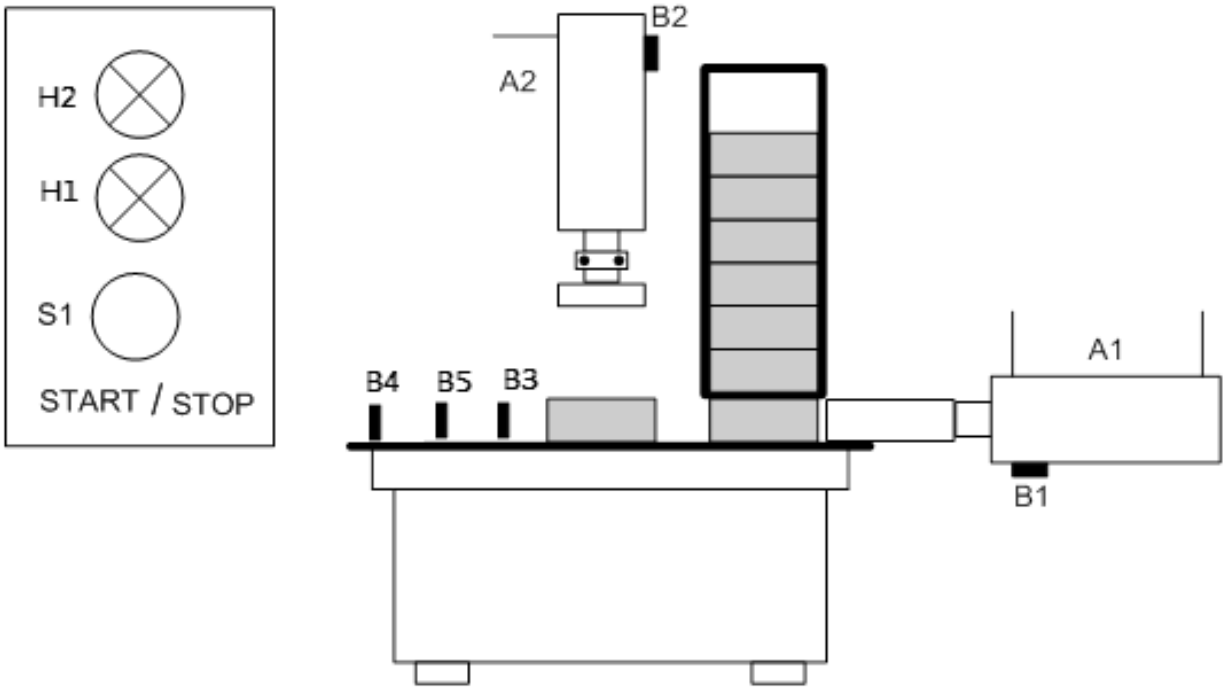
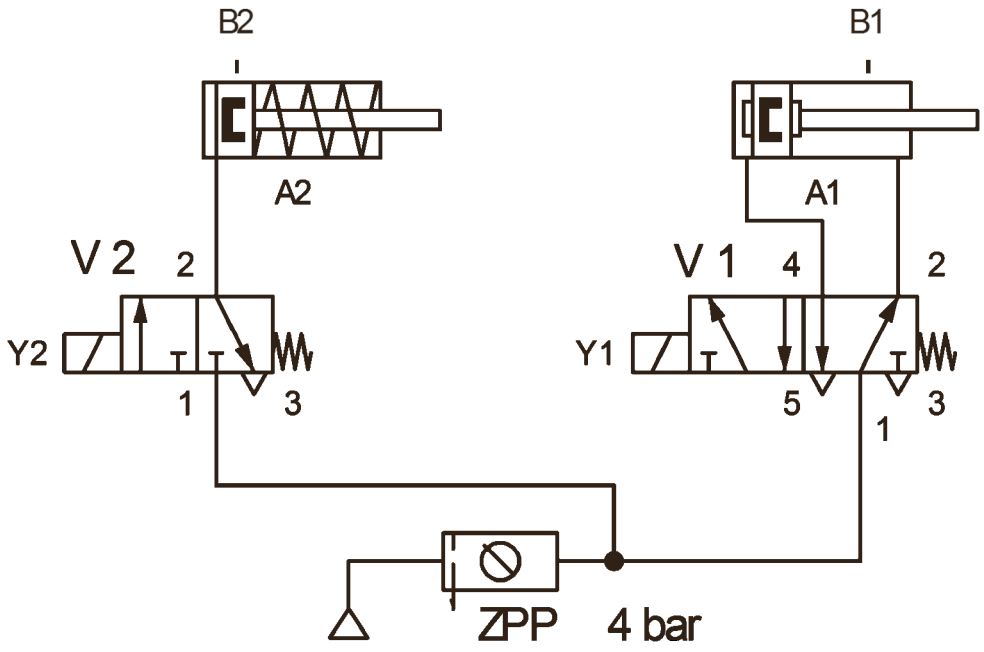
Instrukcja dla zdającego



Rys. 1. Schemat funkcjonalny urządzenia do tłoczenia detali

ZPP – zespół przygotowania powietrza



Rys. 2. Schemat pneumatyczny urządzenia do tłoczenia detali

Opis działania urządzenia do tłoczenia detali

Urządzenie załączane i wyłączane jest przyciskiem zwiernym S1 (przycisk NO z samoczynnym powrotem). Elementami wykonawczymi są dwa siłowniki A1 i A2. Siłownik dwustronnego działania A1 sterowany jest elektrozaworem jednocewkowym 5/2.

Podanie napięcia na cewkę Y1 tego zaworu powoduje wysuwanie tłoczyska siłownika A1, natomiast brak napięcia na cewce Y1 powoduje jego wsuwanie. Pozycja pełnego wysunięcia tłoczyska siłownika A1 wykrywana jest przez czujnik B1 (NO).

A2 jest siłownikiem jednostronnego działania, sterowanym elektrozaworem 3/2 z jedną cewką Y2. Podanie napięcia na cewkę Y2 powoduje wysuwanie tłoczyska siłownika A2 i tłoczenie detalu. Brak napięcia na tej cewce powoduje wsuwanie tłoczyska. Pozycja pełnego wsunięcia tłoczyska siłownika A2 wykrywana jest przez czujnik B2 (NO). Czujnik B3 (NO) wykrywa obecność detalu pod stemplem urządzenia, a czujniki B4 (NO) i B5 (NO) położenie rąk operatora urządzenia w procesie tłoczenia (zabezpieczenie bhp).

Po włączeniu zasilania urządzenie jest w stanie STOP – przycisk S1 jest niewciśnięty (S1=0), czujniki B1=0, B2=1, B3=0, B4=0 i B5=0, cewki Y1 i Y2 elektrozaworów są wyłączone (Y1=0, Y2=0), lampki H1 i H2 nie świecą się.

Naciśnięcie przycisku S1 powoduje przejście urządzenia ze stanu STOP do stanu PRACA. Rozpoczyna się cykl tłoczenia detalu. Przez pierwsze 2 sekundy sprawdzane są stany wyjść czujników B4 i B5 (czy ręce operatora są w bezpiecznej odległości od stempla urządzenia, tzn. czy dłonie są w strefie działania czujników B4 i B5).

Jeśli po 2 sekundach:

1. obie dłonie są poza strefą działania czujników B4 i B5, tzn. sygnały czujników B4=0 i B5=0 to urządzenie przechodzi w stan STOP,
2. jedna z dłoni jest poza strefą działania czujnika B4 lub B5, tzn. sygnały czujników B4=0 albo B5=0, to urządzenie przechodzi w stan wyczekiwania na 5 sekund, a gdy nadal po upływie kolejnych 5 sekund jedna z dłoni jest poza strefą działania czujnika B4 albo B5 urządzenie przechodzi w stan alarmu. Stan wyczekiwania sygnalizowany jest przez miganie lampki H2 (czerwonej), a stan alarmu przez świecenie lampki H2 światłem ciągłym. Przejście ze stanu alarmu w stan STOP może nastąpić po naciśnięciu przycisku S1,
3. obie dłonie operatora są w strefie działania czujników B4 i B5 lub znalazły się w strefie działania w czasie 5 sekund stanu wyczekiwania tzn. w trakcie migania lampki H2 (czerwonej), to wysuwa się tłoczysko siłownika A1, które przesuwa detal pod stempel siłownika znakującego A2 (czujnik B1 wykrywa tłoczysko siłownika A1). Równocześnie sprawdzana jest obecność detalu przez czujnik B3 i po czasie 1 sekundy:
   α. jeśli czujnik B3 wykrywa detal pod stemplem urządzenia (B3=1) na 5 sekund zostaje podane napięcie na cewkę Y2 co powoduje, że tłoczysko siłownika A2 wysuwa się i pozostaje w tej pozycji, aż upłynie zadany czas. Następnie tłoczyska siłowników A1 i A2 wracają do położenia początkowego. Jest to równoznaczne z zakończeniem cyklu tłoczenia detalu. Proces tłoczenia sygnalizowany jest przez zapalenie się lampki sygnalizacyjnej H1 (zielonej), lampka świeci od momentu wysuwania się tłoczyska siłownika A1 do momentu powrotu tłoczysk obu siłowników (B2=1 i B1=0). Po wykonaniu 6 cykli urządzenie automatycznie przechodzi do stanu STOP,

β. jeśli czujnik B3 nie wykrywa detalu pod stemplem urządzenia (B3=0) tłoczysko siłownika A1 wraca do położenia początkowego i urządzenie przechodzi w stan alarm (lampka H2 świeci się światłem ciągłym). Przejście ze stanu alarmu w stan STOP może nastąpić po naciśnięciu przycisku S1.

Naciśnięcie przycisku S1 w stanie praca **powoduje dokończenie cyklu tłoczenia** i przejście urządzenia do stanu STOP.

Ponowne uruchomienie, czyli przejście do stanu PRACA, jest możliwe po naciśnięciu przycisku S1.

Algorytm procesu sterowania urządzeniem do tłoczenia detali

Lista przyporządkowania

Typ sterownika …….

Ilość wejść cyfrowych …….

Ilość wyjść cyfrowych …….

Lp.	Operand absolutny	Operand symboliczny	Opis
1.		S1	Przycisk zwierny NO z samoczynnym powrotem
2.		B1	Czujnik magnetyczny
3.		B2	Czujnik magnetyczny
4.		Y1	Cewka elektrozaworu 5/2 24 V DC
5.		Y2	Cewka elektrozaworu 3/2 24 V DC
6.		H1	Lampka sygnalizacyjna zielona 24 V DC
7.		H2	Lampka sygnalizacyjna czerwona 24 V DC
8.		B3	Czujnik indukcyjny
9.		B4	Czujnik pojemnościowy
10.		B5	Czujnik pojemnościowy

Wnioski dotyczące poprawności działania programu

		wpisz „×” w odpowiedni kwadrat	
1	Stan STOP - S1 jest niewciśnięty (S1=0) oraz czujniki B1=0 i B2=1, B3=0, B4=0 i B5=0 to cewki Y1=0, Y2=0, lampka H1=0 i H2=0.	☐ tak	☐ nie
2	Naciśnięcie przycisku S1 w stanie STOP uruchamia pracę urządzenia (załączona cewka Y1 i wysuwanie tłoczyska siłownika A1).	☐ tak	☐ nie
3	Stan wyjść czujników B4 i B5 wpływa na wybór sekwencji zgodnie z opisem działania urządzenia.	☐ tak	☐ nie
4	Stan czujnika B3=1 powoduje, że na czas 5 sekund zostaje załączona cewka Y2.	☐ tak	☐ nie
5	Koniunkcja stanów wyjść czujników B4=1 i B5=1 stanowią tranzycję rozpoczęcia procedury współbieżnej (wysunięcie tłoczyska siłownika A1 i A2).	☐ tak	☐ nie
6	Stan wyjścia czujnika B3=0 powoduje pomijanie realizacji procedury sekwencyjnej (wysunięcie tłoczyska siłownika A2) w trakcie realizacji procedury współbieżnej.	☐ tak	☐ nie
7	Urządzenie wykona 6 sztuk detali i zatrzyma się automatycznie (stan STOP).	☐ tak	☐ nie
8	W stanie PRACA naciśnięcie przycisku S1 podczas podawania lub tłoczenia detalu powoduje zatrzymanie pracy urządzenia (stan ZATRZYMANIE) dopiero po zakończeniu tłoczenia danego detalu.	☐ tak	☐ nie
9	Jeżeli B4=0 lub B5=0, to urządzenie przechodzi w stan wyczekiwania i lampka H2 miga.	☐ tak	☐ nie
10	Jeżeli B3=0, to tłoczysko siłownika A1 wycofuje się i urządzenie przechodzi w stan alarmu (lampka H2 świeci się światłem ciągłym).	☐ tak	☐ nie
11	Jeżeli B4=0 i B5=0 to urządzenie przechodzi w stan STOP.	☐ tak	☐ nie

Schemat podłączenia rzeczywistych podzespołów urządzenia do sterownika PLC