

Elektronika w automatyce

Programowalne timery i liczniki

W EP6 i 7/97 przedstawiliśmy jeden z najbardziej uniwersalnych sterowników stosowanych w prostych układach automatyki - LOGO! Duża popularność tego sterownika wynika z jego bardzo atrakcyjnej ceny, łatwości programowania (oprogramowanie projektowe dla LOGO! znajduje się na płycie CD-EP1) i dużej elastyczności.

Pojawienie się LOGO! na rynku nie zagroziło jednak modułom bardziej specjalizowanym.

W artykule przedstawiamy wybraną grupę programowalnych timerów i liczników, które zostały opracowane przez brytyjską firmę Trumeter specjalnie dla systemów automatyki.

Liczniki

Jednym z podstawowych zastosowań modułów elektronicznych w automatyce jest zliczanie impulsów. Liczniki mogą być wykorzystane do zliczania liczby wykonanych detali na taśmie fabrycznej, mierzenia długości, kąta obrotu, a nawet do zliczania liczby nalanych drinków!

Na fot. 1 przedstawiony został widok stosunkowo prostego, 8-cyfrowego licznika, noszącego oznaczenie 7110. Umożliwia on zliczanie impulsów z jednego z dwóch wejść:

- ✓ Przystosowanego do zliczania sygnałów o częstotliwości do 10kHz (zlicza opadające zbocza przebiegu wejściowego).

- ✓ Przystosowanego do zliczania impulsów silnie zakłóconych, pochodzących np. z kontaktronu lub innych czujników mechanicznych. Ze względu na wyposażenie tego wejścia w układ antyodbićowy, maksymalna częstotliwość zliczanych przebiegów nie powinna przekraczać 30Hz. Obydwa wejścia są przystosowane do zliczania sygnałów o poziomach TTL/CMOS.

Obudowa licznika jest przystosowana do montażu bezpośrednio w panelu nadzorowanego urządzenia.

Jak na urządzenie klasy przemysłowej przystało, dopuszczalny zakres temperatur pracy licznika wynosi $-10..+60^{\circ}\text{C}$. Dzięki wewnętrznemu zasilaniu baterijnemu może on pracować ok. 10 lat bez przerwy. Zastosowanie zasilania baterijnego pozwala m.in. ograniczyć możliwość manipulowania stanem licznika, co ma duże znaczenie w niektórych zastosowaniach.

W zależności od wymagań aplikacji, w której licznik jest wykorzystywany, producent oferuje do niego szereg przystawek pozwalających m.in. na zliczanie impulsów o dużej amplitudzie napięcia, czy też na podłączenie sygnałów zewnętrznych poprzez moduł zacisków śru-



Fot. 3.

bowych.

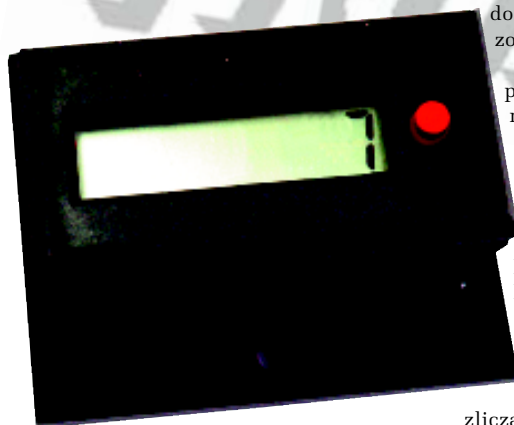
Wszystkie sygnały konfiguracyjne oraz wejściowe wyprowadzone są na tylną płytę obudowy licznika. Na płycie czołowej, oprócz wyświetlacza, znajduje się tylko przycisk zerowania, który można zablokować przez odpowiednie skonfigurowanie połączeń zewnętrznych.

Urządzeniem o nieco większych możliwościach jest licznik noszący oznaczenie 7911 (fot. 2). Jest to 6-dekadowy, programowany licznik z możliwością ustalania stanu początkowego. Wyświetlacz LCD tego licznika składa się z dwóch linii: w górnej części wyświetlacza widoczne jest sześć cyfr o wysokości 8mm, które pokazują stan bieżący licznika, a w części dolnej sześć, nieco mniejszych, cyfr pokazujących stan przyjęty jako początkowy oraz wskaźnik informujący o aktualnym stanie przełącznika. Programować można m.in. położenie przecinka dziesiętnego na wyświetlaczu.

Licznik może pracować w trybie dodawania do, lub odejmowania od stanu początkowego, impulsów pojawiających się na wejściu. Możliwe jest zaprogramowanie reakcji licznika na osiągnięcie stanu zerowego lub zadanego oraz rodzaj wyjścia przełącznikowego (ang. *Normal Open* lub *Normal Connect*). Obciążenie przełącznika nie powinno przekroczyć 8A, przy napięciu w zakresie 30..360V i obciążeniu rezystancyjnym.

Programowanie wszelkich nastaw licznika 7911 odbywa się przy pomocy 7-przyciskowej klawiatury znajdującej się na przodzie obudowy. Klawiaturę tę można zablokować przez odpowiednią konfigurację połączeń na tylnej ścianie panelu licznika. Dzięki zastosowaniu standardowej obudowy DIN, licznik można montować w typowych szafach lub modułach przemysłowych.

Impulsy zliczane mogą mieć maksymalną



Fot. 1.



Fot. 2.



Fot. 4.

częstotliwość 25Hz, przy czym mogą to być sygnały zmiennie lub stałoprądowe w przedziale 12..250V. Wszystkie wejścia (tzn. wejście impulsów zegarowych i zerowania) są izolowane galwanicznie od obwodów zewnętrznych, co podnosi bezpieczeństwo użytkownika licznika.

Licznik 7911 jest zasilany z dwóch wymiennalnych ogniw litowych 1,5V. Czas pracy licznika na jednym zestawie ogniw jest zależny od częstotliwości korzystania podczas jego pracy z wyjścia przekaźnikowego.

Zdecydowanie najbardziej zaawansowanym opracowaniem z grupy liczników elektronicznych jest moduł 9100 (fot. 3). Jest to licznik mikroprocesorowy (z 87C51 w środku) z 3-liniowym, podświetlanym wyświetlaczem alfanumerycznym. Programowanie trybów pracy i nastaw licznika jest możliwe dzięki rozbudowanemu systemowi menu (w jednym z czterech języków, brak niestety polskiego) i 10-przyciskowej klawiatury. Na wyjściu licznika są 3 przekaźniki, sterowane przez trzy układy porównujące zadane wartości.

Licznik jest wyposażony w dwa wejścia spełniające różne funkcje, zależnie od wybranego trybu zliczania. Między innymi są dostępne następujące tryby:

- ✗ powiększanie stanu licznika przez impulsy pojawiające się na jednym lub drugim wejściu;
- ✗ powiększanie stanu licznika przez impulsy na jednym z wejść i zmniejszanie jego stanu przez impulsy z drugiego wejścia;
- ✗ zliczanie jednego lub dwóch zboczy impulsów z wybranych wejść liczących;
- ✗ określanie częstotliwości impulsów wejściowych w przedziale 0,078Hz..10kHz;
- ✗ zliczanie impulsów z automatyczną detekcją pożądanego kierunku zliczania.

Wejścia licznika są izolowane optycznie i wyposażone w konfigurowane układy likwidujące wpływ drgań styków czujników zewnętrznych.

Licznik jest wyposażony w złącze szeregowe RS-232C do drukarki, które pracuje z szybkością 2400/4800 bodów. Parametry transmisji są konfigurowane przy pomocy menu, podobnie jak parametry zliczania. Użytkownik ma możliwość zdefiniowania własnego 6-znakowego tekstu, który będzie drukowany jako nagłówki na każdym z raportów. Podob-

nie jak w przypadku prostszych liczników, jest możliwe określenie położenia przecinka dziesiętnego, a także predefiniowanych jednostek miary!

Licznik 9100 ma wbudowany zasilacz impulsowy (na układzie scalonym rodziny TopSwitch), dzięki czemu może być zasilany dowolnym napięciem z zakresu 85..265V. Napięcie ze stabilizatora może być także wykorzystane do zasilania czujnika dostarczającego do licznika impulsy. Wydajność prądowa tego wyjścia jest niewielka - zaledwie 100mA, lecz w większości wypadków wystarczająca.

Nie są to oczywiście wszystkie możliwości funkcjonalne licznika 9100, lecz ich szczegółowe omówienie zabrałoby wiele miejsca. Zainteresowanym Czytelnikom proponujemy kontakt z dystrybutorem.

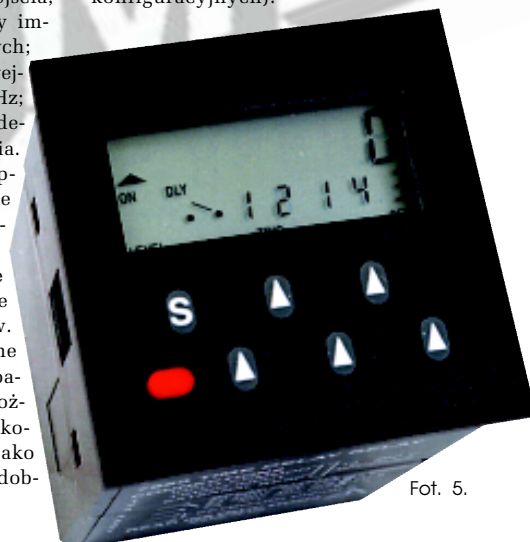
Na tym kończymy krótką prezentację liczników i zajmijmy się drugą grupą urządzeń - timerami.

Timery

Timery, w potocznym rozumieniu tego słowa, to układy do odmierzania czasu. W automatyce stosowane są zarówno proste timery - liczniki czasu, jak i rozbudowane, programowane przekaźniki czasowe. W dalszej części artykułu przedstawiamy urządzenia należące do obydwu tych grup.

Najprostszy z prezentowanych timerów - oznaczony 7510 - swoim wyglądem przypomina prezentowany wcześniej licznik 7110 (fot. 4). W obudowie o wymiarach połówki standardowego modułu DIN zamontowano licznik czasu umożliwiający zliczanie (w zależności od trybu wybranego przez użytkownika) do 99999,99 godzin. Pomiar czasu jest aktywowany poprzez zwarcie odpowiednich styków złącza wyprowadzonego na tylną część obudowy timera.

Na przedniej części panelu znajduje się przycisk zerowania, którego działanie można zablokować (poprzez zwarcie styków konfiguracyjnych).



Fot. 5.

Prezentowany timer jest zasilany miniaturową baterią litową, która wystarcza na 10 lat ciągłej pracy w temperaturze ok. 20°C, przy czym jest dopuszczalne stosowanie tego urządzenia w znacznie szerszym przedziale temperatur - od -10 do +60°C.

Prezentowany na fot. 5 moduł 7950 jest konstrukcją o znacznie większych możliwościach. Jest on także zasilany ogniwami litowymi, które w prosty sposób można wymieniać. Zastosowany w urządzeniu wyświetlacz jest bardzo czytelny - są wskazywane na nim nie tylko nastawy i stan licznika, lecz także konfiguracja programu i stan przekaźnika.

Timer 7950 można skonfigurować do pracy w jednym z ośmiu trybów, które pokrywają wszystkie sytuacje spotykane w realnych układach sterowania. Odmierzone czasy mieszczą się w przedziale od 0,2s do 999,99 godzin, przy czym jest on podzielony na kilka podzakresów.

Wejścia timera są optoizolowane i mogą być sterowane napięciem stałym lub zmiennym z zakresu 12..260V. Dopuszczalne dla przekaźnika napięcie wyjściowe wynosi 260V, a maksymalny prąd obciążenia 8A.

Ostatni z prezentowanych timerów (fot. 6) jest idealnie dostosowany do aplikacji „domowych”. Wynika to z faktu, że jest on zamknięty w obudowie przystosowanej do bezpośredniego montażu na szynach DIN (podobnie jak nowoczesne bezpieczniki).

Timer 7955 ma także 8 programowanych trybów sterowania przekaźnikiem wyjściowym, przy czym jest możliwe zadawanie czasów załączenia/wyłączenia w zakresie 0,2s..999 godzin, w ośmiu podzakresach.

Programowanie timera jest bardzo proste - klawiatura składa się zaledwie z dwóch przycisków, a czytelność obsługi zapewnia niewielki wyświetlacz LCD. Prezentowane są na nim zarówno zadane tryby pracy, odmierzane czasy, kierunek odliczania, jak i stan wyjścia przekaźnikowego. Wejście zliczania jest odseparowane galwanicznie, co zapewnia duże bezpieczeństwo użytkownika timera.

Timer 7955 jest zasilany z dwóch ogniw litowych, które są trudne do wymiany, ponieważ trzeba je wylutować z płytki drukowanej. Jak jednak zapewnia producent, w typowych zastosowaniach ogniwa te wystarczają na ok. 10 lat pracy, co powoduje, że wymiana tych ogniw nie będzie potrzebna.

Przekaźnik wyjściowy umożliwia sterowanie obciążeń rezystancyjnych prądem do 8A, przy napięciu zasilania 260V.

Piotr Zbysiński, AVT

Prezentowane w artykule urządzenia udośćpniła redakcji firma Simex.