

*Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Zawód: **technik mechatronik**  
Symbol cyfrowy zawodu: **311 [50]**  
Numer zadania: 1

**311 [50]-01 -092**

Czas trwania egzaminu: 240 minut

**ARKUSZ EGZAMINACYJNY**  
**ETAP PRAKTYCZNY**  
**EGZAMINU POTWIERDZAJĄCEGO KWALIFIKACJE ZAWODOWE**  
**CZERWIEC 2009**

**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 8 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, a następnie przystąp do rozwiązywania zadania. Rozwiązanie obejmuje opracowanie projektu realizacji prac określonych w treści zadania.
6. Zadanie rozwiąż 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.
7. Na stronie tytułowej zeszytu KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ wpisz liczbę stron swojej pracy.
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. Zeszyt KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ i KARTĘ OCENY przełącz zespołowi nadzorującemu etap praktyczny.

***Powodzenia!***

## Zadanie egzaminacyjne

Firma serwisowa, w której pracujesz otrzymała zlecenie uruchomienia układu sterowania i napędu uchylnych drzwi garażowych. Opis działania układu sterującego drzwiami garażu znajduje się w Załączniku 1.

Wszystkie urządzenia i elementy należące do układu sterowania zostały zamontowane, a ich wyprowadzenia zostały dołączone do listwy zaciskowej w skrzynce rozdzielczej. W skrzynce należy tylko zamontować i podłączyć sterownik PLC.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z doбором, zaprogramowaniem, montażem i podłączeniem sterownika PLC oraz uruchomieniem układu sterującego drzwiami garażowymi.

**Projekt realizacji prac powinien zawierać:**

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej wynikający z treści zadania.
2. Założenia do opracowania projektu wynikające z treści zadania i załączników.
3. Wykaz działań związanych z doбором, programowaniem, montażem i podłączeniem sterownika, oraz uruchomieniem układu.
4. Spis niezbędnych elementów, urządzeń elektrycznych (z oznaczeniami) i innych materiałów do realizacji układu sterowania, wraz z elementami już istniejącymi i uzasadnieniem wyboru sterownika PLC.
5. Wykaz narzędzi i sprzętu niezbędnego do montażu i uruchomienia układu sterowania drzwiami garażowymi.

**Dokumentacja z wykonania prac powinna zawierać:**

1. Listę przyporządkowania i schemat połączeń sterownika PLC z pozostałymi elementami układu.
2. Program w języku drabinkowym (LAD) lub blokowym (FBD) opracowany wyłącznie z wykorzystaniem elementów oprogramowania podanych w Załączniku 5.

**Do wykonania zadania wykorzystaj:**

Opis działania układu sterującego drzwiami garażowymi - Załącznik 1

Schemat obwodu zasilania silnika sterującego drzwiami garażowymi - Załącznik 2

Widok skrzynki rozdzielczej z wyprowadzeniami elementów i urządzeń na listwie zaciskowej - Załącznik 3

Dane techniczne wybranych elementów i urządzeń w układzie sterowania oraz dostępny sprzęt, narzędzia i materiały - Załącznik 4

Dane techniczne sterowników PLC - Załącznik 5

Wybrane elementy oprogramowania sterowników PLC - Załącznik 6

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.**

## Załącznik 1

## Opis działania układu sterującego drzwiami garażowymi

Mechanizm drzwi garażowych uchylnych napędzany jest silnikiem komutatorowym prądu stałego 24 V. Drzwi są wyposażone w dwa czujniki krańcowe zamknięcia i otwarcia typu NZ (normalnie zamknięte), oraz czujnik optyczny refleksyjny wykrywający pojawienie się przeszkody w trakcie zamykania bramy. Zmianę kierunku ruchu drzwi uzyskuje się poprzez zmianę biegunowości napięcia zasilającego silnik. Schemat obwodu zasilania silnika ze zmianą biegunowości przedstawiony jest w załączniku 2. Drzwi mają być otwierane i zamykane za pośrednictwem pilota radiowego dwukanałowego z odbiornikiem.



Widok bramy garażowej

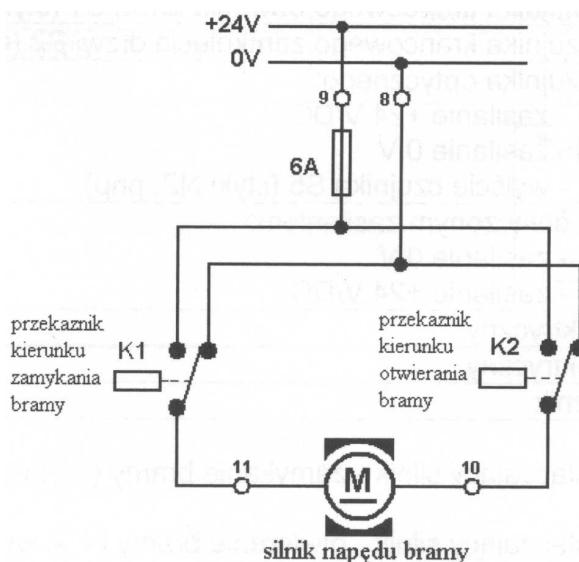
Sterownik PLC powinien realizować następującą sekwencję ruchu drzwi:

- Naciśnięcie na pilocie przycisku otwarcia powinno spowodować całkowite otwarcie drzwi.
- Naciśnięcie na pilocie przycisku zamknięcia powinno spowodować całkowite zamknięcie drzwi.
- Wyłączenie napędu drzwi następuje po osiągnięciu przez nie punktów krańcowych, sygnalizowanych przez wyłączniki krańcowe: otwarcia i zamknięcia.
- W razie pojawienia się przeszkody w trakcie zamykania drzwi, którą wykryje czujnik optyczny, drzwi muszą natychmiast się zatrzymać.
- Układ sterujący nie powinien reagować na naciśnięcie pilota podczas ruchu drzwi.

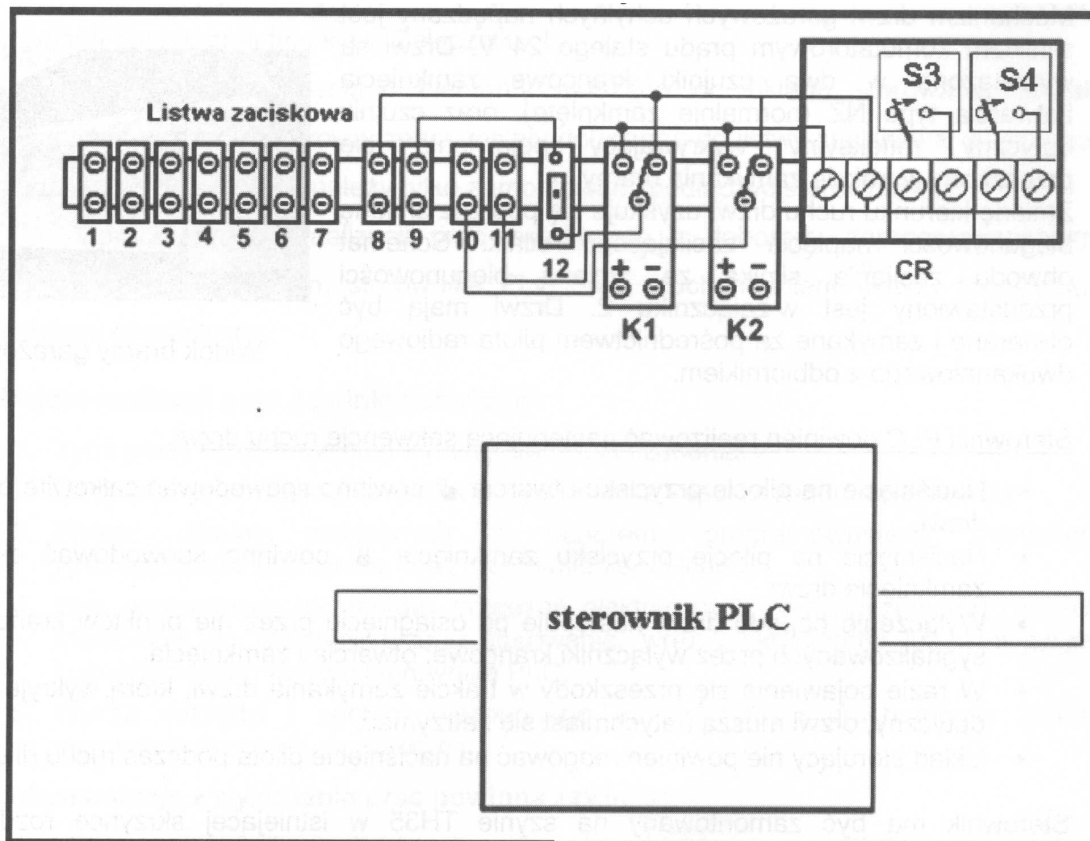
Sterownik ma być zamontowany na szynie TH35 w istniejącej skrzynce rozdzielczej wewnątrz garażu, do której jest wprowadzone całe okablowanie wszystkich elementów układu sterowania. Istnieje możliwość odłączenia zasilania skrzynki rozdzielczej wyłącznikiem znajdującym się w budynku.

## Załącznik 2

## Schemat obwodu zasilania silnika sterującego drzwiami garażowymi



Widok skrzynki rozdzielczej z wyprowadzeniami elementów i urządzeń na listwie zaciskowej



W elektrycznej skrzynce rozdzielczej wyprowadzone są na szynie TH 35 następujące zaciski:

Nr zacisku	Rodzaj dołączonego elementu, urządzenia
1,2	zaciski czujnika krańcowego otwarcia drzwi S1 (styki NZ)
3,4	zaciski czujnika krańcowego zamknięcia drzwi S2 (styki NZ)
5, 6, 7	zaciski czujnika optycznego: 5 - zasilanie +24 V/DC 6 - zasilanie 0 V 7 - wyjście czujnika S5 (styki NZ, pnp)
8,9	zaciski z dołączonym zasilaniem: 8 -zasilanie 0 V 9 - zasilanie +24 V/DC
10	silnik elektryczny
11	silnik elektryczny
12	bezpiecznik

K1 - przekaźnik załączający silnik - zamykanie bramy (+, -: wyprowadzenia cewki przekaźnika).

K2 - przekaźnik załączający silnik - otwieranie bramy (+, -: wyprowadzenia cewki przekaźnika).

CR - dwukanałowa centrala radiowa współpracująca z pilotem.

## Załącznik 4

## Dane techniczne wybranych elementów i urządzeń w układzie sterowania oraz dostępny sprzęt, narzędzia i materiały

## Pilot radiowy z centralką

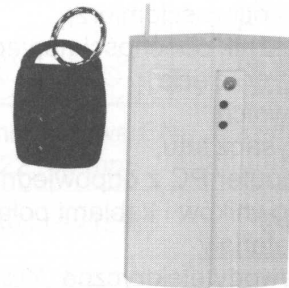
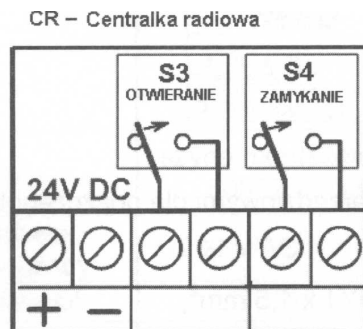
Centralka zasilana jest napięciem stałym 24 V.

Centralka posiada własne zabezpieczenie przeciwzwarciowe w postaci bezpiecznika topikowego.

Wyjście centralki odbiornika stanowią dwa styki zwierne NO, które zamykają się w chwili naciśnięcia odpowiedniego przycisku pilota (zasięg 30 m).

Parametry elektryczne styku: 1 A/30 V DC.

Wyprowadzenia i widok centralki:



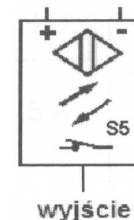
## Optyczny czujnik refleksyjny typ: FE55RATPM

## Widok czujnika



Strefa działania	5 m
Rodzaj światła	światło czerwone LED 660 nm
Zasilanie	18-30V/DC
Funkcja wyjścia	styk rozwierny NZ (pnp)
Wbudowane zabezpieczenie zwarciove	tak

## Symbol elementu



### Sprzęt i narzędzia

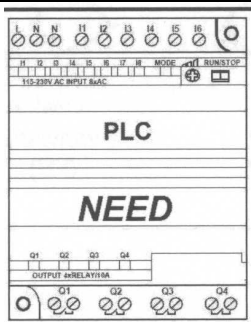
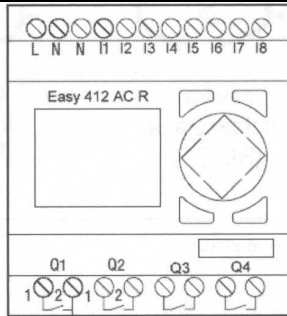
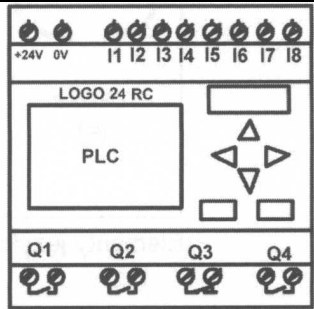
- komplet wkrętaków płaskich i krzyżowych,
- klucz dynamometryczny,
- szczypce,
- młotek,
- obcinaczki przewodu,
- kleszcze do ściągania izolacji,
- nóż monterski,
- nożyczki,
- wiertarka z kompletem wiertel,
- multimetr AC/DC, U/I,
- omomierz,
- oscyloskop,
- częstotliwościomierz,
- wskaźnik obecności napięcia,
- piłka do cięcia,
- lutownica,
- odsysacz lutu,
- komputer PC z odpowiednimi programami narzędziowymi dla poszczególnych sterowników i kablami połączeniowymi.

### Inne materiały

- przewody elektryczne: YDY 4 x 0,5 mm<sup>2</sup>, YDY 1 x 1,5 mm<sup>2</sup>,
- korytka,
- wkręty.

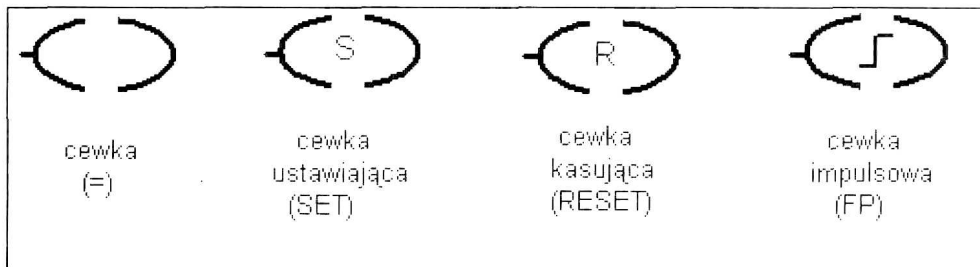
## Załącznik 5

## Dane techniczne sterowników PLC

Typ sterownika/ nazwa	NEED-220DC--08-4R	Easy412ACR	LOGO 24RC
Widok sterownika			
Instalacja	szyna montażowa EN 50022, 35 mm	szyna montażowa EN 50022, 35 mm	szyna montażowa EN 50022, 35 mm
Znamionowe napięcie pracy	230V/AC(+/-15%)	24V/AC(+/-15%)	24 V/DC (+1-20%)
Częstotliwość	-	50/60 Hz	-
Pobór prądu	30 mA	typ. 20 mA	typ. 80 mA
Liczba wejść cyfrowych	6	8	8
Zakres napięć wejściowych dla stanu „0”	0 - 40 V/DC	0 - 2,5 V/AC	0 - 2 V/DC
Zakres napięć wejściowych dla stanu „1”	80 - 260 V/DC	10-30V/AC	8 - 30 V/DC
Liczba wejść analogowych	2	brak	brak
Rodzaj wejścia analogowego	napięciowe DC	-	-
Liczba i typ wyjść	4 przekaźnikowe N. O.	4 przekaźnikowe N. O.	4 przekaźnikowe N. O.
Zabezpieczenie zwarciove sterownika	tak, bezpiecznik 1,5 A	tak, bezpiecznik 1,5 A	tak, bezpiecznik 1,5 A
Obciążalność prądowa wyjść	maks. 10 A/250 V/AC	maks. 8 A/250 V/AC	maks. 8 A/250 V/AC
Urządzenie programujące	komputer PC z programem narzędziowym PCNeed	komputer PC z programem narzędziowym EASY Soft pro	komputer PC z programem LOGO Soft Comfort

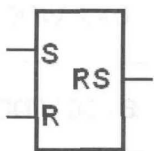
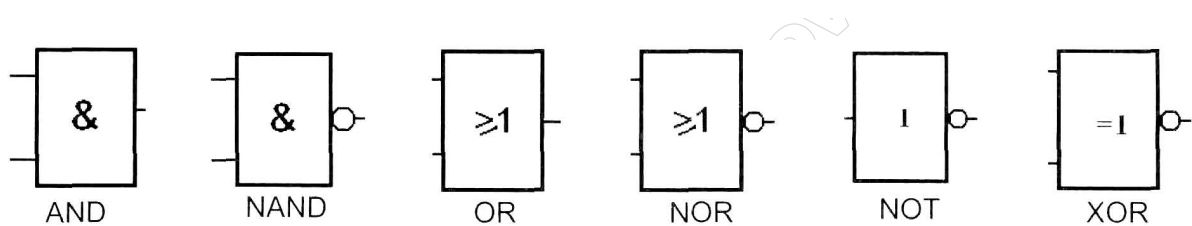
Wybrane elementy oprogramowania sterowników PLC

Elementy logiczne języka LAD



Elementy języka LAD – wyjścia.

Elementy logiczne języka FDB



Przerzutnik RS z priorytetem na RESET

$R_{(t)}$	$S_{(t)}$	$Q_{(t+1)}$
0	0	$Q_{(t)}$
0	1	1
1	0	0
1	1	0