

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

Symbol kwalifikacji: **ELE.05**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Numer stanowiska

--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut

ELE.05-01-26.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2026

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL*, numer stanowiska i naklej naklejkę** z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
4. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
5. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
6. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami wykonania zadania na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
7. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

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

** w przypadku otrzymania naklejki

Zadanie egzaminacyjne

Na klatce schodowej trójkondygnacyjnego budynku wykonana jest sposobem podtynkowym instalacja oświetleniowa z zastosowaniem automatu schodowego. Schemat tej instalacji przedstawiono na rysunku 1. W obwodzie oświetleniowym wykorzystano kable typu YDYżo $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$.

Po załączeniu zasilania okazało się, że instalacja nie działa poprawnie. Zmierzono wartości rezystancji połączeń między punktami instalacji oraz między zaciskami urządzeń – wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli 3 i tabeli 4.

Oceń działanie instalacji na podstawie schematu przedstawionego na rysunku 1 oraz wyników pomiarów rezystancji uzupełniając tabelę 3, tabelę 4 oraz tabelę 5.

Sporządź wykaz miejsc i rodzajów usterek oraz sposobów ich usunięcia uzupełniając tabelę 6.

Sporządź wykaz narzędzi, przyrządów pomiarowych, materiałów i urządzeń niezbędnych do zlokalizowania i usunięcia usterek, uzupełniając tabelę 7.

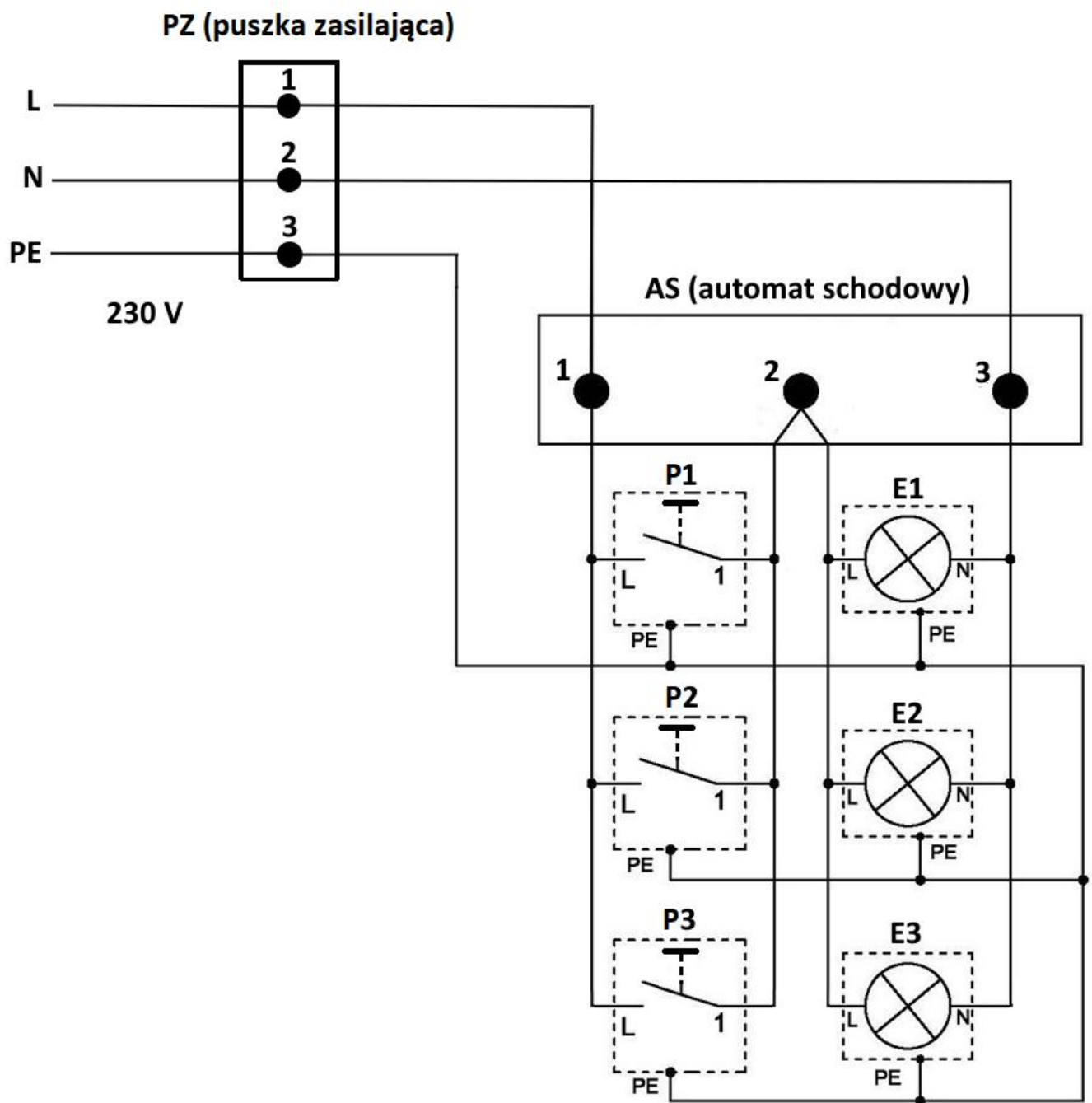
Zaproponuj modernizację istniejącej instalacji, polegającą na zastąpieniu automatu schodowego i trzech przycisków czujnikami ruchu zamontowanymi po jednym na każdej z trzech kondygnacji. Wykrycie ruchu przez czujnik powinno spowodować włączenie światła tylko na odpowiadającej mu kondygnacji.

Ponadto w miejsce puszkii zasilającej PZ jest przewidziana rozdzielnica wraz z wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz głównym wyłącznikiem nadprądowym. Wyłączniki nadprądowe mają być zamontowane również na poszczególnych kondygnacjach.

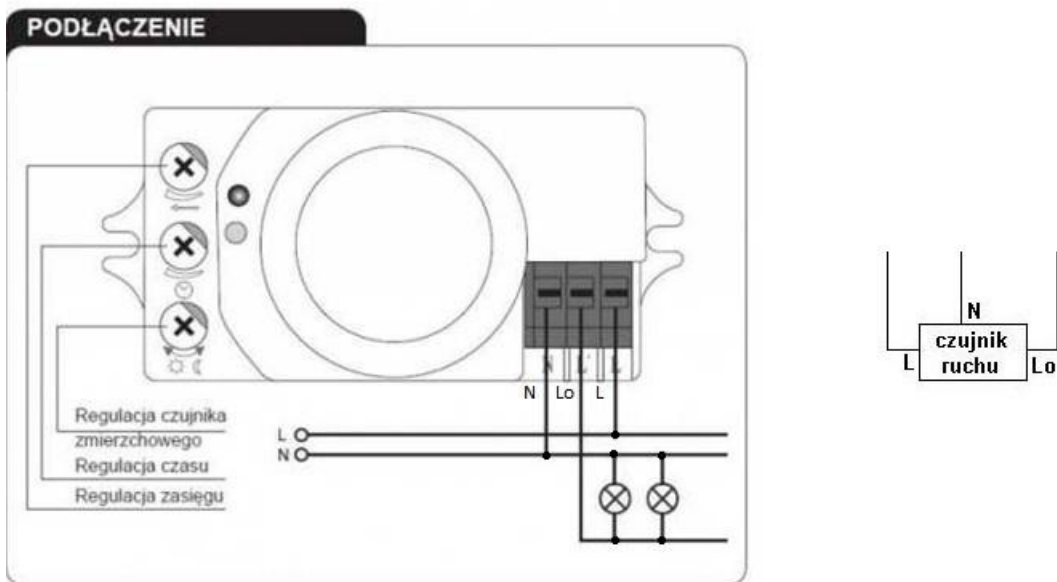
Na podstawie danych czujnika ruchu, przedstawionych w tabeli 1, określ wytrzymałość prądową jego zestyku oraz minimalną wartość prądu znamionowego wyłącznika nadprądowego, którym należy zabezpieczyć obwód załączany zestykiem czujnika ruchu, aby nie występowało ograniczanie możliwości prądowych czujnika. Przyjmij rezystancyjny charakter obciążenia. Wybierz wartość z typoszeregu instalacyjnych wyłączników nadprądowych. Uzupełnij tabelę 8.

Dobierz do instalacji oświetleniowej wyłącznik różnicowoprądowy oraz wyłączniki nadprądowe spośród zaproponowanych w tabeli 2. Uzupełnij tabelę 9.

Sporządź schemat zmodernizowanej instalacji oświetleniowej klatki schodowej: uzupełnij rysunek 3 w oparciu o sposób połączenia czujnika ruchu i jego uproszczony symbol przedstawiony na rysunku 2 i podpisz brakujące oznaczenia zacisków.



Rysunek 1. Schemat istniejącej instalacji oświetleniowej klatki schodowej z automatem schodowym i puszką zasilającą



Rysunek 2. Schemat połączenia czujnika ruchu i jego uproszczony symbol

Tabela 1. Parametry znamionowe czujnika ruchu

Dane techniczne:

Napięcie: 220÷240 V AC
Częstotliwość prądu: 50 Hz
Czułość światła (próg zadziałania): 3/2 000 lx (do wyboru)
Czas świecenia: 10 s÷12 min (do wyboru)
Odległość detekcji: 1÷8 m (do wyboru) (<24 °C)
Detekcja ruchu: 0,6÷1,5 m/s
System mikrofalowy: 5,8 GHz CW radar, ISM Band
Moc transmisji: <0,2 mW
Maksymalne obciążenie: 1 200 W
Pobór mocy: około 0,9 W
Zasięg detekcji: 360°
Temperatura otoczenia: (-20)÷(+40) °C
Wysokość montażu: 1,5÷3,5 m

Tabela 2. Rodzaje wyłączników dostępnych w magazynie

Lp.	Nazwa	Ilość	Model/typ
1	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy	Po 5 szt.	S301 B6, S301 B10, S301 B16, S301 B20, S301 B25, S301 C6, S301 C10, S301 C16, S301 C20, S301 C25
2	Wyłącznik nadprądowy trójbiegunowy	Po 5 szt.	S303 B16, S303 B20, S303 B25, S303 B32, S303 C16, S303 C20, S303 C25, S303 C32
3	Wyłącznik RCD dwubiegunowy	Po 2 szt.	P 302 25-30-AC, P 302 25-100-AC, P 302 25-300-AC
4	Wyłącznik RCD czterobiegunowy	Po 2 szt.	P 304 25-30-AC, P 304 25-100-AC, P 304 25-300-AC, P 304 40-30-AC, P 304 40-100-AC, P 304 40-300-AC

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będzie podlegać 5 rezultatów:

- ocena ciągłości połączeń między punktami instalacji i rezystancji między zaciskami urządzeń oraz ocena działania instalacji oświetleniowej – Tabela 3, Tabela 4 i Tabela 5,
- wykaz miejsc i rodzajów usterek w instalacji oświetleniowej oraz sposobów ich usunięcia – Tabela 6,
- wykaz narzędzi, przyrządów pomiarowych, materiałów i urządzeń niezbędnych do zlokalizowania i usunięcia usterek – Tabela 7,
- określenie wytrzymałości prądowej zestawu czujnika ruchu i dobór wartości prądu znamionowego wyłącznika nadprądowego oraz dobór zabezpieczeń do instalacji oświetleniowej – Tabela 8 i Tabela 9,
- schemat zmodernizowanej instalacji oświetleniowej klatki schodowej – Rysunek 3.

Tabela 3. Wyniki pomiarów rezystancji połączeń między punktami instalacji

Lp.	Pomiar rezystancji połączeń między punktami instalacji	Wartość rezystancji w Ω	Ocena ciągłości połączeń <i>wpisz „+”, gdy występuje ciągłość lub „-” w przypadku braku ciągłości</i>
1	PE – PZ:3	0,05	
2	L – PZ:1	0,05	
3	N – PZ:2	0,05	
4	PZ:1 – AS:1	0,07	
5	AS:1 – P1:L	0,09	
6	AS:1 – P2:L	0,12	
7	AS:1 – P3:L	∞	
8	PZ:3 – P1:PE	0,07	
9	PZ:3 – P2:PE	∞	
10	PZ:3 – P3:PE	0,21	
11	AS:2 – P1:1	0,09	
12	AS:2 – P2:1	0,12	
13	AS:2 – P3:1	0,21	
14	AS:2 – E1:L	0,07	
15	AS:2 – E2:L	0,12	
16	AS:2 – E3:L	∞	
17	PZ:3 – E1:PE	0,05	
18	PZ:3 – E2:PE	0,12	
19	PZ:3 – E3:PE	0,21	
20	AS:3 – E1:N	0,07	
21	AS:3 – E2:N	0,12	
22	AS:3 – E3:N	0,21	
23	PZ:2 – AS:3	0,07	

Tabela 4. Wyniki pomiarów rezystancji między zaciskami urządzeń przy wymontowanych źródłach światła

Lp.	Pomiar rezystancji między zaciskami	Wartość rezystancji w Ω	Ocena wyniku pomiaru wpisz „+”, gdy wartość poprawna lub „-”, gdy wartość świadczy o uszkodzeniu
1	P1:L – P1:1 pozycja wyłączenia	∞	
2	P1:L – P1:1 pozycja załączenia	0	
3	P2:L – P2:1 pozycja wyłączenia	∞	
4	P2:L – P2:1 pozycja załączenia	∞	
5	P3:L – P3:1 pozycja wyłączenia	∞	
6	P3:L – P3:1 pozycja załączenia	0	
7	E1:L – E1:N	∞	
8	E1:L – E1:PE	∞	
9	E1:N – E1:PE	∞	
10	E2:L – E2:N	∞	
11	E2:L – E2:PE	∞	
12	E2:N – E2:PE	∞	
13	E3:L – E3:N	0	
14	E3:L – E3:PE	∞	
15	E3:N – E3:PE	∞	

Tabela 5. Ocena działania instalacji oświetleniowej (przed naprawą)

Lp.	Wniosek	Ocena	
		TAK (wpisz X)	NIE (wpisz X)
1	Wszystkie kable zasilające połączone są z odpowiednimi zaciskami puszek PZ.		
2	Naciśnięcie przycisku P1 załącza wyłącznie lampę E1.		
3	Załączenie lampy E3 jest możliwe za pomocą przycisków P1 lub P2 lub P3.		
4	Przyciski P1 i P2 połączone są z odpowiednimi zaciskami automatu schodowego.		
5	Połączenie automatu schodowego z zaciskiem L w lampie E1 jest wykonane zgodnie ze schematem.		
6	Kabel N podłączony jest do automatu schodowego zgodnie ze schematem.		
7	Wszystkie przyciski są sprawne.		
8	Wszystkie lampy są sprawne.		

Tabela 6. Wykaz miejsc i rodzajów usterek w instalacji oświetleniowej oraz sposobów ich usunięcia

Miejsce usterki (odcinek)	Rodzaj usterki	Sposób usunięcia usterki

Tabela 7. Wykaz narzędzi, przyrządów pomiarowych, materiałów i urządzeń niezbędnych do zlokalizowania i usunięcia usterek

Narzędzia	
Przyrządy pomiarowe	
Materiały i urządzenia	

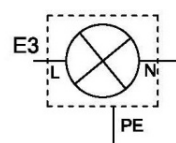
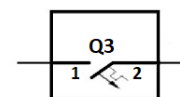
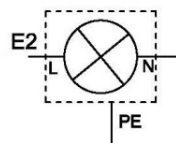
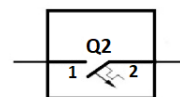
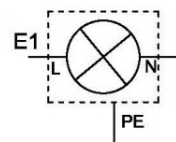
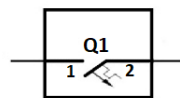
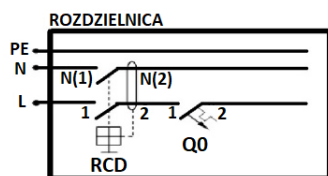
Tabela 8. Określenie wytrzymałości prądowej zestyku czujnika ruchu i dobór wartości prądu znamionowego wyłącznika nadprądowego

Wzór do obliczeń	Podstawienie do wzoru wartości wraz z jednostkami miary	Maksymalny prąd obciążenia wraz z jednostką miary	Wartość prądu znamionowego wyłącznika nadprądowego wraz z jednostką miary, którym należy zabezpieczyć obwód załączany zestykiem czujnika ruchu, aby nie występowało ograniczanie możliwości prądowych czujnika (wyłącznie z typoszeregu instalacyjnych wyłączników nadprądowych)
1	2	3	4

Przyjmij: obciążalność długotrwała kabla typu YDYżo 3×1,5 mm² – **18,5 A**

Tabela 9. Dobór zabezpieczeń do instalacji oświetleniowej

Urządzenie zabezpieczające	Model/typ
RCD	
Zabezpieczenie główne Q0	
Zabezpieczenie Q1	
Zabezpieczenie Q2	
Zabezpieczenie Q3	



Rysunek 3. Schemat zmodernizowanej instalacji oświetleniowej klatki schodowej (do uzupełnienia)