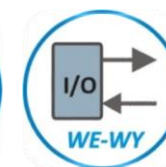


Instrukcja obsługi MD150M



**Wskaźnik dla czujników momentu
obrotowego NCTE serii 2000/3000/4000
z interfejsem USB i RS485**



P.P.H. WObit E.K.J. Ober s.c.
62-045 Pniewy, Dęborzyce 16
tel. 61 22 27 422, fax. 61 22 27 439
e-mail: wobit@wobit.com.pl
www.wobit.com.pl

Spis treści

1.	Zasady bezpieczeństwa i montażu	3
2.	Opis urządzenia	4
2.1	Przeznaczenie i właściwości.....	4
2.2	Informacje teoretyczne o czujnikach momentu NCTE	4
2.3	Opis złączy i panelu przedniego	5
2.4	Schemat podłączeń.....	6
3.	Opis menu.....	8
3.1	Mapa MENU	8
3.2	Przykład zmiany parametru	9
4	Konfiguracja pomiarów	9
4.1	Konfiguracja czujnika momentu	9
4.2	Konfiguracja pomiarów	10
4.3	Filtracja pomiarów	10
5	Konfiguracja wyjść przekaźnikowych	10
6	Wejścia cyfrowe DIN1, DIN2	11
7	Blokada hasłem	11
8	Komunikacja USB i RS485 MODBUS	12
8.1	Złącze USB.....	12
8.2	Złącze RS485 (MODBUS-RTU)	12
8.2.1	Opis protokołu MODBUS.....	13
9	Parametry techniczne	14

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 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 do instrukcji może spowodować uszkodzenie urządzenia albo utrudnić posługiwanie się sprzętem lub oprogramowaniem.

1. Zasady bezpieczeństwa i montażu

Zasady bezpieczeństwa

- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi;
- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały prawidłowo podłączone;
- Należy zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne ze specyfikacją urządzenia (np.: napięcie zasilania, temperatura, maksymalny pobór prądu);
- Przed dokonaniem jakichkolwiek modyfikacji przyłączy przewodów, należy wyłączyć napięcie zasilania;
- Zdjęcie obudowy wskaźnika w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.

Zalecenia montażowe

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;
- 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 urządzenia;
- Stosować przewody komunikacyjne (USB) wyposażone w filtry w postaci koralików ferrytowych;
- Unikać prowadzenia przewodów sterujących (sygnałowych) 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 fazowa lub grupowa regulacja mocy).

2. Opis urządzenia

2.1 Przeznaczenie i właściwości

Wskaźnik **MD150M** przeznaczony jest do współpracy z bezstykowymi czujnikami momentu obrotowego NCTE serii **2000/3000/4000**. Czujniki te pozwalają na pomiar momentu z rozdzielczością 0,1% zakresu mierzonego przy prędkościach obrotowych 0...5000 [obr/min]. Dzięki programowemu filtrowaniu i uśrednianiu sygnałów mierzonych możliwe jest zwiększenie rozdzielczości pomiarowej.

Konfiguracja do współpracy z danym czujnikiem sprowadza się do wprowadzenia jednego parametru - stałej kalibracyjnej użytego czujnika momentu. Wskaźnik konwertuje wartość pomiaru na Nm lub Ncm. Wynik pomiaru prezentowany jest na sześciopozycyjnym wyświetlaczu.

MD150M posiada także **2 wyjścia przekaźnikowe**, które mogą być dowolnie skonfigurowane do załączania/wyłączania się przy określonych progach oraz **dwa wejścia**, które mogą być wykorzystane do zewnętrznego wyzwalania pomiarów oraz „pauzowania” aktualnego pomiaru.

MD150M wyposażony został w złącze **USB** oraz **RS485 MODBUS**. Złącze USB pozwala na rejestrację danych pomiarowych w komputerze PC (np. do pliku Excel) przy wykorzystaniu oprogramowania **MD150M-PC**. MODBUS-RTU pozwana na odczyt pomiarów z kilku wskaźników jednocześnie do sterownika PLC, panelu HMI czy własnej aplikacji na PC.

Wskaźnik MD150M posiada obudowę z pełnego profilu aluminiowego zgodną z normą DIN43700 gwarantującą dużą wytrzymałość mechaniczną i odporność na niekorzystne warunki zewnętrzne w tym zakłócenia elektryczne.

Właściwości:

- Czytelny, 6 pozycyjny wyświetlacz
- Pomiar momentu obrotowego z czujników momentu NCTE 2000/3000/4000 i konwersja na odpowiednie jednostki
- Filtrowanie sygnału
- Pamięć wartości maksymalnej
- Złącze USB do komunikacji z PC
- Złącze RS485 (RS485 MODBUS-RTU)



2.2 Informacje teoretyczne o czujnikach momentu NCTE

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 optoelektryczne. 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 2000/3000/4000 wykorzystują nowoczesną technologię FAST, która pozbawiona jest wymienionych powyżej wad. Jej podstawowe zalety to:

- pomiar bezkontaktowy przy prędkościach do 10000 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.

2.3 Opis złącz i panelu przedniego

	<table border="1"> <tr> <td>LED1</td> <td>- wskaźnik zadziałania przekaźnika PK1</td> </tr> <tr> <td>LED2</td> <td>- wskaźnik zadziałania przekaźnika PK2</td> </tr> <tr> <td>ESC</td> <td>- zaniechanie, Reset</td> </tr> <tr> <td>DOWN</td> <td>- następna pozycja menu / następna cyfra parametru</td> </tr> <tr> <td>UP</td> <td>- poprzednia pozycja menu / zwiększenie wartości cyfry</td> </tr> <tr> <td>ENTER</td> <td>- wejście do menu / zatwierdzenie wprowadzonych zmian</td> </tr> </table>	LED1	- wskaźnik zadziałania przekaźnika PK1	LED2	- wskaźnik zadziałania przekaźnika PK2	ESC	- zaniechanie, Reset	DOWN	- następna pozycja menu / następna cyfra parametru	UP	- poprzednia pozycja menu / zwiększenie wartości cyfry	ENTER	- wejście do menu / zatwierdzenie wprowadzonych zmian																					
LED1	- wskaźnik zadziałania przekaźnika PK1																																	
LED2	- wskaźnik zadziałania przekaźnika PK2																																	
ESC	- zaniechanie, Reset																																	
DOWN	- następna pozycja menu / następna cyfra parametru																																	
UP	- poprzednia pozycja menu / zwiększenie wartości cyfry																																	
ENTER	- wejście do menu / zatwierdzenie wprowadzonych zmian																																	
Panel tył																																		
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>VOUT</td> <td>Wyjście 5VDC, maks. 200mA (12V na zamówienie)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>AIN</td> <td>Wejście analogowe 0-10V / 0 -20mA</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>GND</td> <td>Masa</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>DIN1</td> <td>Wejście cyfrowe (5-24V) wyzwalania pomiarów</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>DIN2</td> <td>Wejście cyfrowe (5-24V) wstrzymywania aktualnej wartości</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>485A</td> <td>Sygnal A interfejsu RS485</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>485B</td> <td>Sygnal B interfejsu RS485</td> </tr> <tr> <td>9,10</td> <td>PK1</td> <td>Styki przekaźnika PK1 (NO)</td> </tr> <tr> <td>11,12</td> <td>PK2</td> <td>Styki przekaźnika PK2 (NO)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>V+</td> <td>Zasilanie 15-36 VDC, min. 250mA</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>GND</td> <td>Masa zasilania</td> </tr> </table>	1	VOUT	Wyjście 5VDC, maks. 200mA (12V na zamówienie)	2	AIN	Wejście analogowe 0-10V / 0 -20mA	4	GND	Masa	5	DIN1	Wejście cyfrowe (5-24V) wyzwalania pomiarów	6	DIN2	Wejście cyfrowe (5-24V) wstrzymywania aktualnej wartości	7	485A	Sygnal A interfejsu RS485	8	485B	Sygnal B interfejsu RS485	9,10	PK1	Styki przekaźnika PK1 (NO)	11,12	PK2	Styki przekaźnika PK2 (NO)	13	V+	Zasilanie 15-36 VDC, min. 250mA	14	GND	Masa zasilania
1	VOUT	Wyjście 5VDC, maks. 200mA (12V na zamówienie)																																
2	AIN	Wejście analogowe 0-10V / 0 -20mA																																
4	GND	Masa																																
5	DIN1	Wejście cyfrowe (5-24V) wyzwalania pomiarów																																
6	DIN2	Wejście cyfrowe (5-24V) wstrzymywania aktualnej wartości																																
7	485A	Sygnal A interfejsu RS485																																
8	485B	Sygnal B interfejsu RS485																																
9,10	PK1	Styki przekaźnika PK1 (NO)																																
11,12	PK2	Styki przekaźnika PK2 (NO)																																
13	V+	Zasilanie 15-36 VDC, min. 250mA																																
14	GND	Masa zasilania																																

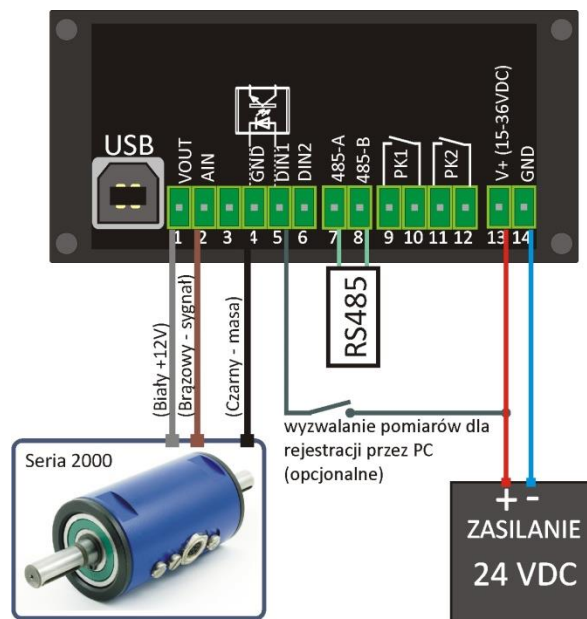
2.4 Schemat podłączeń

Seria NCTE 2000

Do podłączenia czujnika serii 2000 należy użyć dedykowanego dla czujnika przewodu. Opis kolorów i znaczenie przewodów pokazane jest na rysunku poniżej.

Opis złącza czujnika serii 2000		Opis kolorów przewodu	
	Nr pinu	Typ przewodu 3	
	1 - VCC	biały	
	2 - Vout	brązowy	
	3 - GND	czarny	
	4 - NC	niebieski	
5 - Vref	szary		

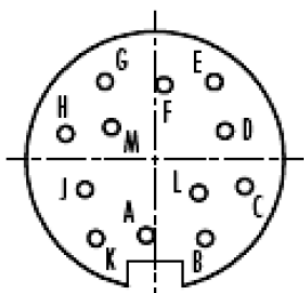
Czujnik należy podłączyć do wskaźnika MD150M według schematu poniżej. Sygnał Vref nie jest wykorzystywany.

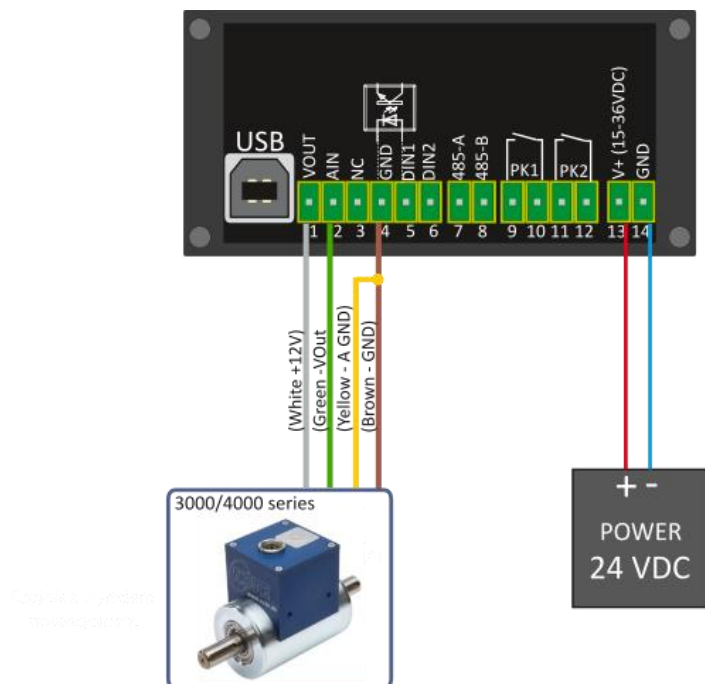


Rys. 1 Przykład podłączeń czujnika serii 2000 do wskaźnika MD150M.

Seria NCTE 3000/4000

Czujniki serii 3000/4000 podłącza się za pomocą przewodu ze złączem 12-pin. Opis kolorów i znaczenie przewodów (wymaganych do podłączenia do wskaźnika) pokazane jest na rysunku poniżej.













Opis złącza czujnika serii 2000		Opis kolorów przewodu	
	Nr pinu	Typ przewodu 3	
	A - VCC	biały	
	B - GND	brązowy	
	C - VOUT	zielony	
	D - GND	żółty	




Rys. 2 Przykład podłączeń czujnika serii 3000/4000 do wskaźnika MD150M.

3. Opis menu

3.1 Mapa MENU














000000 -> Wyświetlanie wartości aktualnej pomiaru				
 Wejście do menu ↓	 Wyświetlenie wartości maksymalnej pomiaru	 Wyświetlenie wartości maksymalnej pomiaru	 (3 sek.) Wyzerowanie wartości minimalnej / maksymalnej	
1. P1 -> Menu				
  Następnym / Poprzedni parametr	→  → Wybór parametru	 Wybór cyfry  Zmiana wartości Edycja parametru		
1.	P1	Próg przełącznika PK1	Przełączniki	± 999999
2.	P2	Próg przełącznika PK2		± 999999
3.	P3H	Histereza załączania/wyłączenia przełączników		± 999999
4.	MODE	Tryb pracy przełączników		0 / 1 / 2
5.	SENS	Stała kalibracyjna czujnika momentu (seria 2000) lub zakres czujnika (seria 3000/4000)	Pomiar	1...999 [mV/Nm] 1...9999 [Nm]
6.	TYPE	Typ czujnika		2000 / 3000 (4000)
7.	CALIB	Kalibracja zera czujnika momentu		-
8.	UNIT	Jednostki pomiaru		1 – Nm, 2 - Ncm
9.	DECP	Położenie przecinka		0..2
10.	ABS	Wartość absolutna pomiaru		ON / OFF
11.	FILT	Poziom filtracji		0-99
12.	ADR	Adres MODBUS	RS485	0-99
13.	BAUD	Prędkość transmisji MODBUS		19200 / 38400 57600 / 115200
14.	BEP	Sygnal dźwiękowy klawiszy	Pozostałe	ON/OFF
15.	LED	Poziom jasności wyświetlacza		0-9
16.	FAC	Przywrócenie nastaw fabrycznych		-
17.	PAS	Hasło		X-0000 - nieaktywne
 Wyjście z menu / zaniechanie		←   ← Zatwierdzenie / anulowanie parametru		





- Pojawienie się na wyświetlaczu migającej wartości pomiarowej poprzedzonej symbolem C oznacza przepełnienie wyniku (wynik nie mieści się na 6 pozycjach wyświetlacza). By wyświetlić starszą część wyniku należy wcisnąć przycisk .
- Przekroczenie zakresu pomiarowego powoduje miganie wyświetlanej wartości

3.2 Przykład zmiany parametru

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

- Aby wejść w tryb programowania należy wcisnąć . Na wyświetlaczu pojawi się napis **I**. **PI**, jeśli hasło jest wyłączone lub **0000**, 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 klawisz  do poprzednich;
- Po zatrzymaniu się na wybranym parametrze, który chcemy zmienić, wciskamy klawisz ;
- Klawiszem  wybieramy pozycję cyfry wyświetlacza, którą 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 lub opuszczenie menu.

Dłuższe przytrzymanie klawisza  lub  powoduje automatyczne zwiększanie lub zmniejszanie danej pozycji / wartości.

4 Konfiguracja pomiarów

4.1 Konfiguracja czujnika momentu

5.SENS - Stała kalibracyjna czujnika

SERIA 2000

Do poprawnego odczytu momentu należy wprowadzić stałą kalibracyjną użytego czujnika. Wartość tą można odczytać z etykiety czujnika.



Odczytaną wartość należy wprowadzić do parametru **5.SENS**.

SERIA 3000/4000

W parametr 5.SENS należy wpisać wartość zakresu czujnika, przykładowo dla czujnika o zakresie 250 Nm należy wpisać 250.

6.TYPE - Typ czujnika

W zależności od typu czujnika należy wybrać odpowiednią wartość

0 – 2000 – dla czujników serii 2000

1 – 3000 – dla czujników serii 3000 i 4000

7.CALIB - Kalibracja zera

Jeśli wskaźnik pokazuje wartość niezerową przy zerowym momencie obrotowym należy wykonać funkcję kalibracji zera.

Wartość kalibracyjna zapamiętywana jest w pamięci nieulotnej do czasu wykonania kolejnej kalibracji lub przywrócenia ustawień fabrycznych.

Kalibrację zera zaleca się przeprowadzać po podłączeniu czujnika do docelowego mechanizmu.

Wykonanie kalibracji przy obciążonym czujniku może spowodować pojawienie się komunikatu

RANGE – wówczas kalibracja zera nie zostanie wykonana.

4.2 Konfiguracja pomiarów

8.UNIT – wybór jednostki pomiaru w Nm lub Ncm

9.DECP – parametr określa ilość miejsc dziesiętnych wyświetlanej wartości. Gdy DECP będzie ustawiony na 0 wskaźnik będzie wskazywał jedynie całkowitą część pomiaru. Dla DECP = 2 wynik będzie zawierał cztery miejsca po przecinku.

Parametr DECP wpływa także na zakres wartości parametrów **P1, P2, P3-H**. Jeśli **DECP = 0**, wówczas nastawy **P1, P2, P3-H** będzie można zmieniać tylko w części całkowitej w zakresie -99999 do 999999.

10.ABS – włączenie wartości absolutnej. Gdy parametr ustawiony jest na ON, wskaźnik pokazuje zawsze wartość dodatnią niezależnie od kierunku momentu działającego na czujnik.

4.3 Filtracja pomiarów

Parametr **11.FILT** ustala poziom filtracji. Im wyższa wartość filtracji (maks. 99) tym wskazania są bardziej stabilne, jednak reakcja na zmiany sygnału mierzonego jest wolniejsza.

Przykładowo dla ustawionej filtracji równej 99 i zmianie momentu z wartości 0 do maksymalnej, wskaźnik pokaże rzeczywistą wartość momentu po 1 sek. (100Hz/99 -> ~1).

5 Konfiguracja wyjść przekaźnikowych

Wskaźnik MD150M posiada 2 wyjścia przekaźnikowe PK1 i PK2, które mogą być załączanie lub wyłączanie w zależności od aktualnej wartości pomiaru. Do konfiguracji wyjść przekaźnikowych służą następujące parametry:

1. P1 - próg załączenia (wyłączenia) przekaźnika PK1

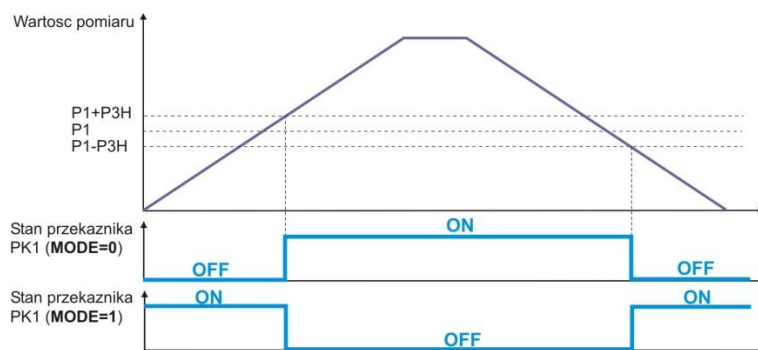
2. P2 - próg załączenia (wyłączenia) przekaźnika PK2

3. P3H - poziom histerezy załączania/wyłączania wyjść PK1 i PK2

4. MODE - tryb pracy wyjścia:

Tryb 0 – Absolutny z dwoma progami. **Włączenie** wyjść PK1 i PK2 następuje po osiągnięciu odpowiednio wartości **P1** i **P2**.

Tryb 1 – Odwrotny z dwoma progami. Działanie jest podobne do trybu powyżej. **Wyłączenie** wyjść PK1 i PK2 następuje po osiągnięciu odpowiednio wartości P1 i P2.



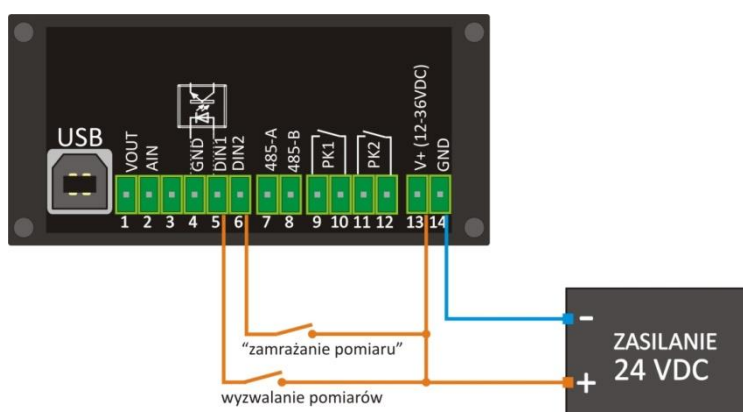
Rys. 3 Przykład załączania wyjścia przekaźnikowego **PK1** w zależności od nastawy **P1** i **P3H** oraz trybu pracy (**MODE**).

6 Wejścia cyfrowe DIN1, DIN2

Wejście **DIN1** umożliwia przechwytywanie pomiarów przez program MD150M-PC. By aktywować tą funkcję należy zaznaczyć w programie opcję „wyzwalanie **DIN1**”.

Automatyczna akwizycja danych zostanie w tym momencie zatrzymana. Kolejny pomiar zostanie przechwycony przez program dopiero w momencie pojawienia się zbocza rosnącego na wejściu **DIN1** tzn. zmiany stanu sygnału z 0V na +5...+24V.

Wejście **DIN2** służy do „zamrażania” aktualnego pomiaru na wyświetlaczu wskaźnika MD150M. Ostatnia zmierzona wartość będzie wyświetlana (miga) dopóki na wejściu **DIN2** będzie panował stan wysoki (+5...+24V).

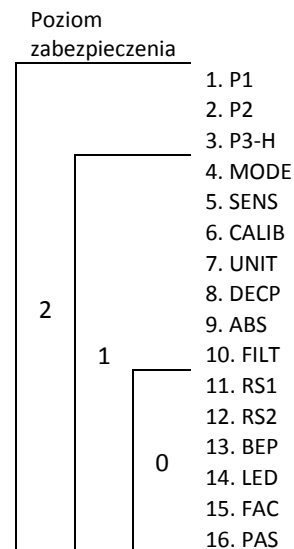


Rys. 4 Przykład sterowania wejść **DIN1** oraz **DIN2**.

7 Blokada hasłem

Dostęp do ustawień wskaźnika może zostać zabezpieczony za pomocą hasła (parametr **17.PAS**). Dostępne są 3 poziomy zabezpieczenia. Poziom zabezpieczenia ustawiany jest za pomocą pierwszej cyfry, natomiast 4 ostatnie cyfry służą do wprowadzenia hasła.

0-0000	
	Hasło 4 cyfrowe (0-9999)
	Poziom zabezpieczenia: 0 -Zabezpieczone nastawy powyżej parametru FILT 1 -Zabezpieczone nastawy powyżej parametru P3-H 2 -Zabezpieczone wszystkie nastawy



Jeśli wskaźnik jest zabezpieczony hasłem to po przejściu do zabezpieczonych nastaw na wyświetlaczu pokaże się wartość **0000** – należy wówczas wprowadzić ustawione wcześniej hasło.

Hasło można dezaktywować przez przejście do parametru **17. PAS** i ustawienie wartości 0000.

8 Komunikacja USB i RS485 MODBUS

8.1 Złącze USB

Złącze USB wykorzystywane jest do komunikacji wskaźnika MD150M z oprogramowaniem MD150M-PC (konfiguracja urządzenia, rejestrowanie pomiarów) oraz do aktualizowania oprogramowania wewnętrznego. Wskaźnik MD150M musi być zasilony by komunikacja przez USB była możliwa.



UWAGA

Złącze USB podatne jest na zakłócenia w sieci zasilającej oraz na zakłócenia elektromagnetyczne występujące w warunkach przemysłowych. W przypadku pojawiania się problemów z komunikacją wskaźnika z programem MD150M-PC należy zastosować dodatkowe elementy zabezpieczające w postaci:

- Zasilania MD150M z niezależnego źródła zasilania,
- Stosowania filtrów sieciowych przed zasilaczem zasilającym wskaźnik,
- Stosowania przewodu USB o długości <1,5m wyposażonego w koraliki ferrytowe
- Stosowania optoizolowanych HUBów USB po stronie komputera PC

W warunkach silnie zakłócanych (np. duże zakłócenia z sieci energetycznej) może zdarzyć się, że komunikacja nie będzie możliwa.

8.2 Złącze RS485 (MODBUS-RTU)

Wskaźnik MD150A wyposażony jest w interfejs **RS485**. Może on być wykorzystany do komunikacji ze sterownikiem PLC, panelem HMI bądź innym urządzeniem obsługującym protokół MODBUS-RTU. Domyślne parametry transmisji:

- Prędkość: **38400bps**, bity: 8, bit stopu: 1, parzystość: brak
- Adres **Modbus: 1**

Prędkość transmisji oraz adres wskaźnika MD150A w sieci MODBUS-RTU może być ustawiany za pomocą parametrów:

13. ADR - ustawienie prędkości MODBUS (9600, 19200, 38400, 57600, 115200)

14. BAUD - ustawienie adresu MODBUS (1...99)

8.2.1 Opis protokołu MODBUS

Zaimplementowane funkcje MODBUS

Nr funkcji (hex)	Opis
1 (0x01)	Odczyt stanu wyjść (przełączników)
2 (0x02)	Odczyt stanu wejść (DIN1, DIN2)
3 (0x03)	Odczyt X rejestrów
5 (0x05)	Zapis pojedynczego bitu

Mapa rejestrów wskaźnika MD150M

Adres (dec)	Nazwa zmiennej	Typ danych	Funkcja (dec)	Opis
0 (*1)	MES_INT	INT	3	Wartość pomiaru (tylko część całkowita)
1 (*2)	MES_MIN_INT	INT	3	Zarejestrowana wartość minimalna (tylko część całkowita)
2 (*3)	MES_MAX_INT	INT	3	Zarejestrowana wartość maksymalna (tylko część całkowita)
3-4 (*4-5)	MES_REAL	REAL	3	Wartość pomiaru
5-6 (*6-7)	MES_MIN_REAL	REAL	3	Zarejestrowana wartość minimalna
7-8 (*8-9)	MES_MAX_REAL	REAL	3	Zarejestrowana wartość maksymalna
5000 (*5001)	MIN_MAX_RESET	BIT	5	Reset zarejestrowanej wartości min/max
5002 (*5003)	INPUT	BIT	2	Odczyt stanu wejść DIN1/DIN2
5004 (*5005)	OUTPUT	BIT	1	Odczyt stanu wyjść PK1/PK2

* dla urządzeń z adresem rozpoczynającym się od wartości 1 (offset adresu +1)

UWAGA: Liczba 4-bajtowa typu **REAL** zawiera się w dwóch rejestrach. Pierwszy rejestr zawiera młodszą część liczby, drugi starszą. By odczytać wartość liczby **REAL** należy odczytać dwa rejestry (X, X+1), a następnie wykonać odpowiednią konwersję.

Konwersja 2 rejestrów (4 bajty) na liczbę 32 bitową REAL

Rejestr_X HI <-> Bajt1

Rejestr_X LO <-> Bajt0

Rejestr_X+1 HI <-> Bajt3

Rejestr_X+1 LO <-> Bajt2

Liczba_32_bit = **Bajt3**<<24 + **Bajt2**<<16 + **Bajt1**<<8 + **Bajt0**

Lub **Liczba_32_bit** = Rejestr_2 + Rejestr_3<<16

9 Parametry techniczne

Opis	Parametr
Zasilanie	15 ... 36 VDC, zalecane 24 VDC, min. 250mA
Wyjście zasilania czujnika	12VDC, obciążenie maks. 200mA
Wejście pomiarowe	0...10V, rozdzielczość $\pm 1\text{mV}$ Błąd nieliniowości: 0,05% FSR Błąd temperaturowy: 0,003%FSR/1°C Maks. częstotliwość pomiarów: 100Hz
Wejścia cyfrowe DIN1, DIN2	stan niski 0V (maks. 2V), stan wysoki +24V (5...24V)
Wyjścia przekaźnikowe PK1, PK2	2 x 1A/125VAC, 2A/30VDC
Komunikacja	RS485 MODBUS-RTU, domyślne parametry 38400, 8:n:1, USB: 1.1, 2.0
Zakres temperatur pracy	0..50° C
Wyświetlacz	6 cyfr, wysokość 13.5 mm
Obudowa	Wysokość: 45 mm Szerokość: 92 mm Długość: 81 mm
Masa	
Stopień szczelności	IP40, od czoła panelu – IP65
Hasło uniwersalne	3145