

Nazwa kwalifikacji: **Eksplatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **E.24**

Wersja arkusza: **SG**

E.24-SG-22.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2022

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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.

W zakresie eksploatacji instalacji elektrycznych do obowiązków użytkownika niebędącego właścicielem lokalu należy

- A. okresowa wymiana liczników energii elektrycznej.
- B. naprawa uszkodzonego licznika energii elektrycznej.
- C. prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej instalacji elektrycznej.
- D. realizacja zaleceń pokontrolnych określonych podczas kontroli stanu technicznego.

Zadanie 2.

Do obsługi urządzeń elektrycznych powszechnego użytku o napięciu nie wyższym niż 1 kV i mocy znamionowej nie wyższej niż 20 kW, dla których w dokumentacji określono zasady jego obsługi

- A. nie jest potrzebne świadectwo potwierdzające kwalifikacje.
- B. nie jest konieczne zapoznanie się z instrukcją obsługi urządzenia.
- C. jest wymagane świadectwo potwierdzające kwalifikacje z zakresu obsługi.
- D. jest wymagane świadectwo potwierdzające kwalifikacje z zakresu obsługi i dozoru.

Zadanie 3.

Który z wymienionych efektów wywoła zamiana kolejności zasilających przewodów fazowych w siłowym obwodzie odbiorczym instalacji elektrycznej?

- A. Zmniejszenie mocy urządzeń grzewczych.
- B. Zażądanie wyłącznika różnicowoprądowego.
- C. Niewłaściwą pracę zbiorczego licznika energii.
- D. Zmianę kierunku wirowania wirników silników trójfazowych.

Zadanie 4.

Którą z wymienionych funkcji posiada przyrząd przedstawiony na ilustracji?

- A. Badanie kolejności faz.
- B. Pomiar rezystancji uziemienia.
- C. Lokalizacja przewodów pod tynkiem.
- D. Sprawdzanie wyłączników różnicowoprądowych.



Zadanie 5.

Która z wymienionych liczb określa najwyższą klasę dokładności narzędzia pomiarowego?

- A. 0,1
- B. 0,5
- C. 1
- D. 5

Zadanie 6.

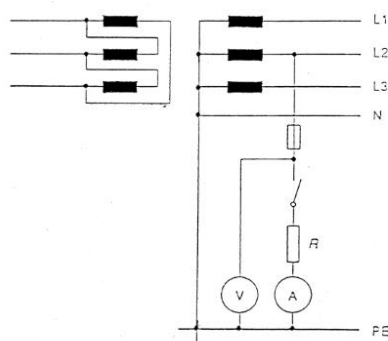
Do pomiaru rezystancji zestykowej połączeń należy użyć

- A. mostka Wiena.
- B. mikroomomierza.
- C. megaomomierza.
- D. mostka Maxwella.

Zadanie 7.

Przedstawiony schemat ilustruje pomiar

- A. rezystancji uziomu.
- B. impedancji pętli zwarcia.
- C. napięcia międzyfazowego.
- D. rezystancji połączeń wyrównawczych.



Zadanie 8.

Pomiar pomiędzy końcami żył	Rezystancja w Ω
L1.1 – L1.2	0
L2.1 – L2.2	0
L3.1 – L3.2	∞
N.1 – N.2	0
PE.1 – PE.2	0
L1.1 – L2.1	∞
L1.1 – L3.1	∞
L1.1 – N.1	∞
L1.1 – PE.1	∞
N.1 – PE.1	0
N.1 – L2.1	∞
N.1 – L3.1	∞



Na podstawie wyników pomiarów rezystancji w przewodzie elektrycznym przedstawionym na ilustracji można stwierdzić, że żyły

- A. L1 i L2 są zwarte.
- B. L1 i L2 są przerwane.
- C. N i PE są zwarte oraz L3 jest przerwana.
- D. N i L3 są zwarte oraz PE jest przerwana.

Zadanie 9.

Oceń działanie czterech wyłączników różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA, dla których fragment protokołu pomiarów przedstawiono w tabeli.

Numer wyłącznika RCD	Zmierzona wartość różnicowego prądu zadziałania w mA
1.	5
2.	20
3.	25
4.	35

- A. Poprawnie działa tylko wyłącznik 1.
- B. Poprawnie działa wyłącznik 2. i 3.
- C. Niepoprawnie działa tylko wyłącznik 4.
- D. Niepoprawnie działają wyłączniki 1. i 2.

Zadanie 10.

Podczas eksploatacji instalacji elektrycznej występuje częste zadziałanie wyłącznika różnicowoprądowego. Jaka jest prawdopodobna przyczyna tej usterki?

- A. Stosowanie urządzeń o zbyt dużej mocy.
- B. Zwarcie w instalacji elektrycznej między przewodem L i N.
- C. Zastosowanie wyłącznika o zbyt długim czasie zadziałania.
- D. Częściowe zwarcie w instalacji elektrycznej między przewodem L i PE.

Zadanie 11.

Z sieci trójfazowej o napięciu międzyfazowym $U = 400 \text{ V}$ odbiornik symetryczny pobiera moc $P = 16 \text{ kW}$ przy $\cos\varphi = 0,8$. Na podstawie zamieszczonej tabeli, stosując wyłącznie kryterium obciążalności długotrwałej przewodów, określ minimalny przekrój wielożyłowego przewodu zasilającego ten odbiornik, jeżeli przewód ten będzie ułożony w kanałach instalacyjnych pod tynkiem.

- A. $2,5 \text{ mm}^2$
- B. 4 mm^2
- C. 6 mm^2
- D. 10 mm^2

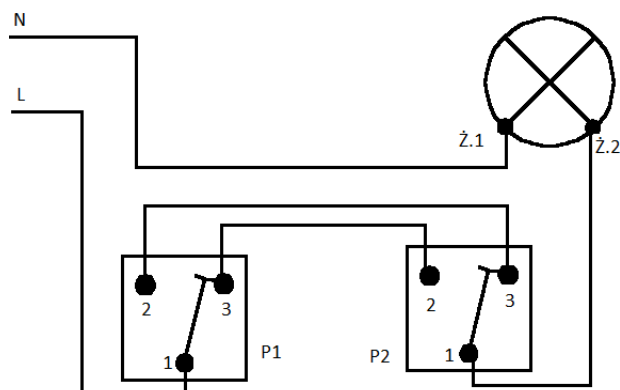
Oznaczenie	A1		A2		B1		B2		C	
Miejsce i sposób ułożenia	Rurki i kanały (listwy) instalacyjne pod tynkiem				Rurki i kanały (listwy) instalacyjne na ścianie				Bezpośrednio na ścianie	
Rodzaj	Przewody jednożyłowe		Przewody wielożyłowe		Przewody jednożyłowe		Przewody wielożyłowe		Kable i przewody wielożyłowe	
Liczba obciążonych żył	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Przekrój [mm ²]	Prąd [A]	Prąd [A]	Prąd [A]	Prąd [A]	Prąd [A]	Prąd [A]	Prąd [A]	Prąd [A]	Prąd [A]	Prąd [A]
1.5	16.5	14.5	15.5	14	18.5	16.5	17.5	16	21	18.5
2.5	21	19	19.5	18.5	25	22	24	21	29	25
4	28	25	27	24	34	30	32	29	38	34
6	36	33	34	31	43	38	40	36	49	43
10	49	45	46	41	60	53	55	49	67	60
16	65	59	60	55	81	72	73	66	90	81
25	85	77	80	72	107	94	95	85	119	102

Zadanie 12.

Rezystancja przewodu uziemiającego po skróceniu go o połowę

- A. dwukrotnie zmaleje.
- B. dwukrotnie wzrośnie.
- C. czterokrotnie zmaleje.
- D. czterokrotnie wzrośnie.

Zadanie 13.



Połączenie	Rezystancja w Ω
L – P1.1	0
P1.2 – P2.3	0
P1.3 – P2.2	∞
P2.1 – Z.2	0
N – Z.1	0

W instalacji elektrycznej, której schemat przedstawiono na ilustracji dokonano pomiarów rezystancji żył przewodów, a wyniki przedstawiono w tabeli. Na podstawie tych wyników określ sposób pracy układu.

- A. Żarówka będzie świecić niezależnie od położenia łączników.
- B. Żarówka nie będzie świecić niezależnie od położenia łączników.
- C. Żarówka będzie świecić tylko gdy łącznik P1 będzie w lewym położeniu, a łącznik P2 – w prawym.
- D. Żarówka będzie świecić tylko gdy łącznik P2 będzie w lewym położeniu, a łącznik P1 – w prawym.

Zadanie 14.

Przyrząd pomiarowy przedstawiony na ilustracji przeznaczony jest do

- A. sprawdzania kolejności faz.
- B. pomiaru rezystywności gruntu.
- C. wykrywania przewodów pod tynkiem.
- D. pomiaru częstotliwości napięcia zasilania.



Zadanie 15.

Pomyłkowe podłączenie przewodu PE zamiast N na wejściu i na wyjściu wyłącznika różnicowoprądowego spowoduje

- A. prawidłową pracę wyłącznika.
- B. niemożliwość załączenia wyłącznika pod obciążeniem.
- C. brak możliwości zadziałania załączonego wyłącznika.
- D. działanie wyłącznika przy znacznie mniejszych prądach upływu niż znamionowy.

Zadanie 16.

Który z typów przewodów posiada powłokę zewnętrzną wykonaną z polwinitu?

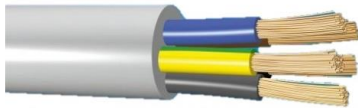
- A. LY
- B. DYt
- C. YAKY
- D. XzTKMXpw

Zadanie 17.

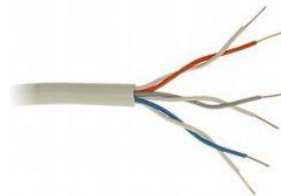
Przewód 1.



Przewód 2.



Przewód 3.



Przewód 4.

Który z przedstawionych przewodów przeznaczony jest do zasilania odbiorników przenośnych?

- A. Przewód 1.
- B. Przewód 2.
- C. Przewód 3.
- D. Przewód 4.

Zadanie 18.

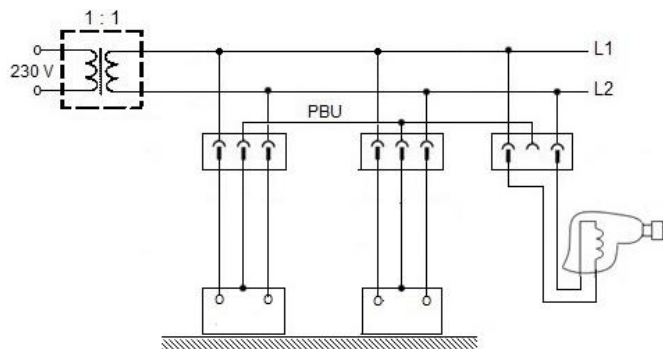
Urządzenie pracujące w środowisku silnie zapyłonym powinno mieć stopień ochrony co najmniej

- A. IP 16
- B. IP 41
- C. IP 45
- D. IP 65

Zadanie 19.

Na schemacie przedstawiono środek ochrony przeciwporażeniowej poprzez zastosowanie

- A. separacji elektrycznej.
- B. izolowania stanowiska.
- C. napięcia bezpiecznego.
- D. wyłącznika różnicowoprądowego.



Zadanie 20.

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa jest realizowana poprzez

- A. izolowanie stanowiska.
- B. zastosowanie niskich napięć.
- C. zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych.
- D. umieszczenie części przewodzących poza zasięgiem człowieka.

Zadanie 21.

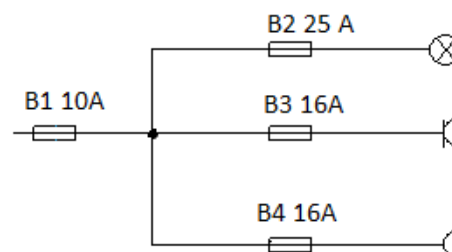
Jaką największą wartość może mieć impedancja pętli zwarcia w trójfazowym obwodzie elektrycznym o napięciu znamionowym 230/400 V, aby skuteczna była ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu izolacji, jeśli wiadomo, że wyłączenie zasilania tego obwodu ma zapewnić instalacyjny wyłącznik nadprądowy B20?

- A. 2,3 Ω
- B. 3,8 Ω
- C. 4,0 Ω
- D. 6,6 Ω

Zadanie 22.

Dokonując oględzin powykonawczych zabezpieczeń w instalacji elektrycznej przedstawionej na schemacie można stwierdzić, że zamieniono miejscami bezpieczniki

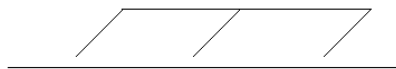
- A. B2 i B4
- B. B3 i B2
- C. B1 i B4
- D. B1 i B2



Zadanie 23.

Który sposób prowadzenia przewodu oznacza się na schematach instalacji elektrycznych przedstawionym symbolem graficznym?

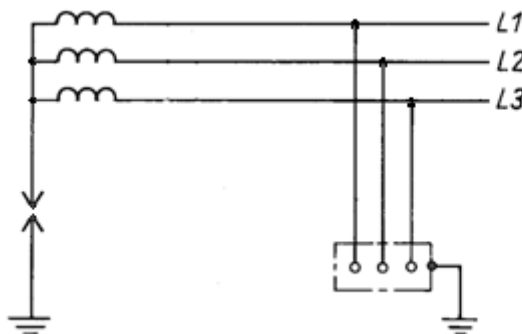
- A. W tynku.
- B. Pod tynkiem.
- C. Nad sufitem podwieszanym.
- D. W korytku instalacyjnym.



Zadanie 24.

Który rodzaj układu sieci niskiego napięcia przedstawiono na schemacie?

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



Zadanie 25.

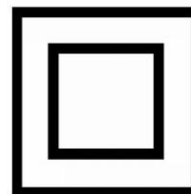
Ile wynosi minimalna częstota wykonywania przeglądów silnika elektrycznego o mocy powyżej 50 kW przy założeniu, że instrukcja jego eksploatacji **nie określa** terminów przeglądów?

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

Zadanie 26.

Urządzenia opatrzone symbolem przedstawionym na ilustracji

- A. mają wzmocnioną izolację.
- B. wymagają uziemienia obudowy.
- C. muszą być zasilane wyłącznie z sieci PELV.
- D. muszą być zasilane wyłącznie przez transformator separacyjny.



Zadanie 27.

Oględziny silnika elektrycznego w czasie ruchu powinny obejmować

- A. działanie układów chłodzenia.
- B. kontrolę stanu szczotkotrzymaczy.
- C. kontrolę zużycia pierścieni ślizgowych.
- D. pomiar rezystancji przewodu ochronnego.

Zadanie 28.

Która z wymienionych czynności należy do oględzin podczas konserwacji wirnika silnika komutatorowego?

- A. Wyważenie.
- B. Pomiar rezystancji izolacji.
- C. Sprawdzenie stanu wycinków komutatora.
- D. Sprawdzenie braku zwarcień międzyzwojowych.

Zadanie 29.

Do pomiaru wartości prądu elektrycznego o dużym natężeniu w pracującym silniku elektrycznym bez konieczności rozłączania obwodu elektrycznego należy zastosować

- A. amperomierz cęgowy.
- B. amperomierz tablicowy.
- C. watomierz laboratoryjny z bocznikiem.
- D. watomierz laboratoryjny z posobnikiem.

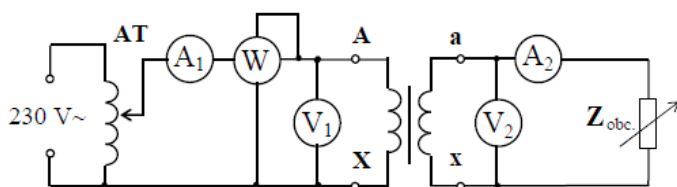
Zadanie 30.



Z instrukcji obsługi przedstawionego na ilustracji miernika wynika, że przed pomiarem rezystancji należy wyzerować omomierz. W tym celu należy przełącznikiem funkcji wybrać pomiar rezystancji i ustawić wskazówkę na 0 Ω przy pomocy pokrętła oznaczonego

- A. cyfrą 1 przy zwartych przewodach pomiarowych.
- B. cyfrą 2 przy zwartych przewodach pomiarowych.
- C. cyfrą 1 przy odłączonych przewodach pomiarowych.
- D. cyfrą 2 przy odłączonych przewodach pomiarowych.

Zadanie 31.



$$\begin{aligned}U_1 &= 230 \text{ V} \\I_1 &= 3 \text{ A} \\P &= 600 \text{ W} \\U_2 &= 345 \text{ V} \\I_2 &= 2 \text{ A}\end{aligned}$$

Na podstawie zamieszczonych wyników pomiarów przeprowadzonych w układzie przedstawionym na schemacie, można stwierdzić, że

- A. transformator pobiera moc pozorną 600 VA
- B. straty własne transformatora są równe 690 W
- C. przekładnia napięciowa transformatora jest równa 2
- D. współczynnik mocy na wejściu transformatora wynosi 0,87

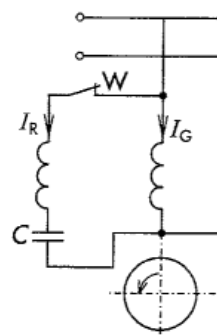
Zadanie 32.

Która z wymienionych przyczyn odpowiada za wzrost częstotliwości napięcia wyjściowego prądnicy synchronicznej w czasie jej pracy?

- A. Wzrost prędkości obrotowej.
- B. Spadek prędkości obrotowej.
- C. Wzrost wartości prądu w obwodzie wzbudzenia.
- D. Spadek wartości prądu w obwodzie wzbudzenia.

Zadanie 33.

Silnik asynchroniczny jednofazowy, którego schemat przedstawiono na rysunku, nie ruszył po włączeniu napięcia zasilającego i wydaje dźwięk cichego buczenia. Która z wymienionych przyczyn odpowiada za opisane zachowanie silnika?



- A. Uszkodzenie kondensatora.
- B. Nadmierny luz w łożyskach.
- C. Brak obciążenia wału silnika.
- D. Zbyt wysokie napięcie zasilania.

Zadanie 34.

Oznaczenie diody	Stan pracy w kierunku przewodzenia	Stan pracy w kierunku zaporowym
D1	Przewodzi	Przewodzi
D2	Przewodzi	Nie przewodzi
D3	Nie przewodzi	Przewodzi
D4	Nie przewodzi	Nie przewodzi

Na podstawie przedstawionych wyników sprawdzenia diod prostowniczych określ, która z nich jest sprawna.

- A. D1
- B. D2
- C. D3
- D. D4

Zadanie 35.

Element 1.



Element 2.



Element 3.



Element 4.

Podczas przeglądu silnika szlifierki kątowej stwierdzono uszkodzenie łożyska. Który z elementów należy dobrać w celu wykonania naprawy tej maszyny?

- A. Element 1.
- B. Element 2.
- C. Element 3.
- D. Element 4.

Zadanie 36.

Ile powinna wynosić maksymalna wartość nastawionego prądu zadziałania wyłącznika silnikowego zabezpieczającego silnik o sprawności znamionowej 76 % i tabliczce znamionowej przedstawionej na ilustracji?

- A. 5,5 A
- B. 7,0 A
- C. 7,8 A
- D. 9,6 A



Zadanie 37.

Przedstawiony na ilustracji element służy do zabezpieczenia obwodów elektrycznych przed skutkami

- A. zwarć i przeciążeń.
- B. wzrostu prądu różnicowego.
- C. przepięć i spadków napięcia.
- D. spadku częstotliwości w sieci zasilającej.



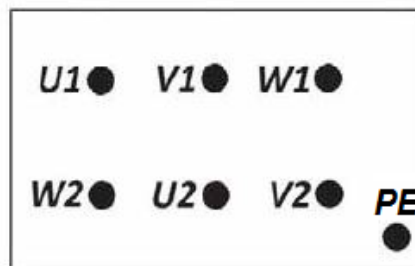
Zadanie 38.

Ile wynosi największy dopuszczalny czas samoczynnego wyłączenia zasilania w obwodzie silnika jednofazowego małej mocy o napięciu 230 V w sieci TN, dla spełnienia warunku skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu?

- A. 5 sekund.
- B. 1 sekundę.
- C. 0,4 sekundy.
- D. 0,2 sekundy.

Zadanie 39.

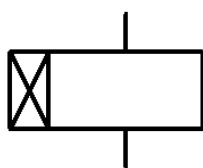
Pomiar pomiędzy zaciskami	Rezystancja w Ω
U1 – U2	2,7
V1 – V2	2,8
W1 – W2	∞
W1 – U1	∞
W1 – V1	∞
V1 – U1	0
W1 – PE	∞
U1 – PE	∞
V1 – PE	∞



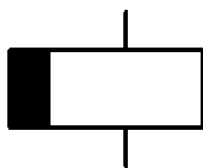
Na podstawie przedstawionych wyników pomiarów rezystancji uzwojeń silnika, którego tabliczkę zaciskową przedstawiono na ilustracji, wskaż rodzaj i miejsce uszkodzenia w tym silniku.

- A. Przerwa w uzwojeniach U i V
- B. Zwarcie uzwojenia W z uzwojeniami U i V
- C. Zwarcie korpusu silnika z uzwojeniami U i V
- D. Przerwa w uzwojeniu W i zwarcie uzwojeń U i V

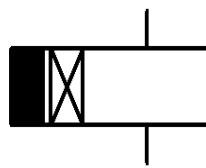
Zadanie 40.



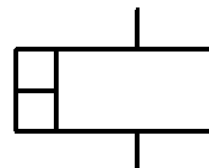
Symbol 1.



Symbol 2.



Symbol 3.



Symbol 4.

Który symbol graficzny należy zastosować na schematach układów sterowania do oznaczenia cewki przekaźnika z konfigurowalną zwłoką na załączenie styków od chwili wystereowania cewki oraz z konfigurowalną zwłoką na wyłączenie styków?

- A. Symbol 1.
- B. Symbol 2.
- C. Symbol 3.
- D. Symbol 4.