

Zadanie egzaminacyjne

Wykonaj instalację elektryczną z obwodem jednofazowego gniazda wtyczkowego oraz z obwodem oświetleniowym zapewniającym sterowanie jednocześnie dwiema oprawami oświetleniowymi niezależnie z dwóch miejsc.

Elementy instalacji zamontuj na ścianie montażowej zgodnie z Rysunkiem 1. *Rozmieszczenie elementów instalacji elektrycznej.* Urządzenia w rozdzielnicy zamontuj zgodnie z Rysunkiem 2. *Plan rozmieszczenia elementów w rozdzielnicy.* Kable poprowadź w listwach elektroinstalacyjnych wykonując połączenia zgodnie z Rysunkiem 3. *Schemat ideowy instalacji elektrycznej.*

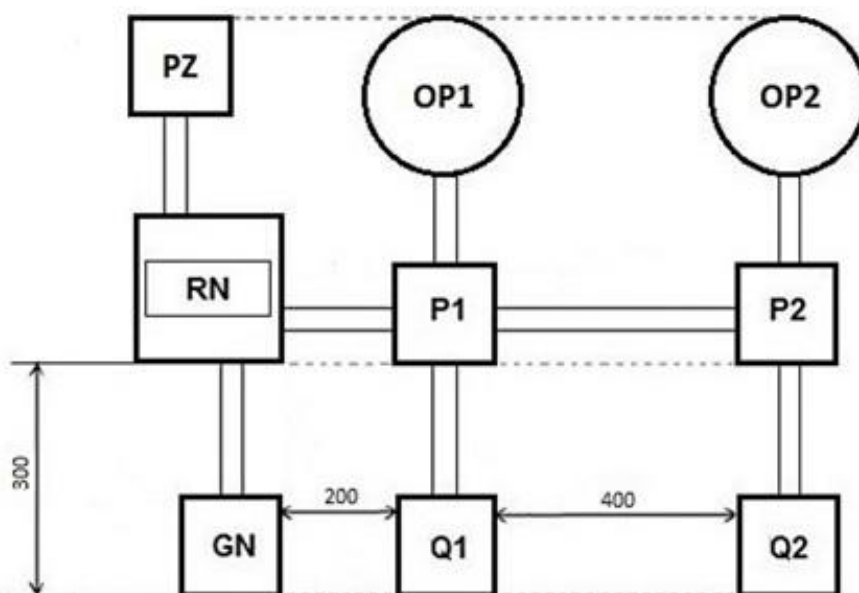
Podłączenie rozdzielnicy do puszkii zasilającej oraz połączenia w rozdzielnicy wykonaj kablami LgY 2,5 mm². Połączenia obwodu oświetlenia wykonaj kablami DY 1,5 mm², a połączenia obwodu gniazda wtyczkowego kablami DY 2,5 mm². Na pozbawionych izolacji końcach kabli wielodrutowych zaciśnij końcówki tulejkowe.

Po wykonaniu montażu sprawdź poprawność wykonania połączeń oraz ciągłość kabli ochronnych, a wyniki pomiarów ciągłości zapisz w *Karcie oceny instalacji elektrycznej*.

UWAGA!

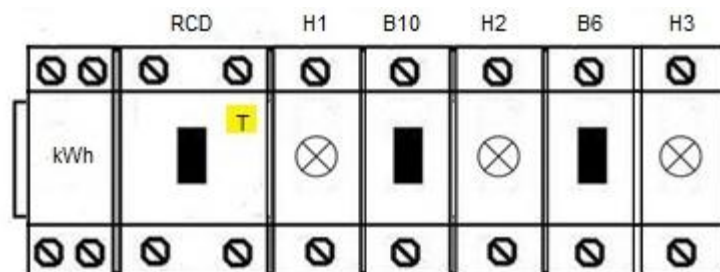
Przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do sprawdzenia działania instalacji elektrycznej. Po uzyskaniu zgody załącz napięcie zasilające i sprawdź działanie instalacji. Wyniki sprawdzenia działania instalacji zapisz w *Karcie oceny instalacji elektrycznej*. W razie konieczności wykonania poprawek odłącz napięcie zasilania.

Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku pracy, wyposażonym w niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt.



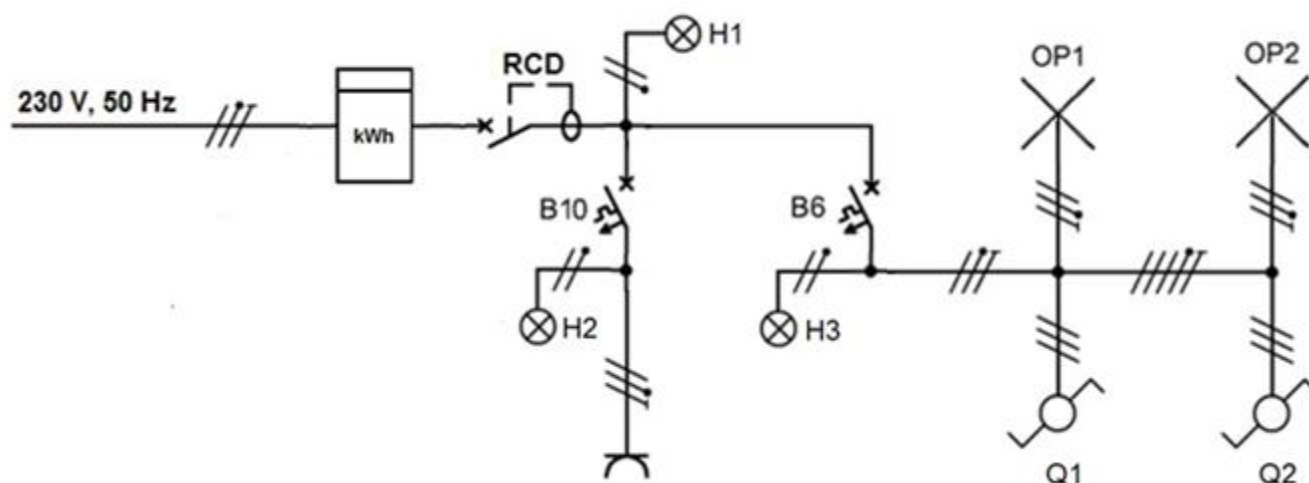
PZ - puszka zasilająca; RN - rozdzielnica; GN - gniazdo jednofazowe; P1, P2 - puszkii rozgałęźne; Q1, Q2 - łączniki schodowe; OP1, OP2 - oprawy oświetleniowe

Rysunek 1. Rozmieszczenie elementów instalacji elektrycznej



H1 - lampka sygnalizacyjna czerwona; H2 - lampka sygnalizacyjna zielona;
H3 - lampka sygnalizacyjna żółta

Rysunek 2. Plan rozmieszczenia elementów w rozdzielnicy



Rysunek 3. Schemat ideowy instalacji elektrycznej

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będą podlegać 4 rezultaty:

- elementy instalacji elektrycznej zamontowane na ścianie montażowej,
- połączenia elektryczne w instalacji,
- działanie instalacji elektrycznej,
- Karta oceny instalacji elektrycznej

oraz

przebieg wykonania instalacji elektrycznej na ścianie montażowej.

Karta oceny instalacji elektrycznej					
Lp.	Stan ciągłości połączeń kabli ochronnych		Wartość z jednostką miary	Wniosek: wpisz ciągłość lub przerwa	
1	Pomiar rezystancji na odcinku między	zaciskiem PE w puszce zasilającej i szyną PE w rozdzielnicy			
		szyną PE w rozdzielnicy i zaciskiem ochronnym gniazda wtyczkowego			
		szyną PE w rozdzielnicy i zaciskiem ochronnym oprawy oświetleniowej OP1			
		szyną PE w rozdzielnicy i zaciskiem ochronnym oprawy oświetleniowej OP2			
Lp.	Działanie instalacji elektrycznej			Zaznacz znak X w polu TAK lub NIE	
				TAK	NIE
2	Po załączeniu wyłącznika różnicowoprądowego świeci się lampka sygnalizacyjna H1, a następnie po wciśnięciu przycisku TEST wyłącznik ten wyłącza się i lampka sygnalizacyjna H1 gaśnie.				
3	Po załączeniu wyłącznika różnicowoprądowego oraz wyłącznika nadprądowego B6, przy wyłączonym wyłączniku B10, w obwodzie oświetlenia nie ma zwarcia i świeci się lampka sygnalizacyjna H3.				
4	Obie oprawy oświetleniowe jednocześnie można załączać i jednocześnie można wyłączać niezależnie łącznikami Q1 i Q2.				
5	Po załączeniu wyłącznika różnicowoprądowego oraz wyłącznika nadprądowego B10, przy wyłączonym wyłączniku B6, w obwodzie gniazda wtyczkowego nie ma zwarcia i świeci się lampka sygnalizacyjna H2.				
6	Przyłączenie odbiornika do gniazda GN i jego uruchomienie nie powoduje zadziałania zabezpieczeń.				
7	Przyłączenie odbiornika do gniazda GN i jego uruchomienie powoduje działanie licznika energii elektrycznej.				
8	Instalacja działa prawidłowo.				

Wskazania dla ośrodków egzaminacyjnych dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych do części praktycznej egzaminu

Symbol i nazwa kwalifikacji: **ELE.02 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych**

Oznaczenie arkusza: **ELE.02_115**

Opis wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego

1. Miejsce egzaminowania - pomieszczenie wyposażone w jednoosobowe stanowiska egzaminacyjne zapewniające samodzielne wykonanie zadania egzaminacyjnego, spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

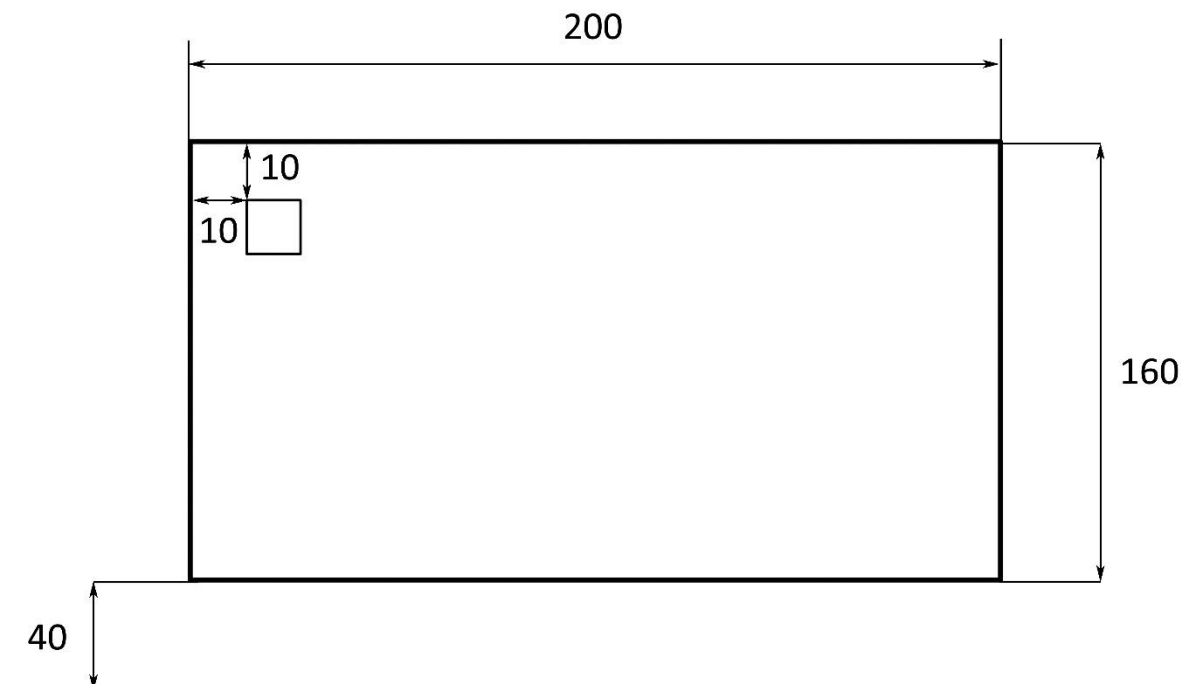
Tabela 1. Wyposażenie miejsca egzaminowania

Lp.	Wyposażenie dodatkowe i uzupełniające	Jednostka miary	Liczba
1	Stolik i krzesła dla zespołu nadzorującego	szt.	w zależności od składu zespołu
2	Stolik i krzesło dla egzaminatora	szt.	1
3	Stolik i krzesło dla obserwatora	szt.	1
4	Tablica szkolna/plansza do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających (kreda lub pisak)	szt.	1
5	Zegar	szt.	1
6	Apteczka	szt.	1
7	Kosz na odpadki	szt.	1
8	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	wg potrzeb
9	Identyfikator dla zdającego (oznaczony numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
10	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (oznaczony wyłącznie napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
11	Identyfikator dla obserwatora (oznaczony wyłącznie napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
12	Identyfikator dla asystenta technicznego (oznaczony wyłącznie napisem: ASYSTENT)	szt.	1
13	Komputer stacjonarny lub laptop lub tablet z dostępem do Internetu, do dyspozycji egzaminatora do wprowadzenia ocen do systemu informatycznego	szt.	1

2. Opis stanowiska egzaminacyjnego

W skład stanowiska egzaminacyjnego do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzi:

- stół montażowy z doprowadzoną siecią pięcioprzewodową typu TN-S zabezpieczoną niezależnym wysokoczułym wyłącznikiem różnicowoprądowym, zainstalowane przynajmniej dwa gniazda wtyczkowe jednofazowe ze stykiem ochronnym oraz jedno gniazdo trójfazowe, widoczny, ogólnodostępny wyłącznik awaryjny, zamontowane imadło o szczękach długości około 10 cm, krzesło dla zdającego,
- płyta montażowa o wymiarach około **200 cm × 160 cm** zamontowana pionowo na ścianie, 40 cm nad podłogą wraz z zamontowaną na niej puszką zasilającą, której zaciski przyłączone są do sieci pięcioprzewodowej typu TN-S, zabezpieczonej niezależnym wysokoczułym wyłącznikiem różnicowoprądowym, widoczny, ogólnodostępny wyłącznik awaryjny;



- stolik, szafka lub regał na materiały, urządzenia i narzędzia, jeśli wyposażenie nie mieści się na stole montażowym,
- kosz na odpadki.

Wyposażenie stanowisk egzaminacyjnych niezbędne do wykonania zadania

Tabela 2. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa	Funkcje, parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Ilość
Indywidualne stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych				
urządzenia, aparaty				
1	Wyłącznik różnicowoprądowy dwupolowy (2P), $\Delta I = 30 \text{ mA}$	- przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
2	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednopolowy (1P) B6	- przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
3	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednopolowy (1P) B10	- przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
4	Jednofazowy licznik energii elektrycznej	- przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
5	Lampka sygnalizacyjna jednofazowa 230 V	- czerwona, przystosowana do montażu na szynie TH 35	szt.	1
6	Lampka sygnalizacyjna jednofazowa 230 V	- zielona, przystosowana do montażu na szynie TH 35	szt.	1
7	Lampka sygnalizacyjna jednofazowa 230 V	- żółta, przystosowana do montażu na szynie TH 35	szt.	1
8	Rozdzielnica N/T 12M	- natynkowa	szt.	1
9	Listwa zaciskowa N*	- niebieska, przystosowana do montażu na szynie TH 35, co najmniej pięciozaciskowa, umożliwiająca przyłączenie żył kabli o przekroju do 4 mm^2	szt.	1
10	Listwa zaciskowa PE*	- żółto-zielona, przystosowana do montażu na szynie TH 35, co najmniej pięciozaciskowa, umożliwiająca przyłączenie żył kabli o przekroju do 4 mm^2	szt.	1
11	Oprawa oświetleniowa kl. I, E 27	- z zaciskiem PE, z żarówką 40 W	szt.	2
12	Łącznik schodowy natynkowy		szt.	2

13	Gniazdo jednofazowe natynkowe 230 V ze stykiem ochronnym		szt.	1
14	Puszka rozgałęźna natynkowa 80×80	co najmniej 5 niezależnych zacisków umożliwiających przyłączenie żył kabli o przekroju 2,5 mm ²	szt.	2
<i>*niepotrzebna, jeżeli rozdzielnica z pozycji 8 ma zamontowane listwy zaciskowe</i>				
narzędzia i sprzęt				
15	Komplet wkrętaków	płaskich i krzyżowych	szt.	1
16	Wkrętak dynamometryczny	z kompletem końcówek z regulacją momentu dokręcania co najmniej w przedziale 0,5÷3,0 N·m	szt.	1
17	Szczypce uniwersalne		szt.	1
18	Szczypce do cięcia kabli		szt.	1
19	Szczypce wydłużone proste		szt.	1
20	Ściągacz izolacji	minimum 0÷2,5 mm ²	szt.	1
21	Prasa ręczna lub szczypce do zaprasowywania końcówek tulejkowych		szt.	1
22	Nóż monterski		szt.	1
23	Ołówek stolarski		szt.	1
24	Wiertarka lub wiertarko-wkrętarka z kompletem bitów		szt.	1
25	Komplet wiertel	Ø3 ÷ Ø10 mm	szt.	1
26	Punktak		szt.	1
27	Młotek metalowy		szt.	1
28	Pilnik płaski		szt.	1
29	Piła do metalu		szt.	1
30	Skrzynka uciosowa	do cięcia listew pod kątem	szt.	1
31	Drabina jednostronna trójszczebłowa lub podest		szt.	1
Aparatura kontrolno-pomiarowa				
32	Miernik uniwersalny AC/DC	z funkcją pomiaru U, I, R	szt.	1
33	Neonowy wskaźnik napięcia		szt.	1
34	Przymiar taśmowy	2 m	szt.	1
35	Poziomnica		szt.	1

Tabela 3. Materiały zużywane w całości niezbędne do wykonania zadania praktycznego przez 1 zdającego

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu	J.m.	Ilość	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt zł
Indywidualne stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych					
1	Kabel DY 2,5 mm ² czarny lub brązowy	m	1	2,50	2,50
2	Kabel DY 2,5 mm ² niebieski	m	1	2,50	2,50
3	Kabel DY 2,5 mm ² żółto-zielony	m	1	2,50	2,50
4	Kabel DY 1,5 mm ² czarny lub brązowy	m	6	2,00	12,00
5	Kabel DY 1,5 mm ² niebieski	m	2	2,00	4,00
6	Kabel DY 1,5 mm ² żółto-zielony	m	2	2,00	4,00
7	Kabel LgY 2,5 mm ² czarny lub brązowy	m	2	2,50	5,00
8	Kabel LgY 2,5 mm ² niebieski	m	2	2,50	5,00
9	Kabel LgY 2,5 mm ² żółto-zielony	m	1	2,50	2,50
10	Tulejki zaciskowe izolowane 2,5/10	szt.	35	0,15	5,25
11	Listwa elektroinstalacyjna 25×25×2 000 mm	szt.	1	20,00	20,00
12	Wkręty do drewna (rozmiar dobrany do grubości płyty montażowej)	szt.	40	0,10	4,00
Razem					69,25

Tabela 3a. Materiały podlegające wymianie/uzupełnieniu po określonej liczbie zdających

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu	J.m.	Ilość	Po ilu zdających	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt zł	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego zł
Indywidualne stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych							
1	Szybkozłączka do łączenia kabli wielodrutowych 3×0,5÷2,5 mm ²	szt.	5	5	2,00	10,00	10,00
Razem							10,00

Zakup materiałów powinien być zawsze dokonywany w sposób oszczędny i ekonomiczny. Ilość materiałów oraz wielkość opakowań musi być dostosowana w sposób racjonalny do liczby zdających w danej kwalifikacji w ośrodku egzaminacyjnym.

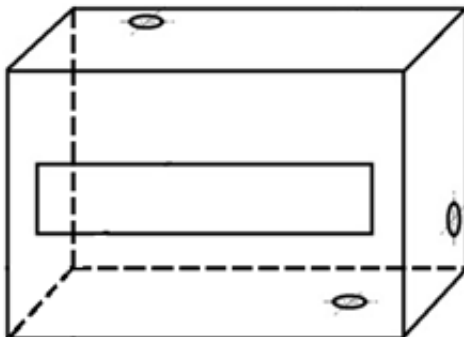
Uwaga:

Zalecane jest, aby asystent techniczny posiadał uprawnienia w zakresie montażu i eksploatacji urządzeń i sieci elektrycznych do 1 kV

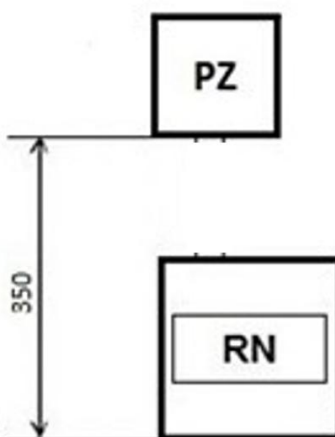
Wskazówki/informacje dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych

Na indywidualnym stanowisku do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych należy:

- zgromadzić wyposażenie i materiały niezbędne do wykonania zadania,
- umieścić instrukcję przyłączenia licznika,
- w celu wyraźnych wskazań licznika energii elektrycznej przygotować co najmniej jeden na wszystkie stanowiska egzaminacyjne odbiornik jednofazowy o mocy około 1 000 W (zalecany odbiornik rezystancyjny nie generujący hałasu),
- wykonać w rozdzielnicy otwory Ø14 wykorzystując w miarę możliwości miejsca przewidziane przez producenta rozdzielnicy zgodnie z rysunkiem:



- zamontować rozdzielnicę do płyty montażowej zgodnie z rysunkiem:



Rozdzielnicę zamontować w taki sposób, aby oś otworu w górnej ścianie rozdzielnicy RN była w osi otworu w dolnej ścianie puszkii zasilającej PZ.

Uwagi:

- jeżeli w rozdzielnicy znajdują się otwory w innych miejscach, należy zakleić je taśmą (plastrem),
- każda z puszek rozgałęźnych powinna być wyposażona w co najmniej 4 niezależne elektryczne zaciski łączące kable.

Informacje dla przewodniczącego ZN

Przed egzaminem należy poinformować zdających o zasadach korzystania z odbiornika jednofazowego do sprawdzenia wskazań licznika energii elektrycznej w sytuacji, gdy liczba tych odbiorników na sali egzaminacyjnej jest mniejsza niż liczba zdających.