

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja urządzeń i systemów mechatronicznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **E.18**

Numer zadania: **01**

*Arkusze zawiera informacje prawnie chronione
do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Miejsce na naklejkę
z numerem PESEL i z kodem
ośrodka

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

E.18-01-13.10

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2013
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

Układ graficzny © CKE 2013

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - symbol cyfrowy zawodu,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przełącz zespołowi nadzorującemu część praktyczną egzaminu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego część praktyczną egzaminu.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. 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

Zadanie egzaminacyjne

W zakładzie produkcyjnym, w procesie łączenia elementów ram okiennych z tworzyw sztucznych zastosowano automatyczne urządzenie dociskające. W układzie sterowania urządzenia wykorzystywany jest sterownik PLC (Rys. 2).

Sporządź algorytm działania układu sterowania urządzenia zgodnie z Załącznikiem 1. Wykorzystaj dowolny język graficzny przeznaczony do opisu systemów mechatronicznych, np. Grafcet, a przy braku znajomości takiego języka, przedstaw algorytm w formie schematu blokowego.

Zainstaluj na komputerze środowisko programistyczne dla sterownika PLC. Wykonaj zrzut ekranu głównego okna środowiska programistycznego, plikowi zawierającemu zrzut nadaj nazwę *Ekran*.

Połącz komputer ze sterownikiem. Wgraj do sterownika program z płyty CD opisanej E.18-01-10.13. Uruchom podgląd programu w trybie on-line. Wykonaj zrzut ekranu tak, aby widoczne były podświetlenia bloków/linii programu charakterystyczne dla trybu on-line. Plikowi zawierającemu zrzut nadaj nazwę *On-line*. Pliki przenieś do utworzonego na pulpicie folderu o nazwie PESEL (PESEL, to twój numer PESEL).

Przeanalizuj program PLC. Przeprowadź diagnozę pracy modelu układu sterowania automatycznego urządzenia dociskającego, wykonując niezbędne pomiary. Dokonaj napraw modelu. Wykorzystaj narzędzia i podzespoły zgromadzone w magazynie części. Przeprowadź regulację modelu układu sterowania, w razie konieczności popraw program PLC.

Uzupełnij Tabelę 1. *Raport diagnozy i napraw urządzenia*. Dla każdej wykrytej usterki dopisz w tabeli nowy wiersz.

Do wykonania zadania wykorzystaj przygotowany na stanowisku komputer wraz z kablem do podłączenia sterownika PLC, płyty CD, zawierające środowisko programistyczne dla sterownika, źródła programowe układu sterowania automatycznego urządzenia dociskającego oraz model układu sterowania urządzenia (Rys. 1).

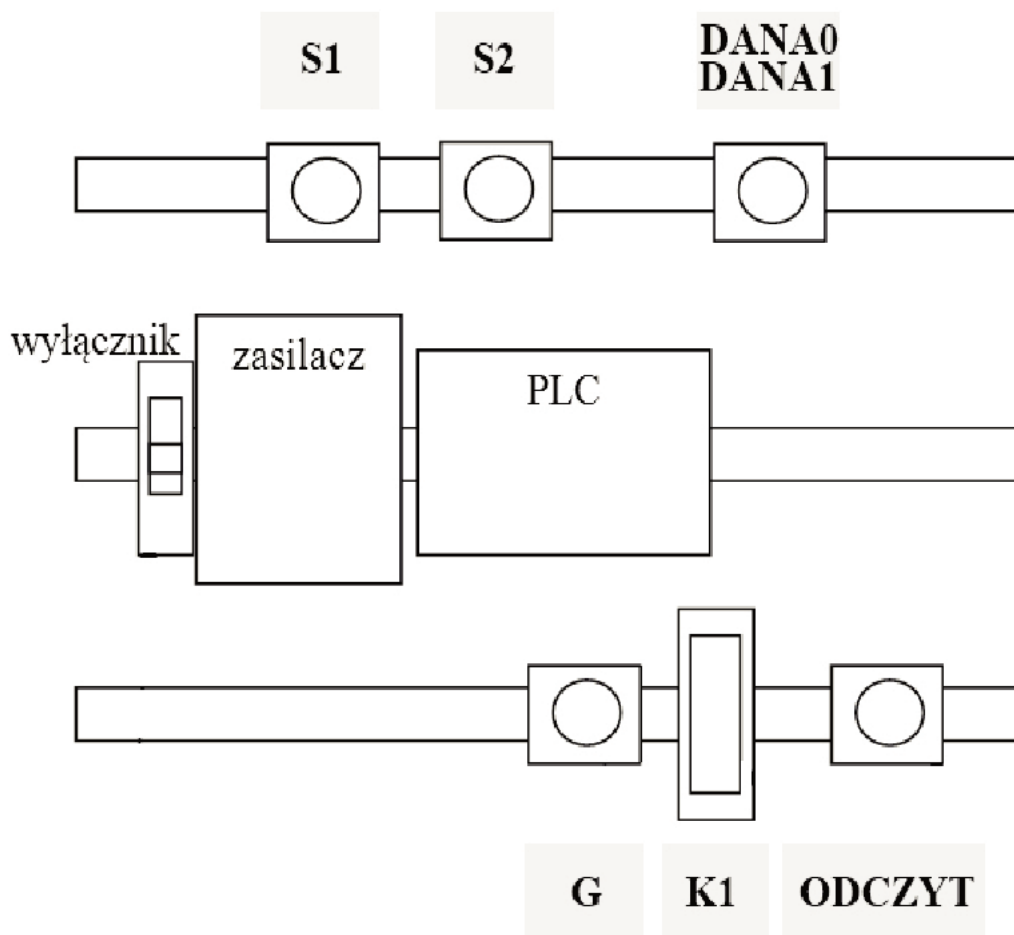
W modelu układu sterowania urządzenia zastąpiono zespół pomiarowy, tj. blok BWP z tensometrem B3, lampką kontrolną (symulującą wejście ODCZYT) i przyciskiem bistabilnym, normalnie otwartym (symulującym wyjścia DANA0 i DANA1). W rezultacie, w modelu możliwa jest obserwacja wejścia BWP oraz ustawianie wyjść dla przypadków:

stan przycisku – wyciśnięty: DANA0=0, DANA1=0

stan przycisku – wciśnięty: DANA0=1, DANA1=1

Oznacza to, że model umożliwi ocenę pracy układu sterowania automatycznego urządzenia dociskającego dla warunków, gdy cykl pomiaru siły został zakończony (DANA0=0, DANA1=0) lub gdy wartość siły dociskającej leży poza zakresem pomiarowym BWP (DANA0=1, DANA1=1).

W modelu układu sterowania urządzenia nie występuje grzałka GR. Należy przyjąć, że stan stycznika K1 jednoznacznie określa stan grzałki.



Rys. 1. Schemat rozmieszczenia elementów modelu układu sterowania automatycznego urządzenia dociskającego.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- algorytm pracy urządzenia,
- uruchomione środowisko programistyczne oraz wykonane połączenie on-line z PLC (na podstawie zrzutów ekranów),
- zdiagnozowany i poprawiony błąd (lub błędy) w programie PLC (z wykorzystaniem Tabeli 1),
- zdiagnozowana i naprawiona usterka (lub usterki) elektryczna w modelu urządzenia (z wykorzystaniem Tabeli 1),
- zdiagnozowana i naprawiona usterka (lub usterki) w układzie pneumatycznym modelu układu sterowania urządzenia (z wykorzystaniem Tabeli 1),
- zdiagnozowana i naprawiona usterka (lub usterki) regulacyjna w modelu układu sterowania urządzenia (z wykorzystaniem Tabeli 1).

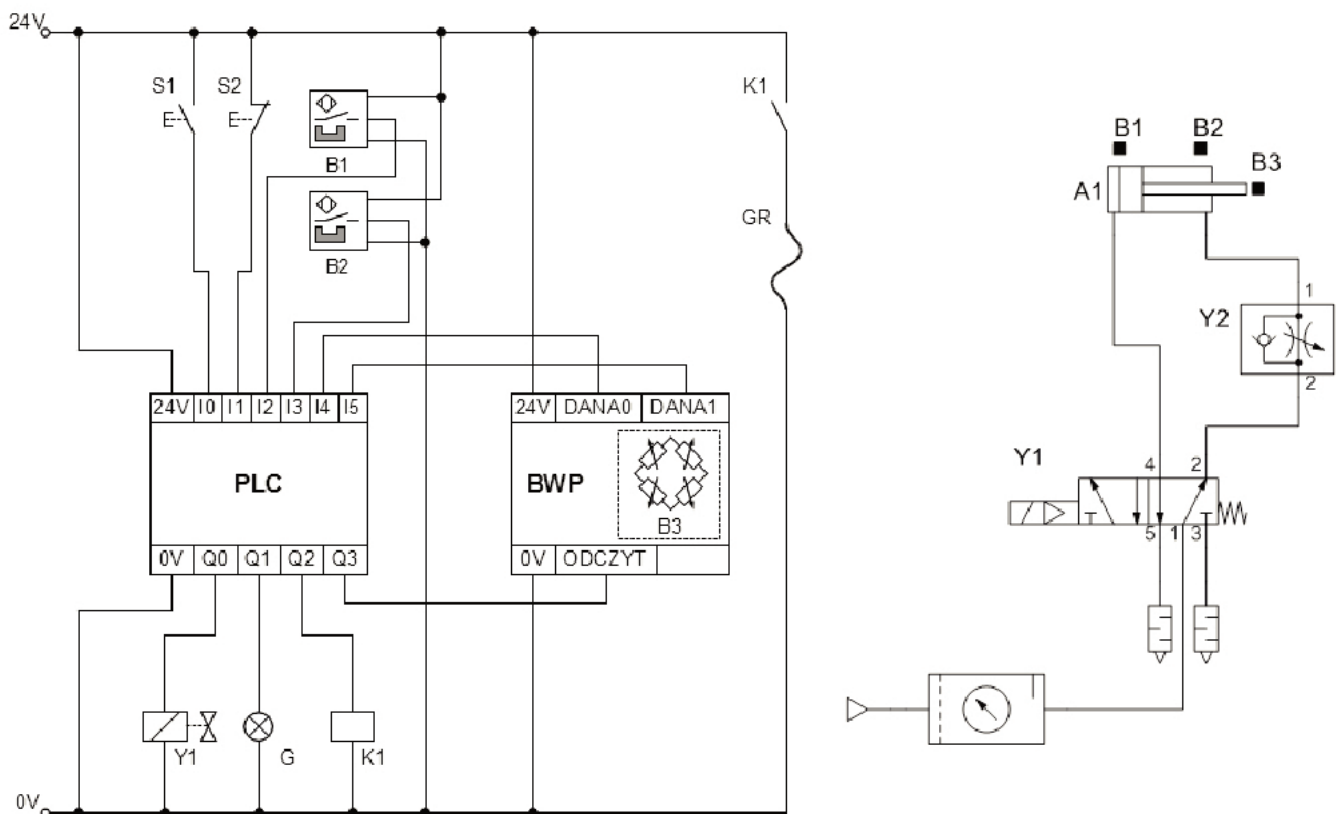
Załącznik 1.**Dokumentacja techniczna układu sterowania automatycznego urządzenia dociskającego (fragmenty)**

Mechanizmem wykonawczym układu sterowania automatycznego urządzenia dociskającego jest siłownik A1 wyposażony w czujnik siły B3, współpracujący z blokiem wyliczająco-przekształcającym BWP (Rysunek 2).

Interfejs komunikacyjny PLC-BWP składa się z trzech linii, dwóch wejść PLC podłączonych do wyjścia BWP: DANA0, DANA1 oraz jednego wyjścia PLC podłączonego do wejścia BWP: ODCZYT.

Na siłowniku zainstalowane są czujniki magnetyczne B1, B2. Sterownie siłownikiem odbywa się za pomocą zaworu elektropneumatycznego Y1 i zaworu zwrotno-dławiącego Y2.

Zespół zgrzewający elementy ramy okiennej stanowi grzałka GR, sterowana poprzez stycznik K1. Pulpit operatora został wyposażony w przyciski S1 – start, S2 – stop i lampkę kontrolną G.



Rys. 2. Schemat elektryczny i pneumatyczny układu sterowania automatycznego urządzenia dociskającego elementy ram okiennych

Po włączeniu zasilania, układ sterowania urządzenia znajduje się w stanie GOTOWOŚĆ. Jeżeli przycisk S2 jest wciśnięty, lampka kontrolna G nie świeci się, a po wciśnięciu przycisku S1 układ sterowania nie przechodzi do stanu PRACA.

Jeżeli w stanie GOTOWOŚĆ przycisk S2 jest wciśnięty, świeci się lampka kontrolna G, grzałka GR jest wyłączona, siłownik A1 jest wycofany do pozycji bazowej – aktywny czujnik B1. W tym stanie wciśnięcie przycisku S1 powoduje przejście urządzenia do stanu PRACA.

W stanie PRACA następuje zgaszenie lampki G i wysunięcie siłownika A1 w celu dociśnięcia elementów ramy okiennej. Czas wysuwania siłownika wynosi od 4 do 6 s. Po dociśnięciu łączonych

elementów (aktywny czujnik B2), sterownik PLC komunikuje się z blokiem BWP w celu zmierzenia siły dociskającej.

Cykl pomiarowy składa się z kilku etapów przetwarzania informacji.

Każdy etap rozpoczyna się wystawieniem na wejście ODCZYT bloku BWP sygnału wysokiego na czas 1 s. W efekcie następuje zmiana stanu na wyjściu (DANA0, DANA1). Etap kończy się po odczytaniu przez PLC wyjść BWP.

Na podstawie wyjść DANA0 i DANA1 modyfikowana jest wartość licznika sterownika PLC według następujących reguł:

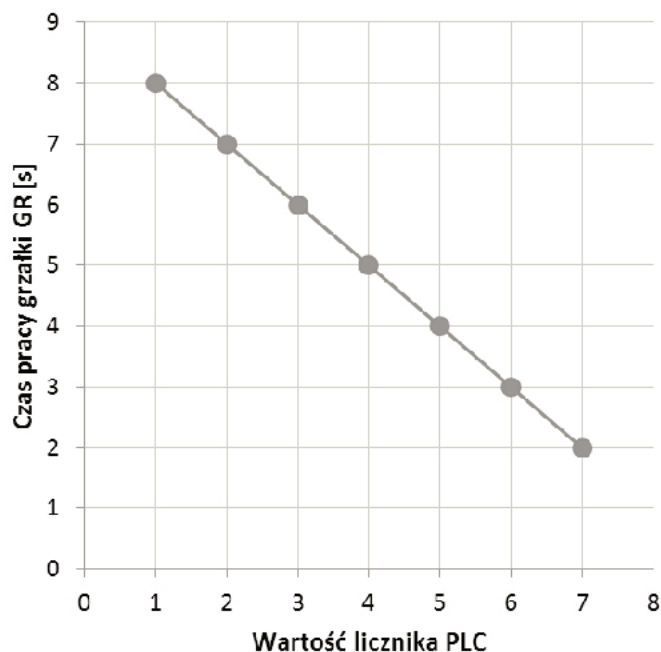
- wartość licznika po włączeniu zasilania wynosi 4,
- jeżeli odczytana została wartość DANA0=0, DANA1=1, to wartość licznika jest zwiększana o 1 i następuje kolejny etap przetwarzania informacji,
- jeżeli odczytana została wartość DANA0=1, DANA1=0, to wartość licznika jest zmniejszana o 1 i następuje kolejny etap przetwarzania informacji,
- jeżeli odczytana została wartość DANA0=1, DANA1=1, to wartość siły leży poza zakresem pomiarowym BWP. Stan licznika nie jest zmieniany, cykl pomiarowy zostaje zakończony, a urządzenie dociskające przechodzi do stanu GOTOWOŚĆ,
- jeżeli odczytana została wartość DANA0=0, DANA1=0, to wartość licznika PLC nie jest zmieniana i zostaje zakończony cykl pomiarowy.

Na podstawie ustalonej w cyklu pomiarowym wartości licznika następuje dobór czasu pracy grzałki GR zgodnie z Rys. 3.

Po upływie wyznaczonego czasu grzałka zostaje wyłączona. Elementy ram okiennych są dociskane jeszcze przez czas 5 s, a następnie siła docisku jest usuwana poprzez wycofanie siłownika do pozycji bazowej.

Wciśnięcie przycisku S2 w stanie PRACA powoduje przejście urządzenia do stanu GOTOWOŚĆ.

Wciśnięcie, w stanie PRACA, przycisku S1 nie ma wpływu na działanie układu sterowania automatycznego urządzenia dociskającego.



Rys. 3. Wykres zależności czasu pracy grzałki od wartości licznika

Tabela 1.**Raport diagnozy i napraw urządzenia**

L.p.	Usterka (programowa, elektryczna, regulacyjna, w układzie pneumatycznym)	Sposób wykrycia	Sposób naprawienia	Rezultat naprawy
PRZYKŁAD 1	PRZYKŁAD <i>Usterka elektryczna. Brak stycznika</i>	PRZYKŁAD <i>Analiza budowy urządzenia i porównanie ze schematem elektrycznym</i>	PRZYKŁAD <i>Zainstalowanie i podłączenie stycznika zgodnie ze schematem elektrycznym urządzenia</i>	PRZYKŁAD <i>Stycznik działa zgodnie z algorytmem pracy urządzenia</i>

--	--	--	--	--

Miejsce na algorytm

Miejsce na algorytm

Miejsce na algorytm

