

Techniki automatyzacji II	
Nr ćwiczenia: 1	Temat: Programowanie zadań manipulacyjnych z użyciem jednostki taktowo-stopniowej z sekwencyjnym układem sterowania.

1. Cel ćwiczenia:

Poznanie zasad działania i stosowania pneumatycznej jednostki taktowo-stopniowej. Nabycie umiejętności sekwencyjnego programowania ruchów elementów wykonawczych realizujących zadania manipulacyjne. Opanowanie umiejętności syntezy układów sekwencyjnych z zastosowaniem jednostki taktowo-stopniowej.

2. Opis jednostki taktowo-stopniowej.

Sekwencyjne układy przełączające są stosowane w celu uzyskania wzajemnej współzależności pracy kilku urządzeń, polegającej na ściśle określonej kolejności ich załączania i wyłączania. Kolejność ta jest narzucona przez założony przebieg sterowanego procesu. Pneumatyczny układ sterowania sekwencyjnego może być zbudowany przy wykorzystaniu jednostki taktowo-stopniowej. Jednostka taktowo-stopniowa jest urządzeniem przełączającym, które umożliwia taktowy (krokowy) przebieg zautomatyzowanego procesu technologicznego.

Podstawowa funkcja jednostki taktowo-stopniowej, to:

- uzyskanie pojedynczych sygnałów wyjściowych w kolejnych taktach działania urządzenia, Zastosowanie jednostki taktowo-stopniowej upraszcza proces projektowania. Budowa układu sterowania jest przejrzysta i umożliwia szybką zmianę konfiguracji działania urządzenia (zmiana kolejności ruchów)

Schemat logiczny jednostki taktowo-stopniowej:

Jednostka taktowo-stopniowa składa się z segmentów, z których każdy zawiera element pamięci i elementy logiczne. Segmenty połączone są w ten sposób, że włączenie kolejnego segmentu możliwe jest tylko wtedy, gdy nadany zostanie sygnał zwrotny do zamknięcia poprzedniego segmentu.

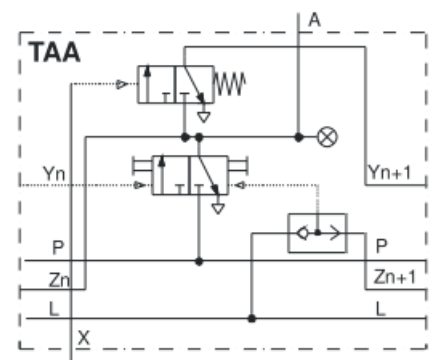
Widok jednostki taktowo-stopniowej:



Jednostka taktowo-stopniowa może być zbudowana z segmentów typu TAA lub TAB.

Segment TAA składa się z:

- bistabilnego zaworu rozdzielającego 3/2 (pamięć),
- monostabilnego zaworu rozdzielającego 3/2 (element koniunkcji),
- zaworu alternatywy,
- optycznego wskaźnika ciśnienia.



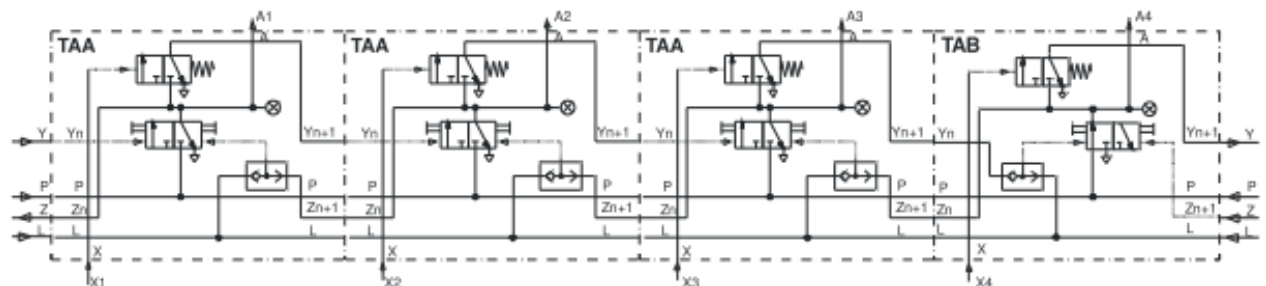
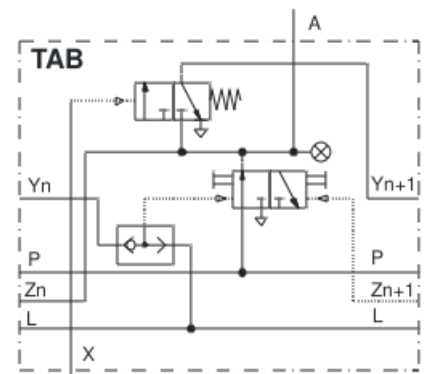
Do wejścia P podłączone jest ciśnienie zasilające. Element pamięci przełączany jest przez sygnał wejściowy Y_n . Po podaniu sygnału i przełączeniu pamięci na wyjściu A pojawia się sygnał, który spełnia cztery zadania:

- wywołuje ruch w danym takcie (steruje elementami wykonawczymi),
- podaje sygnał na wejściu do elementu koniunkcji,
- kieruje sygnał zwrotny Z_n do kasowania pamięci w poprzednim takcie,
- uruchamia wskaźnik optyczny.

Skoro tylko na wejściu X pojawi się sygnał z układu wykonawczego, informujący o zakończeniu bieżącego taktu, zostaje otwarte przejście w elemencie koniunkcji i sygnał Y_{n+1} uruchamia kolejny segment jednostki. Kolejno włączony segment, za pomocą sygnału zwrotnego Z_{n+1} wprowadzonego na wejściu zaworu alternatywy, kasuje pamięć w poprzednim segmencie, tzn. przełącza zawór 3/2 w położenie wyjściowe. Podając niezależny sygnał ciśnienia na wejściu L (np. przyciskiem STOP) można poprzez zawór alternatywy skasować pamięć we wszystkich segmentach jednostki. Jeżeli w jednostce taktowo-stopniowej, złożonej z takich segmentów, zostają skasowane pamięci przez sygnał L, wtedy wejście Y_n w ostatnim segmencie jednostki także nie byłoby zasilane i nie pojawiłby się sygnał Y_{n+1} . Sygnał Y_{n+1} z ostatniego segmentu jest niezbędny, gdyż podany przez przycisk START do pierwszego segmentu pozwala na kolejną inicjację pracy jednostki taktowo-stopniowej. Zatem ostatni segment jednostki musi być nieco zmodyfikowany

Segment TAB umieszczany jest na końcu jednostki taktowo-stopniowej. W segmencie tym, przed wejściem Y_n do elementu pamięci umieszczono zawór alternatywy. Tak wprowadzony element powoduje utrzymanie sygnału Y_{n+1} (o ile istnieje sygnał wejściowy X), chociaż pamięci w całej jednostce taktowo-stopniowej zostały skasowane przez wejście L. Tym samym sygnał Y_{n+1} może być użyty do ponownego startu. Przy starcie jednostki taktowo-stopniowej sygnał zwrotny Z_n , pochodzący z pierwszego segmentu, kasuje pamięć ostatniego segmentu. Dzieje się tak poprzez doprowadzenie tego sygnału do przyłącza Z_{n+1} w ostatnim segmencie.

Standardowo, kompletna jednostka taktowa składa się z 3-ech segmentów typu TAA oraz 1go segmentu typu TAB umieszczonego w jednostce jako ostatni. Do każdego segmentu prowadzony jest sygnał wejściowy X_n i wyprowadzony sygnał wyjściowy A_n . Na początku i na końcu jednostki znajdują się płytki z przyłączami: Y, P, Z i L. Jednostkę taktowo-stopniową można przedstawić w uproszczony sposób, za pomocą schematu:



Strzałki umieszczone przy przyłączach Y, P, Z i L pokazują kierunek przepływu sygnału.

Przyłącze Y z ostatniego segmentu łączy się z takim samym przyłączem z segmentu pierwszego poprzez zawór z przyciskiem, którego wciśnięcie inicjuje pierwszy takt cyklu.

Przyłącze P służy do podania zasilania.

Przyłącza Z z pierwszego segmentu łączy się bezpośrednio z takim samym przyłączem z segmentu ostatniego.

Przyłącze L służy do kasowania pamięci w segmentach co umożliwi ponowne rozpoczęcie cyklu.