

Nazwa kwalifikacji: **Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych**
Oznaczenie kwalifikacji: **E.07**
Wersja arkusza: **X**

E.07-X-15.05

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2015
CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 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 krutek 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.

Które silniki należy zakwalifikować do indukcyjnych, jednofazowych silników prądu przemiennego?

- A. Komutatorowe, pierścieniowe i klatkowe.
- B. Jawnobiegunowe i z cylindrycznym wirnikiem.
- C. Obcowzbudne, szeregowo, bocznikowe i szeregowo-bocznikowe.
- D. Z kondensatorem roboczym i rozruchowym, z rezystancyjną fazą pomocniczą.

Zadanie 2.

Silnik elektryczny o mocy znamionowej $P_n = 3 \text{ kW}$ i prędkości obrotowej $n_n = 955 \text{ obr/min}$ wytwarza na wale moment

- A. 0,03 Nm
- B. 0,3 Nm
- C. 3,0 Nm
- D. 30 Nm

Zadanie 3.

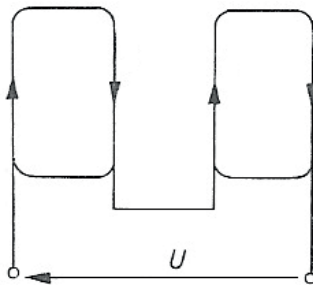
Jaka jest częstotliwość prądu w wirniku silnika indukcyjnego w chwili rozruchu?

- A. Równa częstotliwości prądu stojana.
- B. Równa połowie częstotliwości prądu stojana.
- C. Znacznie większa od częstotliwości prądu stojana.
- D. Znacznie mniejsza od częstotliwości prądu stojana.

Zadanie 4.

Ile biegunów ma wirujące pole magnetyczne silnika asynchronicznego, którego schemat jednej fazy uzwojenia stojana przedstawiono na rysunku?

- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 8



Zadanie 5.

Jednofazowy silnik indukcyjny o mocy znamionowej $P_n = 1,1 \text{ kW}$, sprawności znamionowej $\eta_n = 0,8$ i współczynnika mocy $\cos\varphi_n = 0,85$ jest zasilany napięciem znamionowym $U_n = 230 \text{ V}$ o częstotliwości 50 Hz. Prąd znamionowy pobierany przez silnik wynosi w przybliżeniu

- A. 2 A
- B. 3 A
- C. 5 A
- D. 7 A

Zadanie 6.

Na podstawie fragmentu karty katalogowej silników w obudowie aluminiowej serii 3Sg określ, jaka jest wartość momentu rozruchowego silnika o mocy $P_n = 1,5 \text{ kW}$ i napięciu $U_n = 400 \text{ V}$

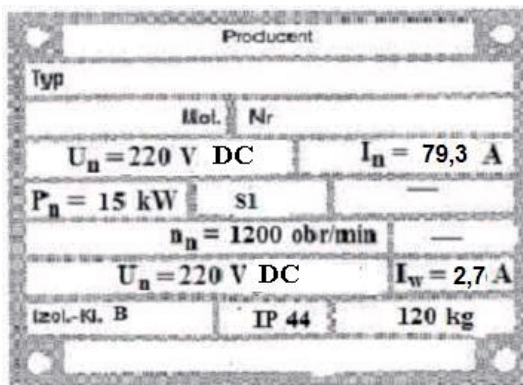
Moc znamionowa	Prędkość obrotowa	Prąd znamionowy	Sprawność	Współczynnik mocy	Moment znamionowy	Krotność momentu rozruchowego	Krotność prądu rozruchowego	Krotność momentu maksymalnego
P_n kW (HP)	n min^{-1}	I_n A	η %	$\cos\phi$ -	M_n Nm	M_a/M_n -	I_a/I_n -	M_k/M_n -
0,75 (1,0)	935	2,20	75,9	0,65	7,7	2,9	4,8	3,0
1,1 (1,5)	925	3,00	78,1	0,67	11,4	3,0	4,8	3,0
1,5 (2,0)	930	4,20	79,8	0,65	15,4	2,0	4,2	2,6
2,2 (3,0)	950	5,50	81,8	0,70	22,1	2,5	6,5	2,9

- A. 11,4 Nm
- B. 15,4 Nm
- C. 30,8 Nm
- D. 34,2 Nm

Zadanie 7.

Znamionowe prądy twornika i wzbudzenia silnika bocznikowego prądu stałego na przedstawionej tabliczce znamionowej są równe odpowiednio

- A. 2,7 A; 76,6 A
- B. 76,6 A; 2,7 A
- C. 82,0 A; 2,7 A
- D. 2,7 A; 82,0 A



Zadanie 8.

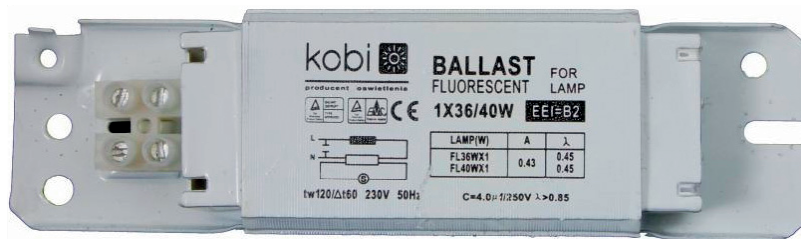
W której części transformatora występują straty wynikające z histerezy magnetycznej?

- A. W izolacji.
- B. W rdzeniu.
- C. W karkasie.
- D. W uzwojeniach.

Zadanie 9.

Które urządzenie przedstawiono na rysunku?

- A. Automat schodowy.
- B. Stabilizator napięcia.
- C. Automat zmierzchowy.
- D. Statecznik do świetlówek.



Zadanie 10.

Jak określany jest transformator, którego przekładnia jest równa 1, mający minimum 2 uzwojenia o ochronnym oddzieleniu uzwojeń pierwotnego i wtórnego?

- A. Ochronny.
- B. Separacyjny.
- C. Oddzielający.
- D. Bezpieczeństwa.

Zadanie 11.

Które z wymienionych urządzeń elektrycznych przedstawiono na rysunku?

- A. Silnik elektryczny.
- B. Autotransformator.
- C. Przekładnik prądowy.
- D. Transformator z rdzeniem toroidalnym.



Zadanie 12.

Zadaniem przedstawionego na fotografii aparatu jest odłączenie napięcia w przypadku

- A. zaniku jednej z faz.
- B. zwarcia w instalacji.
- C. chwilowego przepięcia.
- D. zbytniego obciążenia prądem.



Zadanie 13.

W sieci jakiego typu należy zamontować gniazdo przedstawione na rysunku?

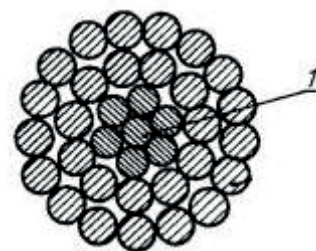
- A. TT
- B. IT
- C. TN-S
- D. TN-C



Zadanie 14.

Z jakiego materiału wykonuje się rdzeń przewodu gołego przesyłowej linii napowietrznej, wskazany na rysunku cyfrą 1?

- A. Stali.
- B. Miedzi.
- C. Polwinitu.
- D. Aluminium.



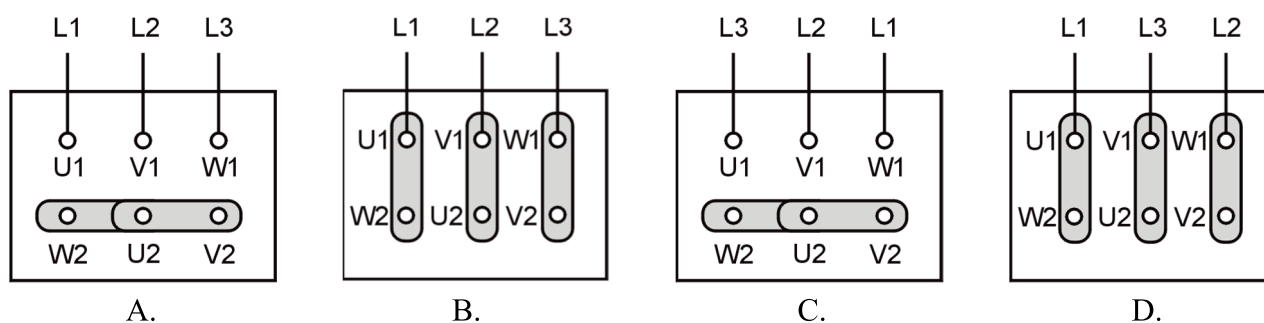
Zadanie 15.

Które podzespoły maszyn elektrycznych wykonywane są z brązu?

- A. Uzwojenie wirnika silników klatkowych.
- B. Obsady szczotkowe i pierścienie ślizgowe.
- C. Śruby, nakrętki i łapy mocujące silniki do podłoża.
- D. Wycinki komutatora i uzwojenie wirnika silników klatkowych.

Zadanie 16.

W którym z przedstawionych układów silnik indukcyjny skojarzony jest w trójkąt, a jego wirnik obraca się w lewo?



Zadanie 17.

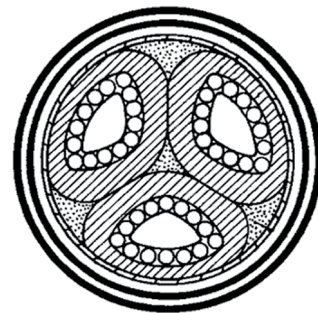
Do podłączenia silnika trójfazowego klatkowego o mocy $P_n = 7,5 \text{ kW}$ i napięciu $U_n = 400 \text{ V}/230$, zamontowanego na stałe, należy użyć przewodu o symbolu

- A. H05VV-F $5 \times 2,5$
- B. N2XH $0,6/1 \text{ kV } 5 \times 1,5$
- C. YAKY $0,6/1 \text{ kV } 4 \times 10$
- D. YDY $450/750 \text{ V } 4 \times 2,5$

Zadanie 18.

Na rysunku przedstawiono budowę

- A. kabla energetycznego sektorowego.
- B. kabla energetycznego ekranowanego.
- C. przewodu izolowanego samonośnego.
- D. przewodu oponowego warsztatowego.



Zadanie 19.

Jaki rodzaj silnika należy zastosować do napędu układu zasilanego napięciem stałym, który wymaga bardzo dużego momentu rozruchowego (większego niż moment znamionowy)?

- A. Szeregowy.
- B. Bocznikowy.
- C. Synchroniczny.
- D. Asynchroniczny.

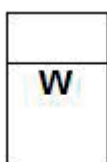
Zadanie 20.

Silnik oznaczony na tabliczce znamionowej symbolem S3 przeznaczony jest do pracy

- A. ciągłej.
- B. dorywczej.
- C. przerywanej.
- D. nieokresowej.

Zadanie 21.

Którym symbolem na schemacie pomiarowym instalacji elektrycznej należy oznaczyć licznik przeznaczony do pomiaru energii biernej?



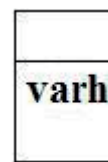
A.



B.



C



D.

Zadanie 22.

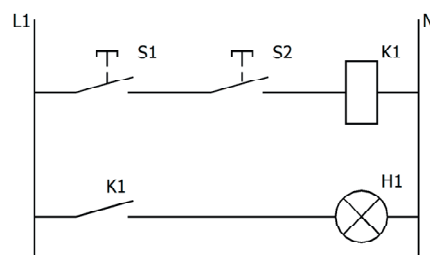
Jaką funkcję pełni falownik w układzie zasilania trójfazowego silnika klatkowego?

- A. Zwiększa moment w chwili rozruchu silnika elektrycznego.
- B. Zabezpiecza silnik elektryczny przed zanikiem fazy napięcia zasilania.
- C. Umożliwia regulację prędkości obrotowej poprzez zmianę częstotliwości napięcia zasilania.
- D. Umożliwia regulację prędkości obrotowej poprzez zmianę wartości skutecznej napięcia zasilania.

Zadanie 23.

Przedstawiony schemat układu sterowania określa funkcję

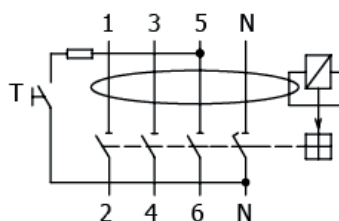
- A. koniunkcji.
- B. alternatywy.
- C. koniunkcji z negacją.
- D. alternatywy z negacją.



Zadanie 24.

Na rysunku przedstawiono schemat elektryczny

- A. wyłącznika silnikowego.
- B. przekaźnika bistabilnego.
- C. przekaźnika zmierzchowego.
- D. wyłącznika różnicowoprądowego.



Zadanie 25.

Które z przedstawionych narzędzi służy do sprawdzenia braku obecności napięcia przed przystąpieniem do demontażu wyłącznika?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 26.

Które narzędzia należy zastosować do ułożenia przygotowanych zezwojów, przekładek i nakładek izolacyjnych, w żłobkach półzamkniętych stojana małego silnika indukcyjnego?

- A. Grzebień stalowy, przewodnik bakelitowy, trzonek drewniany, młotek gumowy.
- B. Nawijarkę, wzornik, szczypce do cięcia drutu, pilnik, papier ścierny, młotek metalowy.
- C. Kombinerki, papier ścierny, szczypce okrągłe, nożyczki, zestaw wkrętaków, młotek gumowy.
- D. Transformator spawalniczy, gilotynę do cięcia arkuszy izolacji, nożyczki, kocioł impregacyjny.

Zadanie 27.

Prąd nastawczy przekaźnika termobimetalowego, zabezpieczającego silnik elektryczny o prądzie znamionowym $I_n = 16 \text{ A}$ przed przeciążeniem, należy ustawić na wartość nie większą niż

- A. 16,0 A
- B. 17,6 A
- C. 19,2 A
- D. 24,0 A

Zadanie 28.

Do zaciśnięcia końcówki oczkowej na przewodzie wielodrutowym o przekroju 10 mm^2 należy użyć

- A. praski mechanicznej.
- B. szczypiec bocznych.
- C. nożyc hydraulicznych.
- D. klucza dynamometrycznego.

Zadanie 29.

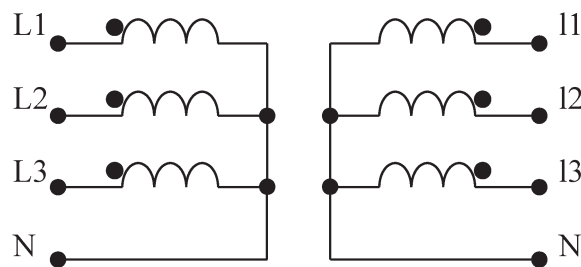
W celu uzyskania regulacji prędkości obrotowej silnika indukcyjnego nie stosuje się zmiany

- A. częstotliwości.
- B. liczby par biegunów.
- C. wartości napięcia zasilającego.
- D. rezystancji w obwodzie wirnika.

Zadanie 30.

Na podstawie przedstawionego schematu połączeń transformatora trójfazowego określ jego grupę połączeń.

- A. Dd0
- B. Dd6
- C. Yy0
- D. Yy6



Zadanie 31.

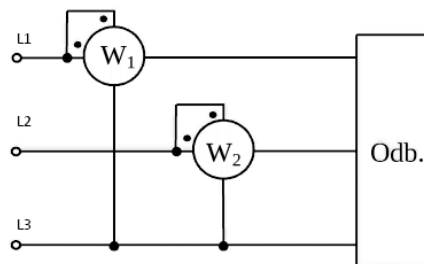
Pomiar przekładni transformatora należy wykonać

- A. w stanie zwarcia.
- B. w stanie jałowym.
- C. przy obciążeniu indukcyjnym.
- D. przy obciążeniu rezystancyjnym.

Zadanie 32.

Układ pomiarowy przedstawiony na schemacie umożliwia pomiar mocy czynnej w

- A. fazie L1.
- B. fazach L2 i L3.
- C. fazach L1 i L2.
- D. fazach L1, L2 i L3.



Zadanie 33.

Jaki rodzaj sprzęgła przedstawiono na rysunku?

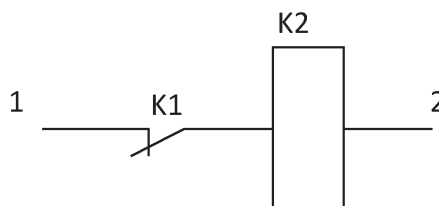
- A. Kłowe.
- B. Zębate.
- C. Palcowe.
- D. Kołnierzowe.



Zadanie 34.

Na podstawie pomiaru ustalono, że rezystancja między punktami 1 i 2 fragmentu obwodu jest równa zero. Świadczy to o

- A. uszkodzonym zestyku stycznika.
- B. zwarcia w uzwojeniu cewki stycznika.
- C. przerwie w uzwojeniu cewki stycznika.
- D. przerwie w cewce i uszkodzonym zestyku.



Zadanie 35.

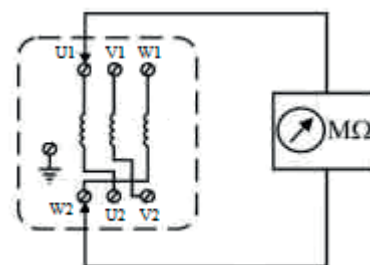
Jakiej czynności wchodzącej w zakres oględzin **nie należy** wykonywać podczas pracy silnika napędowego?

- A. Pomiaru poziomu drgań.
- B. Sprawdzenia ustawienia zabezpieczeń.
- C. Sprawdzenia stanu szczotek i szczotkotrzymaczy.
- D. Sprawdzenia stopnia nagrzewania się obudowy i łożysk.

Zadanie 36.

Na rysunku przedstawiono schemat do pomiaru rezystancji

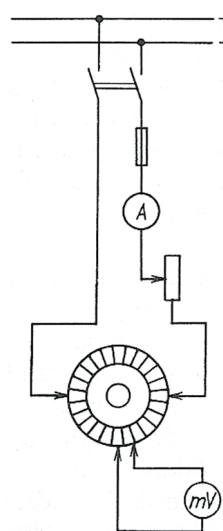
- A. pętli zwarciowej.
- B. uzwojenia fazowego.
- C. izolacji pomiędzy zaciskami uzwojeń silnika.
- D. izolacji pomiędzy zaciskami uzwojeń a korpusem silnika.



Zadanie 37.

Przedstawiony schemat układu umożliwia wykrycie zwarcia, przerwy lub nieprawidłowego połączenia uzwojenia

- A. stojana silnika prądu stałego.
- B. wirnika silnika prądu stałego.
- C. wirnika silnika synchronicznego.
- D. stojana silnika asynchronicznego.



Zadanie 38.

Do sterowania silnika klatkowego zmontowano układ przedstawiony na schemacie. Na podstawie tabeli z wynikami pomiarów ciągłości połączeń określ, jakie uszkodzenie występuje w obwodzie.

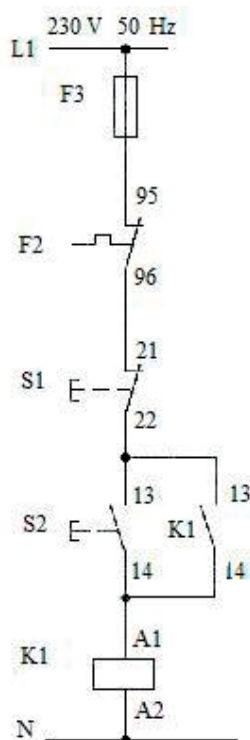


Tabela z wynikami pomiaru ciągłości połączeń	
Punkty pomiarowe	Wartość rezystancji w Ω
F2:96 i S1:21	0
S1:21 i S1:22	0
S1:22 i S2:13	0
S1:22 i K1:13	∞
S2:13 i S2:14	∞
K1:13 i K1:14	∞
S2:14 i K1:A1	0
K1:14 i K1:A1	0

- A. Brak samopodtrzymania.
- B. Uszkodzenie przycisku zwierne S2.
- C. Uszkodzenie przycisku rozwiernego S1.
- D. Brak połączenia przycisku zwierne z cewką stycznika.

Zadanie 39.

W obwodzie zasilania trójfazowego silnika indukcyjnego klatkowego o danych znamionowych: $U_n = 400 \text{ V}$, $P_n = 5,5 \text{ kW}$, $I_n = 11,1 \text{ A}$ należy wymienić uszkodzony wyłącznik silnikowy z nastawialnym wyzwalaczem przeciążeniowym. Jaki powinien być zakres nastawy wyzwalacza?

- A. $(4,0 \div 6,3) \text{ A}$
- B. $(6,3 \div 10,0) \text{ A}$
- C. $(10,0 \div 16,0) \text{ A}$
- D. $(14,0 \div 20,0) \text{ A}$

Zadanie 40.

Podczas próbnego uruchomienia silnika indukcyjnego trójfazowego w sieci zasilającej nastąpił zanik napięcia w jednej fazie. W takim przypadku silnik indukcyjny obciążony momentem znamionowym

- A. nie ruszy.
- B. będzie wirował z małą prędkością.
- C. ruszy, ale przy dużym obciążeniu będzie się przegrzewał.
- D. będzie wirował w kierunku przeciwnym do spodziewanego.