



Szkolenie PLC cz. 10

Wprowadzenie do nowego typu sterownika PLC.

Opis i charakterystyka TECO TP03

W ostatnim numerze naszego kwartalnika zakończona została analiza funkcjonalności najprostszego sterownika z rodziny TECO. Przekaznik programowalny SG2 posiadał wiele możliwości i doskonale spisywał i spisuje się nadal w ogromnej ilości prostych oraz średnio zaawansowanych układach sterowania. Przyszedł jednak czas na przedstawienie urządzenia zajmującego zdecydowanie wyższą i bardziej ugruntowaną pozycję w hierarchii sterowników pod względem możliwości funkcjonalnych.

Rysunek 1
Przykładowe sterowniki
z rodziny TP03



TP03 – PEŁNOPRAWNY STEROWNIK PLC

Bardzo często w przypadku sterownika SG2 używaliśmy stwierdzenia przekaznik programowalny. Było to spowodowane problemem w jednoznacznym sklasyfikowaniu tego produktu i przypisaniu go do konkretnej grupy urządzeń – czy to już sterownik czy jeszcze przekaznik wyposażony w szereg podstawowych funkcji programistycznych. Pomimo szerokiego wachlarza zastosowań, produkt nie był wykorzystywany do integracji mocno zaawansowanych układów automatyki. Tego typu projekty wymagają użycia sterownika PLC z prawdziwego zdarzenia, posiadającego bardziej rozbudowane funkcje programistyczne, zdecydowanie szybszą jednostkę arytmetyczną – logiczną oraz możliwość rozszerzenia wersji podstawowej o wyspecjalizowane moduły peryferyjne. W takich projektach wykorzystywany jest sterownik TP03.

CHARAKTERYSTYKA JEDNOSTKI CENTRALNEJ ORAZ MODUŁÓW ROZSZERZAJĄCYCH

Sterownik TP03 dostępny jest w kilku podstawowych wersjach, różniących się głównie napięciem zasilania oraz ilością punktów I/O. Dla niniejszej analizy wykorzystany został model 60HR-A posiadający największą ich ilość (36 wejść cyfrowych, 24 wyjścia przekaznikowe) oraz zasilanie sieciowe 230 VAC.

Wejścia binarne mogą być skonfigurowane zarówno jako wejścia typu „sink” (ze wspólnym potencjałem 24 VDC) lub jako wejścia „source” (ze wspólną masą GND). Rozwiązuje to problem kompatybilności z innymi urządzeniami, które mogą posiadać tylko jeden sposób polaryzacji sygnałów. Istotne jest zaznaczenie, iż wszystkie sygnały wejściowe posiadają ten sam zacisk wspólny. Co do wyjść cyfrowych, to analizowana jednostka została wyposażo-

na w moduły przekaznikowe o obciążalności do 2A na każdy punkt. Różnica w odniesieniu do wejść jest taka, iż mamy do dyspozycji kilka oddzielnych i niezależnych od siebie zacisków wspólnych. Rozszerza to możliwości funkcjonalne i umożliwia jednoczesną integrację zarówno urządzeń sterowanych sygnałem 24 VDC jak i sygnałem masy GND.

Każda jednostka centralna wyposażona jest w dwa wbudowane porty komunikacyjne. Jeden z nich to interfejs sprzętowy RS 232, wykorzystywany głównie do transferu skompilowanego kodu źródłowego do sterownika. Dodatkowo może on zostać wykorzystany także jako zwykły port komunikacyjny, z zaznaczeniem, że transfer danych musi odbywać się zgodnie z parametrami określonymi arbitralnie przez producenta oprogramowania (prędkość: 19200bps, ilość bitów danych: 8, parzystość: brak, 1 bit stopu). Drugi z portów stanowi dwuprzewodowy interfejs RS 485, umożliwiający dowolną parametryzację przesyłu danych, która odbywa się poprzez implementację fragmentu kodu w języku drabinkowym. Poza portami wbudowanymi w sterownik, istnieje możliwość doposażenia jednostki w kartę komunikacyjną, która zawiera kolejny interfejs RS 485, parametryzowany tak samo jak ten wspomniany wyżej. Podsumowując, w najbardziej rozbudowanej formie programista ma do dyspozycji trzy niezależne, sprzętowe porty komunikacyjne.

Poza punktami I/O znajdującymi się na sterowniku, programista ma do dyspozycji szereg modułów rozszerzających jego funkcjonalność, łączonych z jednostką centralną przy pomocy specjalnej magistrali. Moduły te przeważnie posiadają cztery lub osiem punktów, w zależności od sygnału pomiarowego. Przykładowo, moduł termoparowy posiada cztery niezależne wejścia a moduł przekaznikowy osiem. Ograniczenia dotyczące maksymalnej ilości sygnałów wynoszą 256 punktów dla sygnałów cyfrowych oraz 60 i 10 kolejno dla analogowych sygnałów wejściowych oraz wyjściowych, dla jednego sterownika.



Rysunek 2
TP03 60HR-1 i moduły
rozszerzeń

Szkolenie prowadzi:
Dominik Szewczyk



tel.: 32 789 00 13



W zależności od poziomu zaawansowania tworzonego projektu, istnieje możliwość integracji maksymalnie do czterech jednostek centralnych w jedną sieć, w której jeden sterownik pełni rolę jednostki nadrzędnej w stosunku do pozostałych i może zarządzać ich punktami I/O. W takiej granicznej sytuacji, integrator ma do dyspozycji cztery razy więcej zacisków, co powoduje, że zakres zastosowań tego sterownika znacznie się rozszerza.

CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PROGRAMISTYCZNEGO

Podobnie jak w przypadku przekaźnika SG2, środowisko programistyczne jest darmowe. Rozwiązują to problem występowania ukrytych kosztów, związanych z zakupem lub przedłużaniem licencji; jak może mieć to miejsce w przypadku ogromnej ilości innych sterowników. Głównym językiem wykorzystywanym do tworzenia kodu źródłowego jest dobrze znany Czytelnikom język drabinkowy. Pomimo zauważalnych podobieństw do środowiska SG2client, pakiet TP03-PLink posiada znacznie mocniej rozbudowaną funkcjonalność. Wraz ze wzrostem mocy obliczeniowej jednostki centralnej, pamięci wewnętrznej oraz innych możliwości sprzętowych, zmienił się także pakiet funkcji dostępnych przy tworzeniu dedykowanego oprogramowania. Został on rozbudowany o wiele funkcji wykraczających poza standardowe zastosowania w układach sterowania. Obok podstawowych instrukcji arytmetyczno-logicznych, można wykorzystać m. in. instrukcje sterujące przerwami sprzętowymi lub programowymi, szybkie liczniki, operacje trygonometryczne, pozycyjne sterowanie ruchem, rotacje i przesuwanie danych oraz wiele innych. Warto zwrócić także uwagę na wbudowany mechanizm tworzenia podprogramów i warunkowych skoków do określonych miejsc w sofcie. Umożliwia to uporządkowanie programu w przypadku dużej ilości kodu i zróżnicowania jego fragmentów.

Istnieje możliwość konwersji kodu napisanego w języku drabinkowym (LAD) do formy listy instrukcji (IL) i odwrotnie. Dodatkowo, środowisko wyposażone zostało w możliwość tworzenia oprogramowania bazując na sekwencyjnej maszynie stanów (SFC). W przypadku dużych projektów oraz wielkiej ilości stanów logicznych, w których może znajdować się sterownik, jest to pomocna funkcjonalność, umożliwiająca proste wykrywanie i usuwanie błędów implementacyjnych. Wszystkie wyżej wymienione sposoby, zostaną szerzej opisane w kolejnych odciskach szkolenia.

PODSUMOWANIE

Sterownik TECO TP03 wychodzi naprzeciw oczekiwaniom programistów i integratorów chcących tworzyć swoje systemy na sprzęcie posiadającym bardzo dobry stosunek ceny do jakości. Za ułamek rynkowej ceny sterownika oferowanego przez firmy będące „rekinami” w branży sterowania, otrzymujemy urządzenie nieodlegające od nich standardem, a co najważniejsze i co pokazało wieloletnie doświadczenie naszej firmy – urządzenie niezawodne. Sterowniki TP03 pracują nieprzerwanie w wielu firmach produkcyjnych w całej Polsce i na świecie. Warto więc przyrzeć im się bliżej i pokazać konkretne zastosowania, co stanie się treścią kolejnych artykułów.

aplikacje

Czujniki pH w procesach produkcji cukru

Pomiar pH jest istotnym parametrem kontrolowanym w procesie produkcji cukru. Rygorystyczna kontrola pH ma miejsce na etapie oczyszczania soku surowego w procesie defekacji (nawapniania) i saturacji (karbonatacji). Saturacja jest procesem szczególnie wymagającym dla czujników do pomiaru pH. Temperatura wynosi od 90 do 95°C, medium procesowe silnie alkaliczne (pH do 12,2) zawiera wiele substancji stałych oblepiających czujnik. W celu usunięcia zanieczyszczeń, czujniki są czyszczone co 90 minut kwasem oraz kalibrowane 3 razy dziennie.

W trudnych warunkach procesowych przemysłu cukrowniczego, standardowe diafragmy ceramiczne bardzo łatwo ulegają zatykaniu i trudno je czyścić, co wpływa na skrócenie żywotności czujników pH. Dzięki zastosowaniu w układzie odniesienia diafragmy typu otwartego, elektrody pH szwajcarskiej firmy HAMILTON, modele POLILYTE HT i POLILYTE PLUS, umożliwiają stabilne pomiary silnie zanieczyszczonych mediów. Diafragma typu otwartego zapobiega zatykaniu, co pozwala użytkownikowi na szybkie i łatwe czyszczenie sondy. Dodatkowo, wykonanie membrany ze specjalnego szkła typu H zapewnia długoterminową stabilność pomiarową mediów silnie alkalicznych.



Specjalne wykonanie czujników do pomiaru pH model POLILYTE PLUS / POLILYTE HT stosowanych w procesach saturacji w licznych cukrowniach, gwarantuje stabilne i niezawodne pomiary przez okres przynajmniej 8 tygodni do 3 miesięcy (cały okres kampanii).

Korzyści użytkownika czujników POLILYTE HT i POLILYTE PLUS firmy HAMILTON w procesach saturacji:

- długa żywotność,
- długoterminowa stabilność pomiarowa mediów silnie alkalicznych,
- odporność na częste czyszczenie,
- membrana typu otwartego umożliwiająca łatwe czyszczenie.

Rozwiązanie problemu zamarzania odwadniaczy

Zewnętrzne instalacje parowe podlegają oddziaływaniu zmiennych warunków atmosferycznych.

W przypadku przestoju w przepływie pary wodnej, odwadniacze narażone są na zamarzanie kondensatu w okresie zimowym. Jest to szczególnie niebezpieczne tam, gdzie wymagane jest odprowadzanie dużych ilości kondensatu; co oznacza, że stosowanie odwadniaczy termodynamicznych odpornych na zamarzanie nie jest możliwe. Wielu użytkowników skrajnie decyduje się na demontaż odwadniaczy podczas postojów, co jest szalenie uciążliwe i wiąże się ze stratami cieplnymi. Ci z kolei, którzy je pozostawiają narażeni są na ich rozszczelnienia, a nawet całkowite uszkodzenia. Rozwiązaniem tego problemu jest zastosowanie **odwadniaczy dzwonowych z automatycznym zaworem spustowym firmy ARMSTRONG**. W przypadku odcięcia przepływu pary wodnej następuje otwarcie zaworu celem odprowadzenia zgromadzonego kondensatu wewnątrz odwadniacza. Przy ponownym rozruchu instalacji, na skutek wzrostu ciśnienia, zawór ponownie będzie w pozycji zamkniętej, co pozwoli na uniknięcie strat pary wodnej.

