

Moduł licznika położenia LP 2.

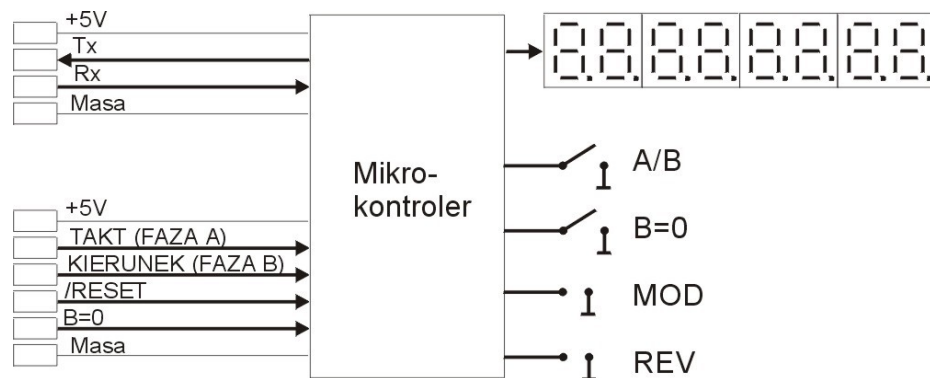


1. Przeznaczenie.

Licznik rewersyjny LP 2 przeznaczony jest do zliczania impulsów w układach sterowania automatycznego. Szczególnie polecany jest do wskazywania bieżącego położenia narzędzia w układach sterowania CNC. Jako impulsy wejściowe mogą zostać użyte sygnały wejściowe typowego sterownika osi pracującego w schemacie TAKT/KIERUNEK. Możliwe jest również podłączenie typowego dwufazowego przetwornika inkrementalnego jako źródła impulsów położenia. Moduł przystosowany jest do grupowania w układy pomiaru położenia dwu, trzy i więcej osi.

2. Opis budowy i działania.

Zasadę działania licznika przedstawia schemat blokowy zamieszczony na rys.1.



Rys.1

Impulsy wejściowe doprowadzone są do wejść mikrokontrolera RISC. Mikrokontroler zlicza impulsy wejściowe w dwóch niezależnych licznikach logicznych. Wartość wybranego licznika mnożona jest przez skalę i wyświetlana jest na ośmiopozycyjnym wyświetlaczu LED w następującym formacie: znak (minus lub spacja) cztery cyfry całkowite, kropka dziesiętna, dwie cyfry setne. Użytkownik może wybrać przyciskiem "A/B" wartość którego licznika ma być aktualnie wyświetlana. Przycisk "B=0" służy do zerowania licznika B. Licznik A może być wyzerowany tylko poprzez restart

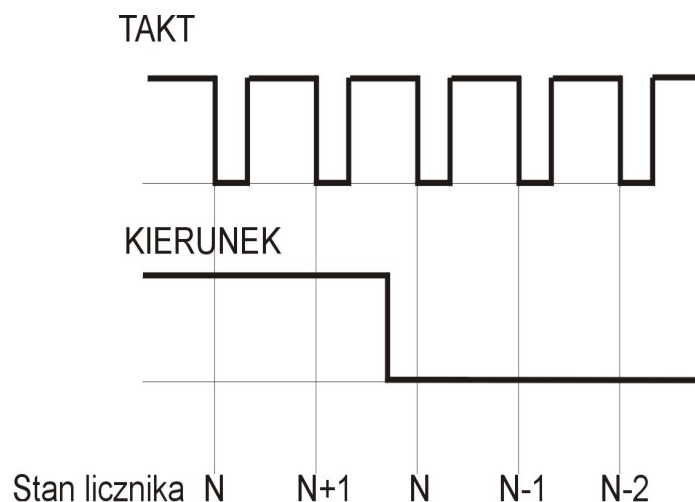
mikrokontrolera czyli ponowne włączenie zasilania, lub wymuszenie niskiego poziomu logicznego na wejściu "/RESET". Licznik A przeznaczony jest do pomiaru położenia absolutnego (Układ Maszyny). Licznik B mierzy położenie względne (Układ Programu). Najbardziej znacząca cyfra wyświetlacza (pierwsza z lewej) informuje który licznik jest aktualnie wyświetlany. Znak zbliżony do "A" (Absolute) oznacza licznik A. Znak zbliżony do "r" (relative) oznacza licznik B.

Moduł wyposażony jest w port szeregowy przeznaczony do ustawiania konfiguracji licznika, pracujący w poziomach TTL. W celu zmiany konfiguracji należy podłączyć moduł licznika z komputerem z programem emulacji terminala np. HyperTerminal. Konieczny jest układ konwersji poziomów RS232 na poziomy TTL np. typowy MAX232. Tryb pracy licznika można ustalić przy pomocy dwóch zwór konfiguracyjnych.

Licznik może pracować w jednym z dwóch trybów zliczania: TAKT/KIERUNEK lub KWADRATURY.

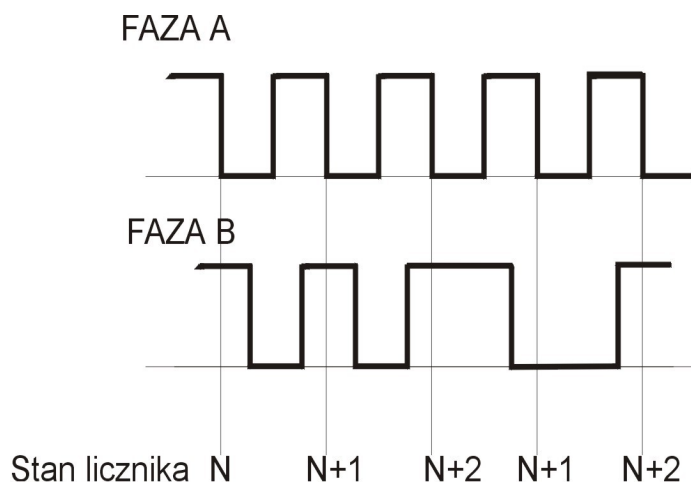
Tryb zliczania Takt/Kierunek.

Przy wykorzystaniu impulsów wejściowych sterownika osi TAKT / KIERUNEK licznik zmienia stan przy opadającym zboczach sygnału TAKT, tak jak to pokazano na rys.2 przy normalnym kierunku zliczania.



Rys.2

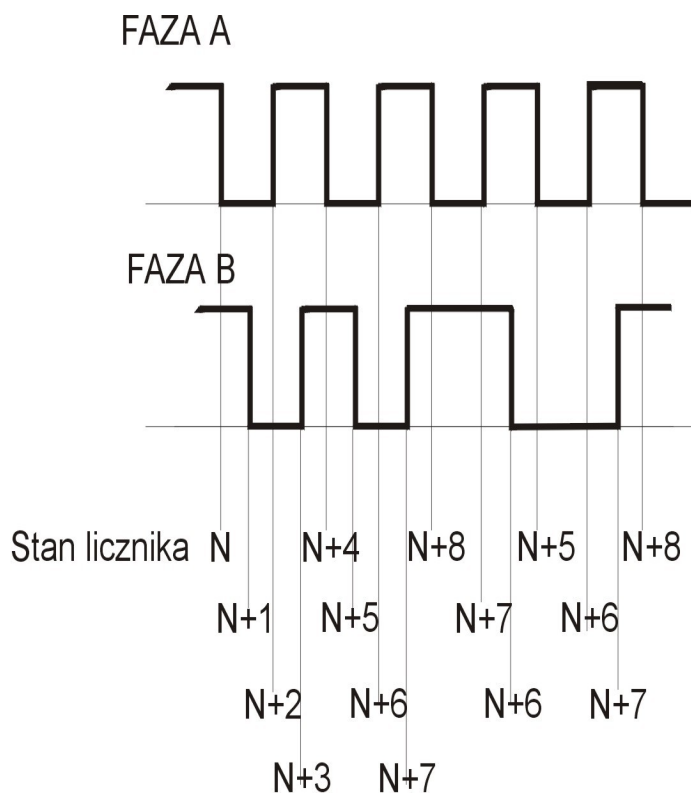
Przy wykorzystaniu impulsów wejściowych z przetwornika inkrementalnego TAKT = FAZA_A / KIERUNEK=FAZA_B licznik zmienia stan przy opadającym zboczach sygnału TAKT, tak jak to pokazano na rys.3 przy normalnym kierunku zliczania.



Rys.3

Tryb zliczania Kwadratury.

Przy wykorzystaniu impulsów wejściowych z przetwornika inkrementalnego TAKT = FAZA_A / KIERUNEK=FAZA_B licznik zmienia stan przy każdym zboczach sygnału TAKT, oraz KIERUNEK tak jak to pokazano na rys.4 przy normalnym kierunku zliczania. W tym trybie przetwornik generuje cztery razy więcej impulsów na jeden obrót.



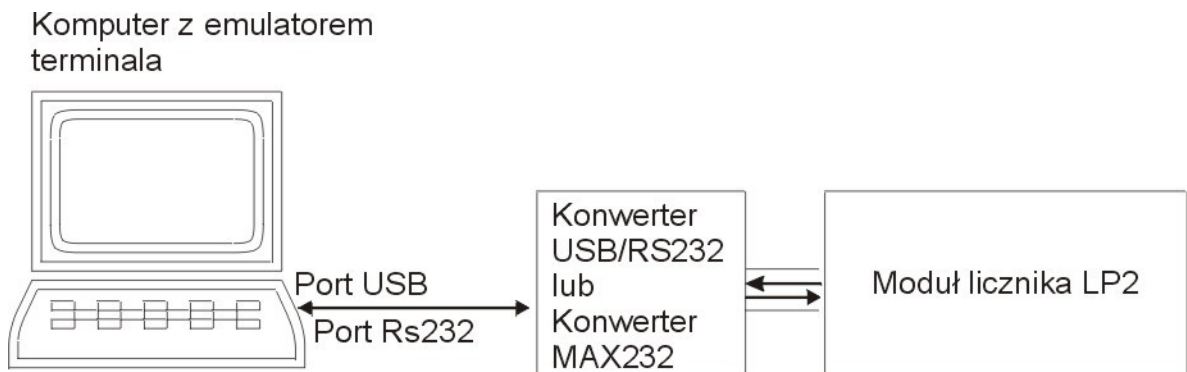
Rys.4

3. Dane techniczne.

- Zastosowany mikrokontroler RISC.
- Pojemność licznika -9999.99 do 9999.99 jednostek.
- Częstotliwość zliczania do 100 kHz.
- Częstotliwość odświeżania licznika 400Hz.
- Dwa logiczne liczniki A – układ maszyny, B – układ programu.
- Wyświetlacz LED ośmiopozycyjny 14,2 mm multipleksowany czerwony.
- Dwa tryby pracy: “TAKT/KIERUNEK”, “KWADRATURY”
- Możliwość odwrócenia kierunku zliczania.
- Skalowanie odczytu do jednostek fizycznych.
- Możliwość ustawiania konfiguracji zworami.
- Możliwość ustawiania konfiguracji i skali przez port szeregowy z komputera PC.
- Możliwość zerowania licznika B przyciskiem, oraz sygnałem wejściowym.
- Sygnały wejściowe w logice TTL.
- Możliwość resetowania mikrokontrolera sygnałem wejściowym.
- Konstrukcja umożliwiająca grupowanie liczników.
- Zasilanie 4.8 do 5.5 V pobór prądu do 500mA.
- Wymiary: 186x24x24

4. Konfiguracja.

Tryb pracy licznika ustawiany jest w momencie restartu mikrokontrolera. Odczytywany jest stan zwór konfiguracyjnych, oraz bajt konfiguracyjny z pamięci nieulotnej mikrokontrolera. Mikrokontroler odczytuje następnie z pamięci nieulotnej wartość skali. Konfigurację licznika można ustawiać z poziomu komputera PC lub terminala szeregowego. Sposób podłączenia komputera do modułu licznika przedstawia rys.5.



Rys.5.

Algorytm postępowania przy konfiguracji licznika:

- ◆ Podłączyć moduł do komputera przy wyłączonym zasilaniu .
- ◆ Uruchomić program HyperTerminal i połączyć w trybie 38400,8,n,1.
- ◆ Włączyć zasilanie modułu. Nacisnąć dowolny klawisz alfanumeryczny. Pojawi się komunikat: E338 Licznik Rewersyjny v1.10 PerForm 2005 i znak zachęty [C, S, W, T] >>
- ◆ Ustawić wartość bajtu konfiguracyjnego wpisując: C parametr <ENTER> albo C <ENTER> wtedy pojawi się : dotychczasowa wartość parametru : Wpisać po dwukropku : parametr <ENTER>. Podanie poprawnej wartości

parametru powoduje wyświetlenie znaku zachęty: [C, S, W, T] >>. Jeśli wartość parametru została podana niewłaściwie pojawi się symbol błędu: ??.

- ◆ Prawidłowa wartość parametru to liczba z zakresu 0..7 zapisana dziesiętnie.
- ◆ Ustawić wartość skali wpisując: S parametr <ENTER> albo S <ENTER> wtedy pojawi się : dotychczasowa wartość parametru :
Wpisać po dwukropku : parametr <ENTER>. Podanie poprawnej wartości parametru powoduje wyświetlenie znaku zachęty: [C, S, W, T] >>. Jeśli wartość parametru została podana niewłaściwie pojawi się symbol błędu: ??.
- ◆ Prawidłowa wartość parametru to liczba z zakresu 1..65535 zapisana dziesiętnie.
- ◆ Wymusić reset mikrokontrolera licznika wpisując: T <ENTER> . Wykonać niezbędne próby. Jeśli konieczna jest korekta ustawień konfiguracji należy nacisnąć dowolny klawisz alfanumeryczny i powtórzyć trzy poprzednie punkty. Jeśli konfiguracja jest ustawiona poprawnie należy:
- ◆ Dokonać zapisu bieżącej konfiguracji do pamięci nieulotnej wpisując: W <ENTER> .
Pojawi się napis: konfiguracja zapisana .
- ◆ Wyłączyć zasilanie modułu licznika i odłączyć komputer.

Format parametrów podawanych w czasie sesji :

Parametr rozkazu "C" jest to liczba ośmiobitowa bez znaku.

Znaczenie bitów:

Bit_0 = 0 kierunek zliczania jak na diagramach w punkcie 2.

Bit_0 = 1 przeciwny kierunek zliczania.

Bit_1 = 0 tryb pracy licznika "TAKT/KIERUNEK".

Bit_1 = 1 tryb pracy licznika "KWADRATURY".

Bit_2 = 0 Zwory konfiguracyjne mają wyższy priorytet niż bity 0 i 1.

Bit_2 = 1 Zwory konfiguracyjne są ignorowane.

Bity 3 do 7 mają wartość 0.

Przykład 1:

*Tryb pracy "TAKT/KIERUNEK", przy wysokim poziomie sygnału KIERUNEK licznik zlicza w dół, zwory konfiguracyjne pozostają aktywne . Wartość parametru jest równa : $1*1+0*2+0*4+0*8+0*16+0*32+0*64+0*128=1$.*

Wartość początkowa nadana przez producenta 0.

Parametr rozkazu "S" jest liczbą dwubajtową bez znaku definiującą wartość skali licznika. Wartość ta określa przyrost wartości wyświetlanej na jeden zliczony impuls.

Zakres dopuszczalnych wartości 1 do 65535.

Sposób obliczania wartości skali:

Obliczyć ilość dziesięciotysięcznych części jednostki wyświetlanej przez licznik o jaką zmienia się wartość licznika po jednym impulsie. Należy pamiętać, że licznik wyświetla cztery cyfry całkowite i dwie ułamkowe (setne części jednostki) na prawo od kropki dziesiętnej. Otrzymaną wartość należy pomnożyć przez 256 i w wyniku otrzymujemy wartość parametru rozkazu "S".

Przykład 2:

Silnik krokowy pracujący w mikrokroku "razy 8" (1600 kroków na obrót) napędza bezpośrednio śrubę trapezową o skoku 2 mm. Jednostką wyświetlaną mają być milimetry.

*Wejścia licznika podłączone są do wejść TAKT(PULSE) i KIERUNEK (DIR) drivera silnika krokowego. Ustawiony jest tryb pracy TAKT/KIERUNEK licznika. Na jeden impuls przypada $2/1600 = 0.00125$ mm czyli 12.5 dziesięciotysięcznych milimetra. Wartość parametru rozkazu "S" wynosi $12.5*256=3200$.*

Przykład 3:

*Do pomiaru drogi używany jest obrotowy przetwornik inkrementalny dający 500 impulsów na obrót podłączony sprzęgłem do śruby o skoku 2 mm. Jednostką wyświetlaną mają być milimetry. Wejścia licznika podłączone są TAKT do FAZA_A i KIERUNEK do FAZA_B. Ustawiony jest tryb pracy TAKT/KIERUNEK licznika. Na jeden impuls przypada $2/500 = 0.004$ mm czyli 40.0 dziesięciotysięcznych milimetra. Wartość parametru rozkazu "S" wynosi $40*256=10240$.*

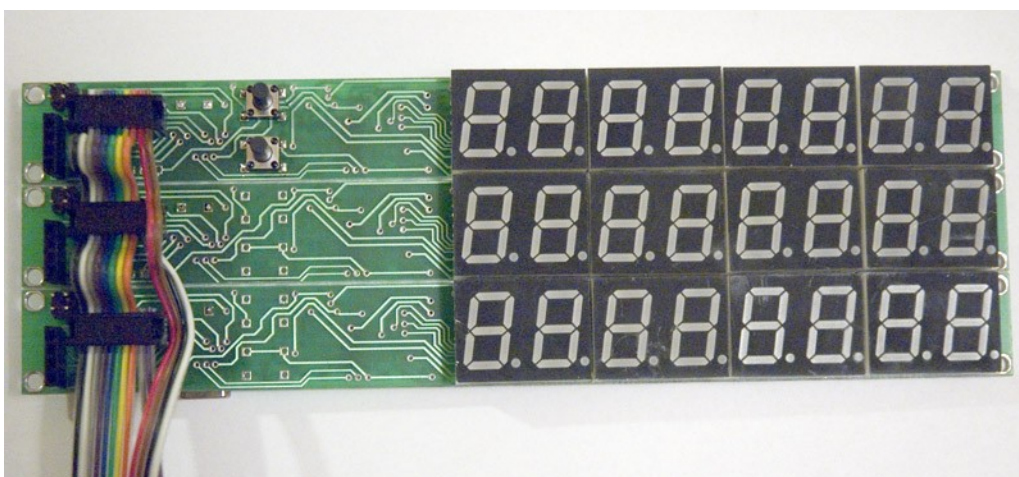
Przykład 4:

*Do pomiaru drogi używany jest obrotowy przetwornik inkrementalny dający 500 impulsów na obrót podłączony sprzęgłem do śruby o skoku 2mm. Jednostką wyświetlaną mają być milimetry. Wejścia licznika podłączone są TAKT do FAZA_A i KIERUNEK do FAZA_B. Ustawiony jest tryb pracy KWADRATURY licznika. Na jeden impuls przypada $2/2000 = 0.001$ mm czyli 10.0 dziesięciotysięcznych milimetra. Wartość parametru rozkazu "S" wynosi $10*256=2560$.*

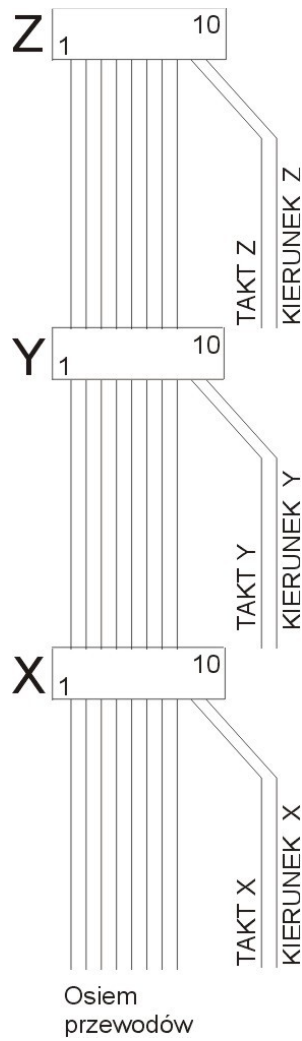
Wartość początkowa nadana przez producenta 25600.

5. Praca wielosiowa.

Konstrukcja modułu licznika zapewnia łatwe grupowanie liczników w pakiety wielosiowe jak na rys.6. Połączenie pakietu taśmą multiflex ze złączami zaciskanymi przenosi sygnały naciśnięcia przycisku na wszystkie moduły. Do obsługi całego pakietu wystarczą przyciski na jednym tylko module. Schemat przeplotu taśmy multiflex dla pakietu trzyosiowego przedstawia rys.7.

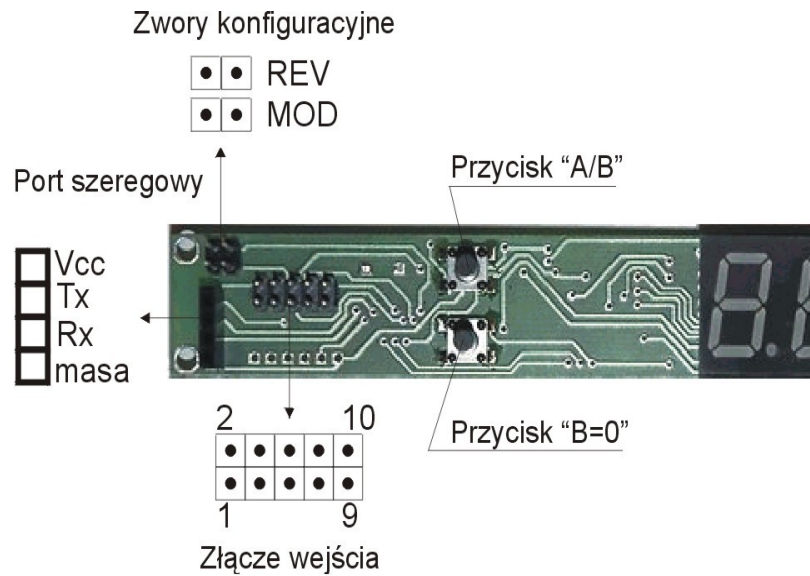


Rys.6.



Rys.7.

6. Opis złącz i zwór konfiguracyjnych.



Rys.8.

Zwory konfiguracyjne: Stan zwór konfiguracyjnych jest odczytywany przy restarcie

mikrokontrolera jeśli bit_2 w bajcie konfiguracyjnym ma wartość 0.

Zwora "REV" zwarta powoduje odwrócenie kierunku zliczania licznika.

Zwora "MOD" rozwarta ustala tryb pracy TAKT/KIERUNEK. Zwora "MOD" zwarta ustala tryb pracy KWADRATURY.

Przyciski:

Przycisk "A/B" przełącza wyświetlanie licznika A (Układ Maszyny - znak zbliżony do "A" na lewej pozycji wyświetlacza) na B (Układ Programu - znak zbliżony do "r" na lewej pozycji wyświetlacza) i odwrotnie.

Przycisk "B=0" zeruje licznik B.

Złącze "RS" czteropinowe żeńskie służy do ustawiania konfiguracji licznika. W tym celu należy podłączyć do niego konwerter poziomów np. RS232 MAX232 lub USB/RS i połączyć z odpowiednim portem komputera lub terminala. Wyprowadzenie napięcia Vcc umożliwia zasilanie konwertera MAX232 z modułu licznika.

Złącze "Wejścia" służy do podłączenia sygnałów wejściowych, sterujących i zasilania licznika.

Opis wyprowadzeń:

- | | | |
|-----|--------------------|--|
| 1. | GND. | Masa. |
| 2. | +5V. | Plus zasilania. |
| 3. | GND. | Masa. |
| 4. | +5V. | Plus zasilania. |
| 5. | SIG2. | Połączenie między modułami przy pracy grupowej. |
| 6. | SIG1. | Połączenie między modułami przy pracy grupowej. |
| 7. | B=0. | Stan niski zeruje licznik B. |
| 8. | /RESET. | Stan niski wymusza restart mikrokontrolera. |
| 9. | TAKT (Faza A). | Sygnal zliczania aktywny zboczem opadającym lub faza_A kwadratury aktywna dowolnym zboczem. |
| 10. | KIERUNEK (Faza B). | Sygnal kierunku zliczania aktywny poziomem logicznym lub faza B kwadratury aktywna dowolnym zboczem. |