

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej**
Oznaczenie kwalifikacji: **E.23**
Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

E.23-01-17.01

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2017
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

W wyniku okresowego przeglądu prądnicy synchronicznej dokonano pomiarów, których wyniki zamieszczono w tabelach.

Na podstawie zamieszczonych wyników pomiarów prądnicy i dokumentacji techniczno-ruchowej:

- uzupełnij tabelę 1. *Dane znamionowe prądnicy*,
- dopasuj schematy pomiarowe do wyznaczenia charakterystyk prądnicy i numery schematów zapisz w tabeli 2,
- dobierz z wykazu amperomierzy i woltomierzy przyrządy pomiarowe do wykonania poszczególnych pomiarów i ich oznaczenia cyfrowe zapisz w tabeli 3,
- wyznacz charakterystyczne parametry prądnicy (współczynnik zwarcia i zmienność napięcia prądnicy).

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- dane znamionowe prądnicy – tabela 1,
- dobór schematów pomiarowych do wyznaczenia charakterystyk – tabela 2,
- dobór mierników do schematów pomiarowych – tabela 3,
- charakterystyczne parametry prądnicy.

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA – fragment

AV18 Agregat prądotwórczy

Agregaty z serii AGROVOLT to agregaty, które wytwarzają napięcie 230/400V

Parametry techniczne:

Moc znamionowa	18,0 kVA / 3~
Moc znamionowa	7,2 kVA / 1~
Napięcie znamionowe	400 / 230 V 50 Hz
Prąd znamionowy	26,0 A 3~ / 31,3 A 1~
Napięcie wzbudzenia	24 V
Prąd wzbudzenia	26 A
Wymiary dł. x szer. x wys.	930x800x932 mm
Waga	134 kg

Prądnica:

Typ	synchroniczna
Stopień ochrony	IP 23
Obroty	3000 obr./min

Przekładnia:

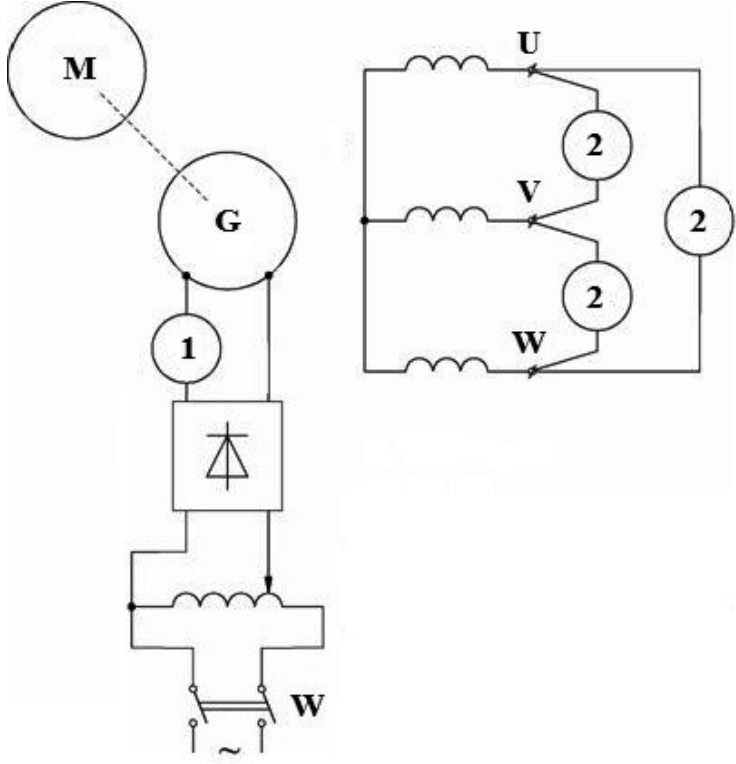
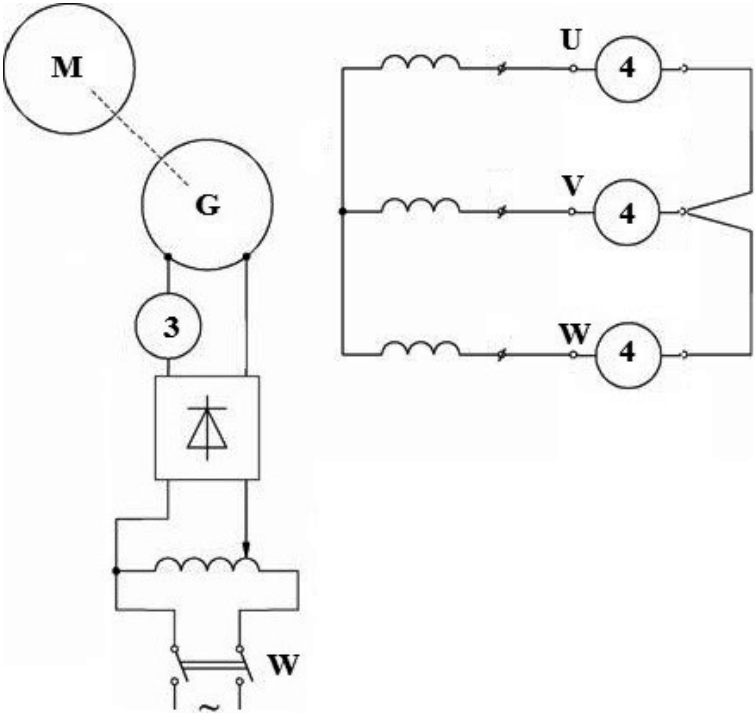
Typ	zębata, jednostopniowa
Rodzaj oleju	SAE 80W-90
Ilość oleju	0,7 l

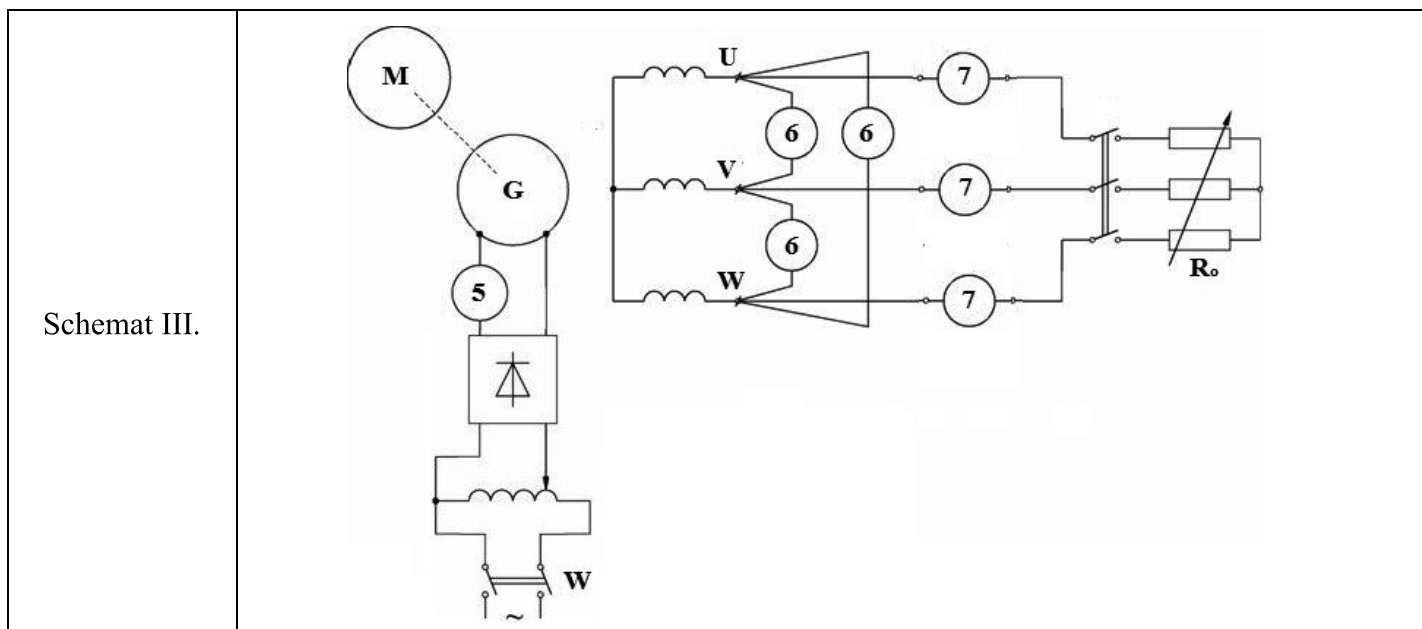
Wyposażenie:

4 polowy wyłącznik instalacyjny	TAK
Zabezpieczenie różnicowo-prądowe	TAK
Gniazdo 3-fazowe 32 A	TAK
Gniazdo 3-fazowe 63 A + pilot	-
Gniazdo 1-fazowe 16 A	2x
Wyzwalacz podnapięciowy	-
Wyłącznik termiczny 230 V	2x
Pomiar mocy	TAK
Pomiar napięcia	TAK
Pomiar częstotliwości	TAK
Pomiar prądu	TAK
Licznik motogodzin	TAK
Gniazdo do odbioru pełnej mocy 1~	OPCJA
Zestaw uziemiający	OPCJA

Informacje dotyczące charakterystyk prądnicy i ich wyznaczania

Schematy pomiarowe

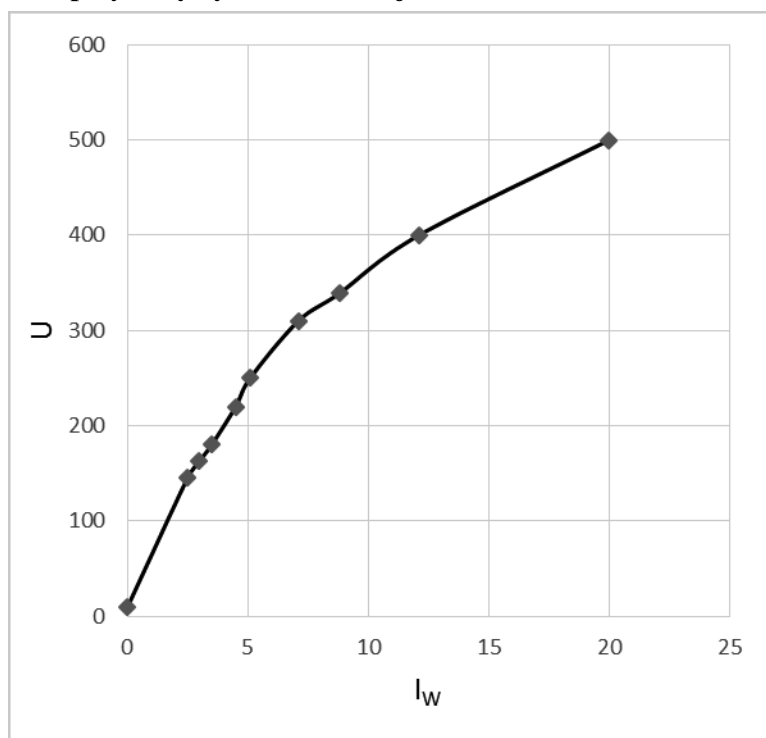
Schemat I.	
Schemat II.	



Charakterystyka biegu jałowego

Pomiary napięć fazowych i prądu wzbudzenia prądnicy synchronicznej

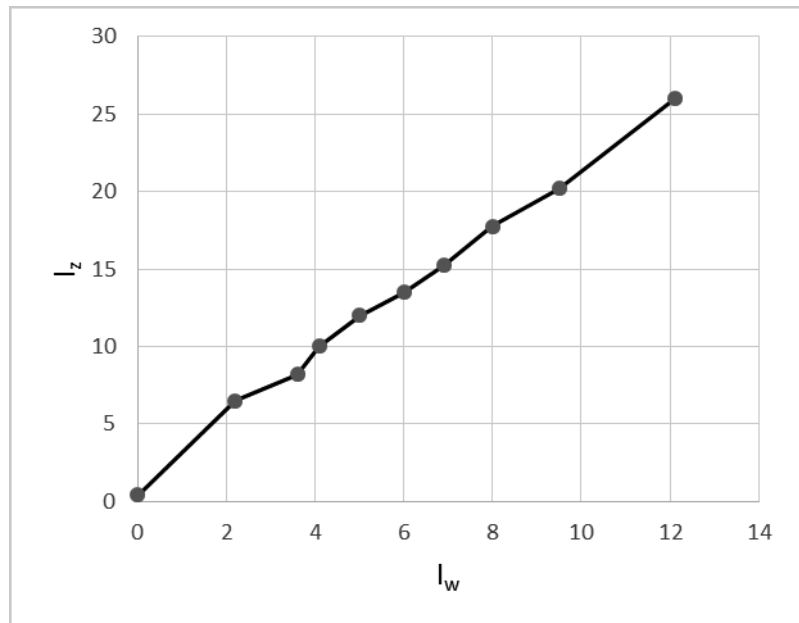
Lp.	U_u	U_v	U_w	I_w
	V	V	V	A
1	9,25	9,25	9,25	0
2	145	145	145	2,5
3	163	163	163	3,0
4	180	180	180	3,5
5	220	220	220	4,5
6	250	250	250	5,1
7	310	310	310	7,1
8	339	339	339	8,8
9	400	400	400	12,1
10	500	500	500	20,0



Charakterystyka zwarcia

Pomiar prądu wzbudzenia i prądu zwarcieggo prądnicy synchronicznej

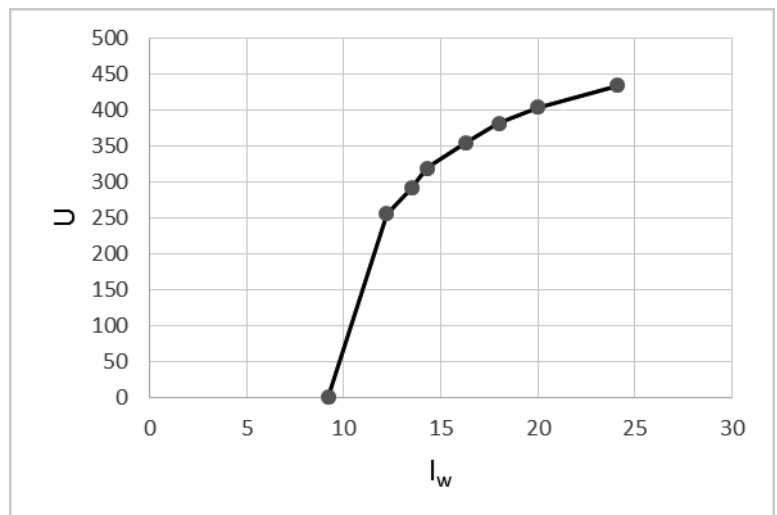
Lp.	I_w	I_z
	A	A
1	0	0,41
2	2,2	6,5
3	3,6	8,21
4	4,1	10,0
5	5,0	12,0
6	6,0	13,5
7	6,9	15,25
8	8,0	17,75
9	9,5	20,2
10	12,1	26,0



Charakterystyka obciążenia

Pomiar prądu wzbudzenia i napięcia na zaciskach obciążenia prądnicy synchronicznej (przy stałym prądzie obciążenia)

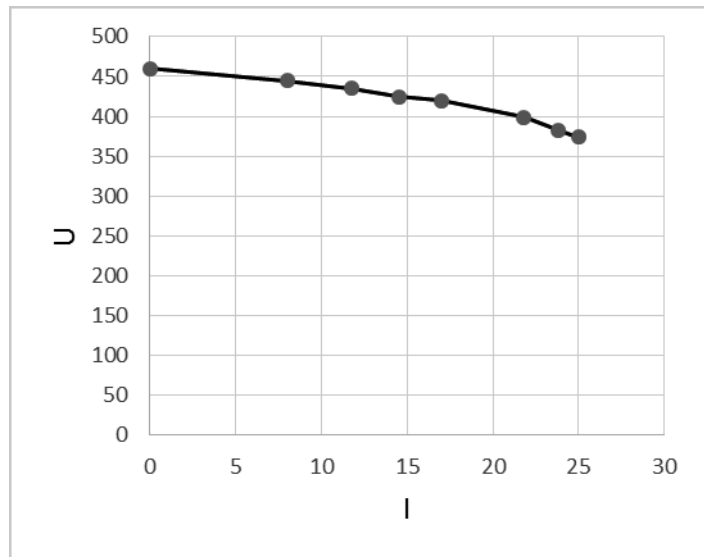
Lp.	I	U	I_w
	A	V	A
1	20	0	9,2
2	20	256	12,2
3	20	292	13,5
4	20	320	14,3
5	20	355	16,3
6	20	382	18,0
7	20	405	20,0
8	20	435	24,1



Charakterystyka zewnętrzna

**Pomiar prądu obciążenia i napięcia prądnicy synchronicznej
(przy stałym prądzie wzbudzenia)**

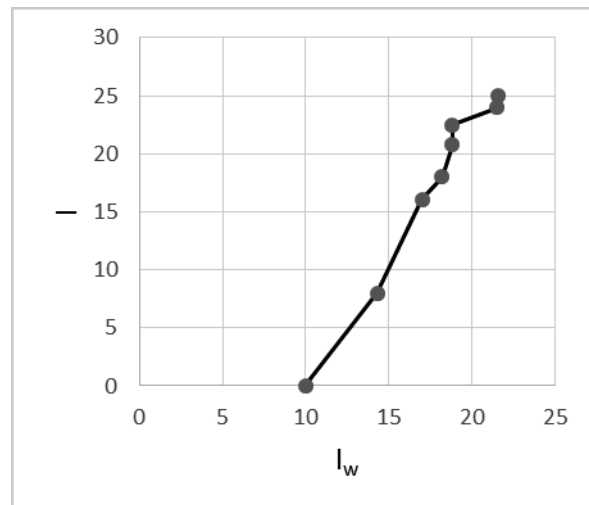
Lp.	I	U	I _w
	A	V	A
1	0	460	20
2	8,0	445	20
3	11,8	435	20
4	14,5	425	20
5	17,0	420	20
6	21,8	399	20
7	23,8	383	20
8	25,0	374	20



Charakterystyka regulacyjna

**Pomiar prądu obciążenia i prądu wzbudzenia prądnicy synchronicznej
(przy stałym napięciu na zaciskach wyjściowych)**

Lp.	U	I	I _w
	V	A	A
1	400	0	10,0
2	400	8,0	14,3
3	400	16,1	17,0
4	400	18,0	18,2
5	400	20,8	18,8
6	400	22,5	18,8
7	400	24,0	21,5
8	400	25,0	21,6



Wykaz amperomierzy i woltomierzy

Typ	Ilość zakresów	Zakresy pomiarowe	Oznaczenie cyfrowe miernika na schematach pomiarowych
LE 3	2	75÷150 mA	1
LE 3	2	300÷600 mA	2
LE 3	2	750÷1500 mA	3
LE 3	2	3÷6 A	4
HLA	4	0,6÷1,2÷3÷6 A	5
HLA	4	3÷7,5÷15÷30 A	6

Typ	Ilość zakresów	Zakresy pomiarowe	Oznaczenie cyfrowe miernika na schematach pomiarowych
LE 3	4	7,5 ÷15 V	7
LE 3	4	30÷60 V	8
LE 3	4	75÷150 V	9
HLV	4	3÷6÷12÷30 V	10
HLV	4	60÷120÷300÷600 V	11

Wzory do obliczeń

1. Współczynnik zwarcia

$$k_z = \frac{I_{wo}}{I_{wz}} = \frac{I_{z0}}{I_n}$$

gdzie:

I_{wo} – prąd wzbudzenia w stanie jałowym, (prąd potrzebny do uzyskania napięcia znamionowego przy biegu jałowym)

I_{wz} – prąd wzbudzenia przy zwarcu (prąd wzbudzenia, przy którym w stanie zwarcia płynie prąd znamionowy)

I_{z0} – prąd zwarcia przy prądzie wzbudzenia w stanie jałowym (I_f)

I_n – prąd znamionowy

2. Zmienność napięcia prądnicy

$$\delta U = \frac{U_0 - U_n}{U_n} \cdot 100\%$$

gdzie:

U_0 – napięcie prądnicy synchronicznej (przy stałym prądzie wzbudzenia), dla którego prąd obciążenia jest równy 0 A

U_n – napięcie znamionowe prądnicy synchronicznej

Tabela 1. Dane znamionowe prądnicy

Lp.	Symbol parametru prądnicy	Wartość parametru	Jednostka miary
1	S_{3f}		
2	S_{1f}		
3	n_n		
4	U_n		
5	I_{n3f}		
6	I_{n1f}		
7	U_w		
8	I_w		
9	f		

Tabela 2. Dobór schematów pomiarowych do wyznaczenia charakterystyk

Nazwa charakterystyki prądnicy	Nr schematu pomiarowego (Wpisz I, II lub III)
Charakterystyka biegu jałowego	
Charakterystyka zwarcia	
Charakterystyka obciążenia	
Charakterystyka zewnętrzna	
Charakterystyka regulacyjna	

Tabela 3. Dobór mierników do schematów pomiarowych

Oznaczenie cyfrowe miernika na schemacie	Dobry miernik	
	Typ	Zakres pomiarowy
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Obliczenia charakterystycznych parametrów prądnicy

1. Współczynnik zwarcia

$$k_z = \frac{I_{wo}}{I_{wz}} = \frac{I_{z0}}{I_n}$$

Odczytane z tabel wartości i jednostki:

$$I_{wo} = \dots\dots\dots$$

$$I_{wz} = \dots\dots\dots$$

Obliczony współczynnik zwarcia:

$$k_z = \dots\dots\dots$$

2. Zmienność napięcia prądnicy

$$\delta U = \frac{U_0 - U_n}{U_n} \cdot 100\%$$

Odczytane z tabeli wartości i jednostki:

$$U_0 = \dots\dots\dots$$

$$U_n = \dots\dots\dots$$

Obliczona zmienność napięcia prądnicy:

$$\delta U = \dots\dots\dots$$