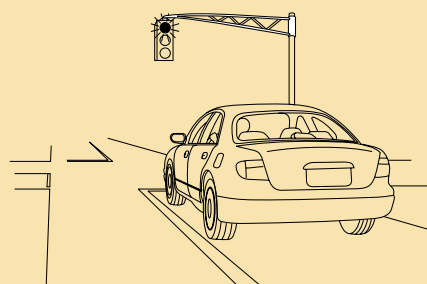
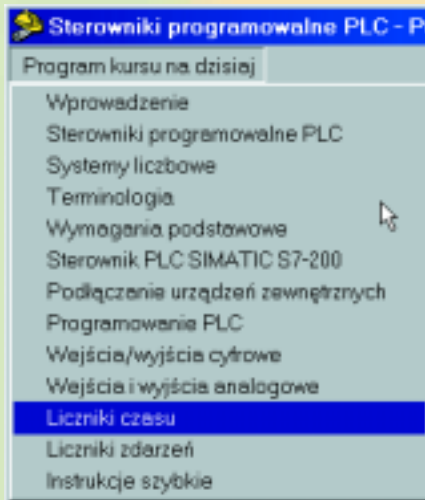


Sterowniki programowalne PLC

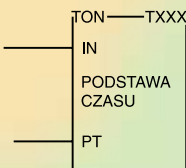
Podstawy, część 5



Rys. 68.

Liczniki czasu

Liczniki czasu są urządzeniami, które zliczają przyrosty czasu. Sygnalizacje świetlne są jednym z przykładów, w którym wykorzystuje się liczniki czasu (rys. 68). Liczniki czasu używane są w nich do odmierzenia odcinków czasu między zmianami świateł.

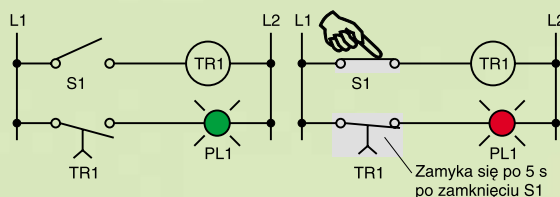


Rys. 69.

Liczniki czasu reprezentowane są w schemacie drabinkowym przez prostokąt (rys. 69). Licznik czasu rozpoczyna zliczanie po otrzymaniu sygnału zezwolenia. Wyjście licznika czasu jest w stanie logicznym 0 tak długo, jak aktualnie odmierzony czas jest krótszy od wartości zadanej czasu. Kiedy aktualnie zmierzony czas będzie dłuższy od wartości zadanej, to wyjście licznika czasu zmieni się do stanu logicznej 1. Sterownik S7-200 używa dwóch typów członów czasowych: *opóźnienie po załączeniu* (TON) oraz *opóźnienie po załączeniu z podtrzymaniem* (TONR).

Liczniki czasu w sterownikach S7-200

Liczniki czasu w S7-200 mają następujące podstawy czasu: 1ms, 10ms i 100ms. Maksymalna wartość zliczona wynosi odpowiednio 32,767 s.



Rys. 70.

kund, 327,67 sekund i 3276,7 sekund. Wykorzystując inne bloki programowe, liczniki czasu można zaprogramować dla większych przedziałów czasowych.

Przełączniki czasowe

Liczniki czasu w PLC można porównać do przełączników czasowych używanych w klasycznym układzie sterowania. W przykładzie z rys. 70 normalnie otwarty (NO) styk przełącznika (S1) jest połączony szeregowo z przełącznikiem czasowym (TR1). W tym przykładzie przełącznik ustawiony został na 5 sekund. Kiedy S1 zostanie zamknięty, TR1 rozpocznie odliczanie. Po upływie 5 sekund TR1 zamknie swoje dodatkowe normalnie otwarte styki TR1 zapalając lampkę PL1. Kiedy styk S1 zostanie otwarty, styki TR1 otwierają się natychmiast gasząc lampkę PL1. Taki przełącznik czasowy nazywany jest przełącznikiem ze zwłoką po załączeniu.

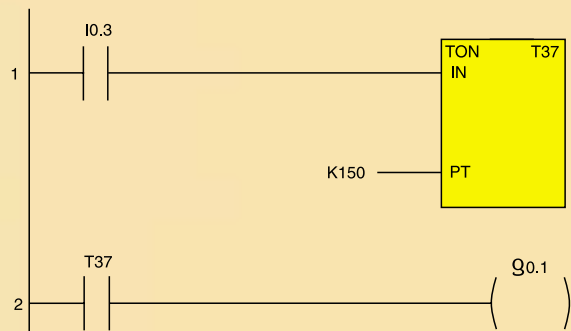
Opóźnienie po załączeniu (TON)

Sygnał wyzwalający (logiczna 1) na wejściu (IN) licznika czasu typu TON rozpoczyna odliczanie ustawionego czasu - (PT). Po osiągnięciu wartości zadanej, załączony jest bit stanu licznika czasu (bit - T). Bit T jest wewnętrznym stanem licznika czasu i nie jest pokazany na jego graficznym symbolu. Licznik czasu zeruje odliczone wartości czasu, kiedy wejście wyzwalające zmienia stan logiczny na 0.

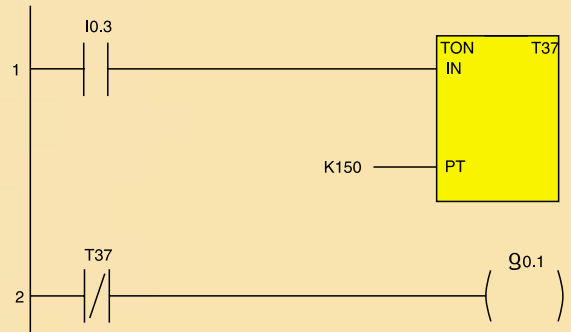
W kolejnym przykładzie, wykorzystującym liczniki czasu, przełącznik połączony jest do wejścia 1 (I0.3), a lampka połączona jest do wyjścia 2 (Q0.1) - rys. 71.

Kiedy przełącznik zostaje zamknięty, wejście 1 przyjmuje stan logiczny 1, który powoduje wyzwalenie licznika czasu T37. Wybrano podstawę czasu o wartości 100 ms (.100 s), zaś wartość

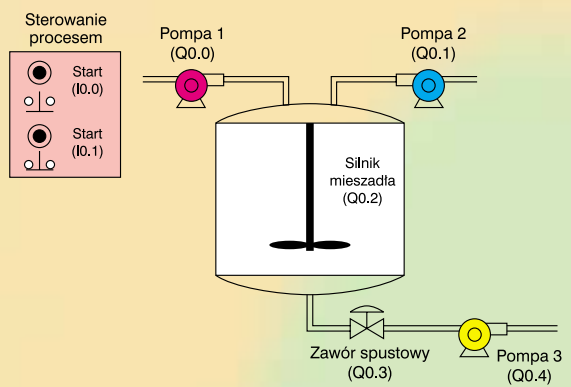
Tab. 4.			
Typ	Podstawa czasu	CPU 212	CPU 214
TON	1 ms	T1..T32,	T32 i T96
TONR		T0	T0 i T64
TON TONR	10 ms	T33..T36 T1..T4	T33..T36, T97..T100 T1..T4, T65..T68
TON TONR	100 ms	T37..T63 T5..T31	T37..T63, T101..T127 T5..T31, T69..T95
Podtrzymanie		T0..T31	T64..T95



Rys. 71.



Rys. 72.



Rys. 73.

zadana (PT) jest równa 150. Odpowiada to 15 sekundom (.100 s x 150). Lampka zapali się więc po 15 s od momentu załączenia przełącznika. Jeśli przełącznik zostanie otwarty przed upłynięciem czasu 15 s, to lampka zostanie wyłączona. Ponowne załączenie spowoduje, że licznik czasu rozpocznie odliczanie od 0.

W kolejnym programie zilustrowano przykładowo elastyczność systemu PLC - rys. 72. Poprzez przeprogramowanie styku T37 na styk normalnie zamknięty, funkcja układu została zmieniona, aby powodować wyłączenie światła wskaźnika tylko wtedy, gdy licznik czasu jest wyłączony. Zmiana funkcjonowania została wykonana bez modernizacji okablowania wejść/wyjść sterownika.

Opóźnienie po załączeniu z podtrzymaniem (TONR)

Licznik czasu TONR działa w podobny sposób jak TON. Istnieje tylko jedna różnica. TONR zlicza czas, gdy wejście wyzwalające jest załączone, lecz nie jest kasowany, kiedy zostanie ono wyłączone. Tego typu licznik czasu musi być skasowany za pomocą instrukcji kasowania RESET (R).

Liczniki czasu w S7-200

Model CPU212 posiada 64 liczniki czasu, a CPU214 ma ich 128. Numer licznika czasu (T) określa jego podstawę czasu oraz czy jest to licznik z podtrzymaniem, czy nie. Wykaz dostępnych liczników pokazano w tab. 4.

Przykład wykorzystania licznika czasu

W przykładzie z rys. 73 zbiornik będzie napełniany dwoma substancjami chemicznymi, następnie zostaną one wymieszane i wypompowane. Po wciśnięciu przycisku Start (wejście 1 - I0.0), program uruchomi pompę 1, sterowaną przez wyjście 1 (Q0.0). Pompa 1 uruchomi się na 5 s, napełniając zbiornik pierwszą substancją, po czym wyłączy się. Następnie program uruchomi pompę 2, sterowaną przez wyjście 2 (Q0.1). Pompa uruchomi się na 3 s napełniając zbiornik drugą substancją. Następnie program uruchomi silnik mieszadła podłączonego do wyjścia 3 (Q0.2) i nastąpi mieszanie substancji przez 60 s. Po wymieszaniu program otworzy zawór spustowy sterowany przez wyjście 4 (Q0.3) i uruchomi pompę 3 sterowaną przez wyjście 5 (Q0.4). Pompa 3 wyłączy się po 8s, a cały proces się zatrzyma.

Układ sterowania wyposażono także w przycisk Stop dołączonego do wejścia 2 (I0.1).

AC

Artykuł opracowany na podstawie podręcznika „Podstawy sterowników programowalnych PLC“ firmy Siemens.