# INFORMATOR
## O EGZAMINIE ZAWODOWYM

**ELEKTRYK**
**741103**

# *Część szczegółowa*

**Kształcenie wg podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego z 2019 r.**

**Aktualizacja – 25 sierpnia 2022 r.**

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

**WARSZAWA 2022**

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Krakowie

CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA

*UKŁAD GRAFICZNY © CKE 2022*

# Spis treści

1. Wstęp…… 4

2. Informacje o zawodzie…… 5

2.1 Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie…… 5

2.2 Zadania zawodowe…… 5

2.3 Możliwości kształcenia w zawodzie…… 5

3. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań…… 6

*Kwalifikacja ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych*…… 6

3.1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu…… 6

3.1.1 ELE.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy…… 6

3.1.2 ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki…… 7

3.1.3 ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych…… 9

3.1.4 ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych..... 14

3.1.5 ELE.02.5. Język obcy zawodowy…… 17

3.1.6 ELE.02.6. Kompetencje personalne i społeczne…… 18

3.2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu…… 19

# 1. WSTĘP

Część szczegółowa informatora o egzaminie zawodowym składa się ze Wstępu (1.) i dwóch rozdziałów (2. i 3.):

- 2. INFORMACJA O ZAWODZIE, rozdział zawiera informacje o kwalifikacjach wyodrębnionych w zawodzie, zadania zawodowe i możliwości kształcenia w zawodzie wynikające z podstawy programowej dla zawodu
- 3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ, rozdział zawiera przykładowe zadania do części pisemnej i części praktycznej egzaminu.

Przykładowe zadania zamieszczone w części szczegółowej informatora nie wyczerpują wszystkich możliwych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może też być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, gdyż kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Egzamin zawodowy składa się z dwóch części: pisemnej i praktycznej.

Część pisemna egzaminu, która jest przeprowadzana na sali egzaminacyjnej z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego, trwa 60 minut i jest w formie testu pisemnego składającego się z 40 zadań zamkniętych. Każde zadanie zawiera cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest poprawna. Za poprawne rozwiązanie zadań w części pisemnej można uzyskać maksymalnie 40 punktów.

Część praktyczna egzaminu polega na wykonaniu przez zdającego na stanowisku egzaminacyjnym zadania praktycznego, którego rezultatem może być wyrób, usługa lub dokumentacja. Ocena wykonania zadania jest przeprowadzana zgodnie z zasadami oceniania ustalonymi przez Centralną Komisję Egzaminacyjną.

Więcej ogólnych informacji o egzaminie zawodowym znajduje się w części ogólnej informatora, dostępnej na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (https://cke.gov.pl/egzamin-zawodowy/egzamin-zawodowy-formula-2019/informatory-wyposazenie-osrodkow/informatory).

Wszystkie akty prawne, w tym podstawa programowa, są dostępne na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.gov.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

# 2. INFORMACJE o ZAWODZIE

## 2.1 Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie

W zawodzie **elektryk** wyodrębniono jedną kwalifikację:

| Symbol kwalifikacji | Nazwa kwalifikacji |
|---|---|
| ELE.02 | Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych |

## 2.2 Zadania zawodowe

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie elektryk powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych:
1) wykonywania i uruchamiania instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej,
2) montowania i uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej,
3) wykonywania konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych.

## 2.3 Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2019/2020 kształcenie w zawodzie elektryk może być realizowane w branżowej szkole I stopnia oraz od 1 września 2020 na kwalifikacyjnych kursach zawodowych.

# 3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Wymagania egzaminacyjne to sprawdzane na egzaminie zawodowym efekty kształcenia i kryteria ich weryfikacji zapisane w jednostkach efektów kształcenia dla danej kwalifikacji w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego (https://cke.gov.pl/akty-prawne).

## Kwalifikacja ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

## 3.1 Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu

### 3.1.1 ELE.02.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy

| *Jednostka efektów kształcenia:* **ELE.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych | 3) stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem |

**Przykładowe zadanie**

Którą czynność należy wykonać w pierwszej kolejności podczas uziemiania przenośnym uziemiaczem do linii napowietrznych niskiego napięcia takim jak przedstawiony na rysunku?



A. Dokręcić zacisk uziemiacza do uziomu.
B. Wbić sondę uziemiającą w ziemię na głębokość 1 m.
C. Sprawdzić brak napięcia w uziemianych przewodach.
D. Założyć zaciski fazowe na przewody zapewniając styk.

Odpowiedź prawidłowa: C.

| *Jednostka efektów kształcenia:* **ELE.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 9) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego | 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego |

**Przykładowe zadanie**

Jak należy postępować z osobą, która po porażeniu prądem elektrycznym jest przytomna i dobrze się czuje?

A. Należy jak najszybciej zawieźć ją do lekarza.
B. Należy zabronić jej wykonywania dalszej pracy w tym dniu.
C. Można podać jej środki przeciwbólowe w razie pojawienia się bólu.
D. Pozwolić jej chwilę odpocząć przed przystąpieniem do dalszej pracy.

Odpowiedź prawidłowa: A.

## 3.1.2 ELE.02.2 Podstawy elektrotechniki

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 2) rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym | 1) wyznacza rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów |

**Przykładowe zadanie**

W oprawie oświetleniowej należy wymienić uszkodzony kondensator o parametrach 9 µF / 230 VAC / 50 Hz. Dobierz parametry kondensatorów spośród dostępnych i określ sposób ich połączenia, w celu wymiany uszkodzonego.

A. 18 µF i połączyć szeregowo.
B. 4,5 µF i połączyć szeregowo.
C. 18 µF i połączyć równolegle.
D. 4,5 µF i połączyć równolegle.

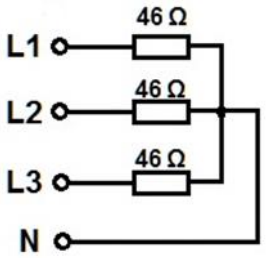
**Dostępne kondensatory (po 2 szt.):**
10 µF / 100 VAC / 50 Hz
18 µF / 100 VAC / 50 Hz
2,0 µF / 230 VAC / 50 Hz
4,0 µF / 230 VAC / 50 Hz
4,5 µF / 230 VAC / 50 Hz

Odpowiedź prawidłowa: D.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 2) rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym | 5) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego |

**Przykładowe zadanie**

Jaką moc pobiera trójfazowy grzejnik rezystancyjny, którego schemat połączeń przedstawiono na rysunku, jeżeli wartość napięcia fazowego w sieci wynosi 230 V?




A. 1 150 W
B. 3 450 W
C. $\sqrt{3} \cdot 1\,150$ W
D. $\sqrt{3} \cdot 3\,450$ W

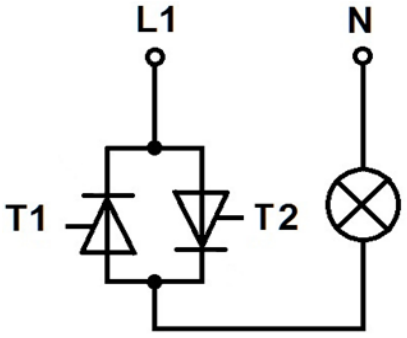
Odpowiedź prawidłowa: B.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 3) opisuje elementy elektroniki | 4) określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach |

**Przykładowe zadanie**

Na rysunku przedstawiono schemat żarówki zasilanej ze sterownika prądu przemiennego. Przy jakim kącie wysterowania tyrystorów żarówka będzie świecić najjaśniej?

A. 0°
B. 45°
C. 60°
D. 90°




Odpowiedź prawidłowa: A.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 4) dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych | 2) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych |

**Przykładowe zadanie**

W jaki sposób należy włączyć do układu pomiarowego obwód prądowy i obwód napięciowy elektronicznego jednofazowego licznika energii elektrycznej?

A. Obwód prądowy i obwód napięciowy szeregowo.
B. Obwód prądowy i obwód napięciowy równolegle.
C. Obwód prądowy szeregowo a obwód napięciowy równolegle.
D. Obwód prądowy równolegle a obwód napięciowy szeregowo.

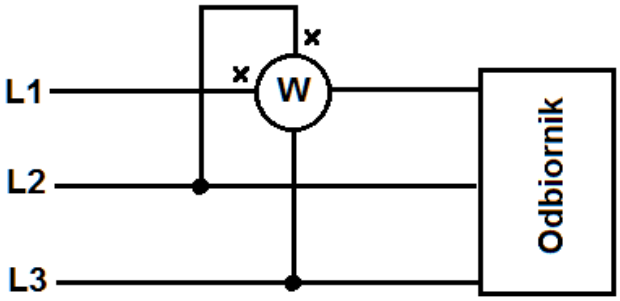
Odpowiedź prawidłowa: C.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 4) dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych | 3) wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych |

**Przykładowe zadanie**

Ile wynosi wartość mocy biernej w symetrycznym układzie trójfazowym przedstawionym na rysunku, jeżeli watomierz wskazuje 100 W?

A. 100 var
B. 173 var
C. 300 var
D. 519 var




Odpowiedź prawidłowa: B.

## 3.1.3 ELE.02.3 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 1) rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych | 5) dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych |

**Przykładowe zadanie**

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu w oprawie oświetleniowej II klasy ochronności pracującej w sieci TN-S powinna być realizowana przez

A. zastosowanie podwójnej izolacji.
B. zasilanie z transformatora separacyjnego.
C. połączenie obudowy z przewodem ochronnym sieci.
D. zastosowanie napięcia zasilającego o obniżonej wartości.

Odpowiedź prawidłowa: A.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 2) stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej | 1) rozróżnia i opisuje układy sieciowe: TN, TT i IT |

**Przykładowe zadanie**

W którym układzie sieciowym instalację trójfazową można wykonać przewodem trójżyłowym?

A. IT
B. TN-S
C. TN-C
D. TN-C-S

Odpowiedź prawidłowa: A.

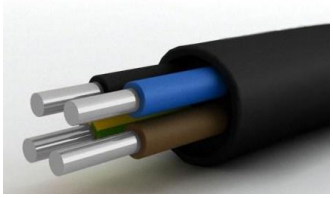
| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 3) dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań | 1) rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne |

**Przykładowe zadanie**

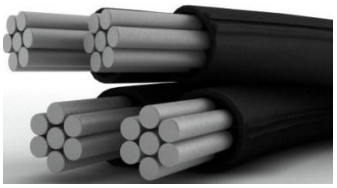
Na którym rysunku przedstawiono kabel elektroenergetyczny stosowany do wykonywania przyłączy napowietrznych budynków mieszkalnych?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: C.

*Jednostka efektów kształcenia:*
**ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**

| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
|---|---|
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe | 1) rozróżnia różne źródła światła |

**Przykładowe zadanie**

Do którego typu źródeł światła zalicza się lampę przedstawioną na rysunku?

A. Żarowych.
B. Rtęciowych.
C. Indukcyjnych.
D. Elektroluminescencyjnych.




Odpowiedź prawidłowa: D.

*Jednostka efektów kształcenia:*
**ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**

| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
|---|---|
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe | 4) wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych |

**Przykładowe zadanie**

Którą z przedstawionych na rysunkach opraw oświetleniowych należy zamontować w pralni chemicznej?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: B.

*Jednostka efektów kształcenia:*
**ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**

| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
|---|---|
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 5) sporządza schematy instalacji elektrycznych | 1) rozpoznaje symbole stosowane na schematch ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych |

**Przykładowe zadanie**

Którym symbolem graficznym oznacza się instalację prowadzoną na drabinkach kablowych?



A. B. C. D.

Odpowiedź prawidłowa: B.

*Jednostka efektów kształcenia:*
**ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**

| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
|---|---|
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 6) wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją | 1) dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych |

**Przykładowe zadanie**

Które z przedstawionych narzędzi należy użyć do ściągania powłoki przewodów wielożyłowych?



A.




B.




C.




D.

Odpowiedź prawidłowa: B.

*Jednostka efektów kształcenia:*

**ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**

| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
|---|---|
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 7) rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów | 1) dobiera narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych |

**Przykładowe zadanie**

Przyrządy przedstawione na rysunku służą do

A. pomiaru parametrów oświetlenia.
B. pomiaru prędkości obrotowej wału silnika.
C. lokalizacji przewodów w instalacji elektrycznej.
D. bezdotykowego pomiaru rezystancji przewodów.




Odpowiedź prawidłowa: C.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 7) rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów | 6) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych |

**Przykładowe zadanie**




W filmie przedstawiono badanie parametrów wyłącznika różnicowoprądowego o prądzie różnicowym $\Delta I$ = 30 mA, przeprowadzone miernikiem MPI-530. Przyczyną pojawienia się ostrzeżenia „!” jest

A. uszkodzenie przyrządu pomiarowego.
B. uszkodzenie badanego wyłącznika różnicowoprądowego.
C. wybór niewłasciwej nastawy znamionowego prądu różnicowego.
D. nieprawidłowe przyłączenie przyrządu pomiarowego do instalacji.

Odpowiedź prawidłowa: C.

## 3.1.4 ELE.02.4 Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 1) charakteryzuje maszyny elektryczne | 1) klasyfikuje maszyny elektryczne |

**Przykładowe zadanie**

Który z wymienionych silników charakteryzuje się możliwością sterowania obrotem wirnika o zadany kąt?

A. Krokowy.
B. Repulsyjny.
C. Histerezowy.
D. Reduktorowy.

Odpowiedź prawidłowa: A.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 1) charakteryzuje maszyny elektryczne | 3) rozpoznaje elementy i podzespoły maszyn elektrycznych |

**Przykładowe zadanie**

Na którym rysunku przedstawiono łożysko toczne przeznaczone do zamontowania na wale remontowanego silnika indukcyjnego klatkowego o mocy 7,5 kW?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: B.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 1) charakteryzuje maszyny elektryczne | 7) wyznacza parametry techniczne maszyn elektrycznych |

**Przykładowe zadanie**

Z którego wzoru należy skorzystać obliczając wartość znamionowego natężenia prądu jednofazowego silnika prądu przemiennego?

A. $I_n = \frac{P_n}{U_n}$

B. $I_n = \frac{P_n}{U_n \cdot \eta_n}$

C. $I_n = \frac{P_n}{U_n \cdot \eta_n \cdot \cos\varphi_n}$

D. $I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \eta_n \cdot \cos\varphi_n}$

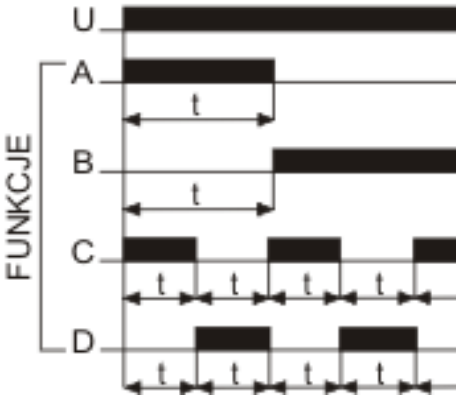
Odpowiedź prawidłowa: C.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 2) charakteryzuje urządzenia elektryczne | 4) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych |

**Przykładowe zadanie**

W jaki sposób będzie sterowane urządzenie elektryczne za pomocą przekaźnika czasowego, którego przebiegi czasowe przedstawiono na rysunku, jeżeli nastawiono funkcję B?

A. Załączane z opóźnieniem.
B. Wyłączane z opóźnieniem.
C. Załączane z opóźnieniem – cyklicznie.
D. Wyłączane z opóźnieniem – cyklicznie.



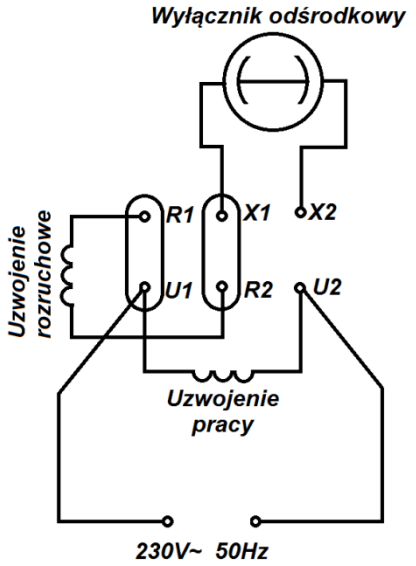

Odpowiedź prawidłowa: A.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 3) montuje maszyny elektryczne | 1) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych |

**Przykładowe zadanie**

Do których zacisków należy podłączyć kondensator rozruchowy w silniku indukcyjnym jednofazowym, którego schemat przedstawiono na rysunku?

A. X2, R1
B. X2, R2
C. X2, U1
D. X2, U2



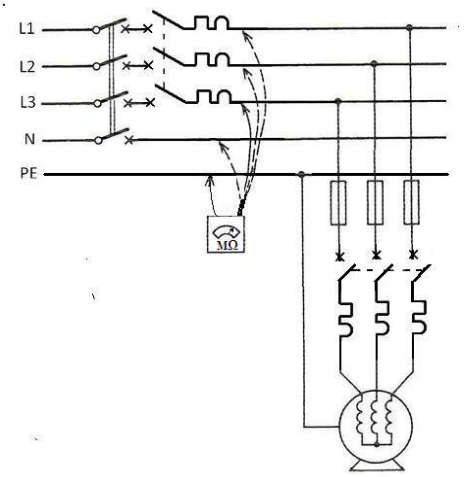

Odpowiedź prawidłowa: D.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 8) wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją | 8) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych |

**Przykładowe zadanie**

Na podstawie przedstawionego schematu, przy wyłączonych łącznikach, można wykonać pomiar

A. stanu izolacji przewodów.
B. stanu izolacji uzwojeń silnika.
C. asymetrii napięcia zasilającego.
D. skuteczności samoczynnego wyłączenia napięcia.




Odpowiedź prawidłowa: A.

## 3.1.5 ELE.02.5 Język obcy zawodowy

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.5. Język obcy zawodowy** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym |

**Przykładowe zadanie**

During another attempt to switch on the device shown in the picture, it switches itself off automatically after about 40 seconds. Give the most probable cause for the device to function.

Während der erneuten Probe der Schaltung des auf dem Bild dargestellten Gerätes folgt nach etwa 40 Sekunden seine automatische Abschaltung. Finde die höchstwahrscheinliche Ursache dieser Situation.

A. Przeciążenie w obwodzie.
B. Zwarcie przewodów L i N.
C. Zwarcie przewodów L i PE.
D. Upływ prądu do uziemienia.




Odpowiedź prawidłowa: A.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.5. Język obcy zawodowy** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym |

**Przykładowe zadanie**

Który element rozdzielnicy przedstawiono na rysunku?




A. Time relay.
B. Phase decay sensor.
C. Temperature controller.
D. Three-phase signal lamp.

A. Zeitrelais.
B. Phasenausfall sensor.
C. Temperaturregler.
D. Dreiphasen Signallampe.

Odpowiedź prawidłowa: D.

## 3.1.6 ELE.02.6 Kompetencje personalne i społeczne

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.6. Kompetencje personalne i społeczne** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 2) planuje wykonanie zadania | 1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy |

**Przykładowe zadanie**

Przed dopuszczeniem do pracy kierujący zespołem pracowników powinien bezwzględnie omówić:

A. zakres prac do wykonania, sposób przygotowania strefy pracy, występujące zagrożenia w strefie pracy i jej bezpośrednim sąsiedztwie, warunki i metody bezpiecznego wykonania pracy.
B. otrzymane polecenie pracy, zakres prac do wykonania, występujące zagrożenia w strefie pracy i jej bezpośrednim sąsiedztwie, warunki i metody bezpiecznej likwidacji strefy pracy.
C. występujące zagrożenia w strefie pracy i jej bezpośrednim sąsiedztwie, konsekwencje niewłaściwego wykonania czynności zawodowych na stanowisku pracy.
D. zakres prac do wykonania, sposób przygotowania strefy pracy, czas na wykonanie pracy, warunki i metody bezpiecznego wykonania pracy.

Odpowiedź prawidłowa: A.

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.6. Kompetencje personalne i społeczne** | |
|---|---|
| Efekt kształcenia | Kryterium weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 9) współpracuje w zespole | 2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole |

**Przykładowe zadanie**

Które z wymienionych zadań **nie należy** do obowiązków członka zespołu pracowników?

A. Wykonywanie pracy zgodnie z instrukcją oraz poleceniami i wskazówkami kierującego zespołem.
B. Wydawanie poleceń innym członkom zespołu w sytuacji, gdy nie ma kontaktu z kierującym zespołem.
C. Stosowanie narzędzi, sprzętu i wyposażenia osobistego wymaganego przy wykonywaniu danego rodzaju pracy.
D. Powiadomienie kierującego zespołem o konieczności przerwania pracy w przypadku braku możliwości jej wykonania zgodnie z wymogami instrukcji pracy lub pojawieniem się nieprzewidzianego zagrożenia.

Odpowiedź prawidłowa: B.

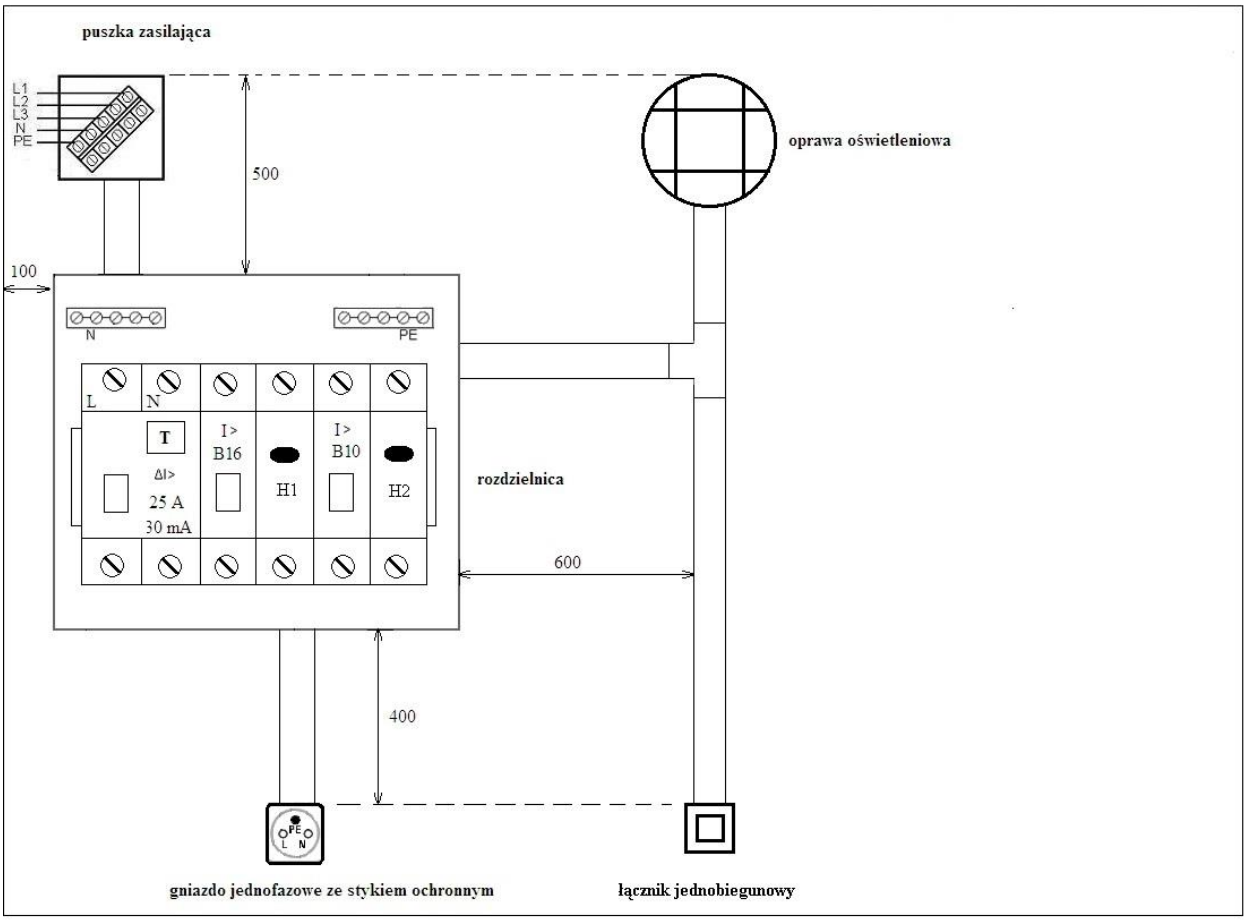
## 3.2 Przykład zadania do części praktycznej egzaminu

Część praktyczna egzaminu z kwalifikacji ELE.02 jest przeprowadzana według modelu w i trwa 180 minut.

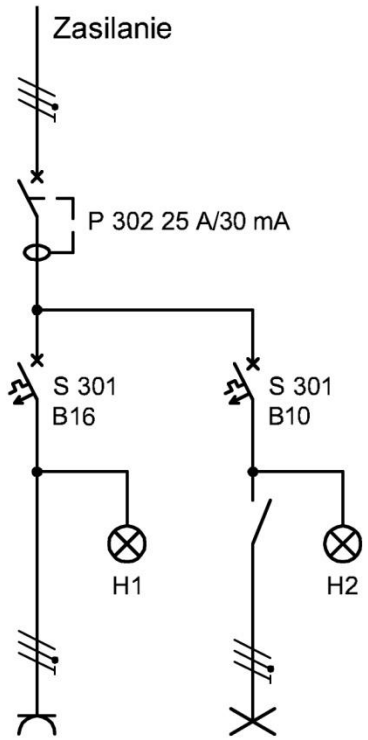
Na ścianie montażowej zamontuj elementy instalacji elektrycznej prowadzonej w listwach elektroinstalacyjnych, zgodnie z Rysunkiem 1. *Rozmieszczenie elementów instalacji elektrycznej*.
Uzupełnij schemat montażowy instalacji elektrycznej oraz oznacz literami kolory izolacji narysowanych przewodów wykorzystując Rysunek 2. *Schemat ideowy instalacji elektrycznej.*
Połączenie puszki zasilającej z rozdzielnicą wykonaj przewodem YDYżo 3×2,5 mm$^2$. Połączenia w rozdzielnicy wykonaj przewodami LgY 2,5 mm$^2$. Połączenia obwodu oprawy oświetleniowej wykonaj przewodem DY 1,5 mm$^2$, a gniazda wtyczkowego przewodami DY 2,5 mm$^2$. Podłącz lampki kontrolne sygnalizujące załączenie napięcia zasilającego poszczególnych obwodów.

Na płycie montażowej zmontuj elementy układu zasilania i sterowania silnikiem indukcyjnym jednofazowym zgodnie z Rysunkiem 3. *Rozmieszczenie urządzeń na płycie montażowej.*
Wykonaj połączenia elektryczne zgodnie ze schematem przedstawionym na Rysunku 4. *Schemat układu zasilania i sterowania silnikiem indukcyjnym jednofazowym.*
Układ podłącz do gniazda zmontowanej przez siebie instalacji elektrycznej za pomocą przewodu OWYżo 3×2,5 mm$^2$. Połączenia w obwodzie głównym wykonaj przewodem LgY 2,5 mm$^2$, a połączenie z silnikiem przewodem OWYżo 3×2,5 mm$^2$. Połączenia w obwodzie sterowania wykonaj przewodami LgY 1,5 mm$^2$. Na podstawie parametrów silnika ustaw wartość prądu zadziałania wyłącznika silnikowego.
Na odizolowanych końcach przewodów z żyłami wielodrutowymi zaciśnij końcówki tulejkowe.
Po wykonaniu prac wypełnij *Kartę oceny instalacji elektrycznej oraz układu zasilania i sterowania silnikiem jednofazowym.*

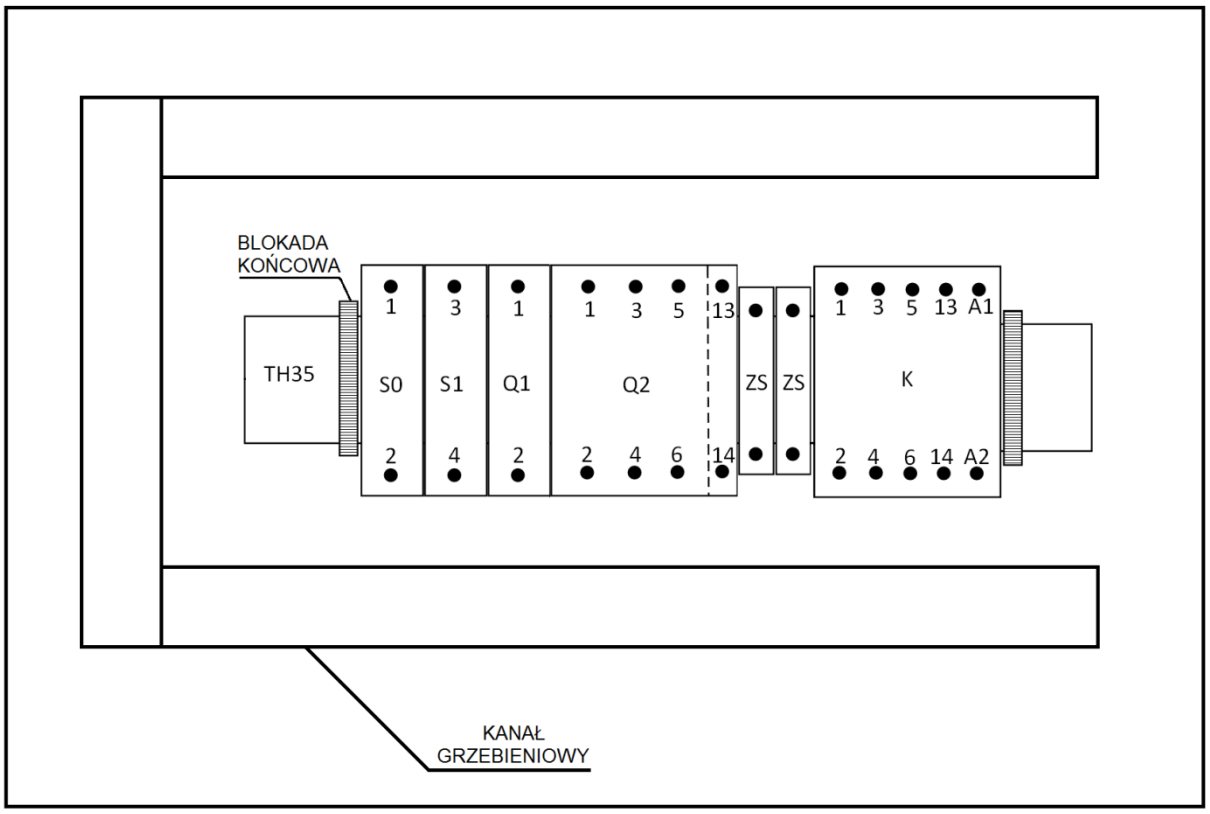
**UWAGA!**
Zgłoś przez podniesienie ręki gotowość do sprawdzenia działania instalacji elektrycznej oraz układu zasilania i sterowania silnika. Po uzyskaniu zgody załącz napięcie zasilające i sprawdź poprawność działania.
Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku pracy, wyposażonym w niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt.



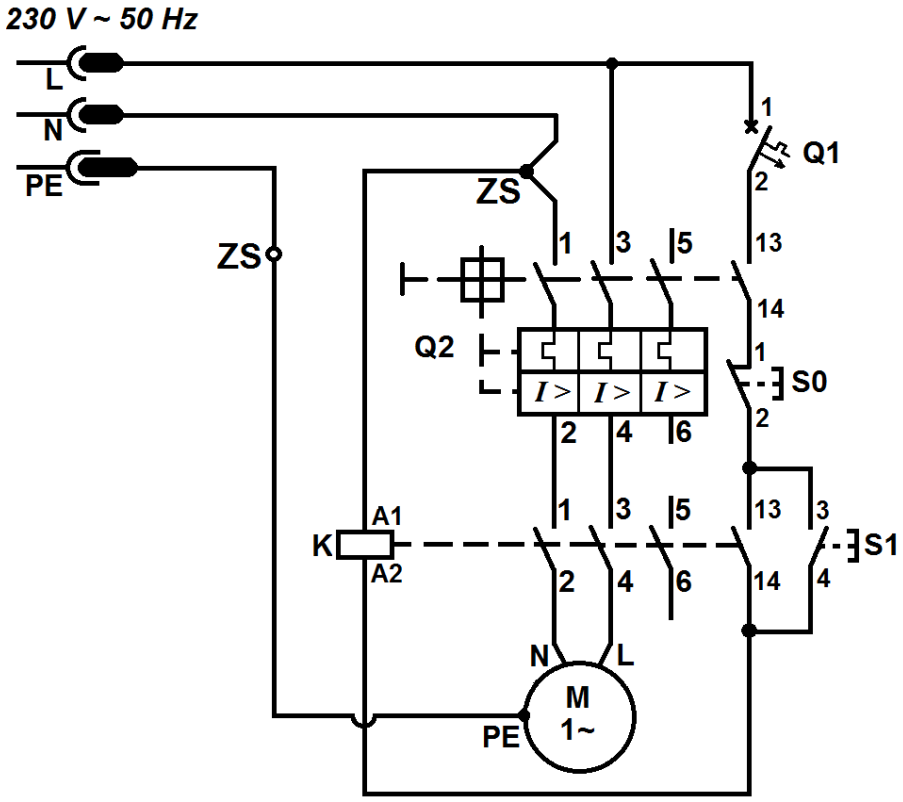

**Rysunek 1. Rozmieszczenie elementów instalacji elektrycznej**




**Rysunek 2. Schemat ideowy instalacji elektrycznej**




**Rysunek 3. Rozmieszczenie urządzeń na płycie montażowej**




| |
|---|
| Q1 - wyłącznik nadprądowy S301 B6 |
| Q2 - wyłącznik silnikowy |
| K - stycznik |
| S0 - przycisk rozwierny |
| S1 - przycisk zwierny |
| ZS - złączka szynowa |
| M - silnik indukcyjny jednofazowy |

**Rysunek 4. Schemat układu zasilania i sterowania silnikiem indukcyjnym jednofazowym**

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

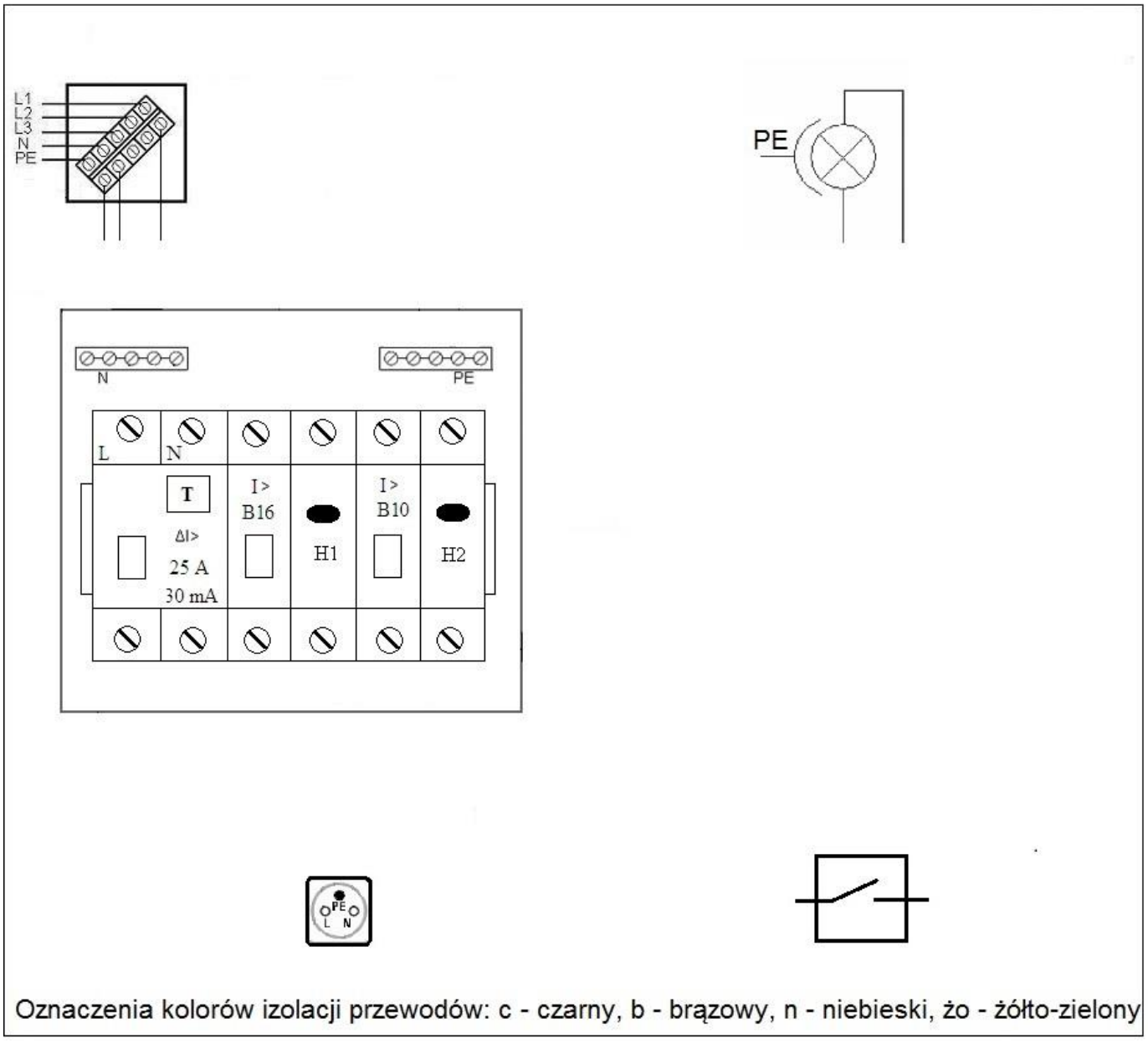
**Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:**

- elementy instalacji elektrycznej rozmieszczone na ścianie montażowej, elementy układu zasilania i sterowania silnika rozmieszczone na płycie montażowej,
- połączenia elektryczne instalacji i układu,
- instalacja elektryczna,
- układ zasilania i sterowania silnikiem jednofazowym,
- schemat montażowy instalacji elektrycznej,
- karta oceny instalacji elektrycznej oraz układu zasilania i sterowania silnikiem jednofazowym

oraz

- przebieg wykonania instalacji elektrycznej na ścianie montażowej,
- przebieg wykonania układu zasilania i sterowania silnikiem jednofazowym na płycie montażowej.

**Schemat montażowy instalacji elektrycznej (do uzupełnienia)**



**Karta oceny instalacji elektrycznej oraz układu zasilania i sterowania silnikiem jednofazowym**

| Lp. | Oceniany element instalacji elektrycznej oraz układu zasilania i sterowania silnikiem jednofazowym | Zaznacz znak X w odpowiedniej kolumnie | |
|---|---|---|---|
| | | **TAK** | **NIE** |
| 1. | Po załączeniu wyłącznika różnicowoprądowego oraz wciśnięciu przycisku TEST wyłącznik wyłącza się | | |
| 2. | Po załączeniu wyłącznika różnicowoprądowego oraz wyłącznika instalacyjnego nadprądowego 10 a w obwodzie oświetlenia **nie ma** zwarcia, lampka kontrolna H2 świeci | | |
| 3. | Po załączeniu wyłącznika różnicowoprądowego oraz wyłącznika instalacyjnego nadprądowego 16 a w obwodzie gniazda wtyczkowego **nie ma** zwarcia, lampka kontrolna H1 świeci | | |
| 4. | Naciśnięcie klawisza łącznika powoduje załączenie/wyłączenie oprawy oświetleniowej | | |
| 5. | Po załączeniu wyłącznika silnikowego oraz wyłącznika instalacyjnego nadprądowego 6 a w układzie **nie ma** zwarcia | | |
| 6. | Naciśnięcie przycisku S1 powoduje uruchomienie silnika, naciśnięcie przycisku S0 powoduje wyłączenie silnika | | |
| 7. | Ręczne wyłączenie wyłącznika silnikowego (przy uruchomionym silniku) powoduje wyłączenie silnika oraz stycznika | | |
| 8. | Instalacja działa prawidłowo oraz układ zasilania i sterowania silnika jednofazowego działa prawidłowo | | |

| Lp. | Stan ciągłości połączeń przewodu ochronnego | | Wartość / Jednostka miary | **Wniosek:** zapisz **ciągłość** lub **przerwa** |
|---|---|---|---|---|
| 9. | Pomiar rezystancji na odcinku między | listwą PE w rozdzielnicy a zaciskiem ochronnym gniazda wtyczkowego | | |
| | | listwą PE w rozdzielnicy a zaciskiem PE oprawy oświetleniowej | | |
| | | zaciskiem PE wtyczki a zaciskiem PE silnika | | |

| Lp. | Kierunek obrotów silnika indukcyjnego jednofazowego | Zapisz **lewo** lub **prawo** |
|---|---|---|
| 10. | Wał silnika obraca się w | |

**Efekty kształcenia sprawdzane przykładowym zadaniem praktycznym wraz z kryteriami weryfikacji:**

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy** | |
|---|---|
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 5) identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych | 2) przestrzega zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowisku pracy<br>4) przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy |
| 6) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie | 4) obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska |

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki** | |
|---|---|
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 4) dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych | 1) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych<br>2) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych |
| 5) posługuje się schematami elektrycznymi | 1) rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych<br>3) rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice<br>5) wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy |

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 1) rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych | 5) dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych<br>6) rozróżnia aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych |
| 3) dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań | 1) rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne<br>2) rozpoznaje oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych |
| 4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe | 2) rozróżnia rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych |
| 5) sporządza schematy instalacji elektrycznych | 1) rozpoznaje symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych<br>2) stosuje zasady sporządzania schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznych<br>3) sporządza schematy montażowe instalacji elektrycznych |
| 6) wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją | 1) dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych<br>2) trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji |

| | |
|---|---|
| | 3) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji<br>4) sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu |

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych** | |
|---|---|
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 1) charakteryzuje maszyny elektryczne | 5) rozpoznaje parametry techniczne maszyn elektrycznych<br>7) wyznacza parametry techniczne maszyn elektrycznych |
| 2) charakteryzuje urządzenia elektryczne | 3) rozpoznaje elementy i podzespoły urządzeń elektrycznych<br>5) rozpoznaje parametry techniczne urządzeń elektrycznych |
| 3) montuje maszyny elektryczne | 2) dobiera narzędzia do montażu maszyn elektrycznych<br>3) wykonuje montaż podzespołów maszyn elektrycznych<br>4) sprawdza poprawność wykonania montażu maszyn elektrycznych |
| 4) montuje urządzenia elektryczne | 2) dobiera narzędzia do montażu urządzeń elektrycznych<br>3) wykonuje montaż podzespołów urządzeń elektrycznych<br>4) sprawdza poprawność wykonania montażu urządzeń elektrycznych |
| 5) charakteryzuje układy zasilania i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych | 1) rozróżnia układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych<br>2) rozróżnia układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych |
| 6) montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych | 1) dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych<br>2) montuje układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych<br>3) dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych<br>4) montuje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych<br>5) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną |
| 7) uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne | 1) uruchamia maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej<br>2) sprawdza działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu<br>3) uruchamia urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej<br>4) sprawdza działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu |
| 8) wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją | 8) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych |

| *Jednostka efektów kształcenia:*<br>**ELE.02.6. Kompetencje personalne i społeczne** | |
|---|---|
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń (zdający): | Uczeń (zdający): |
| 2) planuje wykonanie zadania | 2) określa czas realizacji zadań<br>3) realizuje działania w wyznaczonym czasie<br>4) monitoruje realizację zaplanowanych działań<br>5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań<br>6) dokonuje samooceny wykonanej pracy |

**Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych* mogą dotyczyć, np.:**

- wykonania różnych typów instalacji elektrycznych z wykorzystaniem elementów instalacji inteligentnej,
- pomiaru parametrów technicznych instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych,
- sprawdzania parametrów instalacji i jej zabezpieczeń zgodnie z instrukcją oraz sprawdzania działania środków ochrony przeciwporażeniowej,
- sporządzania schematu montażowego instalacji na podstawie schematu ideowego oraz wykonania określonego fragmentu tej instalacji,
- wykrywania rodzaju i miejsca uszkodzenia w instalacji elektrycznej, wymiany uszkodzonych elementów oraz sprawdzenia działania instalacji po montażu,
- naprawy różnych rodzajów silników elektrycznych, prądnic, transformatorów, itp. oraz ich sprawdzenia po naprawie,
- montażu i sprawdzenia układów wykorzystywanych do sterowania i zabezpieczania maszyn i urządzeń elektrycznych,
- montażu układów zasilania, sterowania i regulacji maszynami i urządzeniami elektrycznymi,
- uruchomienia maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu.