

Instrukcja obsługi



WSKAŹNIK MD100M DLA CZUJNIKÓW MOMENTU OBROTOWEGO

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>

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji przygotowane zostały z najwyższą uwagą przez naszych specjalistów i służą jako opis produktu bez ponoszenia jakiegokolwiek 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

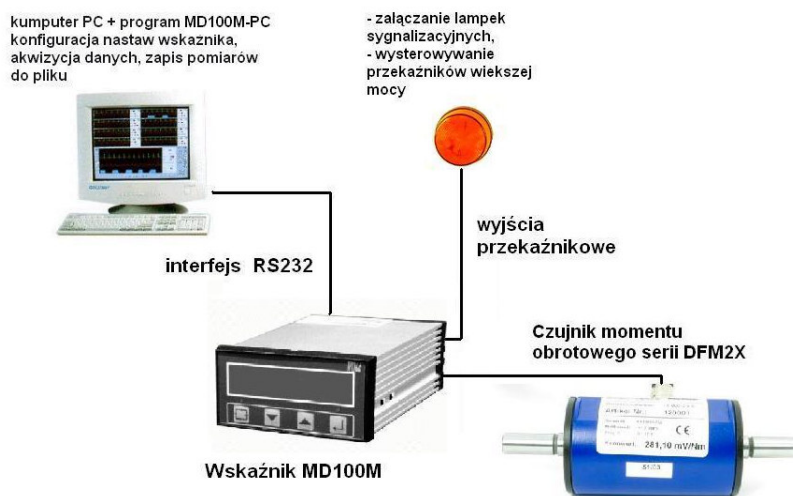
| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP | 4 |
| 1.1 PRZEZNACZENIE | 4 |
| 1.2 INFORMACJE TEORETYCZNE O CZUJNIKACH DFM2X | 5 |
| 2. OPIS URZĄDZENIA | 6 |
| 2.1 WYPROWADZENIE ZŁĄCZ | 6 |
| 2.2 PANEL CZOŁOWY | 6 |
| 2.3 CZUJNIKI WSPÓŁPRACUJĄCE | 7 |
| 2.3.1 Podłączenie czujnika | 7 |
| 3. OPIS MENU | 8 |
| 3.1 MAPA MENU I OPIS PARAMETRÓW MD100M | 8 |
| 3.2 SZCZEGÓŁOWY OPIS PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH | 9 |
| 3.2.1 Konfiguracja zastosowanego czujnika momentu | 9 |
| 3.2.2 Konfiguracji pomiarów | 9 |
| 3.2.3 Pozostałe parametry | 9 |
| 3.3 WYJŚCIA PRZEKAŹNIKOWE | 10 |
| 3.4 WYJŚCIE CYFROWE | 11 |
| 4. USTAWIANIE PARAMETRÓW PRACY WSKAŹNIKA | 12 |
| 4.1 ZASADY OGÓLNE | 12 |
| 4.2 PAMIĘĆ WARTOŚCI MINIMALNEJ / MAKSYMALNEJ POMIARU : | 12 |
| 4.3 KONFIGURACJA WSKAŹNIKA DO PRACY Z CZUJNIKIEM | 13 |
| 5. WSPÓŁPRACA Z PROGRAMEM MD100M-PC | 13 |
| 6. DANE TECHNICZNE | 14 |
| 6.1 PARAMETRY ELEKTRYCZNE: | 14 |
| 6.2 PARAMETRY MECHANICZNE: | 14 |
| 6.3 KOMPLETACJA ZESTAWU: | 14 |

1. WSTĘP

1.1 Przeznaczenie

Wskaźnik MD100M przeznaczony jest do współpracy z bezstykowymi czujnikami momentu obrotowego serii DFM2X. Czujniki te pozwalają na pomiar momentu z rozdzielczością 0,1% zakresu mierzonego przy prędkościach obrotowych 0...5000 [obr./min.] dla czujników serii DFM22 oraz 0...1000 [obr./min] dla czujników serii DFM21. Dzięki programowemu filtrowaniu i uśrednianiu sygnałów mierzonych możliwe jest zwiększenie rozdzielczości do 0,04% zakresu pomiarowego. Wynik pomiaru prezentowany jest na sześciopozycyjnym wyświetlaczu i sygnalizuje ustalone przez użytkownika punkty pomiarowe.

Wskaźnik MD100M ma wszechstronne zastosowanie zarówno w przemyśle jak i laboratoriach badawczych, wszędzie tam, gdzie zachodzi potrzeba dokładnego pomiaru momentu obrotowego. W zależności od zastosowanego czujnika DFM2X istnieje możliwość pomiarów momentu od pojedynczych Ncm do 500 Nm.



Rys. 1 Przykład możliwości połączeń wskaźnika MD100M z urządzeniami zewnętrznymi.

Wskaźnik MD100M jest prosty w konfiguracji i obsłudze, a oprogramowanie zostało stworzone tak by było intuicyjne i pozwalało na uruchomienie urządzenia w przeciągu kilku minut. Ponadto do współpracy z wskaźnikiem MD100M dostępne jest oprogramowanie **MD100M-PC** na komputer PC, które znacznie ułatwia programowanie, a także pozwala na rejestrację mierzonych wartości.

Wskaźnik MD100M posiada obudowę z pełnego profilu aluminiowego zgodną z normą DIN43700 gwarantującą dużą wytrzymałość mechaniczną i odporność na niekorzystne warunki zewnętrzne w tym zakłócenia elektryczne.

1.2 Informacje teoretyczne o czujnikach DFM2X

Tradycyjne metody pomiarów momentów obrotowych wykorzystują najczęściej mostkowe czujniki tensometryczne w połączeniu z różnymi metodami przenoszenia sygnałów z obrotowego wału na nieruchomą część obudowy czujnika. W najprostszym przypadku może być to pierścień ślizgowy i szczotki elektryczne. Bardziej zaawansowane czujniki wykorzystują metody indukcyjne lub optoelektroniczne. Posiadają one jednak spore ograniczenia, szczególnie jeśli chodzi o maksymalne prędkości pomiarowe, a także ulegają szybszemu zużyciu (w przypadku przenoszenia sygnałów za pomocą szczotek).

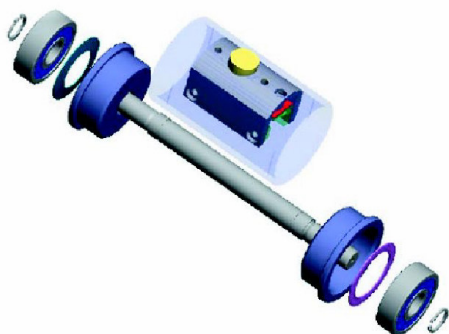
Spotyka się również czujniki wykorzystujące falę akustyczną (SAW), a także metody pomiaru z transformatorem różnicowym. Wady takich rozwiązań to najczęściej droga i skomplikowana budowa, duże rozmiary czujnika.

Bezstykowe czujniki momentu serii DFM2X wykorzystują nowoczesną technologię FAST, która pozbawiona jest wymienionych powyżej wad. Jej podstawowe zalety to:

- pomiar bezkontaktowy przy prędkościach do 5000 obr./min.
- brak procesu starzenia, bezobsługowość,
- odporność na wibrację, temperaturę, wodę,
- pomiary bipolarne (zakres + i – z przejściem przez 0),
- mały pobór energii.

U podstaw technologii FAST leży zjawisko odwrotnej magnetostrykcji, czyli zmiany namagnesowania w zależności od zmiany formy (mechanicznego obciążenia). Dokładny opis technologii FAST można znaleźć w publikacji „Czujniki momentu obrotowego”, dostępnej na stronie www.wobit.com.pl.

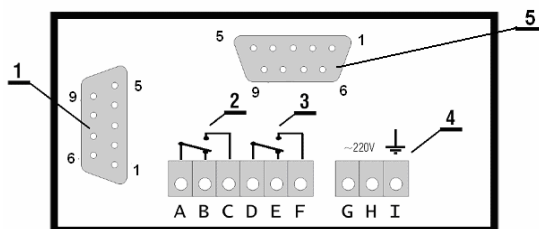
Budowa czujnika DFM2X



Elementy składowe czujnika to: czujnik pierwotny – oś stalowa kodowana magnetycznie, czujnik wtórny – czujnik pola magnetycznego z elektroniką przetwornika. Centralną częścią czujnika jest oś stanowiąca czujnik pierwotny. Jest ona łożyskowana w dwóch łożyskach kulkowych mocowanych w pokrywach czujnika. W obudowie czujnika znajduje się uchwyt czujnika wtórnego zawierającego elektronikę i czujnik pola.

2. OPIS URZĄDZENIA

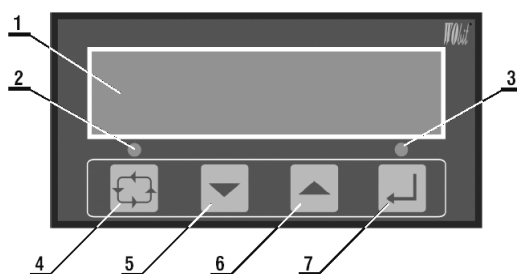
2.1 Wyprowadzenie złącz



Rys. 2

- 1 **DB9F złącze sygnału wejściowego dla czujnika**
1,6,7,8,9 - GND czujnika
3 - WE sygnał czujnika
5 - VCC zasilanie czujnika
- 2, 3 **wyjścia przekaźnikowe**
- 4 **zasilanie i uziemienie:** G-H 220-240 V/50-60Hz, I - uziemienie
- 5 **DB9-M złącze RS232 do komunikacji z komputerem** (2- RxD, 3-TxD, 5-GND)

2.2 Panel czołowy



Rys. 3

- 1 wyświetlacz sześciopozycyjny
- 2 LED D1 wskaźnik zadziałania przekaźnika PK1
- 3 LED D2 wskaźnik zadziałania przekaźnika PK2
- 4 ESC zaniechanie, Reset
- 5 DOWN wywołanie trybu terminalowego, edycja aktualnie wyświetlanej funkcji
- 6 UP cykliczne wywoływanie dostępnych pozycji menu
- 7 ENTER zatwierdzenie wprowadzonych zmian

2.3 Czujniki współpracujące

Wskaźnik MD100M przeznaczony jest do współpracy z czujnikami momentu obrotowego serii DFM2X. Przetworniki te są oferowane w szerokim zakresie mierzonego momentu przez firmę WObit.

Dostępne są czujniki o następujących zakresach:

| Typ czujnika | DFM21-2,5 DFM22-2,5 | DFM21-5,0 DFM22-5,0 | DFM21-7,5 DFM22-7,5 | DFM21-17,5 DFM22-17,5 | DFM21-75 DFM22-75 | DFM21-175 DFM22-175 | DFM21-250 DFM22-250 | DFM21-500 DFM22-250 |
|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Moment mierzony [Nm] | 2,5 | 5,0 | 7,5 | 17,5 | 75 | 175 | 250 | 500 |
| Moment przenoszony [Nm] | 5 | 10 | 15 | 35 | 150 | 350 | 500 | |



Rys. 4 DFM typ 22 (oś okrągła)



Rys. 5 DFM typ 21 (oś kwadratowa)

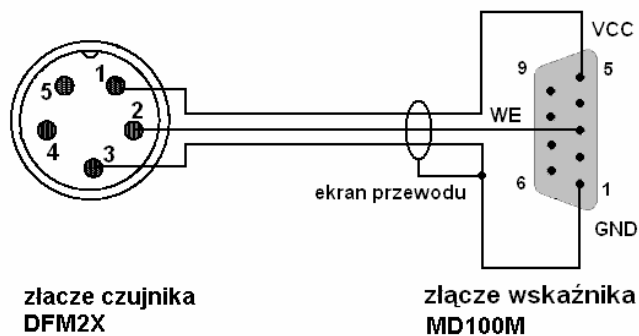
2.3.1 Podłączenie czujnika

Do podłączenia czujnika należy użyć dedykowanego dla czujnika przewodu, który może występować w dwóch wersjach - czterożyłowej i pięćżyłowej. Opis kolorów i znaczenie przewodów pokazane jest na rysunku poniżej.

| Opis złącza czujnika DFM2X | Opis kolorów przewodu | | |
|----------------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| | Nr pinu | Typ przewodu 2 | Typ przewodu 3 |
| | 1 | czerwony | biały |
| | 2 | żółty | brązowy |
| | 3 | niebieski | czarny |
| | 4 | - | niebieski |
| | 5 | zielony | szary |

Rys. 6. Opis złącza i przewodów dla czujnika DFM2X.

Czujnik należy podłączyć do złącza nr 1 na panelu tylnym wskaźnika MD100M (Rys. 2) według schematu pokazanego poniżej.



Rys. 7. Sposób podłączenia czujnika do wskaźnika MD100M.



Uwaga: Nie należy zwierać wyprowadzeń zasilania VCC i GND, gdyż może to spowodować uszkodzenie urządzenia.

3. OPIS MENU

3.1 Mapa menu i opis parametrów MD100M

| ↩ Wejście do menu | ⏪ / ⏩ Następny / Poprzedni | Parametr / Opis | | ↩ Edycja parametru / Zatwierdzenie | ⏪ / ⏩ Wyjście / Zaniechanie |
|----------------------|-------------------------------|-----------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| | ↓ | 8888P1 | Nastawa P1 | Przełączniki | ± 999999 |
| | ↓ ↑ | 8888P2 | Nastawa P2 | | ± 999999 |
| | ↓ ↑ | 8880DE | Tryb pracy przełączników | | 0..1 |
| | ↓ ↑ | 5EAS | Stała znamionowa czujnika [mV/Nm] | Czujnik | 0.1...9999 |
| | ↓ ↑ | 888816 | Zerowanie | | |
| | ↓ ↑ | F888EE | Poziom filtracji uśredniającej | Pomiary | 0 - 9 |
| | ↓ ↑ | 8888EE | Częstotliwość pomiarów | | 0 – 10/s, 1 – 100/s |
| | ↓ ↑ | 8888UE | Jednostki | | 0 – Nm, 1 – Ncm, |
| | ↓ ↑ | 8888EP | Ilość miejsc po przecinku | | 0 - 3 |
| | ↓ ↑ | 8888EP | Dźwięki klawiszy | | 0 – wył. / 1 – wł. |
| | ↓ ↑ | 8888ED | Poziom jasności wyświetlacza | 0-9 | |
| | ↓ ↑ | 85888 | Włącz / wyłącz RS232 | 0 – wył. / 1 – wł. | |
| | ↓ ↑ | 888888 | Przywrócenie nastaw fabrycznych | | |

| | | | | |
|---|---|-------|--|----------------------------------|
| ↑ | 88.PASS | Hasło | | ± 999999 0 – hasło niekatywne |
| ▼ | Wyświetlenie wartości minimalnej pomiaru | | | |
| ▲ | Wyświetlenie wartości maksymalnej pomiaru | | | |
| ↻ | Wyzerowanie wartości minimalnej i maksymalnej | | | |

3.2 Szczegółowy opis parametrów konfiguracyjnych

3.2.1 Konfiguracja zastosowanego czujnika momentu

SEAS - czułość użytego czujnika w mV/Nm. W parametrze tym należy podać wartość stałej znamionowej użytego czujnika. Wartość tą można odczytać z etykiety czujnika.



000000 - wyzerowanie wyniku. Jeśli wskaźnik pokazuje wartość niezerową przy zerowym momencie obrotowym należy użyć tej opcji.

3.2.2 Konfiguracji pomiarów

000000 - częstotliwość pomiarów (0 – 10/s, 1 – 100/s). Dla mniejszej częstotliwości pomiarów uzyskuje się dokładniejszy pomiar.

000000 - poziom filtracji uśredniającej pomiary (0 – 9). Im wyższa wartość tym lepsza stabilność pomiarów, ale wolniejsza reakcja na zmiany sygnału.

3.2.3 Pozostałe parametry

000000 - Położenie punktu dziesiętnego. Parametr określający ilość wyświetlanych miejsc po przecinku: 0, 1, 2, 3 lub 4.

000000 - Sygnał dźwiękowy. Ustawienie tego parametru na 1 powoduje generowanie krótkiego sygnału dźwiękowego przez licznik przy każdej zmianie konfiguracji.

050000 - Łącze szeregowo On / Off. Parametru RS odpowiedzialny jest za włączenie bądź wyłączenie komunikacji wskaźnika poprzez łącze szeregowo. By

możliwa była komunikacja wskaźnika przez łącze RS232, parametr ten musi być ustawiony na 1.

880000 -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 **PASS** 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 nami, udostępnimy uniwersalne hasło pozwalające odblokować urządzenie.

3.3 Wyjścia przekaźnikowe

MD100M 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 (**MODE**), a stan od wprowadzonych nastaw **P1** oraz **P2**.

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

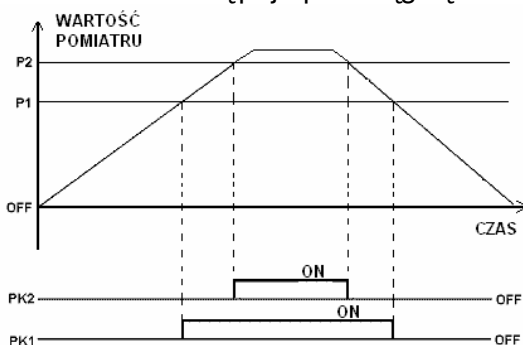


Uwaga: nastawy P1 i P2 mogą przybierać także wartości ujemne.

Tryb pracy **88MODE**

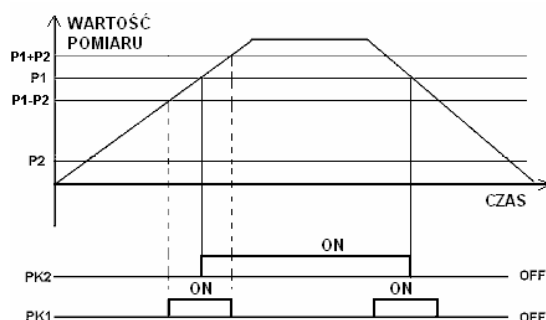
W zależności od charakteru obiektu i zastosowanych źródeł sygnałów wyjściowych, wskaźnik MD100T może pracować w trzech trybach:

- **Tryb 0** – Absolutny z dwoma progami. Jest to tryb z dwoma progami. Aktywacja wyjść PK1 i PK2 następuje po osiągnięciu odpowiednio wartości P1 i P2.



Przykładowo ustawiając parametr **P1** na 100, a **P2** na 300, przełącznik PK1 zostanie włączony po osiągnięciu wartości 100, natomiast przełącznik PK2 po osiągnięciu wartości 300.

- **Tryb 1** – Absolutny z progiem i marginesem. W tym trybie wyjście PK1 jest aktywne, kiedy zawartość licznika mieści się w przedziale $(P1-P2) \div (P1+P2)$. Jeśli $P2 < 0$, wyjście PK1 pozostaje nieaktywne. Wyjście PK2 będzie aktywne po osiągnięciu nastawy P1.



Przykładowo ustawiając parametr **P1** na 50, a **P2** na 10, przełącznik PK1 włączy się przy wartości 40 ($P1(50) - P2(10)$), a wyłączy przy wartości 60 ($P1(50) + P2(10)$). Przełącznik PK2 włączy się przy wartości > 50 .

3.4 Wyjście cyfrowe

Wskaźnik MD100M posiada wyjście cyfrowe w standardzie RS232. Umożliwia ono komunikację z programem MD100M-PC. Można je również wykorzystać do odczytu wyniku przez inne urządzenie lub oprogramowanie korzystające z łącza RS232.

Parametry transmisji:

Prędkość transmisji: **57600bps**

Bitów danych: **8**

Bitów stopu: **1**

Parzystość: **brak**

By odczytać aktualną wartość wskaźnika należy wysłać następującą ramkę danych (podane wartości w systemie heksadecymalnym):

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0x45 | 0x81 | 0x01 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x01 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|

Wskaźnik odpowie odsyłając następującą ramkę:

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|----|
| 0x45 | 0x81 | 0x00 | Data1 | Data2 | Data3 | Data4 | CS |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|----|

gdzie: **Data1...Data4** – 4 kolejne bajty wyniku zapisane jako liczba typu signed long (wartość 4 - bajtowa ze znakiem). Przy czym Data1 – bajt najmłodszy. Otrzymana wartość jest przemnożona przez 1000.














CS – suma kontrolna ($CS = Data1 + Data2 + Data3 + Data4$)

Odczyt można dokonywać z prędkością nie większą niż 100 razy / sekundę.

4. USTAWIANIE PARAMETRÓW PRACY WSKAŹNIKA

4.1 Zasady ogólne

Po poprawnym podłączeniu elementów zewnętrznych i włączeniu zasilania, wskaźnik MD100M 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 *PH*, 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 .
- 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.

4.2 Pamięć wartości minimalnej / maksymalnej pomiaru :

- Aby podejrzeć wartość minimalną należy wcisnąć klawisz .
- Aby podejrzeć wartość maksymalną należy wcisnąć klawisz .
- Aby wyzerować wartość min./max. należy wcisnąć klawisz , a po pojawieniu się potwierdzenia *BSUPER* wcisnąć klawisz .

4.3 Konfiguracja wskaźnika do pracy z czujnikiem

Jedynym parametrem wymaganym do poprawnego odczytu wartości mierzonego momentu przez wskaźnik jest „stała znamionowa”, którą należy odczytać z obudowy czujnika i wprowadzić do nastaw wskaźnika w parametrze **SENS**. Aby tego do należy:

- Wejść w tryb programowania wciskając klawisz  (enter). Na wyświetlaczu pojawi się napis **PI**, 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 ,
- 3 razy wcisnąć klawisz  - na wyświetlaczu pojawi się **SENS**,
- Wcisnąć klawisz  - wejście w tryb edycji parametru,
- Wpisać odczytaną z czujnika wartość „stałej znamionowej” - klawiszem  wybieram pozycję cyfry wyświetlacza którą chcemy zmienić, a klawiszem  zmieniamy jej wartość. Wpisaną wartość zatwierdzamy klawiszem .

Od tego momentu wskaźnik powinien poprawnie pokazywać mierzony przez czujnik moment w jednostkach Nm (Ncm – jeśli parametr **UNIT** został zmieniony na „1”).

5. WSPÓŁPRACA Z PROGRAMEM MD100M-PC

Wskaźnik MD100T ma możliwość współpracy z programem MD100M-PC dostępnym na komputer PC pracującym w systemie Windows 98,2000, XP.

Oprogramowanie MD100M-PC umożliwia między innymi:

- pełną konfigurację wskaźnika,
- automatyczną kalibrację czujnika,
- wizualizację pomiarów,
- rejestrację pomiarów (okresowy zapis pomiarów do pliku),
- aktualizację oprogramowania wewnętrznego wskaźnika.

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

6. DANE TECHNICZNE

6.1 Parametry elektryczne:

| | |
|-------------------------------|--|
| Napięcie zasilania | 220-240 VAC, 8VA |
| Napięcie zasilania czujnika | +12 VDC |
| Rozdzielczość pomiarów | 0,1%* FS bez filtracji; do 0,04% z filtracją cyfrową |
| Częstotliwość pomiarów | 10 sps, 100 sps |
| Histereza i nieliniowość | <1%* FS |
| Błąd temperaturowy | <0,1%* FS / K 500 mA (zalecane korzystanie tylko do wysterowania niskonapięciowego albo przełączników o większej obciążalności) |
| Maksymalny prąd przełączników | |
| Liczba cyfr wyświetlacza | 6 |

FS – Full Scale (pełny zakres pomiarowy 0...max).
sps – pomiarów / sekundę.
*Wynikają z parametrów zastosowanego czujnika.

6.2 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 |

6.3 Kompletacja zestawu:

- 1) Wskaźnik
- 2) Komplet złącz i śrub mocujących
- 3) Instrukcja obsługi
- 4) Skrócona instrukcja obsługi

7. 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.