

Konwencjonalne i programowalne układy automatyki.

Konwencjonalne układy automatyki.

Konwencjonalne (sprzętowe) układy automatyki są układami, w których algorytm sterowania realizowany jest przez dobór i połączenie odpowiednich elementów (przełączniki, elementy logiczne elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne).

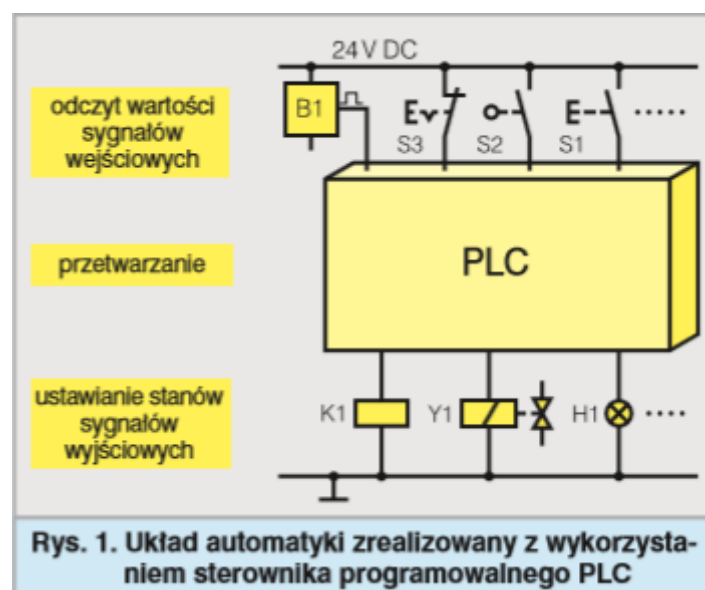
Ich wadą jest mała elastyczność i niezawodność oraz wysokie koszty utrzymania w ruchu.

W układach przełącznikowych, zgodnie z zaprojektowanym algorytmem sterującym, montuje się przełączniki w szafie sterowniczej oraz wykonuje się ich okablowanie. Tak zrealizowany układ sterowania można zmieniać tylko w ograniczonym zakresie przez stosowanie **przełączników wybierakowych** lub **krzyżowych**. Podobnie jest w przypadku układów pneumatycznych i hydraulicznych, w których połączenia wykonuje się za pomocą odpowiednich, połączonych na stałe przewodów.

Stosowane są również układy elektroniczne zbudowane z elementów typu **EEPLD** (ang. **E**lectrical **E**rasable **P**rogrammed **L**ogic **D**evice = programowalny element logiczny kasowany elektrycznie), w których realizowany jest również stały algorytm działania, ustalony przez dobór elementów i wykonanie odpowiednich ścieżek na płytkach drukowanych. Różnica w porównaniu z układami sprzętowymi polega tu na tym, że sposób działania tych układów może być zmieniany przez wymianę oprogramowania w elementach typu PLD. Układy te pracują równie szybko jak układy odrutowane, ale zajmują znacznie mniej miejsca.

Programowalne układy automatyki.

Przy realizacji zadań automatyzacji złożonych obiektów i procesów (procesy technologiczne, maszyny, linie produkcyjne i montażowe itp.) coraz powszechniej wykorzystuje się sterowniki programowalne **PLC** (ang. **P**rogrammable **L**ogic **C**ontroller = **programowalny sterownik logiczny**). Schemat takiego układu przedstawiony jest na rys. 1.



W programowalnych układach automatyki, jako urządzenie sterujące, wykorzystywany jest **sterownik** zbudowany podobnie jak komputer. Składa się on z zasilacza, modułu sygnałów wejściowych, jednostki centralnej z mikroprocesorem, pamięci programu i danych oraz modułu sygnałów wyjściowych.

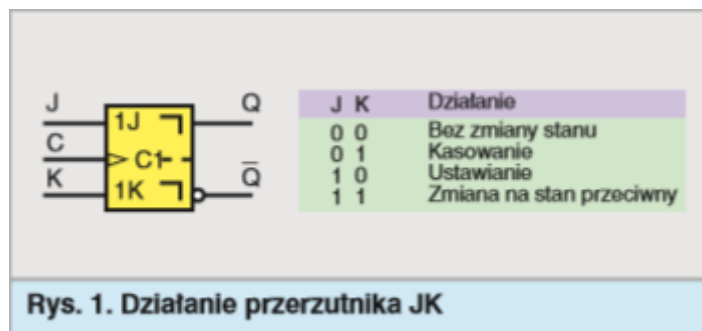
Wartości zmiennych procesowych doprowadzane są do sterownika PLC z łączników, przycisków elektrycznych oraz różnego rodzaju elementów sensorowych, np. fotokomórek, sensorów temperatury, liczników, sensorów prędkości obrotowej itp. Sygnały sterujące wyprowadzane są na elementy wykonawcze (aktuatory), np. przekaźniki, styczniki, tranzystory mocy, tyrystory, triaki, zawory hydrauliczne i zawory pneumatyczne.

Algorytm sterowania jest zapamiętany w pamięci sterownika PLC w postaci **programu**, który może być przez użytkownika dowolnie modyfikowany bez konieczności wymiany elementów lub okablowania.

Możliwość programowania sterowników jest właśnie ich zasadniczą zaletą. Dokonuje się tego za pomocą specjalnych **programatorów**, którymi mogą być odrębne, specjalistyczne urządzenia, pulpity operatorskie wbudowane w sterowniki lub zwykły komputer PC z zainstalowanym odpowiednim oprogramowaniem. Mają bardzo szeroki zakres dostępnych funkcji programowych, są także bardzo niezawodne i mają małe rozmiary.

Różnice pomiędzy konwencjonalnymi i programowalnymi układami sterowania.

Użycie sterownika PLC wymaga nieco innego sposobu rozwiązywania zadań automatyzacji, bowiem układ sterowania realizowany przez oprogramowanie pracuje w zasadzie zawsze inaczej niż układ sprzętowy. Przykładowo, element PLD może jednocześnie przetwarzać sygnały $J=K=1$ na wejściach przerzutnika JK (rys. 1 poniżej).



Natomiast sterownik PLC, wykonując instrukcje zawarte w programie krok po kroku, musi wykonać najpierw rozkaz $J=1$, a potem $K=1$ albo odwrotnie. Wskutek tego o stanie przerzutnika decyduje rozkaz wykonany ostatnio, a więc albo „Ustaw”, albo „Skasuj”, ale nie „Zmień na stan przeciwny”.

Następną ważną różnicą jest to, że układy sprzętowe reagują natychmiast na zmianę wartości sygnału wejściowego. Natomiast w przypadku sterowania programowalnego, zanim ponownie zostaną sprawdzone stany sensorów, najpierw musi zostać zakończony bieżący cykl działania sterownika. Aby więc można było się zbliżyć do pracy w czasie rzeczywistym, program musi być wykonywany bardzo szybko.