

INSTRUKCJA OBSŁUGI



LICZNIK MD100S DO POMIARU ABSOLUTNEJ WARTOŚCI KĄTA

PPH *WObit* mgr inż. Witold Ober
61-474 Poznań, ul. Gruszkowa 4
tel. 061/8350-620, -800 fax. 061/8350704
e-mail: wobit@wobit.com.pl <http://www.wobit.com.pl>

Dziękujemy za wybór naszego produktu.

Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę i poprawną eksploatację opisywanego urządzenia.

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji przygotowane zostały z najwyższą uwagą przez naszych specjalistów i służą jako opis produktu bez ponoszenia jakiejkolwiek odpowiedzialności w rozumieniu prawa handlowego. Na podstawie przedstawionych informacji nie należy wnioskować o określonych cechach lub przydatności produktu do konkretnego zastosowania. Informacje te nie zwalniają użytkownika z obowiązku poddania produktu własnej ocenie i sprawdzenia jego właściwości. Zastrzegamy sobie możliwość zmiany parametrów produktów bez powiadomienia.

- Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji i stosowanie się do zawartych w niej zaleceń
- Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na następujące znaki:



Uwaga: niedostosowanie się może spowodować uszkodzenie urządzenia albo utrudnić posługiwanie się sprzętem lub oprogramowaniem.

SPIS TREŚCI

1	ZASADY BEZPIECZEŃSTWA I MONTAŻU	4
	BEZPIECZEŃSTWA I MONTAŻU	4
1.1	ZASADY BEZPIECZEŃSTWA	4
1.2	ZALECENIA MONTAŻOWE	4
2	WSTĘP.....	5
2.1	PRZEZNACZENIE	5
2.2	ENKODERY MAB SERII 25	6
3	OPIS URZĄDZENIA	8
3.1	WYPROWADZENIE ZŁĄCZ	8
3.2	PANEL CZOŁOWY	9
4	OPIS MENU	10
4.1	MAPA MENU I OPIS PARAMETRÓW MD100S	10
4.2	SZCZEGÓŁOWY OPIS PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH	11
4.3	WYJŚCIA PRZEKAŹNIKOWE	12
4.5	WYJŚCIE CYFROWE	15
5	USTAWIANIE PARAMETRÓW PRACY WSKAŹNIKA	15
5.1	ZASADY OGÓLNE	15
5.2	WYBRANY SYGNAŁ	16
5.3	WIRTUALNE ZERO	16
6	WSPÓŁPRACA Z PROGRAMEM MD100S-PC	17
7	DANE TECHNICZNE	19
7.1	PARAMETRY ELEKTRYCZNE	19
7.2	PARAMETRY MECHANICZNE	19
7.3	KOMPLETACJA ZESTAWU	19

1 ZASADY BEZPIECZEŃSTWA I MONTAŻU

1.1 ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

- Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy przeczytać ze zrozumieniem niniejszą instrukcję,
- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały podłączone prawidłowo,
- Zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne ze specyfikacją urządzenia (napięcie zasilania, temperatura, maksymalny pobór prądu),
- Przed dokonaniem modyfikacji przyłączy przewodów, należy wyłączyć napięcie zasilania.

1.2 ZALECENIA MONTAŻOWE

Urządzenie zostało zaprojektowane tak, aby zapewnić odpowiedni poziom odporności na większość zaburzeń, które mogą wystąpić w środowisku przemysłu lekkiego. W środowiskach o poziomie zakłóceń, które nie są znane, zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy urządzenia:

- Uziemiać lub zerować metalowe szyny, na których montowane są przyrządy listwowe,
- Nie zasilać urządzenia z tych samych linii, co urządzenia dużej mocy bez odpowiednich filtrów sieciowych,
- Stosować ekranowanie przewodów zasilających, czujnikowych i sygnałowych, przy czym uziemienie dla ekranu powinno być podłączane tylko z jednej strony, jak najbliżej przyrządu,
- Unikać prowadzenia przewodów pomiarowych (sygnałowych) w równoległe lub w bliskim sąsiedztwie do przewodów energetycznych i zasilających,
- Unikać bliskości urządzeń generujących duży poziom zakłóceń elektromagnetycznych i/lub impulsowych (obciążeń wysokiej mocy, obciążeń z fazową lub grupową regulacją mocy), a także urządzeń zdalnie sterowanych, mierników elektromagnetycznych.

2 WSTĘP

2.1 Przeznaczenie

MD100S to wskaźnik trójosiowy przeznaczony do wszechstronnych zastosowań pomiaru kąta zarówno w przemyśle jak i w laboratoriach badawczych, wszędzie tam gdzie istnieje konieczność pomiaru przemieszczeń kątowych. Licznik MD100S przystosowany jest do pracy z enkoderami absolutnymi firmy Megatron z serii MAB25-xxxx-yy-SER.

Podstawową właściwością tego licznika jest prostota dopasowania jego parametrów do rozmaitych sytuacji na obiekcie, który ma on kontrolować. Dotyczy to zmiennych parametrów obiektu, takich jak przeskalowanie pomiaru, offset (przesunięcie pozycji zerowej), zmianę wartości progowych, zmianę ilość obsługiwanych jednocześnie czujników (od jednego do trzech).

Licznik MD100S ze względu na swoją uniwersalność posiada relatywnie dużą ilość parametrów, które należy poprawnie zaprogramować, ale w celu ułatwienia użytkownikowi programowania odbywa się to na zasadzie konwersacji z operatorem.

2.2 Enkodery MAB serii 25

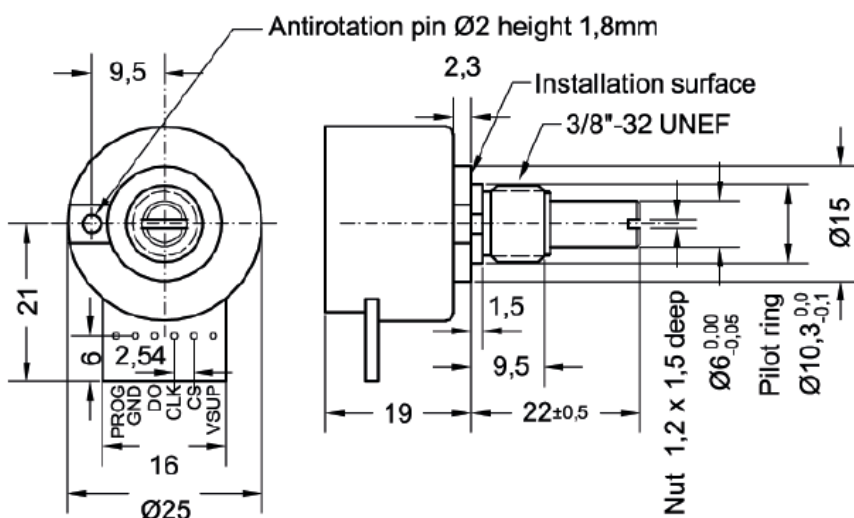
Firma Megatron oferuje nowoczesne absolutne przetworniki kątowe MAB.

Seria MAB 25 charakteryzuje się:

- Atrakcyjną ceną (niedrogi enkodery ogólnego zastosowania)
- Bezstykowa zasada pomiaru w oparciu o efekt Hall'a z ruchomy magnes trwały
- Rozdzielczość 10 lub 12 bit na 360°
- Polimerowe łożyska ślizgowe
- Synchroniczne wyjście cyfrowe (synchronous serial interface – SSI, obsługiwane przez licznik MD100S)
- Napięcie nominalne 5V
- Pomiar absolutny
- Maksymalny pobór prądu 20 mA
- Maksymalna prędkość obrotowa 3000 obr/min
- Żywotność > 50 mln obr.
- Wytrzymałość gniazda montażowego 1Nm



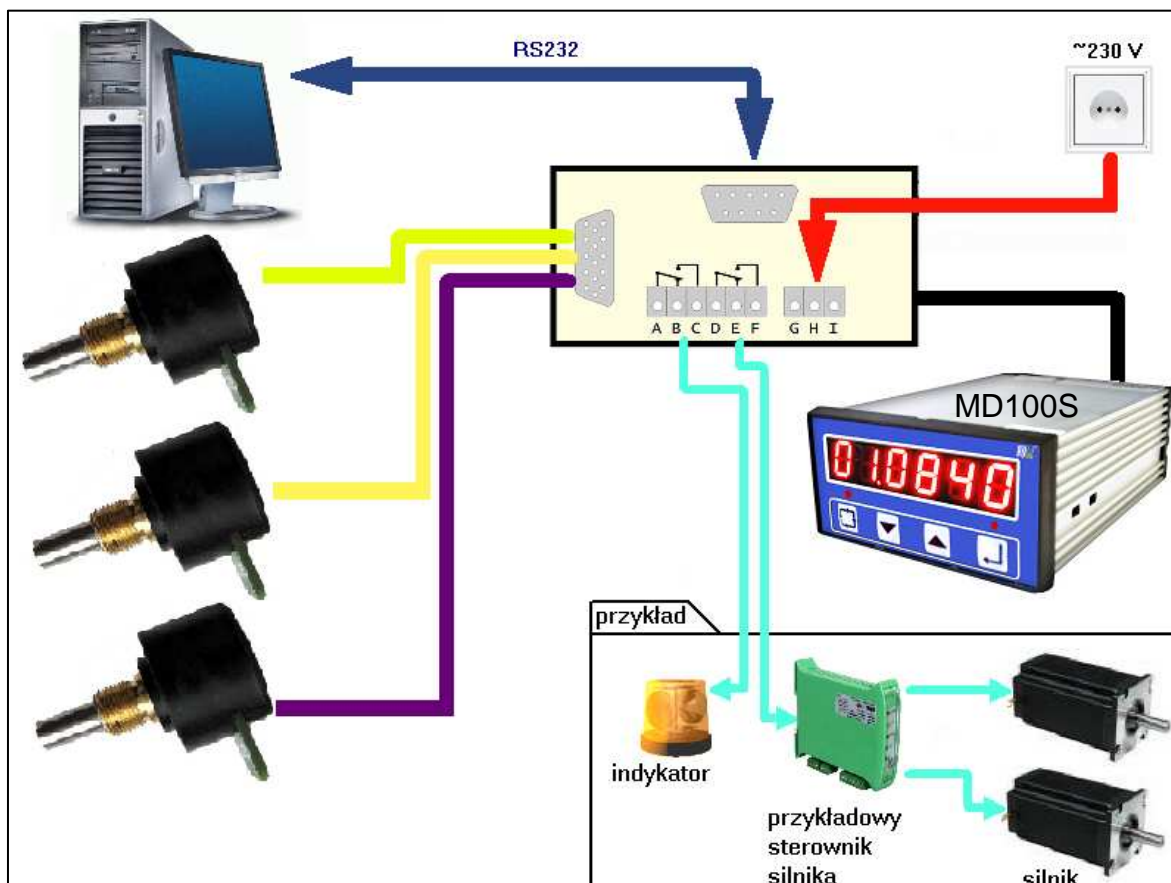
Seria	Rozdzielczość	Zasilanie	Interface	Symbol
MAB25	10 bit = 1024 podziałki na 360°	5V DC	Serial	MAB25-10HS-5-SER
	12 bit = 4096 podziałki na 360°	5V DC	Serial	MAB25-10HS-5-SER



Connection diagram	
VSUP	Power supply
CS	Chip select, LOW aktiv
CLK	Clock Input
DATA	Data output
GND	Ground
PROG*	Programming input

*for programin only
otherwise not connected

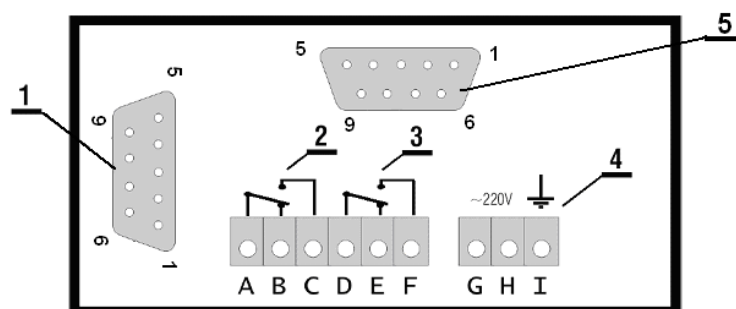
Urządzenie MD100S obsługuje do trzech enkoderów MAB25 za pomocą szeregowej komunikacji SSI. Zarówno urządzenie MD100S jak i en kodery MAB można zakupić za pośrednictwem firmy WObit (www.wobit.com.pl).



Rys. 2 Schemat ideowy aplikacji MD100S

3 Opis urządzenia

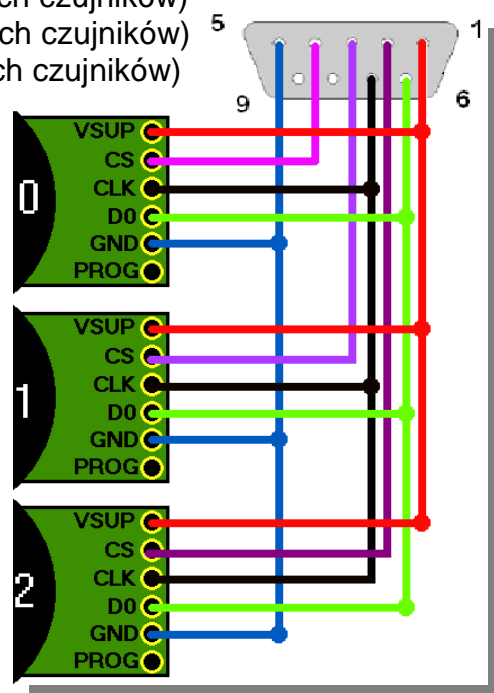
3.1 Wyprowadzenie złącz



Rys. 3 Opis złącz wskaźnika

Złącze 1) DB9F złącze sygnału wejściowego

- 1 – VCC/VSUP/VDD (zasilanie $5V \pm 10\%$ → wspólne dla wszystkich czujników)
- 2 – Sensor 2: CS (Chip Select)
- 3 – Sensor 1: CS (Chip Select)
- 4 – Sensor 0: CS (Chip Select)
- 5 – GND (masa → wspólne dla wszystkich czujników)
- 6 – DO (Data In → wspólne dla wszystkich czujników)
- 7 – CLK (Clock → wspólne dla wszystkich czujników)
- 8 – NC (nie używane)
- 9 – NC (nie używane)

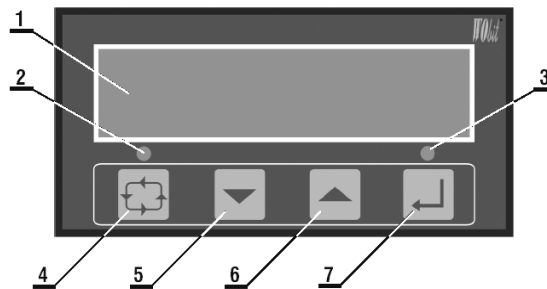


Złącze 2), 3) wyjścia przekaźnikowe

Złącze 4) zasilanie i uziemienie: G-H 220-240 V/50-60Hz, I – uziemienie
(dla wersji zasilania +24V: G – +15...+24V, H – GND)

Złącze 5) DB9-M złącze RS232 do komunikacji z komputerem
(2- RxD, 3-TxD, 5-GND)

3.2 Panel czołowy











Rys. 5 Panel przedni wskaźnika

- | | | |
|---|--------|--|
| 1 | ----- | wyświetlacz sześciopozycyjny |
| 2 | LED D1 | wskaźnik zadziałania przekaźnika PK1 |
| 3 | LED D2 | wskaźnik zadziałania przekaźnika PK2 |
| 4 | ESC | zaniechanie, Reset |
| 5 | DOWN | wybór pozycji w trybie programowania, wybór cyfry do zmiany podczas edycji parametru kilku cyfrowego, Przełączanie między kolejnymi sensorami |
| 6 | UP | wybór pozycji w trybie programowania, wyświetlenie numeru aktualnie odczytywanego czujnika, zmiana wartości cyfry podczas edycji parametru kilku cyfrowego |
| 7 | ENTER | zatwierdzenie wprowadzonych zmian, wejście do menu |

4 OPIS MENU

4.1 Mapa menu i opis parametrów MD100S

 Wejście do menu	  Następny / Poprzedni	Parametr / Opis			 Edycja parametru / Zatwierdzenie	 Wyjście / Zaniechanie
	↓	8.8.8.8P1	Nastawa P1	Przełączniki	± 999.000	
	↓ ↑	8.8.8.8P2	Nastawa P2		± 999.000	
	↓ ↑	8.8.8.8E	Tryb pracy przełączników		0-3	
	↓ ↑	8.8.8.8E	czas aktywności przełącznika [ms]	Pomiary	± 999.000	
	↓ ↑	8.8.8.8E	Wybór sensora		0-2	
	↓ ↑	8.8.8.8E	Zerowanie aktualnie wybranego sensora		-	
	↓ ↑	8.8.8.8E	Przesunięcie wyniku dla aktualnie wybranego sensora		± 999.000	
	↓ ↑	8.8.8.8E	Przemnożenie wyniku aktualnie wybranego sensora			
	↓ ↑	8.8.8.8E	Ilość miejsc po przecinku	Pozostałe	0 - 3	
	↓ ↑	8.8.8.8E	Dźwięki klawiszy		0 – wył. / 1 – wł.	
	↓ ↑	8.8.8.8E	Poziom jasności wyświetlacza		0-9	
	↓ ↑	8.8.8.8E	Włącz / wyłącz RS232		0 – wył. / 1 – wł.	
	↓ ↑	8.8.8.8E	Przywrócenie nastaw fabrycznych			
	↓ ↑	8.8.8.8E	Hasło		± 999999 0 – nieaktywne	
	↑	8.8.8.8E	Rozdzielczość czujnika0		± 999999 typowo: 1024, 2048, 4096	
		8.8.8.8E	Rozdzielczość czujnika1			
		8.8.8.8E	Rozdzielczość czujnika2			
	Zmiana sygnału					
	Wyświetlenie numeru aktualnego sygnału					
	Reset (gdy nie wykryto sensora), zerowanie (gdy wykryto sensor), wyjście z menu (w trybie menu)					

4.2 Szczegółowy opis parametrów konfiguracyjnych

4.2.1 Konfiguracji wyjść przekaźnikowych

- 8888P1** - Wartość progowa wyjścia przekaźnikowego, działanie zależne od wybranego trybu mode.
- 8888P2** - Wartość progowa wyjścia przekaźnikowego, działanie zależne od wybranego trybu mode.
- 88888E** - czas aktywności przekaźnika [ms]
- 88mode** - "mode", tryb pracy wyjść przekaźnikowych

4.2.2 Konfiguracji pomiarów

- 885888** - wybór wejścia. Dostępne są wejścia dla trzech sensorów absolutnych typu MAB, S-0, S-1 oraz S-2.
- 882888** - ustawianie aktualnej wartości jako wartości zerowej dla pomiaru z aktualnego czujnika
- 88F5EE** - wartość, o którą zostanie zwiększony (bądź zmniejszony) rzeczywisty wynik pomiaru dla aktualnie wybranego czujnika
- 88C8EE** - wartość, o którą zostanie przemnożony rzeczywisty wynik pomiaru dla aktualnie wybranego czujnika

Zmieniając wartości offset i mnożnik można przeskalować mierzoną wartość zgodnie z liniową funkcją $y = ax + b$:

$$\text{Wynik} = \text{Mnożnik} \times \text{Pomiar} + \text{Offset}$$

Domyślnie *Offset* = 0, *Mnożnik* = 1

4.2.3 Pozostałe parametry

- 888EEP** - Położenie punktu dziesiętnego. Parametr określający ilość wyświetlanych miejsc po przecinku.
- 886EEP** - Sygnał dźwiękowy. Ustawienie tego parametru na 1 powoduje generowanie krótkiego sygnału dźwiękowego przez licznik przy każdej zmianie konfiguracji oraz podczas odbioru danych z komputera PC.
- RS8888** - Łącze szeregowe On / Off. Parametru RS odpowiedzialny jest za włączenie bądź wyłączenie komunikacji wskaźnika poprzez łącze szeregowe. By możliwa była komunikacja wskaźnika przez łącze RS232, parametr ten musi być ustawiony na 1.
- FRCEER** - Przywrócenie ustawień fabrycznych. Przywraca ustawienia fabryczne. Wymaga potwierdzenia klawiszem ENTER.
- 88PASS** - Hasło. Parametry licznika można zabezpieczyć przed dokonywaniem zmian za pomocą hasła. Aby uaktywnić ochronę, należy w trybie programowania wybrać funkcję i wprowadzić kod. Po wprowadzeniu kodu dostęp do funkcji będzie możliwy tylko po poprawnym wpisaniu hasła. Wprowadzenie samych zer oznacza brak hasła.



Uwaga: Należy zapamiętać lub zapisać ustawione hasło, gdyż jego utrata blokuje dostęp do ustawień licznika. W razie utraty hasła należy skontaktować się z producentem, udostępni on uniwersalne hasło pozwalające odblokować urządzenie.

`888888`, `888888`, `888888` - rozdzielczość czujnika. W zależności od rodzaju podłączonego czujnika należy skonfigurować te parametry podając ile podziałek mieści się w pełnym obrocie o 360°.

- Domyślnie wszystkie porty przyjmują rozdzielczość enkoderów równą 1024.
- Przykładowo dla 12 bitowego czujnika MAB25-12HS-5-SER podpiętego pod port czujnika nr 2 parametr „res 2” należałoby ustawić na 4096. Dla 10 bitowego natomiast należałoby ustawić „res 2” = 1024.

4.3 Wyjścia przekaźnikowe

MD100S posiada dwa wyjścia przekaźnikowe PK1 i PK2, których stan wskazywany jest przez diody **LED D1** i **LED D2**. Znaczenie obu wyjść uzależnione jest od wybranego trybu pracy licznika (`888888`), a stan od wprowadzonych nastaw `8888P1` i `8888P2`, oraz ONTIME (`888888`).

Nastawa **P2** ma zawsze charakter progowy – po osiągnięciu zadeklarowanej wartości przekaźnik PK2 zostaje włączony. Nastawa **P1** może być wartością progową lub zakresem.

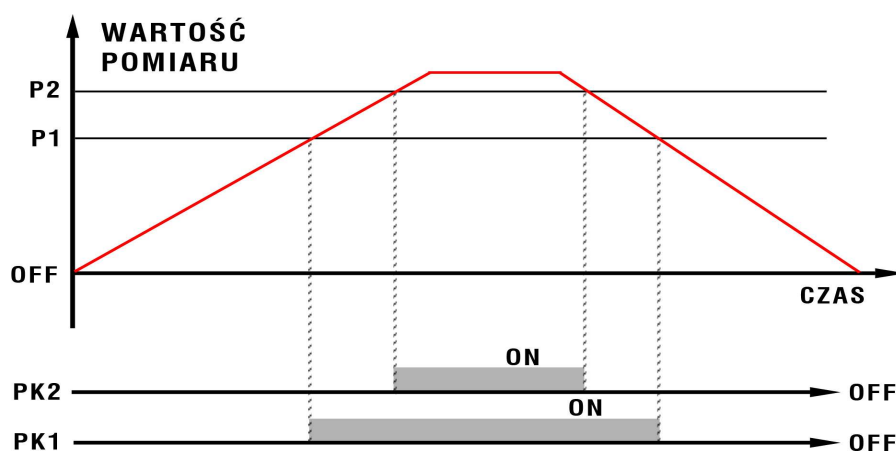


Uwaga: nastawy P1 i P2 mogą przybierać także wartości ujemne.

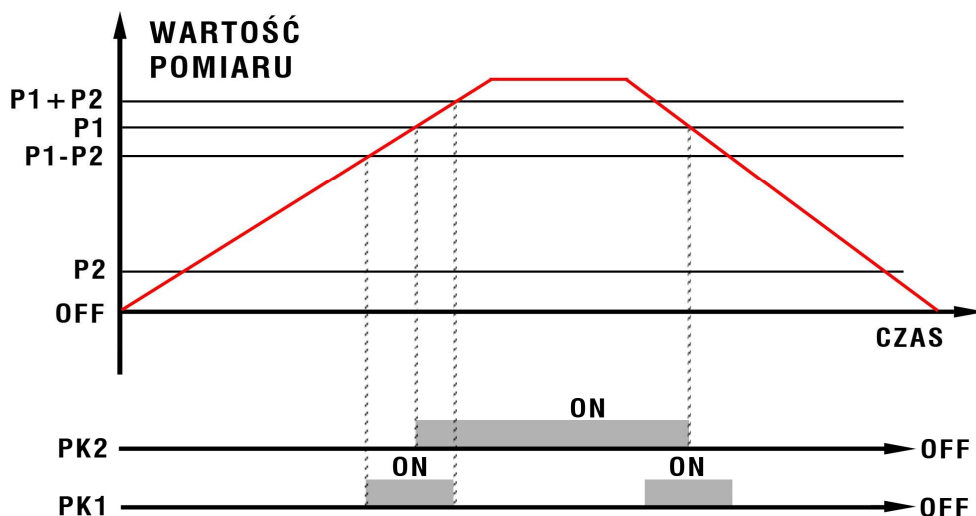
4.4 Tryb pracy *88888E*

W zależności od charakteru obiektu i zastosowanych źródeł sygnałów wyjściowych, wskaźnik MD100S może pracować w następujących trybach:

- **Tryb 0** – W trybie tym licznik ukazuje jedynie wynik pomiaru na wyświetlaczu, wyjścia przełącznikowe są nieaktywne.
- **Tryb 1** – W tym trybie stan wyjścia PK1 jest aktywny gdy wartość kąta przekroczy próg P1. W przeciwnym przypadku stan wyjścia PK1 pozostaje nieaktywny. Podobnie stan wyjścia PK2 jest aktywny gdy wartość kąta przekroczy próg P2. W przeciwnym przypadku stan wyjścia PK2 pozostaje nieaktywny.



- **Tryb 2** – Stan wyjście PK1 jest aktywny gdy mierzona wartość kąta znajduje się w paśmie tolerancji $P1 \pm P2$. Wyjście przełącznikowe PK2 jest natomiast aktywne gdy wartość mierzonego kąta przekracza próg P1. W przeciwnym przypadku pozostaje ono nieaktywne.




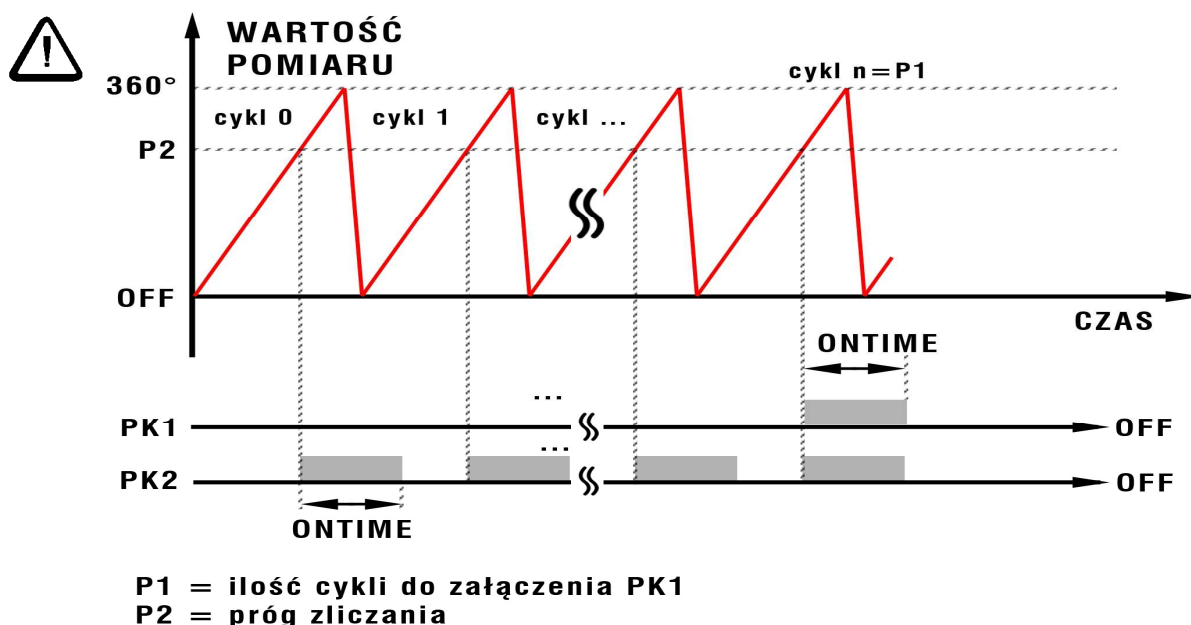
- **Tryb 3** – Jest to tryb naliczania cykli. W trybie tym licznik MD100S zamiast wartości mierzonego kąta wyświetla ilość zliczonych cykli. Gdy wartość mierzonego kąta rosnąc przekroczy próg P2 urządzenie nalicza kolejny cykl, a wyjście PK2 generuje pojedynczy impuls o czasie $t=ONTIME$ [ms]. Gdy wartość mierzonego kąta przekroczy próg P2 malejąc, ilość naliczonych cykli zmniejszy się o jeden.

Gdy ilość zliczonych cykli przekroczy liczbę P1 generowany jest impuls o czasie $t=ONTIME$ (500000) [ms] i zerowana zostaje ilość naliczonych cykli.

Gdy wartość P2 jest równa zero nie następuje zerowanie się ilości cykli i urządzenie zlicza aż do maksymalnej możliwej wartości.

Dla każdego czujnika zliczana jest osobna ilość cykli, przełączając licznik między kolejnymi czujnikami uzyskujemy dostęp do kolejnych naliczonych ilości cykli.

Naciśnięcie klawisza  w trybie 3 powoduje wyzerowanie się naliczonej ilości cykli.



Urządzenie MD100S zbiera równolegle dane z maksymalnie trzech czujników. Jednak na wyświetlaczu ukazywana jest wartość tylko jednego - aktualnie wybranego czujnika. Stan wyjść przełącznikowych PK1 i PK2 niezależnie od wybranego trybu reagują zawsze tylko na aktualnie wybrany czujnik. Natomiast ilość zliczonych cykli w trybie 3 zapamiętywana jest osobno dla każdego czujnika, a wyświetlana tylko dla aktualnie wybranego.



Aby obserwować jednocześnie wszystkie trzy czujniki należy podłączyć urządzenie do komputera z zainstalowanym programem MD100S-PC.

4.5 Wyjście cyfrowe

Wskaźnik MD100S posiada wyjście cyfrowe w standardzie RS232. Umożliwia ono komunikację z programem MD100S-PC. Można je również wykorzystać do odczytu wyniku przez inne urządzenie lub oprogramowanie korzystające z łącza RS232.

Aby podłączyć MD100S do PC należy użyć standardowego kabla RS232 i podłączyć go z jednej strony do gniazda DB9 urządzenia MD100S, a z drugiej do portu COM komputera PC. Należy upewnić się czy komputer ma poprawnie skonfigurowany port COM

(Menadżer urządzeń → Porty (COM i LPT) → port komunikacyjny COMx → Właściwości → Ustawienia portu...)

Parametry transmisji:

Prędkość transmisji: **57600bps**

Bity danych: **8**

Bity stopu: **1**

Parzystość: **brak**






Aby połączyć licznik z komputerem parametr **B5888** musi być ustawiony na 1.

5 USTAWIANIE PARAMETRÓW PRACY WSKAŹNIKA

5.1 Zasady ogólne

Po poprawnym podłączeniu elementów zewnętrznych i włączeniu zasilania, wskaźnik MD100S jest gotowy do pracy z poprzednio używanymi nastawami, a jeśli jest to pierwsze uruchomienie – z ustawieniami fabrycznymi.

- Aby wejść w tryb programowania należy wcisnąć (enter). Na wyświetlaczu pojawi się napis **8888P1**, jeśli hasło jest wyłączone lub **000000** jeśli jest aktywne. Wówczas by wejść w tryb programowania (jeśli hasło jest aktywne) trzeba wpisać hasło i zatwierdzić je klawiszem (enter)
- Kolejne wciskanie klawisza powoduje przejście do następnych parametrów, a klawisza do poprzednich
- Po zatrzymaniu się na wybranym parametrze, który chcemy zmienić, wciskamy klawisz
- Klawiszem wybieramy pozycję cyfry wyświetlacza która chcemy zmienić, a klawiszem zmieniamy jej wartość. Wpisaną wartość zatwierdzamy klawiszem
- Wartość parametrów jednocyfrowych wybiera się klawiszami i

- Jeśli chcemy wpisać wartość ujemną wybieramy pierwszą cyfrę (od lewej) i klawisz  wciskamy tak długo, aż pojawi się znak „-”
- Klawisz  zatwierdza wprowadzoną zmianę, a klawisz  powoduje zaniechanie zmiany





Uwaga: wartość ujemną uzyskuje się zamiast pierwszej cyfry (po 9 następuje „-”)




Uwaga: wejście w tryb programowania przerywa wyświetlanie, ale nie zatrzymuje pracy wskaźnika.

5.2 Wybrany sygnał

- Aby zmienić sygnał należy wcisnąć klawisz 
- Aby podejrzeć numer aktualnie wyświetlanego sygnału należy wcisnąć klawisz 

5.3 Wirtualne zero

Urządzenie MD100S dla każdego z trzech czujników zapamiętuje wartość tzw. wirtualnego zera. Za pomocą tego parametru można przesunąć wartość wyniku, tak aby wskaźnik pokazywał zero w pożądanej przez użytkownika pozycji.

Aby wyzerować wartość kąta należy, po wybraniu pożądanego czujnika, wcisnąć klawisz , a po pojawieniu się potwierdzenia **8.SUPER** wcisnąć klawisz .

Wirtualne zero można zdefiniować także za pomocą programu MD100S-PC (szczegóły można znaleźć w pliku help programu)

6 WSPÓŁPRACA Z PROGRAMEM MD100S-PC

Wskaźnik MD100S ma możliwość współpracy z programem MD100S-PC dostępnym na komputer PC pracującym w systemie Windows 98,2000, XP.

Nie gwarantowana jest poprawność pracy z systemem Windows Vista!

Oprogramowanie MD100S-PC umożliwia między innymi:

- pełną konfigurację wskaźnika,
- jednoczesną pracę z trzema czujnikami,
- automatyczną kalibrację czujnika,
- wizualizację pomiarów,
- rejestrację pomiarów (okresowy zapis pomiarów do pliku),
- eksport wyników do MS Excel,
- aktualizację oprogramowania wewnętrznego wskaźnika.

Najnowsze wersje programu dostępne są na stronie www.wobit.com.pl



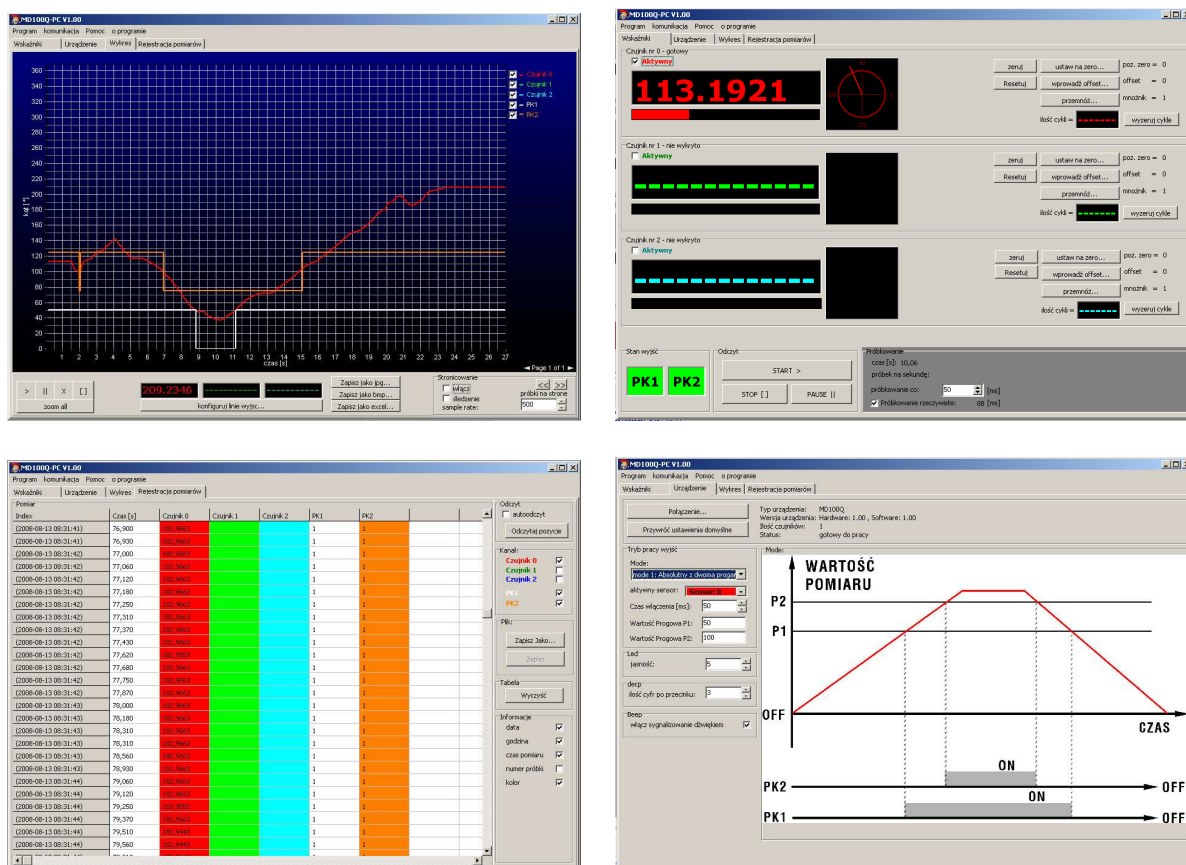
Aby połączyć licznik z komputerem parametr **05888** musi być ustawiony na 1.

Za pomocą programu można dokonać:

- konfiguracji parametrów urządzenia
- odczyt wartości pomiarów
- wizualizacja pomiarów
 - za pomocą wykresu liniowego
 - za pomocą wskaźnika zegarowego
- eksport danych do:
 - plików MS Excel XLS
 - plików graficznych JPG i BMP
 - plików tekstowych TXT

Program MD100S-PC przeznaczony jest do pracy w systemie Windows XP, 2000, NT, 98 SE. Niestety producent nie gwarantuje poprawnej pracy w systemie Windows Vista.

Do prawidłowej pracy program wymaga minimum 100 MB wolnej pamięci na dysku, minimum 256 MB pamięci RAM oraz procesora o prędkości minimum 1 GHz.



Rys. 6 Zrzuty ekranu obrazujące niektóre możliwości programu MD100S-PC

7 DANE TECHNICZNE

7.1 Parametry elektryczne

Napięcie zasilania	Wersja 220V: 220-240 VAC, 8VA Wersja 24V: 15-24 VDC 300mA
Maksymalny prąd przełączników	500 mA (zalecane korzystanie tylko do wysterowania niskonapięciowego albo przełączników o większej obciążalności)
Liczba cyfr wyświetlacza	6

7.2 Parametry mechaniczne

Wymiary obudowy	Wysokość: 45 + 0,6 mm; Frontu (z ramką plastikową): 48,7 + 0,6 mm Szerokość: 92 + 0,8 mm; Frontu (z ramką plastikową): 96 + 8,8 mm Długość: 130 mm; Z frontem (z ramką plastikową) 138,5 mm
Masa	ok. 400 g
Zakres temperatury pracy	0..50° C
Stopień ochrony	IP40, szczelność od czoła panelu – IP65
Odporność na wibracje	5..35 Hz przy 0.35mm
Wysokość cyfr wyświetlacza	13.5 mm

7.3 Kompletacja zestawu

Wskaźnik
Komplet śrub i złącz mocujących
Instrukcja obsługi
Płyta CD (opcjonalnie)

8 OGÓLNE WARUNKI EKSPLOATACJI

- 1 Podłączenie, instalacja urządzenia może być dokonywana wyłącznie przez fachowców uprawnionych do instalacji urządzeń elektrycznych.
- 1 Użycie opisywanych urządzeń w systemach o specjalnym znaczeniu (np. medycznych, w pojazdach, itp.) wymaga stosowania dodatkowych zabezpieczeń, przeciwdziałających błędom funkcjonowania.
- 2 Urządzenia muszą być poprawnie montowane w panelu. Niestosowanie może spowodować porażenie prądem.
- 3 Nie wolno podłączać urządzeń zewnętrznych jeśli urządzenie jest włączone.
- 4 Nie należy samodzielnie rozmontowywać i dokonywać przeróbek urządzenia. W razie potrzeby prosimy o kontakt. Nieautoryzowane dokonywanie zmian może grozić porażeniem lub spowodować pożar. Powoduje też utratę gwarancji.
- 5 Niniejsze urządzenia nie mogą być eksploatowane na wolnym powietrzu. Mogłoby to spowodować porażenie prądem i skrócić czas poprawnego funkcjonowania urządzenia.
- 6 Połączeń zewnętrznych należy dokonywać przewodami ZOAWG.
- 7 Przekraczanie zalecanych parametrów pracy może prowadzić do uszkodzenia urządzenia lub pożaru.
- 8 Do czyszczenia urządzenia nie wolno stosować środków zawierających wodę lub oleje.
- 9 W przypadku konieczności przetransportowania urządzenia (np. w celu dokonania naprawy) należy zadbać o staranne zapakowanie, uniemożliwiające powstanie szkód.