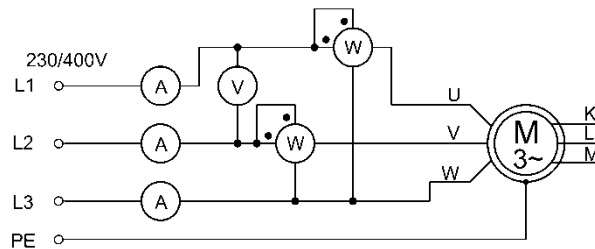
5. Rozruch silnika. Pomiar parametrów biegu jałowego.

Tok postępowania:

- Zmontować układ pomiarowy z rysunku **Rys2**. Układ bez rezystora rozruchowego (rozwarne zaciski uzwojenia wirnika) .
- Zasilić silnik napięciem 230/400V
- Zmierzyć wartości prądów fazowych oraz mocy P i S
- Wyniki pomiarów i obliczeń zapisać do **tabeli 3**
- Wyłączyć silnik.
- Zmierzyć omomierzem rezystancję rezystora rozruchowego R_R pomiędzy wybranymi sąsiadującymi zaciskami
- Włączyć rezystor rozruchowy w uzwojenia wirnika silnika. Włączyć amperomierz prądu stałego do pomiaru poślizgu. Zmontować układ pomiarowy **Rys3**. **Na czas rozruchu amperomierz powinien być zwarty !!**
- Ustawić rezystor rozruchowy na najwyższą wartość
- Zasilić silnik z napięcia 230/400V. Dokonać rozruchu.
- Zmniejszać wartość rezystora do wartości 0
- Zmierzyć moc czynną i pozorną w stanie jałowym.
- Wyznaczyć poślizg:
 - usunąć zworę amperomierza prądu stałego
 - zliczyć liczbę maksymalnych wychyleń I wskazówki w czasie 60s
 - obliczyć poślizg:

$$s = \frac{f_r}{f_s} = \frac{l/60}{50}$$

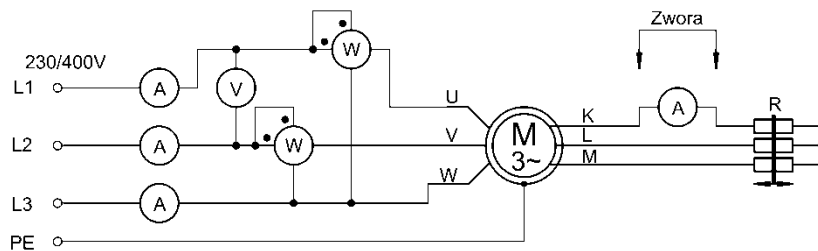
- Wyniki pomiarów i obliczeń zapisać do **tabeli 4**



Rys2

Tabela3 Pomiary silnika pierścieniowego w stanie jałowym bez układu rozruchowego

U_{UV}	I_U	I_V	I_W	P	S	$\cos\varphi$
V	A	A	A	W	VA	-



Rys3

Tabela4 Pomiary silnika pierścieniowego w stanie jałowym po rozruchu

U_{UV}	I_U	I_V	I_W	P	S	$\cos\varphi$	s	R_R
V	A	A	A	W	VA	-	-	Ω

Pytania kontrolne:

1. Podaj budowę i zasadę działania silnika pierścieniowego
2. Co to jest przekładnia silnika i jak ją zmierzyć?
3. Jak zmierzyć parametry elektryczne silnika pierścieniowego w stanie jałowym?
4. Co to jest poślizg i jak go zmierzyć?
5. Do czego wykorzystuje się silniki pierścieniowe?
6. Co to jest rezystor rozruchowy?
7. Narysuj charakterystyki mechaniczne silnika pierścieniowego.