

311[50]-03-102

Czas trwania egzaminu: 240 minut

**ARKUSZ EGZAMINACYJNY
ETAP PRAKTYCZNY
EGZAMINU POTWIERDZAJĄCEGO KWALIFIKACJE ZAWODOWE
CZERWIEC 2010**

Informacje dla zdającego:

1. Materiały egzaminacyjne obejmują: ARKUSZ EGZAMINACYJNY z treścią zadania i dokumentacją, zeszyt ze stroną tytułową KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ oraz KARTĘ OCENY.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 stron. Sprawdź, czy materiały egzaminacyjne są czytelne i nie zawierają błędnie wydrukowanych stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki w materiałach egzaminacyjnych zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego etap praktyczny.
3. Na KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - wpisz swój numer PESEL.
4. Na KARCIE OCENY:
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - wpisz swój numer PESEL,
 - wpisz symbol cyfrowy zawodu,
 - zamaluj kratkę z numerem odpowiadającym numerowi zadania,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL w oznaczonym miejscu na karcie.
5. Zapoznaj się z treścią zadania egzaminacyjnego, dokumentacją załączoną do zadania, stanowiskiem egzaminacyjnym i jego wyposażeniem. Masz na to 20 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Po upływie tego czasu przystąp do rozwiązywania zadania. Rozwiązanie obejmuje opracowanie projektu realizacji prac określonych w treści zadania, wykonanie prac związanych z opracowywanym projektem i sporządzenie dokumentacji z ich wykonania.
7. Zadanie rozwiązuj w zeszycie KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ od razu na czysto. Notatki, pomocnicze obliczenia itp., jeżeli nie należą do pracy, obwiedź linią i oznacz słowem BRUDNOPIS. **Zapisy oznaczone BRUDNOPIS nie będą oceniane.**
8. Po rozwiązaniu zadania ponumeruj strony pracy egzaminacyjnej. Numerowanie rozpocznij od strony, na której jest miejsce do zapisania tytułu pracy. Wszystkie materiały, które załączasz do pracy, opisz swoim numerem PESEL w prawym górnym rogu.
9. Na stronie tytułowej zeszytu KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ, wpisz liczbę stron swojej pracy i liczbę sztuk załączonych materiałów.
10. Zeszyt KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ i KARTĘ OCENY przekaż zespołowi nadzorującemu etap praktyczny.

Powodzenia!

Zadanie egzaminacyjne

Mieszalnik służy do utworzenia mieszanki dwuskładnikowej odczynników chemicznych A1 i A2. Obydwa składniki jednocześnie są wlewane do mieszalnika z rurociągów. Dopływem składników do mieszalnika sterują dwa elektrozawory: Y1 (steruje dopływem składnika A1) i Y2 (steruje dopływem składnika A2). Zbiornik mieszalnika jest opróżniany za pomocą elektrozaworu spustowego Y3.

Poziom mieszanki w zbiorniku mieszalnika jest mierzony dwoma czujnikami poziomu. Czujnik S2 mierzy minimalny poziom mieszanki w zbiorniku (obecność mieszanki w zbiorniku), a czujnik S1 mierzy maksymalny poziom mieszanki w zbiorniku. Mieszadło mieszalnika jest napędzane trójfazowym silnikiem indukcyjnym M1 załączanym stycznikiem K1.

Mieszalnik jest załączany wyłącznikiem W1 i sterowany sterownikiem PLC zainstalowanymi w szafie sterowniczej.

Sterownik PLC będzie realizował program, po załączeniu przełącznika P1 zainstalowanego w szafie sterowniczej.

Opis cyklu pracy układu sterującego:

Po przełączeniu przełącznika P1 w pozycję ZAŁ układ sterujący rozpoczyna cykl roboczy, realizując następujące czynności:

- sprawdza, czy zbiornik mieszalnika jest pusty (czujnik S2) - jeżeli tak, to jednocześnie otwiera obydwa elektrozawory (Y1 i Y2) sterujące dopływem czynników,
- obydwa zawory pozostają otwarte do momentu napełnienia zbiornika mieszalnika (czujnik S1),
- po napełnieniu zbiornika mieszalnika (aktywny czujnik S1) na 15 sekund rozpoczyna się ruch mieszadła (załączany jest silnik M1),
- po upływie 15 sekund silnik zostaje wyłączony i uruchomione zostaje opróżnianie zbiornika (otwarty elektrozawór Y3),
- po opróżnieniu zbiornika (czujnik S2), cykl powtarza się do czasu, aż przełącznik P1 zostanie przełączony w pozycję WYŁ.

Opracuj projekt prac związanych z montażem układu sterowania mieszalnikiem.

Napisz program sterowniczy umożliwiający działanie układu zgodnie z opisem. Załaduj (prześlij) program do sterownika i przetestuj ten program. Wykonaj zrzuty ekranowe programu przesłanego do sterownika i programu z poprawkami naniesionymi po testowaniu. Wydruki zrzutów ekranowych podpisz swoim numerem PESEL.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia wynikające z treści zadania i rysunków.
3. Wykaz czynności prowadzących do zmontowania i uruchomienia układu sterowania mieszalnikiem.

4. Program sterowniczy w języku LD (schemat drabinkowy LD).
5. Program sterowniczy w języku FBD (schemat bloków funkcyjnych FBD).
6. Wykaz urządzeń i elementów układu sterowania.
7. Wykaz narzędzi i sprzętu kontrolno-pomiarowego potrzebnych do montażu, zaprogramowania i uruchomienia układu.
8. Wskazania eksploatacyjne dla układu sterowania mieszalnikami.

Dokumentacja z wykonania prac powinna zawierać:

1. Uzupełnioną aktualną listę przyporządkowania umieszczoną w KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ.
2. Wydruk zrzutu ekranowego programu sterowniczego w języku LD, przesłanego do sterownika PLC.
3. Wydruk zrzutu ekranowego programu sterowniczego w języku LD sprawdzonego (przetestowanego).
4. Wnioski dotyczące prawidłowości działania programu sterowniczego.

Do wykonania zadania wykorzystaj:

Szkic mieszalnika – Rys.1.

Rozmieszczenie elementów w szafie sterowniczej – Rys. 2.

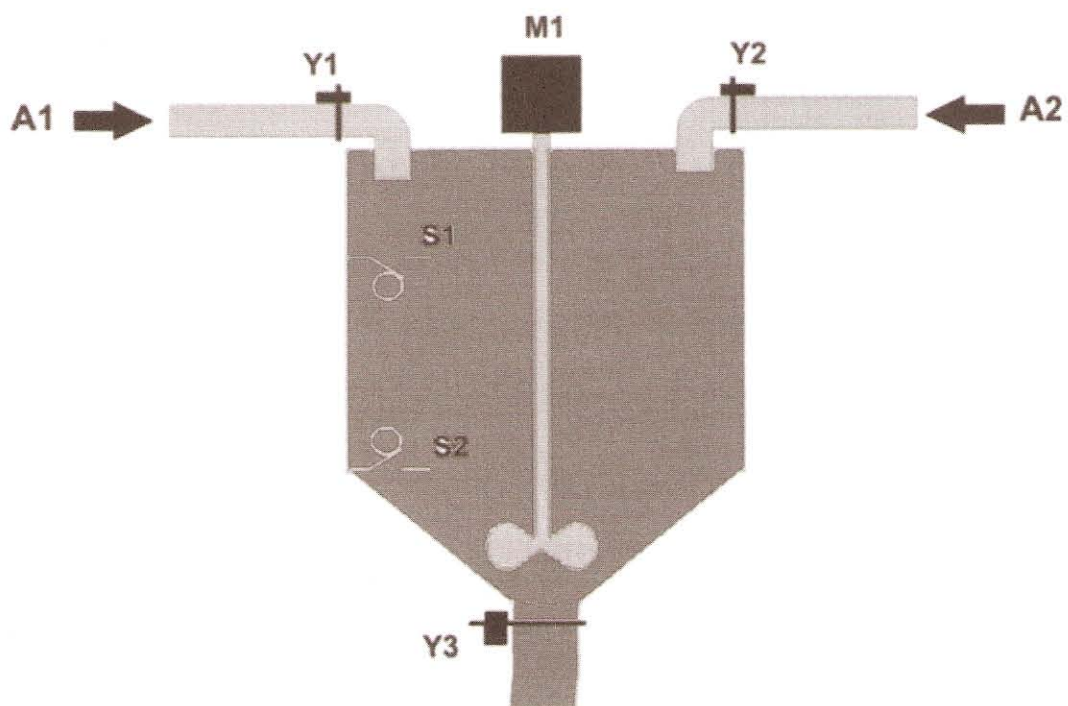
Schemat połączeń układu sterowania – Rys. 3.

Schemat połączeń układu zasilania mieszalnika – Rys. 4.

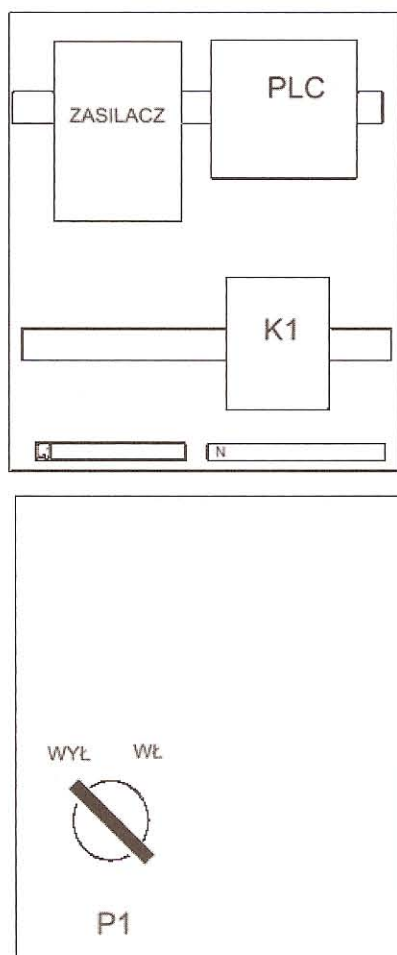
Listę przyporządkowania – Tab. 1.

Wykaz elementów – Tab. 2.

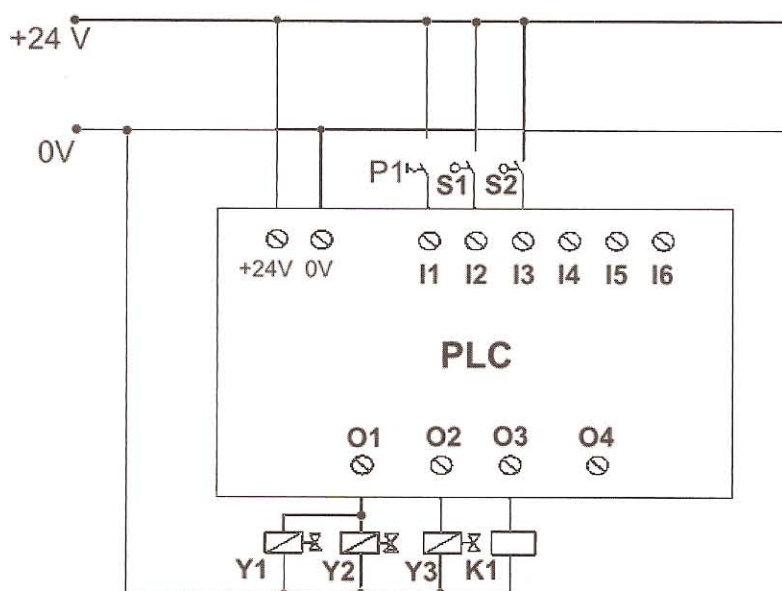
Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.



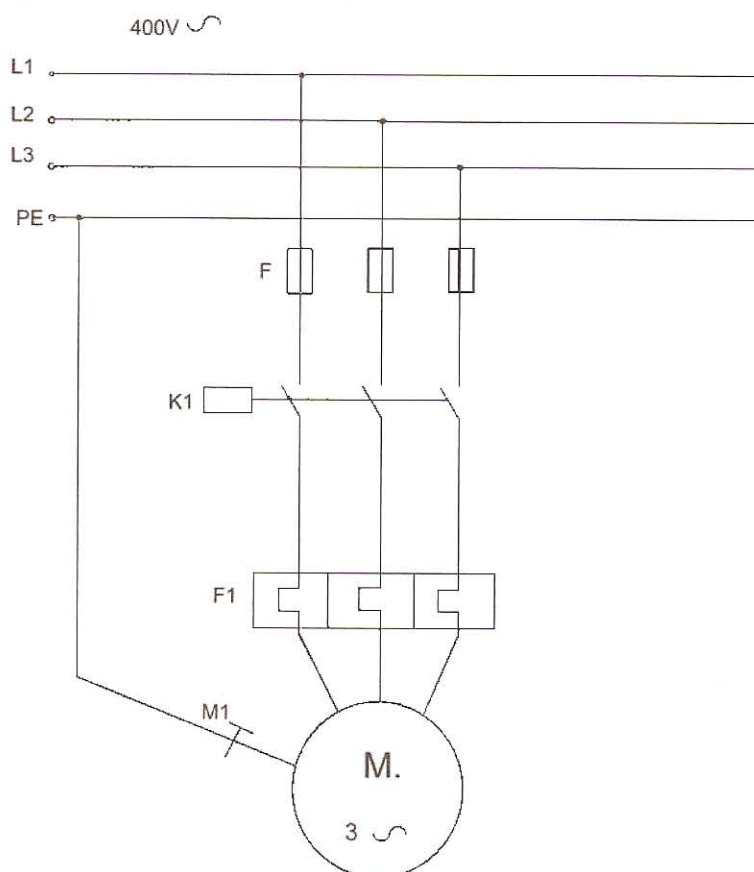
Rys.1 Szkic mieszalnika



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów w szafie sterowniczej



Rys 3. Schemat połączeń układu sterowania



Rys.4. Schemat połączeń układu zasilania mieszalnika

Tab. 1. Lista przyporządkowania

Lp.	Operand absolutny	Operand symboliczny	Opis
1	I1	P1	Załączenie układu
2	I2	S1	Górny poziom mieszanki
3	I3	S2	Dolny poziom mieszanki
4	O1	Y12	Dopływ składników
5	O2	Y3	Opróżnianie zbiornika
6	O3	K1	Silnik mieszadła

Tab. 2. Wykaz elementów

Lp.	Nazwa	Oznaczenie	Wybrane dane katalogowe
1	Sterownik PLC	PLC	Napięcie zasilania 24V DC Moduł wejściowy: min.6 wejść 24 V DC Moduł wyjściowy: min. 4 wyjścia 24 V DC Montaż: szyna TH 35 lub inne mocowanie do płyty
2	Trójfazowy silnik elektryczny	M1	$U_N = 380V$, $P_N = 0,75 \text{ kW}$, $I_N = 2,4 \text{ A}$, $\omega_N = 900 \text{ min}^{-1}$ przy $f = 50 \text{ Hz}$
3	Wyłącznik trójfazowy	W1	Montaż na drzwiach szafy sterowniczej
4	Stycznik	K1	
5	Blok zabezpieczeń silnika	F	F1 – zabezpieczenie zwarciovie F2 – zabezpieczenie przeciążeniowe
6	Przełącznik	P1	Jeden styk NO, montaż w otworze $\phi 22 \text{ mm}$ (montaż na drzwiach szafy sterowniczej), Napięcie znamionowe: 230 V AC, DC, Znamionowy prąd łączeniowy 4 A
7	Czujnik pływakowy	S1, S2	Napięcie znamionowe: od 12 do 24 V DC Znamionowe natężenie prądu $< 1A$ Czujnik normalnie otwarty
8	Elektrozawór	Y1, Y2, Y3	Elektrozawory ze wspomaganiem normalnie otwarte, napięcie sterujące 24 V DC
9	Zasilacz	ZASILACZ	$U_{we} = 230 \text{ V AC}$, $U_{wy} = 24 \text{ V DC}$, $I_N = 5 \text{ A}$, Montaż: szyna TH 35 lub mocowanie do płyty montażowej śrubami (wkrętami) M6
10	Szafa sterownicza	-	Szafa o wymiarach 1200x1000x600 mm (wysokość x szerokość x głębokość) W drzwiach szafy sterowniczej wykonano otwór $\phi 22 \text{ mm}$ Napięcie zasilania 3 x 400 V