

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **E.24**  
Wersja arkusza: **X**

**E.24-X-18.06**  
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2018**  
**CZĘŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
  - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
  - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
  - wpisz swój numer PESEL\*,
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ kratek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

**Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.**

***Powodzenia!***

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

### Zadanie 1.

Która z wymienionych czynności należy do oględzin urządzenia napędowego z silnikiem elektrycznym w czasie ruchu?

- A. Sprawdzenie czystości obudowy.
- B. Kontrola urządzeń zabezpieczających.
- C. Kontrola stanu zamocowania osłony wentylatora.
- D. Sprawdzenie stopnia nagrzewania obudowy i łożysk.

### Zadanie 2.

Przed przystąpieniem do pomiaru rezystancji izolacji uzwojeń wirnika silnika pierścieniowego w pierwszej kolejności należy

- A. wymienić szczotki.
- B. zewrzeć uzwojenie stojana.
- C. odłączyć rezystory rozruchowe.
- D. zmierzyć ciągłość obwodu wirnika.

### Zadanie 3.

Który z wymienionych parametrów silnika indukcyjnego klatkowego można zmierzyć za pomocą przyrządu przedstawionego na rysunku?

- A. Rezystancję uzwojenia wirnika.
- B. Rezystancję uzwojenia stojana.
- C. Rezystancję izolacji uzwojenia wirnika.
- D. Rezystancję izolacji uzwojenia stojana.



#### Zadanie 4.

Który z wymienionych przyrządów pomiarowych służy do oceny ciągłości uzwojenia elementu przedstawionego na rysunku?

- A. Woltomierz cyfrowy.
- B. Oscyloskop elektroniczny.
- C. Miernik rezystancji izolacji.
- D. Mostek automatyczny RLC.

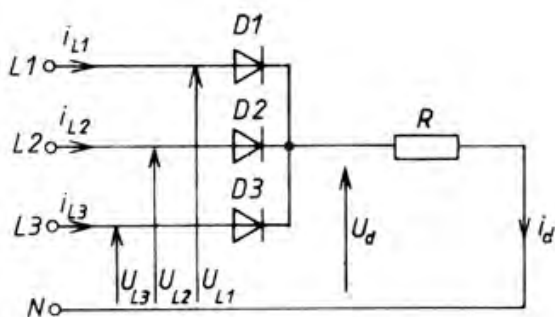


#### Zadanie 5.

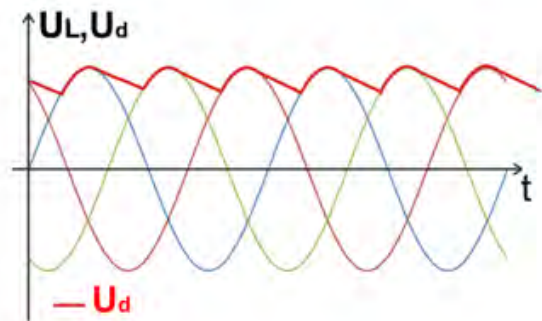
Podczas prac konserwacyjnych silnika indukcyjnego jednofazowego pracownik w wyniku pomyłki zamienił miejscami kondensator rozruchowy o pojemności  $300 \mu\text{F}$  z kondensatorem pracy o pojemności  $50 \mu\text{F}$ . Jaki może być skutek tego błędu?

- A. Silnik nie ruszy.
- B. Silnik zmieni kierunek wirowania.
- C. Uszkodzenie kondensatora  $50 \mu\text{F}$  w chwili rozruchu silnika.
- D. Uszkodzenie uzwojenia pomocniczego po kilku minutach pracy silnika.

#### Zadanie 6.



Rys. 1



Rys. 2

Na rysunku 1 przedstawiono schemat prostownika trójfazowego w układzie podstawowym, na rysunku 2 przebiegi czasowe napięć fazowych zasilających ten prostownik oraz przebieg napięcia na obciążeniu rezystancyjnym  $U_d$ . Jaka modyfikację wprowadzono do układu prostownika, aby uzyskać kształt napięcia wyprostowanego  $U_d$  jak na rysunku?

- A. Szeregowo z obciążeniem R dołączono dławik o dużej indukcyjności.
- B. Równoległe z obciążeniem R dołączono dławik o dużej indukcyjności.
- C. Szeregowo z obciążeniem R dołączono kondensator o dużej pojemności.
- D. Równoległe z obciążeniem R dołączono kondensator o dużej pojemności.

### Zadanie 7.



W trakcie pracy silnika indukcyjnego przedstawionego na rysunku zauważono bardzo wolno kręcące się skrzydła wentylatora oraz stwierdzono mocne nagrzewanie się obudowy silnika. Która z wymienionych usterek powoduje opisane objawy?

- A. Zużyte łożyska silnika powodujące luz.
- B. Poluzowana śruba dociskowa wentylatora.
- C. Wypadnięty wpust blokujący wentylator na wale.
- D. Wyłamanie się kilku łopatek na skrzydle wentylatora.

### Zadanie 8.

Szlifierka kątowa nagle zatrzymała się w czasie pracy. Stwierdzono, że nie jest to spowodowane brakiem zasilania. W celu lokalizacji usterki należy odłączyć zasilanie i następnie

- A. sprawdzić stan szczotek.
- B. zmierzyć rezystancję żyły ochronnej.
- C. sprawdzić temperaturę uzwojenia stojana.
- D. zmierzyć rezystancję izolacji przewodu zasilającego.

### Zadanie 9.

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



A.



B.



C.

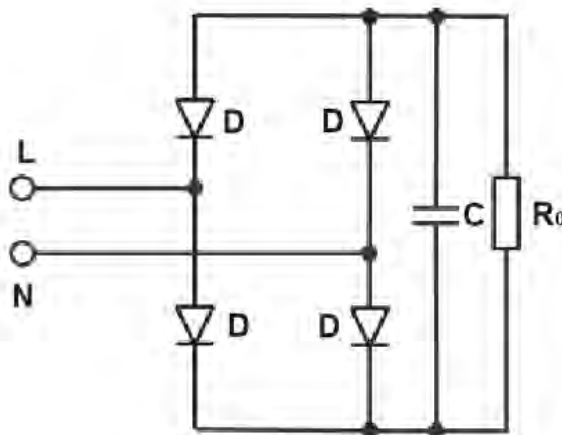


D.

### Zadanie 10.

W układzie prostego jednofazowego przekształtnika AC-DC zasilanego z sieci 230 V, którego schemat ideowy przedstawiono na rysunku, uległa uszkodzeniu jedna z diod prostowniczych. W czasie pracy odbiornik  $R_0$  pobiera znamionowy prąd o wartości 20 A. Pojemność kondensatora wynosi 1 mF. Którą z wymienionych diod można zastosować w miejsce uszkodzonej?

- A. D22-10R-02
- B. D22-20R-02
- C. D22-10R-04
- D. D22-20R-04



### Zadanie 11.

Na rysunku przedstawiono tabliczkę znamionową silnika elektrycznego. Która z wymienionych wartości prądu zabezpieczenia przeciążeniowego wyłącznika silnikowego jest odpowiednia dla tego silnika?

- A. 5,5 A
- B. 11,1 A
- C. 12,2 A
- D. 16,6 A

FABRYKA MASZYN ELEKTRYCZNYCH S.A.		Iz F / °C	
<b>indukta</b>		S1	
Nr S 146194		IM 1001	
Typ SSg 132S-2A-M		IP 55	
3 ~ 400 Δ		V 50 Hz	
5.5 kW		11.1 A	
cos φ 0.85		η 84.0 %	
n 2920 1/min			
G1340A32K0AG0000			
<b>Cantoni</b> GROUP		11/03 MADE IN POLAND	

### Zadanie 12.

Którym z wymienionych wyłączników nadprądowych należy zabezpieczyć obwód zasilania trójfazowego silnika klatkowego o parametrach znamionowych:  $P_N = 11$  kW,  $U_N = 400$  V,  $\cos \varphi = 0,73$ ,  $\eta = 80\%$ ?

- A. S303 C20
- B. S303 C25
- C. S303 C32
- D. S303 C40

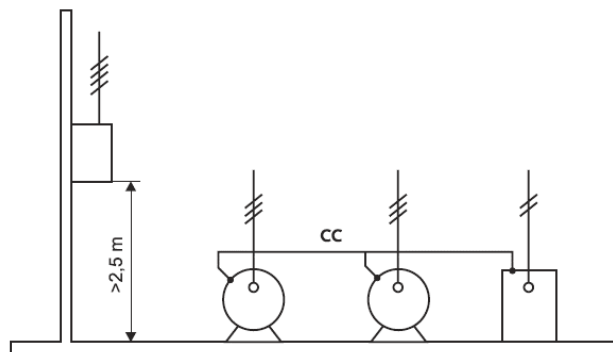
### Zadanie 13.

Działanie którego z wymienionych środków ochrony przeciwporażeniowej, zastosowanych w instalacji tymczasowej na placu budowy, można sprawdzić za pomocą miernika przedstawionego na rysunku?

- A. Obwodu SELV.
- B. Separacji elektrycznej.
- C. Urządzeń w II klasie ochronności.
- D. Samoczynnego wyłączenia zasilania.



### Zadanie 14.



Który z wymienionych środków ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu przedstawiono na rysunku?

- A. Izolowanie stanowiska.
- B. Urządzenia wykonane w II klasie ochronności.
- C. Miejscowe nieziemione połączenia wyrównawcze.
- D. Separacja elektryczna więcej niż jednego odbiornika.

### Zadanie 15.

W trakcie oględzin silnika indukcyjnego klatkowego o mocy 11 kW pracującego z odłączonym obciążeniem, słyhać głośne stuki wydobywające się z wnętrza silnika. Co jest najbardziej prawdopodobną przyczyną tej usterki?

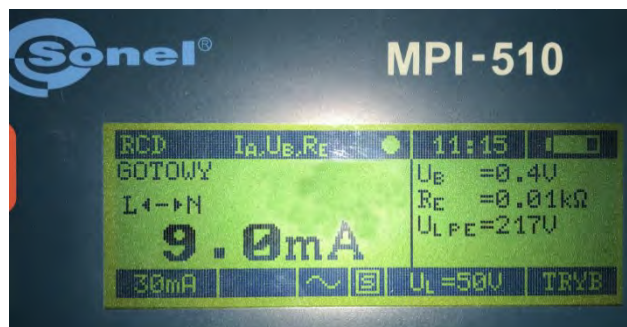
- A. Zanik napięcia w jednej z faz.
- B. Zbyt wysoka temperatura silnika.
- C. Zużyte łożyska kulkowe na wale silnika.
- D. Niestabilne przytwierdzenie silnika do podłoża.

### Zadanie 16.

W czasie pracy młotowiertarki udarowej zauważono nadmierne iskrzenie na komutatorze. Jak należy postąpić, aby nie doszło do uszkodzenia narzędzia?

- A. Przerwać pracę i wymienić szczotki.
- B. Należy przerwać pracę i wymienić łącznik zasilający.
- C. Należy przerwać pracę i dokręcić połączenia przewodów wewnątrz obudowy.
- D. Po zakończeniu pracy należy sprawdzić połączenie uzwojenia twornika z uzwojeniem wzbudzenia.

### Zadanie 17.



Na podstawie informacji przedstawionych na zamieszczonym na rysunku ekranie urządzenia pomiarowego oceń stan techniczny wyłącznika różnicowoprądowego 40 A/0,03 A.

- A. Aparat jest sprawny, właściwa wartość prądu zadziałania.
- B. Aparat jest uszkodzony, niewłaściwa wartość prądu zadziałania.
- C. Aparat jest uszkodzony, zbyt duża wartość rezystancji przewodu ochronnego  $R_E$ .
- D. Aparat jest sprawny, miernik ustawiono w nieodpowiedni dla badanego RCD tryb.

### Zadanie 18.

Wartość rezystancji pomiędzy zaciskami:					
U1-U2	V1-V2	W1-W2	U1-PE	V1-PE	W1-PE
5,1 $\Omega$	4,9 $\Omega$	4,7 $\Omega$	8,0 M $\Omega$	9,5 M $\Omega$	7,6 M $\Omega$

W celu oceny stanu technicznego silnika indukcyjnego trójfazowego zasilanego napięciem 230/400 V, który nie był uruchamiany od dłuższego czasu, dokonano jego oględzin i pomiarów. Na podstawie wyników pomiarów zamieszczonych w tabeli, określ stan techniczny tego silnika.

- A. Wyniki pomiarów pozytywne.
- B. Uszkodzona izolacja uzwojenia W.
- C. Zbyt duża rezystancja uzwojenia U.
- D. Zbyt duża asymetria rezystancji uzwojeń.

### Zadanie 19.

Jakim skrótem określane są w aktualnych normach dotyczących instalacji elektrycznych urządzenia piorunochronne?

- A. LPL
- B. LPS
- C. SPD
- D. SPZ

### Zadanie 20.

W pomieszczeniu, w którym ma powstać pralnia chemiczna należy zmodernizować instalację elektryczną. Którą z przedstawionych na rysunkach opraw oświetleniowych można tam zamontować?



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 21.

Jeżeli prace pomiarowo-kontrolne instalacji elektrycznych muszą być wykonywane dwuosobowo, to osoba wykonująca pomiary musi posiadać wymagane kwalifikacje, a druga osoba wspomagająca

- A. nie musi posiadać świadectwa kwalifikacji, jeśli posiada wykształcenie zawodowe.
- B. nie musi posiadać świadectwa kwalifikacji, jeśli została odpowiednio przeszkolona.
- C. musi posiadać świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru bez zakresu pomiarów.
- D. musi posiadać świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku eksploatacji w zakresie pomiarów.

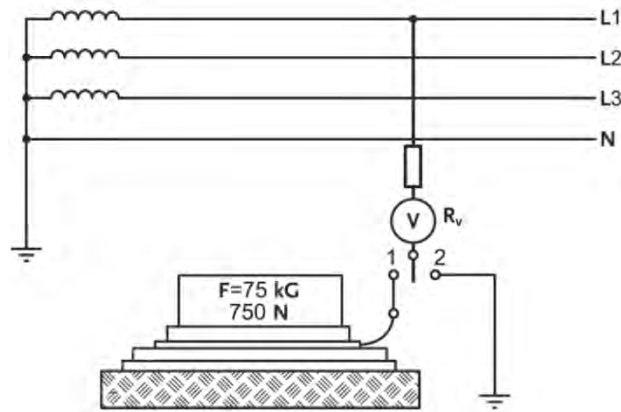
### Zadanie 22.

Jak często należy wykonywać badania okresowe sprzętu ochronnego takiego jak: drążki izolacyjne manipulacyjne, kleszcze i uchwyty izolacyjne, dywaniki i chodniki gumowe?

- A. Co 1 rok.
- B. Co 2 lata.
- C. Co 3 lata.
- D. Co 5 lat.



### Zadanie 23.



Układ pomiarowy, którego schemat przedstawiono na rysunku, pozwala na sprawdzenie

- A. impedancji pętli zwarcia.
- B. ciągłości przewodów wyrównawczych.
- C. rezystancji uziemienia uziomu ochronnego.
- D. rezystancji izolacji podłogi stanowiska izolowanego.

### Zadanie 24.

Na placu budowy budynku mieszkalnego należy wykonać i zabezpieczyć instalację elektryczną tymczasową. Który z symboli przedstawionych na rysunkach powinien być umieszczony na wyłączniku różnicowoprądowym wysokoczułym, aby ten był przystosowany do warunków środowiskowych?



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 25.

Instalacja elektryczna obwodu gniazd w przedpokoju została wykonana przewodem YDYt  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ . W trakcie wiercenia w ścianie pracownik przewiercił przewód, przecinając jego dwie żyły. Jaki będzie poprawny sposób usunięcia powstałej usterki?

- A. Przeciągnąć nowy przewód pomiędzy najbliższymi puszkami korzystając z pilota.
- B. Przeciągnąć jedynie uszkodzone żyły, zastępując każdą przewodem jednodrutowym.
- C. Rozkuć tynk w miejscu uszkodzenia, zamontować dodatkową puszkę i w niej połączyć żyły.
- D. Rozkuć tynk w miejscu uszkodzenia, połączyć przewody, zaizolować taśmą, zatynkować ścianę.

### Zadanie 26.

W trakcie gęstych opadów śniegu w jednym z obwodów napowietrznej linii niskiego napięcia stwierdzono zanik napięcia jednej fazy. Monterzy wymienili uszkodzony bezpiecznik w słupowej stacji transformatorowej lecz po załączeniu zasilania bezpiecznik natychmiast uległ ponownemu uszkodzeniu. Jaka może być najbardziej prawdopodobna przyczyna powstałej awarii?

- A. Zwarcie doziemne jednej fazy.
- B. Zawilgocenie izolacji przewodów AFL do odbiorców.
- C. Zbyt duża asymetria obciążenia odbiornikami u jednego z odbiorców.
- D. Przeciążenie obwodu linii w wyniku dogrzewania elektrycznego mieszkań.

### Zadanie 27.

W czasie naprawy obwodu zasilania silnika indukcyjnego trójfazowego o mocy 7,5 kW pracownik ma wymienić uszkodzony przewód OWY 4×4 mm<sup>2</sup> 450 V/750 V na nowy. Która z wymienionych cech dostępnego przewodu H03RR-F 4G4 **wyklucza** zastosowanie go w miejsce dotychczasowego?

- A. Nieodpowiedni materiał powłoki przewodu.
- B. Zbyt niskie napięcie znamionowe przewodu.
- C. Brak żyły z izolacją w kolorze żółtozielonym.
- D. Niewystarczający przekrój znamionowy żył przewodu.

### Zadanie 28.



W trakcie remontu instalacji zasilającej silnik betoniarki wymieniono wtyk na nowy, przedstawiony na rysunku. Wtyk połączony jest z silnikiem przewodem OWY 4×2,5 mm<sup>2</sup>. W trakcie wymiany wtyku monter pomylił się i połączył żyłę PE przewodu z biegunem oznaczonym we wtyku symbolem N. Jakie mogą być skutki tej pomyłki?

- A. Wirnik silnika zmieni kierunek wirowania na przeciwny.
- B. Silnik będzie pracował z mocą mniejszą od znamionowej.
- C. Wyłącznik RCD zadziała w momencie podłączenia wtyku do gniazda.
- D. Wyłącznik nadprądowy nie zadziała w przypadku zwarcia międzyfazowego w uzwojeniu silnika.

### Zadanie 29.

Podczas naprawy fragmentu instalacji elektrycznej zasilającej silnik indukcyjny zastąpiono uszkodzone przewody aluminiowe przewodami H07V-R o przekroju żyły 50 mm<sup>2</sup>. Jaki minimalny przekrój powinien mieć przewód PE, aby spełniony był warunek samoczynnego wyłączenia zasilania?

- A. 20 mm<sup>2</sup>
- B. 25 mm<sup>2</sup>
- C. 35 mm<sup>2</sup>
- D. 50 mm<sup>2</sup>

### Zadanie 30.

Który z wymienionych przewodów elektrycznych należy wykorzystać do wykonania przyłącza elektrycznego ziemnego budynku jednorodzinnego z linią napowietrzną 230/400 V?

- A. AFL 6 120
- B. AsXS 4×70
- C. YAKY 4×10
- D. AAFLwsXS<sub>n</sub> 50

### Zadanie 31.

Która z wymienionych prac konserwacyjnych w instalacji elektrycznej niskiego napięcia wymaga użycia narzędzia przedstawionego na rysunku?

- A. Montaż izolatorów szpulowych na słupie.
- B. Wymiana ograniczników przepięć na linii.
- C. Wykonanie przyłącza kablowego budynku.
- D. Wymiana uszkodzonych przewodów na tynku.



### Zadanie 32.

W trakcie pomiarów impedancji pętli zwarcia obwodu gniazda jednofazowego 230 V przyrząd wskazał wartość  $Z_S = 4,5 \Omega$ . Którym z przedstawionych na rysunkach aparatów należy zabezpieczyć mierzony obwód, aby zapewnić ochronę przy uszkodzeniu, realizowaną przez samoczynne wyłączenie zasilania?



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 33.

W którym z wymienionych miejsc instalacji elektrycznej domu jednorodzinnego należy zamontować aparat przedstawiony na rysunku?

- A. W złączu głównym budynku.
- B. W tablicy rozdzielczej garażu.
- C. Na głównej szynie wyrównawczej.
- D. W gnieździe lub puszkach instalacyjnych.



### Zadanie 34.



Który z wymienionych pomiarów odbiorczych instalacji elektrycznej w układzie TN-S został wykonany za pomocą miernika przedstawionego na rysunku?

- A. Pomiar impedancji pętli zwarcia.
- B. Pomiar rezystancji izolacji przewodów.
- C. Pomiar rezystancji uziemienia uziomu ochronnego.
- D. Pomiar rezystancji uziemienia uziomu odgromowego.

### Zadanie 35.

Rodzaj pomieszczenia	Okres pomiędzy kolejnymi sprawdzeniami	
	skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	rezystancji izolacji instalacji
O wyziewach żrących	nie rzadziej niż co 1 rok	nie rzadziej niż co 1 rok
Zagrożone wybuchem	nie rzadziej niż co 1 rok	nie rzadziej niż co 1 rok
Otwarta przestrzeń	nie rzadziej niż co 1 rok	nie rzadziej niż co 5 lat
Bardzo wilgotne o wilgotności ok. 100% i wilgotne przejściowo od 75% do 100%	nie rzadziej niż co 1 rok	nie rzadziej niż co 5 lat
Gorące o temperaturze powietrza ponad 35 °C	nie rzadziej niż co 1 rok	nie rzadziej niż co 5 lat
Zagrożone pożarem	nie rzadziej niż co 5 lat	nie rzadziej niż co 1 rok
Stwarzające zagrożenie dla ludzi (ZL I, ZL II, ZL III)	nie rzadziej niż co 5 lat	nie rzadziej niż co 1 rok
Zapylone	nie rzadziej niż co 5 lat	nie rzadziej niż co 5 lat

Tabela zawiera zalecane okresy pomiarów eksploatacyjnych urządzeń i instalacji elektrycznych pracujących w różnych warunkach środowiskowych. Jak często należy dokonywać pomiaru wyłącznika RCD oraz rezystancji izolacji instalacji zasilającej piec chlebowy w piekarni?

- A. Wyłącznik RCD co 1 rok; rezystancja izolacji co 1 rok.
- B. Wyłącznik RCD co 1 rok; rezystancja izolacji co 5 lat.
- C. Wyłącznik RCD co 5 lat; rezystancja izolacji co 1 rok.
- D. Wyłącznik RCD co 5 lat; rezystancja izolacji co 5 lat.

### Zadanie 36.

Do czego służy przyrząd przedstawiony na rysunku?

- A. Do pomiarów rezystywności gruntu.
- B. Do sprawdzania ciągłości przewodów.
- C. Do lokalizacji uszkodzeń linii kablowej.
- D. Do pomiarów rezystancji uziemienia uziomu.



### Zadanie 37.



Na rysunku przedstawiono uszkodzenie wykryte w puszcze podczas oględzin instalacji elektrycznej budynku mieszkalnego. Jaka mogła być przyczyna takiego uszkodzenia?

- A. Uszkodzony wyłącznik RCD.
- B. Poluzowane połączenia przewodów w puszcze.
- C. Zbyt duża rezystancja uziemienia ochronnego budynku.
- D. Przerwa w przewodzie neutralno-ochronnym od strony zasilania.

### Zadanie 38.

W instalacji elektrycznej budynku mieszkalnego wykonanej w układzie TN-S obwody gniazd zasilanych napięciem 230 V zabezpieczone są aparatami S301 B16. W trakcie pomiarów kontrolnych zmierzono impedancję pętli zwarcia tych obwodów i wyniki pomiarów zamieszczono w tabeli. Zakładając, że błąd miernika można pominąć, w którym obwodzie otrzymano negatywny wynik pomiaru?

- A. G1
- B. G2
- C. G3
- D. G4

Nazwa obwodu	Wartość impedancji pętli zwarcia, $\Omega$
G1	2,55
G2	2,90
G3	2,66
G4	2,87

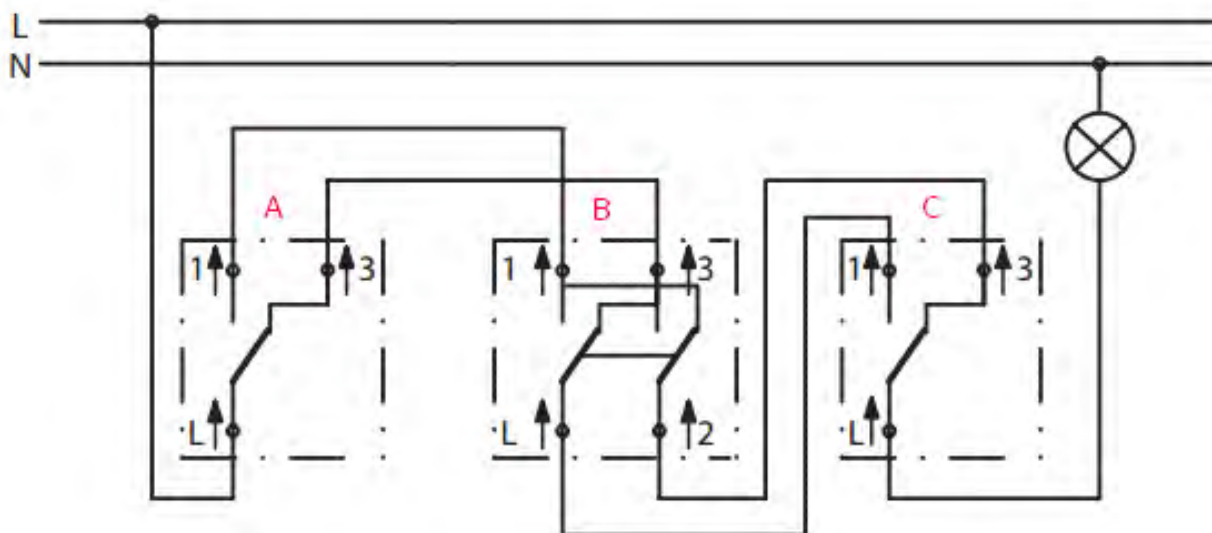
$$Z_S \cdot I_a \leq U_0$$

### Zadanie 39.

W wyniku pomiarów okresowych instalacji elektrycznej w układzie TN-S w jednym z obwodów gniazd jednofazowych 230 V otrzymano zbyt dużą wartość impedancji pętli zwarcia. Co należy w pierwszej kolejności uczynić, aby zlokalizować usterkę?

- A. Zmierzyć ciągłość przewodów ochronnych PE.
- B. Sprawdzić przyciskiem „TEST” działanie wyłącznika RCD.
- C. Sprawdzić stan połączeń przewodów w puszkach i aparatach.
- D. Zmierzyć wartość rezystancji izolacji przewodów w tym obwodzie.

### Zadanie 40.



Na rysunku przedstawiono schemat elektryczny sterowania lampą z trzech miejsc. W wyniku uszkodzenia łącznika krzyżowego oznaczonego na schemacie literą B dokonano jego wymiany. Po załączeniu zasilania instalacja nie działa prawidłowo pomimo sprawnej żarówki. Jaka może być przyczyna tej usterki?

- A. Zamieniono miejscami przewody na zaciskach 1 oraz 3 łącznika B od strony łącznika A.
- B. Zamieniono miejscami przewody na zaciskach L oraz 2 łącznika B od strony łącznika C.
- C. Przewody od łącznika A dołączono do zacisków 1 i L łącznika B, natomiast od łącznika C do zacisków 2 i 3 łącznika B.
- D. Przewody od łącznika A dołączono do zacisków 2 i L łącznika B, natomiast od łącznika C do zacisków 1 i 3 łącznika B.