

*Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Układ graficzny © CKE 2018

CKE **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

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 krerek 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”:

☒	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.

☒	B	C	☒
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

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.

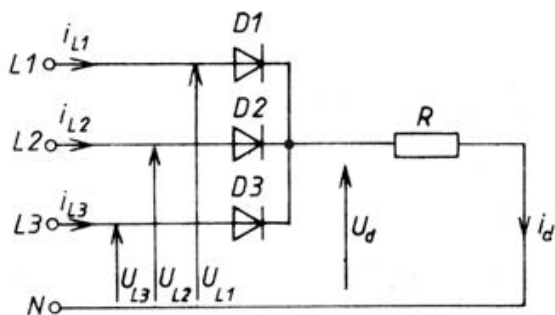


Zadanie 5.

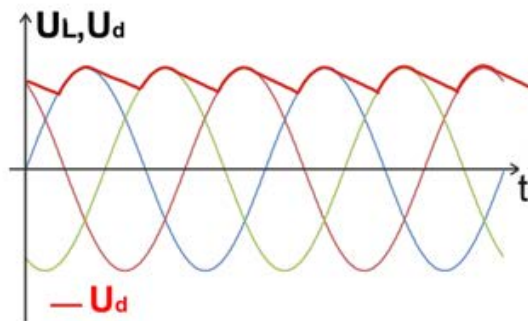
Podczas prac konserwacyjnych silnika indukcyjnego jednofazowego pracownik w wyniku pomyłki zamienił miejscami kondensator rozruchowy o pojemności $300 \mu\text{F}$ z kondensatorem pracy o pojemności $50 \mu\text{F}$. Jaki może być skutek tego błędu?

- 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

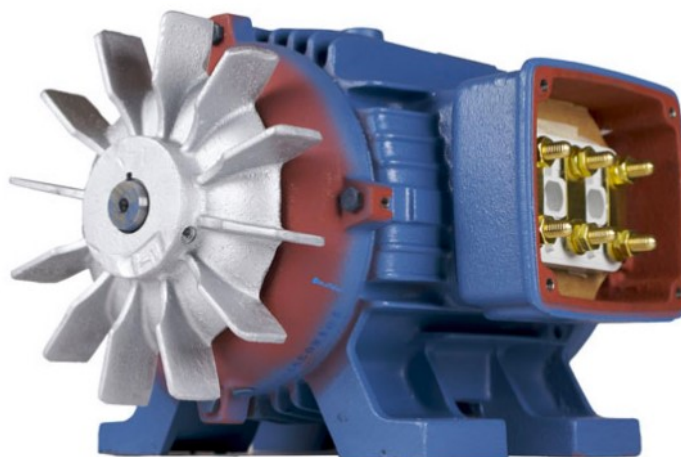


Rys. 2

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 . Jaką 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. Równolegle z obciążeniem R dołączono dławik o dużej indukcyjności.
- C. Szeregowo z obciążeniem R dołączono kondensator o dużej pojemności.
- D. Równolegle 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.

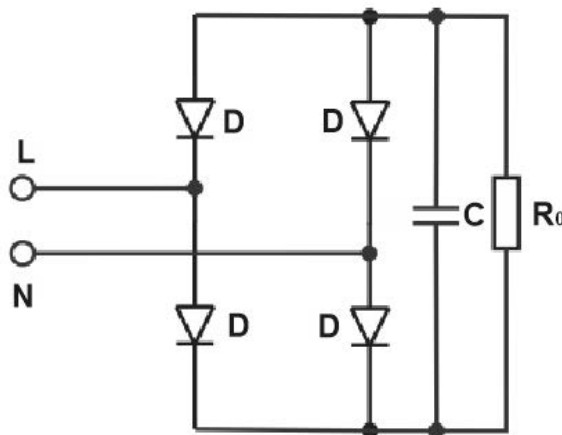


D.

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	
indukta		S1	
Nr S 146194	IM 1001		
Typ SSg 132S-2A-M		IP 55	
3 ~ 400 Δ	V 50	H7	
5.5	kW 11.1	A	
cos φ 0.85	η 84.0 %		
n 2920	1/min		
G1340A32K0AG0000			
Cantoni 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

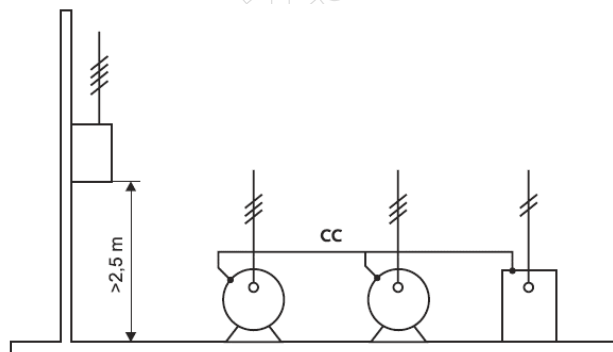
Zadanie 13.

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 nieuziemione 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, słysząc głośne stuki wydobywające się z wnętrza silnika. Co jest najbardziej prawdopodobną przyczyną tej usterki?

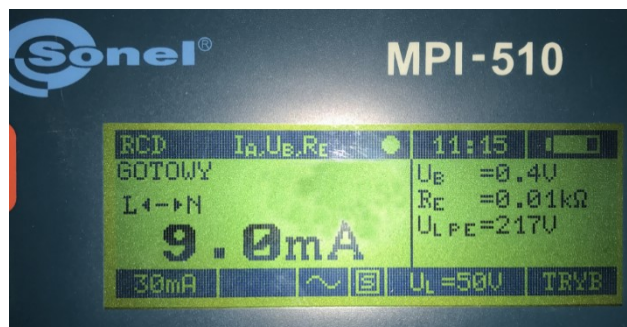
- A. Zanik napięcia w jednej z faz.
- B. Zbyt wysoka temperatura silnika.
- C. Zużyte łożyska kulkowe na wale silnika.
- D. Niestabilne przytwierdzenie silnika do podłoża.

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 Ω	4,9 Ω	4,7 Ω	8,0 M Ω	9,5 M Ω	7,6 M Ω

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

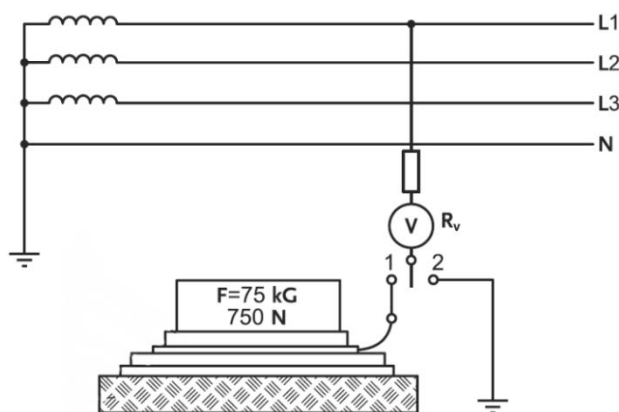
- A. nie musi posiadać świadectwa kwalifikacji, jeśli posiada wykształcenie zawodowe.
- B. nie musi posiadać świadectwa kwalifikacji, jeśli została odpowiednio przeszkolona.
- C. musi posiadać świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru bez zakresu pomiarów.
- D. musi posiadać świadectwo kwalifikacyjne 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 3×2,5 mm². 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 mm² 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 mm². 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 mm². Jaki minimalny przekrój powinien mieć przewód PE, aby spełniony był warunek samoczynnego wyłączenia zasilania?

- A. 20 mm²
- B. 25 mm²
- C. 35 mm²
- D. 50 mm²

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_n 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

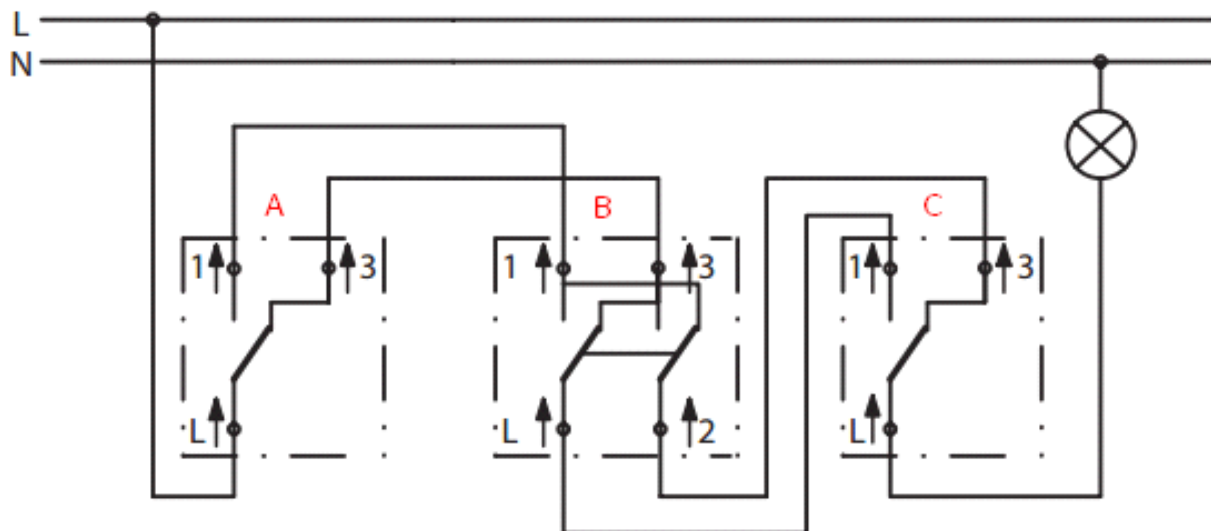
Nazwa obwodu	Wartość impedancji pętli zwarcia, Ω
G1	2,55
G2	2,90
G3	2,66
G4	2,87
$Z_s \cdot I_a \leq U_0$	

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.