

# Instrukcja obsługi



## WSKAŹNIK MD102A DO RÓŻNICOWEGO POMIARU WIELKOŚCI GEOMETRYCZNYCH

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](mailto: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 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

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 PRZEZNACZENIE .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 CZUJNIKI WSPÓŁPRACUJĄCE .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 POMIAR RÓŻNICOWY .....</b>	<b>7</b>
<b>2. OPIS URZĄDZENIA .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 WYPROWADZENIE ZŁĄCZ.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 PANEL CZOŁOWY .....</b>	<b>10</b>
<b>3. OPIS MENU .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 MAPA MENU I OPIS PARAMETRÓW MD102A .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 SZCZEGÓŁOWY OPIS PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH .....</b>	<b>12</b>
3.2.1 Konfiguracji wyjść przekaźnikowych.....	12
3.2.2 Konfiguracji pomiarów .....	12
3.2.3 Pozostałe parametry .....	12
<b>3.3 KALIBRACJA .....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 WYJŚCIA PRZEKAŹNIKOWE.....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 WYJŚCIE CYFROWE .....</b>	<b>17</b>
<b>4. SCHEMAT PRACY URZĄDZENIA.....</b>	<b>18</b>
<b>5. USTAWIANIE PARAMETRÓW PRACY WSKAŹNIKA .....</b>	<b>21</b>
<b>5.1 ZASADY OGÓLNE.....</b>	<b>21</b>
<b>6. WSPÓŁPRACA Z PROGRAMEM MD102A-PC.....</b>	<b>22</b>
<b>7. DANE TECHNICZNE .....</b>	<b>22</b>
<b>7.1 PARAMETRY ELEKTRYCZNE: .....</b>	<b>22</b>
<b>7.2 PARAMETRY MECHANICZNE: .....</b>	<b>23</b>
<b>7.3 KOMPLETACJA ZESTAWU:.....</b>	<b>23</b>



# 1. WSTĘP

## 1.1 Przeznaczenie

Wskaźnik MD102A jest przeznaczony do różnicowego pomiaru wielkości geometrycznych za pomocą dwóch dowolnych czujników o wyjściu napięciowym 0..10V lub 0..5V. Dzięki zastosowaniu 24-bitowego przetwornika możliwy jest bardzo dokładny pomiar z rozdzielczością do  $\pm 20 \mu V$  co w odniesieniu do zakresu pomiarowego konkretnego czujnika może dać dokładność nawet rzędu  $\pm 1 \mu m$  (zależy od czujnika).

Wynik pomiaru prezentowany jest na sześciopozycyjnym wyświetlaczu. Istnieje możliwość obróbki matematycznej zmierzonego wyniku poprzez nadanie mnożnika i offsetu. Wskaźnik posiada także dwa wyjścia przekątnikowe reagujące na przekroczenie określonego progu (górny i dolny). Wyjścia te mogą sterować innymi urządzeniami dając możliwość integracji wskaźnika w większy system.

Wskaźnik MD102A ma wszechstronne zastosowanie zarówno w przemyśle jak i laboratoriach badawczych, wszędzie tam, gdzie zachodzi potrzeba dokładnego lub zgrubnego pomiaru wielkości mierzonej.

Wskaźnik MD102A 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 MD102A dostępne jest oprogramowanie MD102A-PC na komputer PC, które znacznie ułatwia programowanie, a także pozwala na rejestrację mierzonych wartości. Oprogramowanie MD102A-PC przystosowane jest do pracy z systemem MS Windows XP i dostępne jest na stronie [www.wobit.com.pl](http://www.wobit.com.pl).

Wskaźnik MD102A posiada obudowę z pełnego profilu aluminiowego zgodną z normą DIN43700 gwarantującą dużą wytrzymałość mechaniczną i odporność na niekorzystne warunki zewnętrzne w tym zakłócenia elektryczne.

### **MD102A realizuje następujące funkcje:**

- Różnicowy pomiar wielkości geometrycznych za pomocą dwóch sprzężonych czujników o wyjściu napięciowym 0..10V lub 0..5V,
- uśrednianie pomiarów w celu eliminacji szumów,
- zmiany stanów wyjść przekątnikowych w oparciu o ustalone progi,
- przesyłanie danych pomiarowych przy pomocy łącza RS232.
  - Wizualizacja pomiarów w formie wykresów
  - Zapis pomiarów do MS Excel

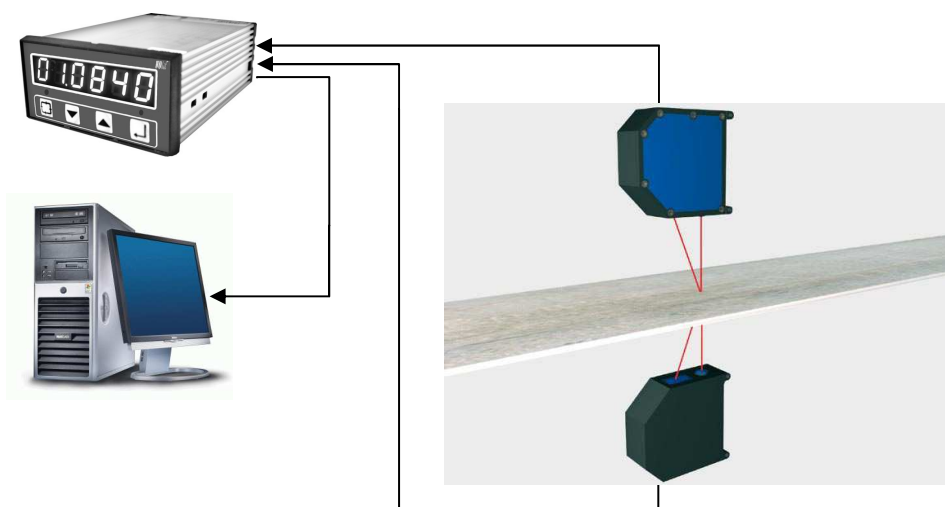
## 1.2 Czujniki współpracujące

Urządzenie MD102A współpracuje z dwoma czujnikami o wyjściu napięciowym 0..10V lub 0..5V.

- Aby urządzenie działało poprawnie, do pomiaru wymagane są dwa czujniki,
- Zakres pomiarowy ( mm ) obu czujników nie musi być identyczny,
- Choć każdy z czujników może mieć inny zakres pomiarowy oba muszą posiadać wyjścia analogowe w tym samym standardzie (oba 0..10V lub oba 0..5V),
- Wskaźnik posiada możliwość konfiguracji i kalibracji, aby można było dokonywać pomiaru za pomocą różnych czujników,
- Raz skonfigurowane parametry dla konkretnego czujnika zostają zapisane w pamięci trwałej i nie ma potrzeby ponownego ich wprowadzania,

Typowymi czujnikami odległości posiadającymi wyjścia napięciowe 0..10V są czujniki z oferty firmy micro-epsilon (<http://www.micro-epsilon.pl/>) z serii optoNCDT (laserowe dalmierze triangulacyjne).

symbol	zakres [mm]	rozdzielczość	Liniiowość	Częstotliwość
optoNCDT ILD1300	20 ... 200	0,02 % FSO	<± 0,2 % FSO	500 Hz
optoNCDT ILD1401	5 ... 250	0,01 % FSO	<± 0,2 % FSO	1 kHz
optoNCDT ILD1607	0,5... 200	0,03 % FSO	<± 0,2 % FSO	37 kHz
optoNCDT ILD1700	2 ... 750	0,005 % FSO	<±0,08 % FSO	2,5 kHz



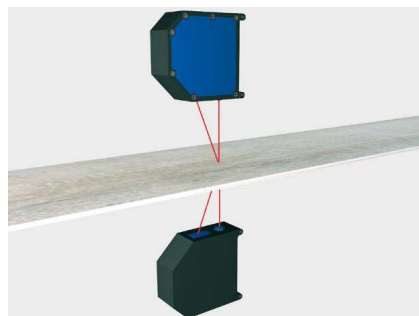
Rys 1. Idea różnicowego pomiaru grubości taśmy za pomocą dwóch różnych optycznych czujników optoNCDT. Drobne wahania mierzonej taśmy nie wpływają na pomiar, gdyż wskaźnik MD102A kompensuje pomiar obliczając różnicę z obu odczytów.



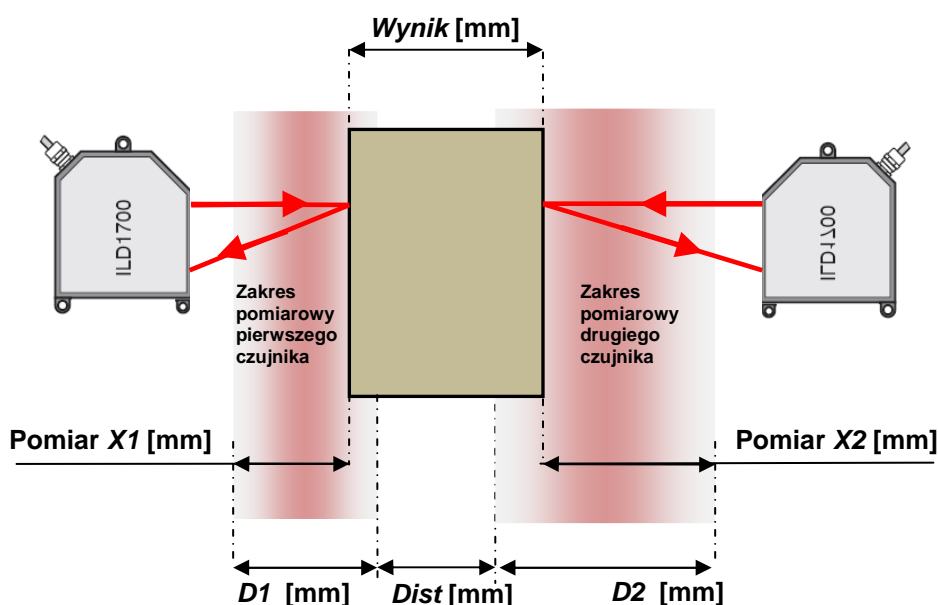
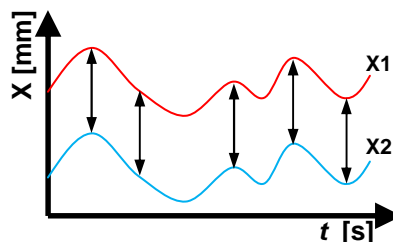
Czujniki optoNCDT są jedynie przykładem sensorów mogących współpracować z MD102A. Choć w niniejszej instrukcji będą one używane jako przykład należy pamiętać, iż wskaźnik może współpracować z dowolnymi innymi czujnikami posiadającymi wyjście napięciowe 0..10V lub 0..5V.

### 1.3 Pomiar różnicowy

Idea pomiaru różnicowego polega na zebraniu informacji z dwóch przeciwległych sensorów oraz odjęciu zmierzonych wartości od pewnej stałej będącej odległością między polami pomiarowymi. Zaletą tego typu rozwiązania jest fakt iż przy ruchomym obiekcie ewentualne fluktuacje i drgania obiektu mierzonego zostaną skompensowane i pomiar będzie mógł być wiarygodny.



**Przykładowo:** Gdy podczas ruchu obiektu jeden z czujników zarejestruje, na skutek drgań, zmniejszenie się odległości od obiektu, drugi zarejestruje zwiększenie się odległości o tę samą wartość, co po odjęciu obu wyników da ten sam rezultat co dla pomiaru bez drgania.



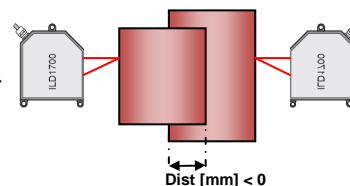
$$\text{Wynik} = \text{Dist} + D1 + D2 - X1 - X2$$

Gdzie:  $\text{Dist}$  [mm] – odległość między dwoma najbliższymi krawędziami pól pomiarowych sensorów  
 $D1$  [mm] – zakres pomiarowy pierwszego sensora  
 $D2$  [mm] – zakres pomiarowy drugiego sensora  
 $X1$  [mm] – wynik pomiaru pierwszego sensora  
 $X2$  [mm] – wynik pomiaru drugiego sensora

Aby dokonać pomiaru różnicowego należy znać (wpisać do parametrów MD102A) zakresy pomiarowe obu czujników ( $D1$  i  $D2$ ) oraz rozstaw pól pomiarowych ( $\text{Dist}$ ).



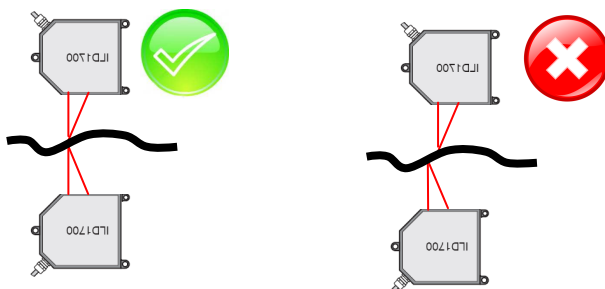
Pola pomiarowe mogą się teoretycznie nakładać na siebie. Wówczas należy wprowadzić parametr  $\text{Dist}$  jako ujemny ( $\text{Dist} < 0$ ).



Aby poprawnie dokonać pomiaru różnicowego należy pamiętać o kilku podstawowych zasadach:

#### ✓ Zbieżność osi pomiarowych

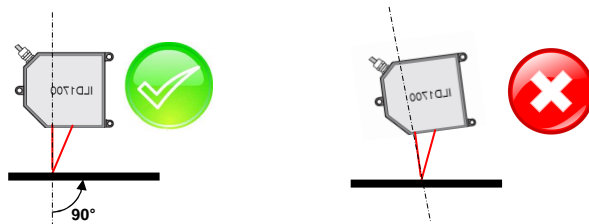
Podczas ruchu obiektu mierzonego rozsuniecie się osi pomiarowych jest najczęstszą przyczyną błędnego odczytu. Dotyczy to zarówno czujników optycznych jak i czujników stykowych. Podczas instalowania czujników warto przewidzieć możliwość dokładnej regulacji ich pozycji.



#### ✓ Inklinacja osi pomiarowych

Przykładowo dla czujnika mierzącego z odległości 8 mm błąd kątowy na poziomie  $3^\circ$  (jest to wartość trudno zauważalna ludzkim okiem) błąd pomiaru przekracza  $15 \mu\text{m}$ . Dla  $10^\circ$  błąd wynosi ponad  $0,125 \text{ mm}$ .

Należy zwrócić uwagę nad prawidłowym kątem między osią pomiaru, a powierzchnią mierzoną. Podczas instalowania czujników warto przewidzieć możliwość dokładnej regulacji ich kąta w obu osiach.



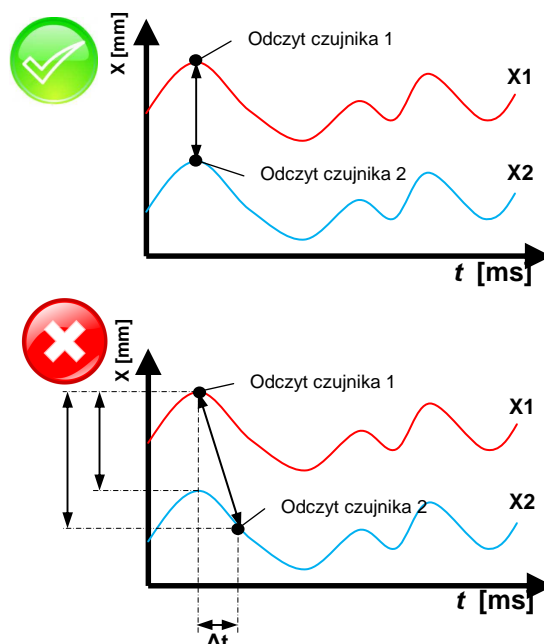
#### ✓ Synchronizacja odczytów

Często pomijanym czynnikiem pomiaru różnicowego jest synchronizacja odczytu. Zawansowane czujniki (np. ILD1700) obsługują pomiar synchroniczny (jeden czujnik pracuje jako master, drugi jako slave).

Jeśli jednak nie używa się trybu synchronicznego należy zwrócić uwagę na używane multiplexery, wielokanałowość i inne czynniki mające wpływ na czas odczytu.

Warto wpiąć dokonać zatrzaśnięcia (*ang. latch*) obu wyników i dopiero potem dokonać odczytu.

Urządzenie MD102A zapewnia odpowiednią synchronizację odczytów.



#### ✓ Czas naświetlania (dla czujników optycznych)

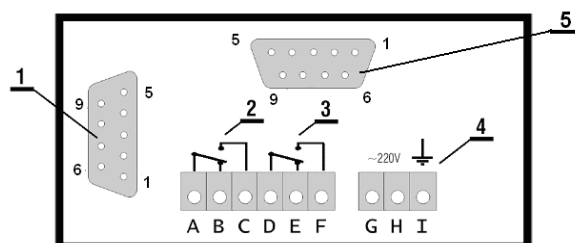
W przypadku czujników optycznych prawidłowy czas naświetlania jest również istotny. Zbyt duży czas spowoduje rozmycie się mierzonej plamki na matrycy CCD bądź PSD i zakłócenie pomiaru. Zbyt krótki czas naświetlania może powodować brak odczytu bądź zgubienie niektórych klatek pomiarowych.

Dobór prawidłowego czasu naświetlania zależy od wielu czynników takich jak prędkość ruchu obiektu, koloru obiektu, jego refleksyjności, chropowatości itd... Niektóre czujniki (jak np. ILD1700) dają użytkownikowi możliwość doboru czasu naświetlania.



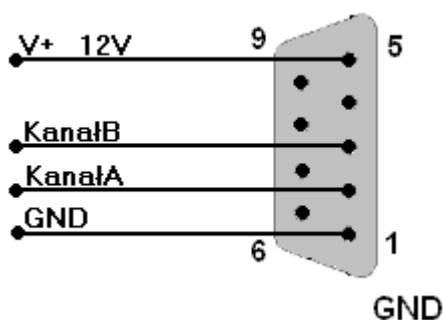
## 2. OPIS URZĄDZENIA

### 2.1 Wyprowadzenie złącz



Rys. 1 Opis złącz wskaźnika

- 1 DB9F złącze sygnału wejściowego dla czujnika



1,6,7,8,9 - GND

2 - wejście pomiaru napięcia 0...10V lub 0..5V pierwszego czujnika

3 - wejście pomiaru napięcia 0...10V lub 0..5V drugiego czujnika

4 - NC (nie używane)

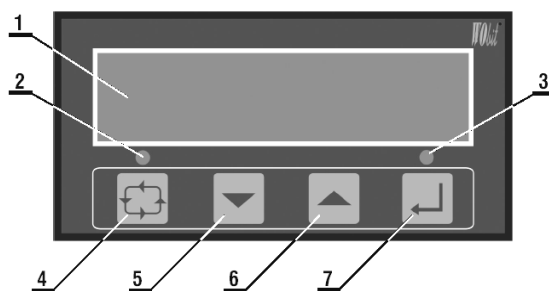
5 - wyjście napięcia +12V (opcjonalnie)

- 2, 3 **wyjścia przekaźnikowe**

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

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

## 2.2 Panel czołowy











Rys. 2 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 wywołanie trybu terminalowego, edycja aktualnie wyświetlanej funkcji |
| 6 | UP cykliczne wywoływanie dostępnych pozycji menu                          |
| 7 | ENTER zatwierdzenie wprowadzonych zmian                                   |

## 3. OPIS MENU

### 3.1 Mapa menu i opis parametrów MD102A

 Wejście do menu	  Następnny / Poprzedni	Parametr / Opis			 Edycja parametru / Zatwierdzenie	 Wyjście / Zaniechanie
	↓	8.8.8.8 P1	Nastawa P1	Przekazniki	± 999999	
	↓ ↑	8.8.8.8 P2	Nastawa P2		± 999999	
	↓ ↑	8.8.8.8 DE	Tryb pracy przekazników		0..2	
	↓ ↑	8.8.8.8 SE	Ustawienie dystansu między czujnikami	Pomiary	± 999.000 [mm]	
	↓ ↑	8.8.8.8 AB	Autokalibracja Dist			
	↓ ↑	8.8.8.8 EE	Przesunięcie wyniku końcowego		± 999999	
	↓ ↑	8.8.8.8 EF	Przemnożenie wyniku		± 999.000	
	↓ ↑	8.8.8.8 ER	Poziom filtracji uśredniającej		0 - 9	
	↓ ↑	8.8.8.8 EP	Ilość miejsc po przecinku		0 - 3	
	↓ ↑	8.8.8.8 EP	Dźwięki klawiszy	Konfiguracja urządzenia	0 – wył. / 1 – wł.	
	↓ ↑	8.8.8.8 ED	Poziom jasności wyświetlacza		0-9	
	↓ ↑	8.8.8.8 RS	Włącz / wyłącz RS232		0 – wył. / 1 – wł.	
	↓ ↑	8.8.8.8 ER	Przywrócenie nastaw fabrycznych			
	↓ ↑	8.8.8.8 PS	Hasło		± 999999 0 – niekatywne	
	↓ ↑	8.8.8.8 D1	Szerokość pola pomiarowego [mm] kanału 1	Ustawienia pomiaru	± 999.000	
	↓ ↑	8.8.8.8 D2	Szerokość pola pomiarowego [mm] kanału 2		± 999.000	
	↓ ↑	8.8.8.8 A1	Offset pionowy [mm] kanału 1		± 999.000	
	↓ ↑	8.8.8.8 A2	Offset pionowy [mm] kanału 2		± 999.000	
	↓ ↑	8.8.8.8 B1	Offset poziomy [mm] kanału 1		± 999.000	
	↓ ↑	8.8.8.8 B2	Offset poziomy [mm] kanału 2		± 999.000	
	↑	8.8.8.8 U	Konfiguracja zakresu napięć 0...5V lub 0...10V		0 → 0...10 [V] 1 → 0...5 [V]	
	Wyświetlenie wartości minimalnej pomiaru					
	Wyświetlenie wartości maksymalnej pomiaru					
	Wyzerowanie wartości minimalnej i maksymalnej					

## 3.2 Szczegółowy opis parametrów konfiguracyjnych

### 3.2.1 Konfiguracji wyjść przekaźnikowych

- 0000P1** - szczegółowy opis w rozdziale 3.3 Wyjścia przekaźnikowe.
- 0000P2** - szczegółowy opis w rozdziale 3.3 Wyjścia przekaźnikowe.
- 0000DE** - szczegółowy opis w rozdziale 3.3 Wyjścia przekaźnikowe.

### 3.2.2 Konfiguracji pomiarów

- 0000SE** - odległość [mm] między dwoma najbliższymi krańcami pól pomiarowych
- 0000IB** - ustawianie wartości zerowej pomiaru (wyzerowanie wyniku).
- 0000EE** - wartość, o którą zostanie zwiększony (bądź zmniejszony) rzeczywisty wynik pomiaru
- 0000EF** - wartość, o którą zostanie przemnożony rzeczywisty wynik pomiaru,

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

Domyślnie *Offset* = 0, *Mnożnik* = 1, *dist* = 2.000 mm, *a1* = 0, *a2* = 0, *b1* = 0, *b2* = 0

- 0000EE** - poziom filtracji uśredniającej pomiary. Im większa wartość tym dokładniejszy wynik, lecz wolniej reagujący na zmiany mierzonego sygnału (mniejsza dynamika pomiaru). Domyślnie **0000EE** = 0 oznacza brak filtracji.

### 3.2.3 Pozostałe parametry

- 0000EP** - Położenie punktu dziesiętnego. Parametr określający ilość wyświetlanych miejsc po przecinku: 0, 1, 2, 3 lub 4.
- 0000EP** - Sygnał dźwiękowy. Ustawienie tego parametru na 1 powoduje generowanie krótkiego sygnału dźwiękowego przez licznik przy każdej zmianie konfiguracji.
- 05000** - 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.

**00000U** - Napięciowy zakres pomiarowy. Ustawienie tego parametru na 1 spowoduje przełączenie obu kanałów pomiarowych na zakres 0...5V, wartość 0 natomiast spowoduje przełączenie obu kanałów pomiarowych na zakres 0..10V. Domyślnie U = 0.

**000000** - Przywrócenie ustawień fabrycznych. Przywraca ustawienia fabryczne. Wymaga potwierdzenia klawiszem ENTER.

**00PASS** - 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.**

**00000d1** - Szerokość [mm] pola pomiarowego dla pierwszego czujnika

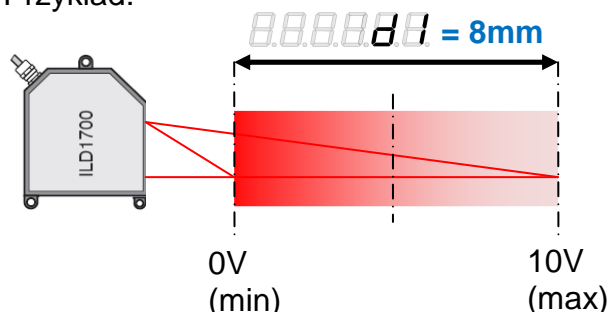
**00000d2** - Szerokość [mm] pola pomiarowego dla drugiego czujnika

W zależności od zastosowanego czujnika możliwe są dwa przypadki organizacji pola pomiarowego sensora:

#### Przypadek 1)

Gdy pole pomiarowe zorganizowane jest tak iż 0 Volt odpowiada wartości minimalnej odległości badanego obiektu od czujnika. Wówczas należy wprowadzić **d1>0**.

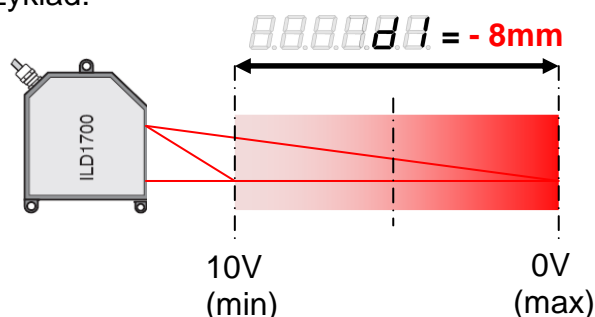
Przykład:



#### Przypadek 2)

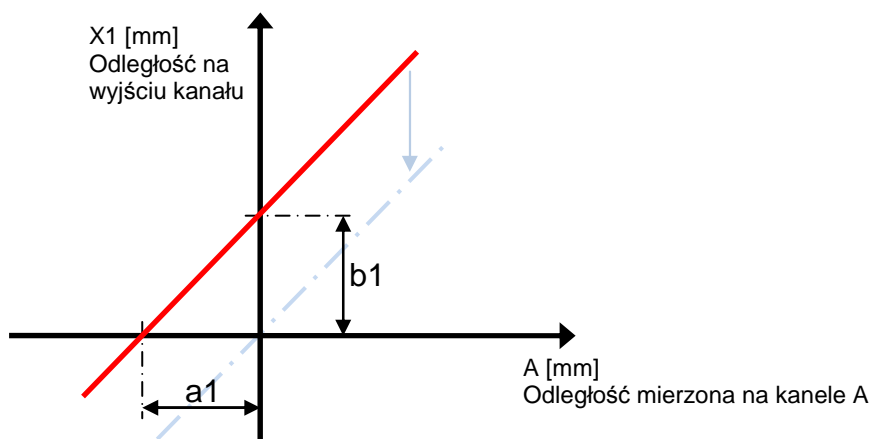
Gdy pole pomiarowe zorganizowane jest odwrotnie, czyli tak iż 10 Volt odpowiada wartości minimalnej odległości badanego obiektu od czujnika. Wówczas należy wprowadzić **d1<0**.

Przykład:









$a1$  - poziomy offset dla kanału 1  
 $a2$  - poziomy offset dla kanału 2  
 $b1$  - pionowy offset dla kanału 1  
 $b2$  - pionowy offset dla kanału 2


Parametry te służą do kalibracji osobno każdego kanału.  
 Domyślnie  $a1, a2, b1$  i  $b2 = 0$  i nie w typowych przypadkach nie ma potrzeby ich zmiany.  
 Jednak w sytuacjach wyjątkowych gdy zajdzie taka potrzeba (np. gdy podłączony czujnik nie ma zachowanej liniowości lub ma tzw. płynne zero) można wprowadzić offset poziomy i pionowy aby przesunąć krzywą danego czujnika tak aby przechodziła przez punkt (0,0).

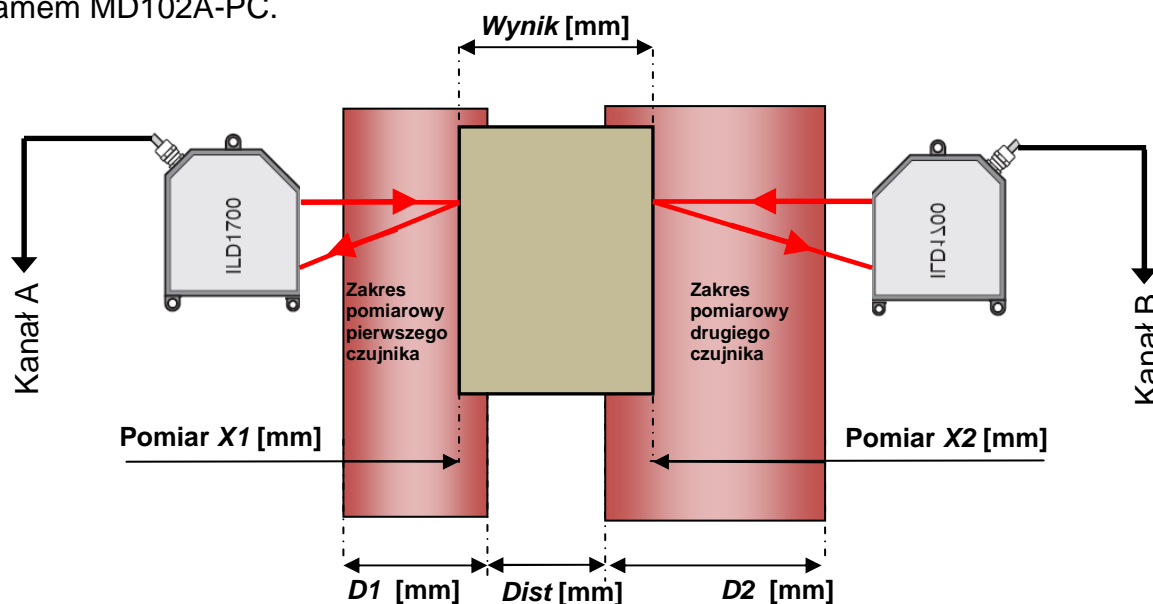


### 3.3 Kalibracja

Aby skalibrować MD102A należy:

- Włączyć urządzenie
- Podłączyć czujniki
- Odłączyć MD102A od komputera PC jeśli jest podłączony
- Wejść do menu klawiszem 
- Wprowadzić zakres pomiarowy czujnika 1 wpisując parametr  [mm].
- Wprowadzić zakres pomiarowy czujnika 2 wpisując parametr  [mm].
- Wprowadzić w pole pomiarowe obiekt wzorcowy o znanych rozmiarach
- Wybrać w menu funkcję 
  - Wprowadzić znany wymiar obiektu wzorcowego [mm]
  - Zatwierdzić wymiar przyciskając 
  - Powinien pojawić się napis  jeśli kalibracja przebiegnie poprawnie

Po wykonaniu tych czynności MD102A automatycznie obliczy wartość parametru  tak aby odpowiadał podanemu wzorcowi. Następnie jeśli użytkownik ma taką potrzebę można wprowadzić offset, mnożnik (COEF) oraz przeskalować kanały parametrami a1,b1 oraz a2 i b2. Najszybciej można tego dokonać posługując się programem MD102A-PC.



Dla zakresu 0...10V

$$x1 = ((KanałA) * 0.1 - a1) + b1$$

$$x2 = ((KanałB) * 0.1 - a2) + b2$$

Dla zakresu 0...5V

$$x1 = ((KanałA) * 0.2 - a1) + b1$$

$$x2 = ((KanałB) * 0.2 - a2) + b2$$

$$\text{wynik} = (Dist + D1 + D2 - x1 - x2) * COEF + OFFSET$$

### 3.4 Wyjścia przekaźnikowe

MD102A 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 (**0000E**), a stan od wprowadzonych nastaw **P1** oraz **P2**.



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

Tryb pracy **0.0000E**

W zależności od charakteru obiektu i zastosowanych źródeł sygnałów wyjściowych, wskaźnik MD102A może pracować w dwóch trybach:

- **Tryb 0** – Wyjścia przekaźnikowe nieaktywne.
- **Tryb 1** – Absolutny z dwoma progami. Przekaznik PK1 jest aktywny gdy wartość mierzona jest mniejsza niż próg dolny P1, natomiast przekaznik PK2 aktywuje się, gdy wartość mierzona jest większa niż próg górny P2



## 3.5 Wyjście cyfrowe

Wskaźnik MD102A posiada wyjście cyfrowe w standardzie RS232. Umożliwia ono komunikację z programem MD102A-PC. Można je również wykorzystać do odczytu wyniku przez inne urządzenie lub oprogramowanie korzystające z łącza RS232.

### Parametry transmisji:

Prędkość transmisji: **57600bps**

Bity danych: **8**

Bity stopu: **1**

Parzystość: **brak**

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

0xF1	0xF1	0x1C	0x00	0x00	0x00	0x00	0xFE
------	------	------	------	------	------	------	------

Wskaźnik odpowie odsyłając następującą ramkę:

0xF3	0xF3	0x1C	Data1	Data2	Data3	Data4	CS
------	------	------	-------	-------	-------	-------	----

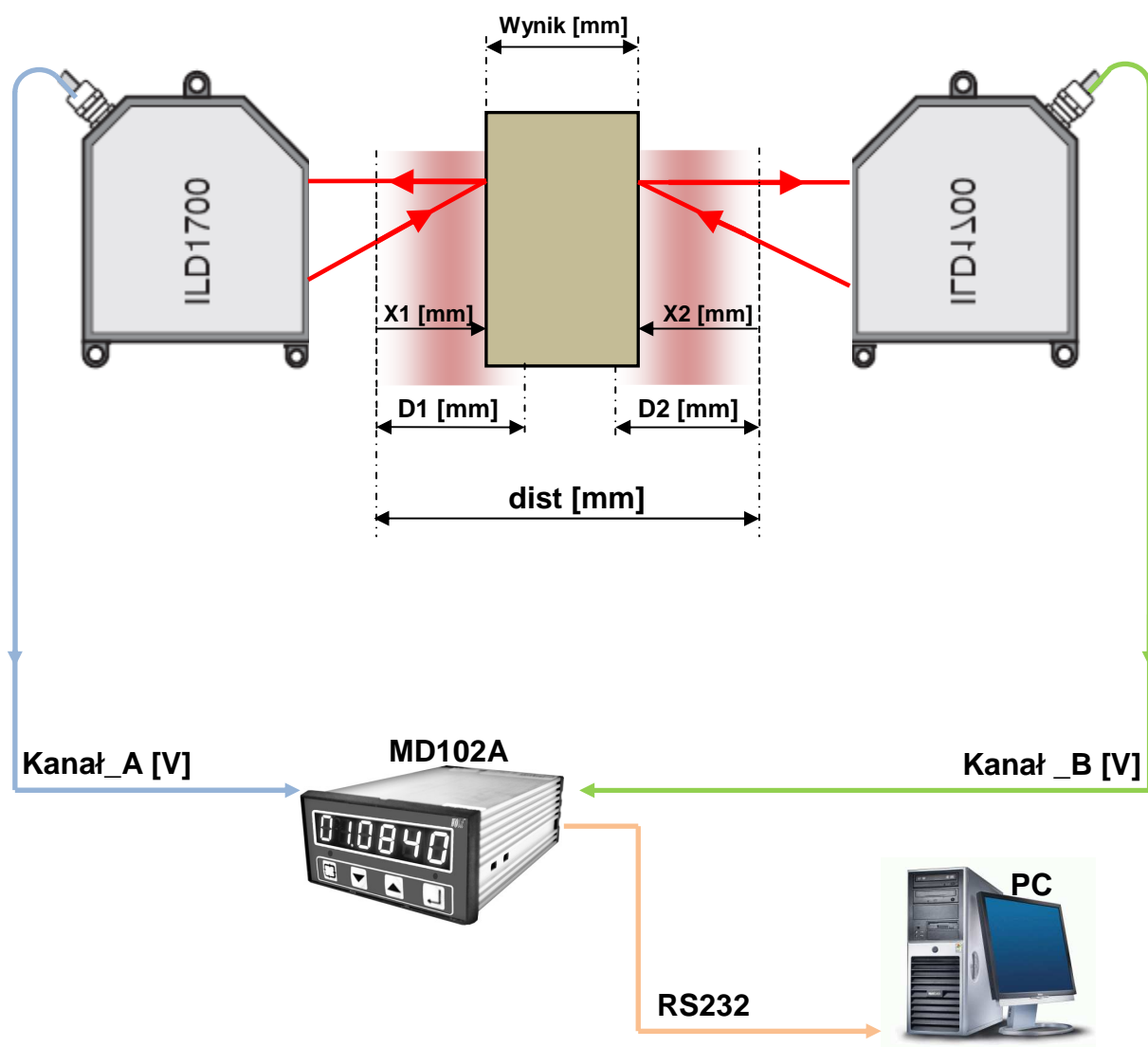
gdzie:

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

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

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

## 4. SCHEMAT PRACY URZĄDZENIA



Rys. 3 Schemat układu pomiarowego

Dla zakresu 0...10V

$$x1 = ((KanałA) * 0.1 - a1) + b1$$

$$x2 = ((KanałB) * 0.1 - a2) + b2$$

Dla zakresu 0...5V

$$x1 = ((KanałA) * 0.2 - a1) + b1$$

$$x2 = ((KanałB) * 0.2 - a2) + b2$$

$$wynik = (Dist + D1 + D2 - x1 - x2) * COEF + OFFSET$$

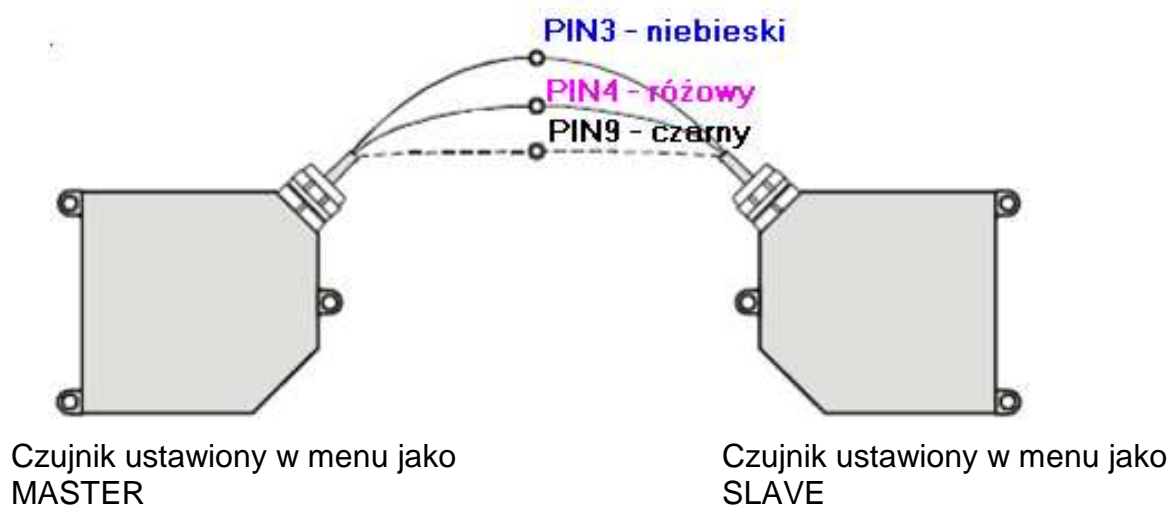
MD102A przystosowane jest do pracy z dowolnymi czujnikami posiadającymi wyjścia napięciowe 0..10V bądź 0..5V. Wszystkie przykłady zawarte w niniejszej instrukcji pokazywane są na przykładzie czujnika optoNCDT-ILD1700, który to jest rekomendowanym czujnikiem do bezstykowego pomiaru optycznego.



Dokładne informacje na temat poprawnego zainstalowania, skonfigurowania i pracy czujników triangulacyjnych opto-NCDT1700-x znajdują się w dokumentacji technicznej czujników dostępnej pod adresem:

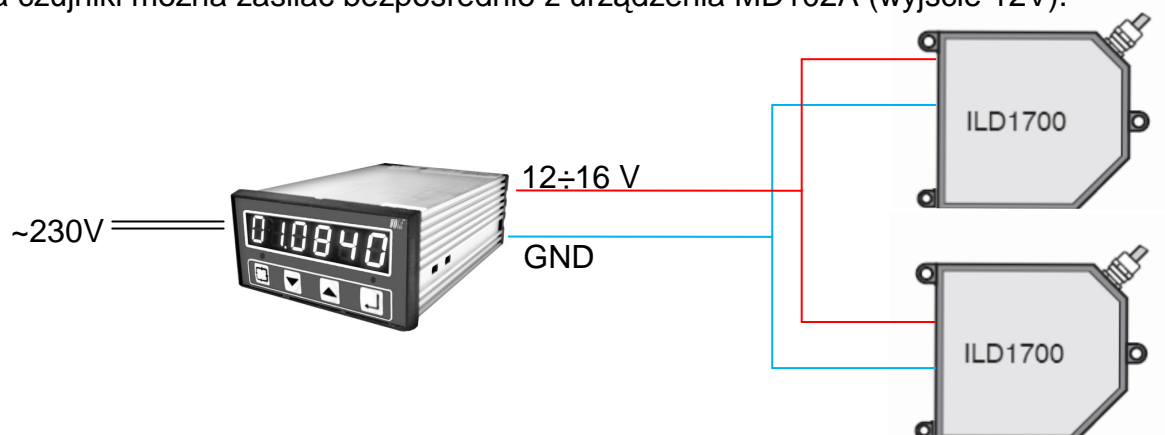
<http://www.micro-epsilon.com/en/Service---Support/Download/>

Aby oba czujniki pracowały poprawnie należy skonfigurować je w tryb synchroniczny (dla przykładowego czujnika ILD1700 dokładny opis trybu synchronicznego znajduje się w dokumentacji technicznej opto-NCDT1700).

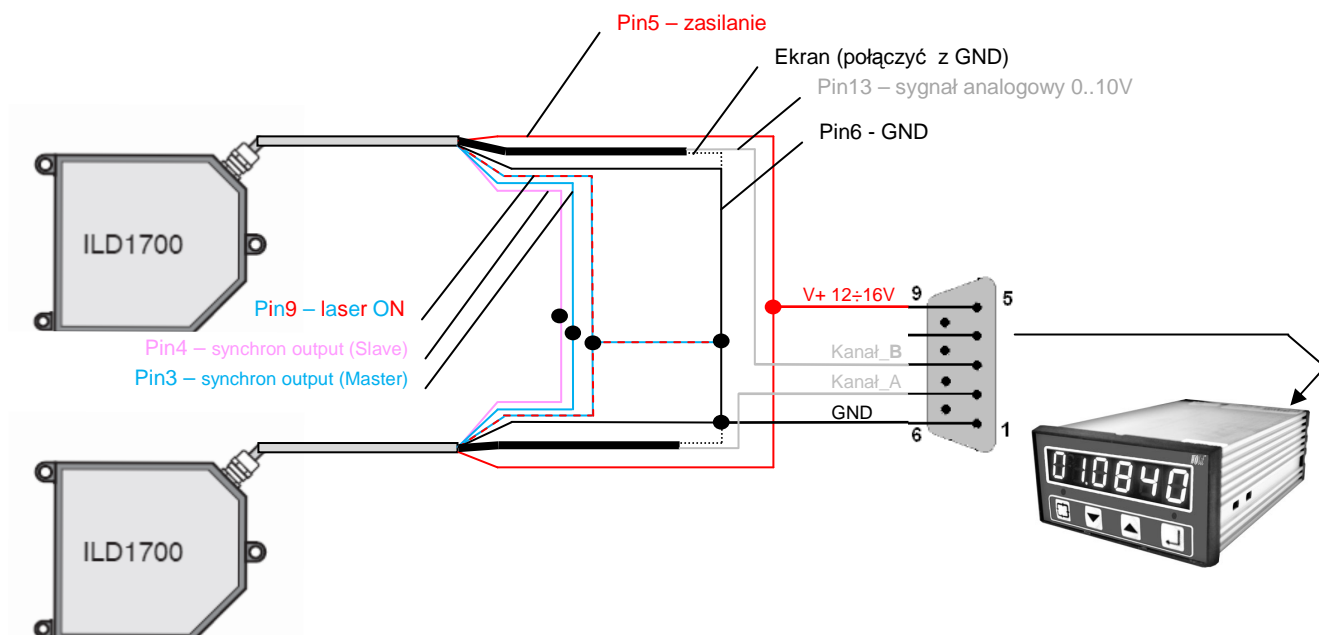


Rys. 4 Schemat połączenia czujników w trybie synchronicznym

Oba czujniki można zasilać bezpośrednio z urządzenia MD102A (wyjście 12V).



Rys. 5 Schemat zasilania układu pomiarowego
















Rys. 6 Schemat podłączenia przykładowych czujników ILD1700

## 5. USTAWIANIE PARAMETRÓW PRACY WSKAŹNIKA

### 5.1 Zasady ogólne

Po poprawnym podłączeniu elementów zewnętrznych i włączeniu zasilania, wskaźnik MD102A 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 **PL**, 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







wartość ujemną uzyskuje się zamiast pierwszej cyfry (po 9 następuje ‘-’)



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

## 5.2 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 **8.50000** wcisnąć klawisz 

## 6. WSPÓŁPRACA Z PROGRAMEM MD102A-PC

Wskaźnik MD102A ma możliwość współpracy z programem MD102A-PC dostępnym na komputer PC pracującym w systemie Windows 98,2000, XP. Producent nie gwarantuje poprawnego działania programu pod systemem Windows VISTA.

Oprogramowanie MD102A-PC umożliwia między innymi:

- pełną konfigurację wskaźnika,
- wizualizację pomiarów,
- rejestrację pomiarów (okresowy zapis pomiarów i wykresów do pliku),
- Eksport danych do MS Excell.

## 7. DANE TECHNICZNE

### 7.1 Parametry elektryczne:

Napięcie zasilania	Wersja 220V: 220-240 VAC, 8VA
pomiar napięcia	Wersja 24V: 15-24 VDC 300mA 0 – 10V, rezystancja wejściowa 110kΩ
Rozdzielczość pomiarów	±20μV (dla wejścia 0...10V) z filtracją cyfrową
błąd offsetu	±10mV
błąd nieliniowości	±0,003% zakresu pomiarowego
błąd temperaturowy	± 2.5μV / 1°C
Częstotliwość pomiarów	100sps
Maksymalny prąd przełączników	500 mA (zalecane korzystanie tylko do wystawiania 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:

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

## 8. OGÓLNE WARUNKI EKSPLOATACJI

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