

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.23-01-19.01

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2019
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 9 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 rozdzielni 110 kV w układzie mostkowym H, której schemat ideowy przedstawia rys.1, należy jednobiegunowe odłączniki liniowe WN (ONI 32 123 kV 1600 A) zastąpić odłącznikiem trójbiegunowym o napędzie silnikowym.

Przeanalizuj schemat rozdzielni i wypełnij:

- tabelę 1 – Zestawienie wybranych elementów rozdzielni,
- tabelę 2 – Dane transformatorów,
- tabelę 3 – Typ elementów sprzęgła podłużnego pojedynczych sekcjonowanych szyn zbiorczych i poprzeczki rozdzielni.

Dobierz, korzystając z karty katalogowej odłączników, zamiennik trójbiegunowy dla jednobiegunowego odłącznika liniowego WN (ONI 32 123 kV 1600 A). Dobrane parametry odłącznika z uziemieniem WN wpisz do tabeli 4.

Oblicz rezystancje uziemienia linii odpływowych transformatorów uwzględniające wilgotność gruntu w czasie pomiarów. Wyniki obliczeń oraz wnioski zapisz w tabeli 5.

Karta katalogowa odłączników

Lp.	Parametr	Wartość			
1.	Typ odłącznika	ON	ON	ON	ON
2.	Liczba biegunów	III	III	III	III
3.	Znamionowe napięcie robocze	72,5 kV	123 kV	145 kV	245 kV
4.	Znamionowy prąd ciągły	1 600 A 2 500 A 3 150 A 4 000 A	1 600 A 2 500 A 3 150 A 4 000 A	1 600 A 2 500 A 3 150 A 4 000 A	1 600 A 2 500 A 3 150 A 4 000 A
5.	Prąd szczytowy	125 kA	125 kA	125 kA	125 kA
6.	Prąd zwarcia 1-sek.	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA
7.	Napięcie probiercze (50 Hz) dla izolacji: – doziemnej i międzybiegunowej – międzystykowej bieguna	140 kV 160 kV	230 kV 263 kV	275 kV 315 kV	460 kV 530 kV
8.	Udarowe napięcie probiercze izolacji: – doziemnej i międzybiegunowej – międzystykowej bieguna	325 kV 375 kV	550 kV 630 kV	650 kV 750 kV	1 050 kV 120 kV
9.	Napięcie zakłóceń radiowych	1 000 μ V	1 000 μ V	1 000 μ V	1 000 μ V
10.	Trwałość mechaniczna	2 000 cykli	2 000 cykli	2 000 cykli	2 000 cykli
11.	Napędy: – silnikowy – ręczny	NSO80 NR-5	NSO80 NR-5	NSO80 NR-5	NSO80 NR-5

Pomiar rezystancji uziemienia linii odpływowych podłączonych do uziomu kratowego o powierzchni $S_E = 800 \text{ m}^2$ i rezystywności gruntu $\rho = 285 \Omega \cdot \text{m}$

Linia odpływowa transformatora		Rezystancja uziemienia, Ω
1	Sekcja 1	2,6
	Sekcja 2	2,4
2	Sekcja 1	1,1
	Sekcja 2	1,2

Pomiary rezystancji uziemienia linii odpływowej transformatora 1 wykonano w lipcu w czasie długotrwałej suszy, a linii odpływowej transformatora 2 wykonano w sierpniu po czterech dniach intensywnych opadów. Prąd uziomowy wynosi 1 500 A

W rozdzielniach o dużym prądzie zwarcia doziemnego rezystancja uziemienia w żadnej porze roku nie powinna przekraczać wartości:

- 4 Ω , jeżeli prąd uziomowy zawiera się w granicach (500 ÷ 2 000) A
- 2 Ω , jeżeli prąd uziomowy przekracza 2 000 A

Ponadto rezystancja uziemienia, gdy prąd uziomowy przekracza 500 A, nie powinna być większa niż 5 Ω

Niezależnie od zastosowanej metody pomiarowej zaleca się uwzględnić wpływ wilgotności gruntu na wynik pomiaru. Zmierzoną wartość rezystancji uziemienia mnoży się przez współczynnik korekcyjny. Pozwala to uzyskać wartość rezystancji uziemienia w najmniej korzystnej porze roku, np. po długotrwałej suszy. W tabeli poniżej podano, dla różnych uziomów, współczynniki korekcyjne uwzględniające wilgotność gruntu w czasie pomiarów.

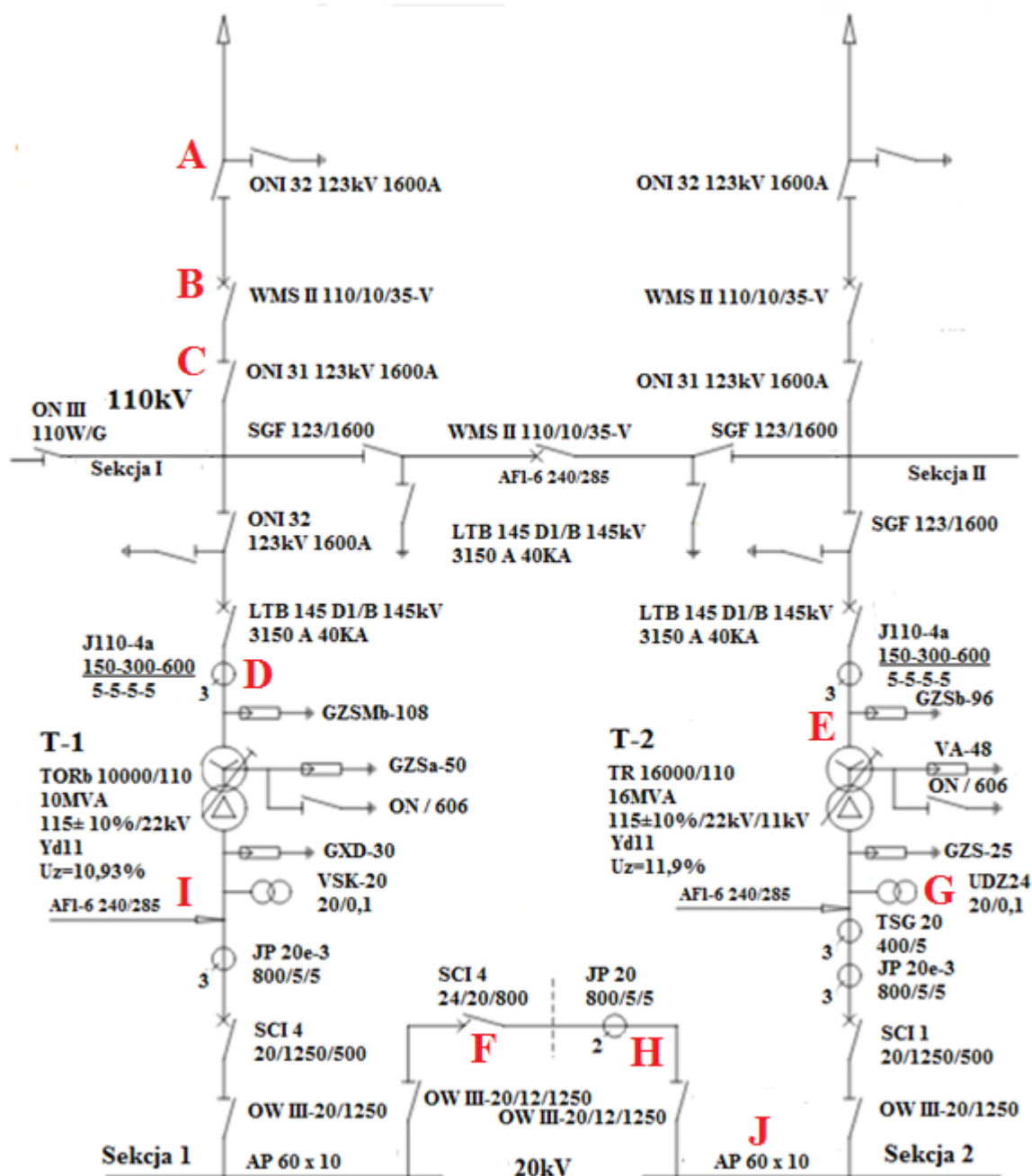
Rodzaj uziomu	Rozmiar uziomu	Zmierzona rezystywność gruntu, $\Omega \cdot \text{m}$	Wartość współczynnika k_g		
			Grunt w czasie pomiarów		
			Suchy ¹⁾	Wilgotny ²⁾	Mokry ³⁾
Pojedynczy uziom poziomy ⁴⁾	$L < 30 \text{ m}$	dowolna	1,4	2,2	3,0
Uziom kratowy ⁴⁾	$S_E < 900 \text{ m}^2$	$\rho \leq 200$	1,3	1,8	2,4
		$\rho > 200$	1,4	2,2	3,0
	$S_E \geq 900 \text{ m}^2$	$\rho \leq 200$	1,1	1,3	1,4
		$\rho > 200$	1,2	1,6	2,0
Uziom pionowy	$L = 2,5 \div 5 \text{ m}$	dowolna	1,2	1,6	2,0
	$L > 5 \text{ m}$	dowolna	1,1	1,2	1,3

1) W okresie od czerwca do września (włącznie) z wyjątkiem trzech dni po długotrwałych opadach.

2) Poza okresem zaliczanym do ¹⁾, z wyjątkiem trzech dni po długotrwałych opadach lub stopnienia śniegu.

3) W ciągu trzech dni po długotrwałych opadach lub stopnieniu śniegu.

4) Głębokość ułożenia uziomu od 0,6 m do 1 m



Rys.1. Schemat rozdzielni 110 kV w układzie mostkowym H

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- Zestawienie wybranych elementów rozdzielni - tabela 1,
- Dane transformatorów – tabela 2,
- Typ elementów sprzęgła podłużnego pojedynczych sekcjonowanych szyn zbiorczych i poprzeczki rozdzielni – tabela 3,
- Parametry dobrego odłącznika z uziemnikiem WN – tabela 4,
- Rezystancje uziemienia linii odpływowych transformatorów oraz wnioski – tabela 5.

Zestawienie wybranych elementów rozdzielni

Tabela 1

Oznaczenie elementu rozdzielni na schemacie	Nazwa elementu rozdzielni
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	

Wykorzystaj nazwy elementów:

- Wyłącznik WN
- Odłącznik napowietrzny WN z uziemnikiem
- Odłącznik napowietrzny WN
- Przekładnik prądowy trójfazowy czterordzeniowy
- Odgromnik WN
- Wyłącznik SN sprzęgła szynowego
- Przekładnik prądowy SN dwufazowy dwurdzeniowy
- Przekładnik napięciowy SN
- Wielodrutowy przewód stalowo–aluminiowy
- Szyna aluminiowa

Dane transformatorów

Tabela 2

Transformator T1	
Parametr	Wartości i jednostki miary ze schematu
Typ	
Moc	
Napięcia	
Grupa i układ połączeń	
Napięcie zwarcia	
Transformator T2	
Parametr	Wartości i jednostki miary ze schematu
Typ	
Moc	
Napięcia	
Grupa i układ połączeń	
Napięcie zwarcia	

Typ elementów sprzęgła podłużnego pojedynczych sekcjonowanych szyn zbiorczych i poprzeczki rozdzielni

Tabela 3

Elementy sprzęgła podłużnego pojedynczych sekcjonowanych szyn zbiorczych	
Nazwa elementu sprzęgła	Typ elementu sprzęgła ze schematu
Odłącznik	
Wyłącznik	
Przekładnik prądowy	
Odłącznik	
Szyny	
Elementy poprzeczki rozdzielni 110 kV	
Nazwa elementu poprzeczki	Typ elementu poprzeczki ze schematu
Odłącznik napowietrzny WN z uziemnikiem	
Wyłącznik WN	
Odłącznik napowietrzny WN z uziemnikiem	
Przewód łączący elementy	

Parametry dobranego odłącznika z uziemnikiem WN

Tabela 4

Lp.	Parametr	Wartość i jednostka miary
1.	Typ odłącznika	
2.	Liczba biegunów	
3.	Znamionowe napięcie robocze	
4.	Znamionowy prąd ciągły	
5.	Prąd szczytowy	
6.	Prąd zwarciový 1-sek.	
7.	Napęd silnikowy	

Rezystancje uziemienia linii odpływowych transformatorów

Tabela 5

Linia odpływowa transformatora		Rezystancja uziemienia* Ω	Ocena rezystancji uziemienia Wpisz Prawidłowa/Nieprawidłowa
1	Sekcja 1		
	Sekcja 2		
2	Sekcja 1		
	Sekcja 2		

* wynik zapisz z dokładnością do jednego miejsca po przecinku

Miejsce na obliczenia niepodlegające ocenie

