

Instrukcja obsługi



Przetwornik pomiarowy dla czujników siły FlexiForce®

Programowalny moduł z wyjściem 0..10V, OC i RS485 (MODBUS)

PPH *WO*bit mgr inż. Witold Ober
61-474 Poznań, ul. Gruszkowa 4
tel.(061) 835 06 20, fax.(061) 835 07 04
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 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.

Spis treści

Spis treści	3
1. Zasady bezpieczeństwa i montażu	4
1.1 Zasady bezpieczeństwa	4
1.2 Zalecenia montażowe	4
2. Opis urządzenia	5
2.1 Przeznaczenie	5
Właściwości modułu:.....	5
2.2 Opis złącz	6
2.3 Wyjście napięciowe Vout	6
2.4 Wyjście tranzystorowe OC	6
3. RS485 i komunikacja w protokole MODBUS RTU.....	7
3.1 Wybór adresu urządzenia	8
3.2 Format danych	8
3.3 Protokół MODBUS – zaimplementowane funkcje	8
3.3.1 Opis rejestrów i funkcji.....	9
3.3.2 Parametry dla funkcji 0x03 (odczyt rejestrów)	9
3.3.3 Parametry dla funkcji 0x06 (zapis do pojedynczego rejestru)	9
3.3.4 Parametry dla funkcji 0x60 (reset urządzenia).....	10
4. Współpraca z programem WDF1-PC.....	10
5. Dane techniczne	11
5.1 Parametry elektryczne	11
5.2 Parametry mechaniczne.....	11
6. Zasady bezpieczeństwa i montażu	12

1. Zasady bezpieczeństwa i montażu

1.1 Zasady bezpieczeństwa

- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi;
- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały podłączone prawidłowo;
- Należy zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne ze specyfikacją urządzenia (np.: napięcie zasilania, temperatura, maksymalny pobór prądu);
- Przed dokonaniem jakichkolwiek modyfikacji przyłączeń przewodów, należy wyłączyć napięcie zasilania.

1.2 Zalecenia montażowe

W środowiskach o poziomie zakłóceń, które nie są znane, zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy urządzenia:

- 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;
- 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

Przetwornik pomiarowy WDF1 przeznaczony jest do współpracy z piezorezystancyjnymi, foliowymi czujnikami siły typu **FlexiForce**[®], które charakteryzują się trwałością, elastycznością oraz grubością rzędu 0,2mm.

Ze względu na swoje właściwości czujniki FlexiForce[®] mają wszechstronne zastosowanie, przykładowe aplikacje, w których mogą być stosowane:

- Wszelkiego typu testy i pomiary nacisku
- Badania i rozwój innych technologii
- Testy maszyn i urządzeń
- Kontrola jakości produktów, urządzeń
- Przemysł motoryzacyjny
- Robotyka

Urządzenie **WDF1** cyfrowo przetwarzając sygnał rezystancyjny dokonuje jego linearyzacji. Dzięki temu możliwe jest przybliżone określenie siły działającej na czujnik.

WDF1 posiada wyjście napięciowe 0...10V oraz wyjście tranzystorowe, które może być skonfigurowane tak by zostało załączone przy odpowiednim progu odpowiadającemu obciążeniu czujnika.

WDF1 posiada także interfejs RS485 pracujący w standardzie komunikacyjnym MODBUS, dzięki czemu możliwa jest komunikacja kilkunastu czujników na jednej magistrali z urządzeniem nadrzędnym (np. PLC)

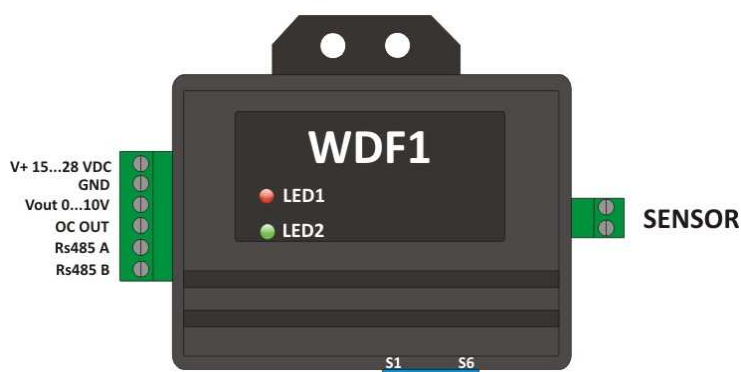


Rys. 1 WDF1 i czujnik FlexiForce

Właściwości modułu:

- Zasilanie 15...28 VDC
- Pobór prądu < 0,06 A
- Wejście dla czujnika 0...1MΩ
- Linearyzacja i filtrowanie sygnału z czujnika
- Pomiar siły dokładnością ~20%
- Wyjście napięciowe 0...10V
- Wyjście tranzystorowe typu OC (otwarty kolektor), możliwość konfiguracji do pracy w 3 trybach
- Interfejs komunikacyjny RS485 (MODBUS RTU)
- Współpraca z programem WDF1-PC umożliwiającym odczyt pomiaru oraz konfigurację urządzenia
- Małe wymiary

2.2 Opis złącz



Rys. 2 Opis złącz

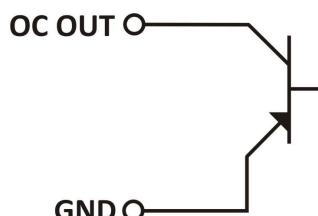
Nazwa	Opis
V+	Zasilanie +15..28 VDC, 60mA
GND	Masa zasilania i wyjść
Vout	Wyjście napięciowe 0...10V
OC OUT	Wyjście tranzystorowe, maks. 500mA
RS485 A	Interfejs RS485 sygnał A
RS485 B	Interfejs RS485 sygnał B
SENSOR	Wejście czujnika
S1...S6	Przełączniki wyboru adresu MODBUS
LED1	Sygnalizacja zasilania
LED2	Sygnalizacja załączenia wyjścia tranzystorowego i transmisji MODBUS

2.3 Wyjście napięciowe Vout

Na wyjściu tym pojawia się napięcie proporcjonalny do mierzonej wartości siły (0..100%). Dla nieobciążonego czujnika wartość ta będzie wynosiła 0,020 V. Dla maksymalnie obciążonego czujnika 10V.

2.4 Wyjście tranzystorowe OC

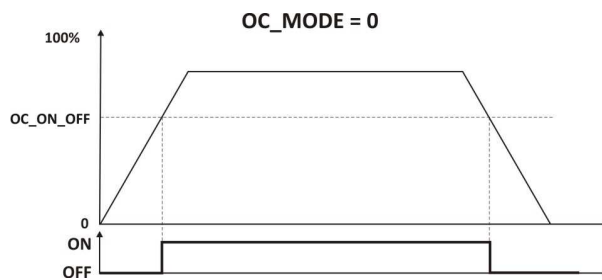
Wyjście tranzystorowe OC OUT Pozwala na załączanie obciążeń małej mocy (do 0,5A). Maksymalne napięcie, jakie może być załączane to 28VDC.



Rys. 3 Wyjście typu OC (Open Collector)

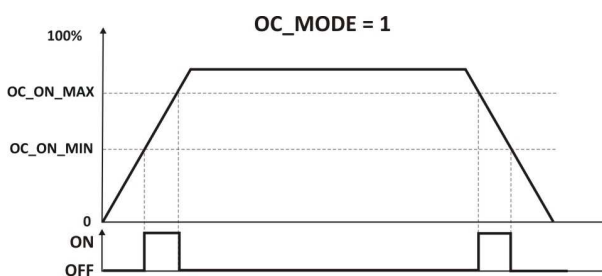
Wyjście to może pracować w jednym z 3 trybów pracy (OC_MODE) konfigurowalnym poprzez RS485.

OC_MODE 0 – W trybie tym wyjście tranzystorowe jest załączane, gdy wartość pomiaru będzie większa od wartość nastawy **OC_ON_OFF**.



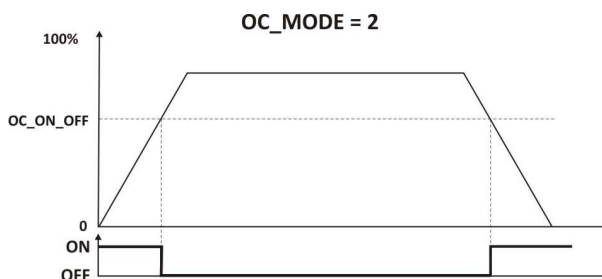
Rys. 4 Tryb pracy wyjścia OC_MODE = 0

OC_MODE 1 – W trybie tym wyjście tranzystorowe jest załączane, gdy wartość pomiaru będzie zawierała się w zakresie od **OC_ON_MIN** do **OC_ON_MAX**.



Rys. 5 Tryb pracy wyjścia OC_MODE =1

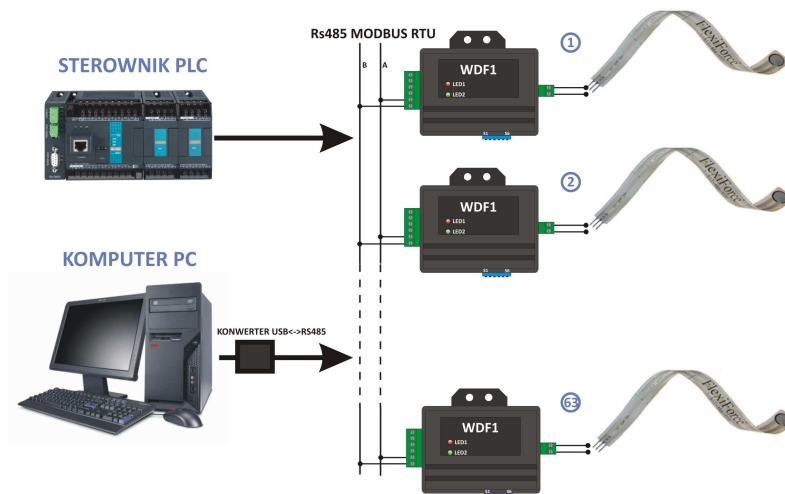
OC_MODE 2 – W trybie tym wyjście tranzystorowe jest załączane, gdy wartość pomiaru będzie mniejsza od wartość nastawy **OC_ON_OFF**.



Rys. 6 Tryb pracy wyjścia OC_MODE =2

3. RS485 i komunikacja w protokole MODBUS RTU

WDF1 jest wyposażony w interfejs RS485, który pozwala na komunikację z urządzeniami z zewnętrznymi w standardzie MODBUS RTU takimi jak na przykład sterownik programowalny PLC. Dzięki zastosowaniu takiej magistrali istnieje możliwość podłączenia wielu przetworników WDF1 na jednej magistrali, a tym samym odczyt z wielu czujników na raz. WDF1 pracuje jako urządzenie typu SLAVE.



Rys. 7 Połączenie na magistrali MODBUS

3.1 Wybór adresu urządzenia

WDF1 może komunikować się z urządzeniem nadrzędnym w sieci RS485 poprzez protokół MODBUS. Na jednej magistrali może być podłączonych do 64 urządzeń. Adres urządzenia zawiera się w przedziale od 50 do 113 i wybiera się za pomocą przełączników S1..A6 wg wzoru poniżej:

$$\text{ADRES} = 50 + S1*1 + S2*2 + S3*4 + S4*8 + S5*16 + S6*32$$

gdzie: $S_x = 1$ gdy przełącznik ustawiony jest na pozycję "ON"
 $S_x = 0$ gdy przełącznik ustawiony jest na pozycję "OFF"

3.2 Format danych

- Protokół MODBUS RTU
- Prędkość transmisji: **57600 b/s**
- Bity stopu: **2**
- Parzystość: **brak**
- Timeout: **750µs** (maksymalny czas odstępu między kolejnymi bajtami w ramce)

Znacznik początku	Adres	Funkcja	Dane	CRC	Znacznik końca
T ₁₋₂₋₃₋₄	8 bitów	8 bitów	N x 8 bitów	16 bitów	T ₁₋₂₋₃₋₄

T₁₋₂₋₃₋₄ - przerwa czasowa między kolejnymi ramkami minimum 1,750ms

3.3 Protokół MODBUS – zaimplementowane funkcje

Nr funkcji	Opis
0x03	Odczyt rejestrów
0x06	Zapis do pojedynczego rejestru
0x60	Reset urządzenia

3.3.1 Opis rejestrów i funkcji

Nazwa	Tryb	Opis
MES_VAL	Odczyt	Wartość pomiaru. Liczba z zakresu 0...1023 odpowiadająca obciążeniu czujnika od 0 do 100%.
OC_ON_OFF	Zapis / odczyt	Wartość progu załączenia lub wyłączenia wyjścia tranzystorowego (dla trybu pracy wyjścia OC_MODE: 0 lub 2). Liczba z zakresu 0...1023.
OC_ON_MIN	Zapis / odczyt	Wartość progu włączenia wyjścia tranzystorowego (tylko dla trybu OC_MODE: 1). Liczba z zakresu 0...1023
OC_ON_MAX	Zapis / odczyt	Wartość progu wyłączenia wyjścia tranzystorowego (tylko dla trybu OC_MODE: 1). Liczba z zakresu 0...1023
OC_MODE	Zapis / odczyt	Wybór trybu pracy wyjścia tranzystorowego. Liczba 0,1 lub 2.
RESET	Zapis	Reset urządzenia

3.3.2 Parametry dla funkcji 0x03 (odczyt rejestrów)

Adres (hex)	Opis	Format danych
0x00	Wartość pomiaru MES_VAL	unsigned int (16 bit)
0x01	Wartość OC_ON_OFF	unsigned int (16 bit)
0x02	Wartość OC_ON_MIN	unsigned int (16 bit)
0x03	Wartość OC_ON_MAX	unsigned int (16 bit)
0x0A	Tryb pracy wyjścia OC_MODE	unsigned int (16 bit)

Przykład dla funkcji odczytu wartości pomiaru MES_VAL:

Zapytanie		Odpowiedź	
Adres urządzenia	0x36	Adres urządzenia	0x36
Funkcja	0x03	Funkcja	0x03
Początkowy adres Hi	0x00	Ilość bajtów	0x02
Początkowy adres Lo	0x00	Rejestr 0x00 Hi	Bajt 1
Ilość rejestrów Hi	0x00	Rejestr 0x00 Lo	Bajt 2
Ilość rejestrów Lo	0x01	CRC	16 bit
CRC	16 bitów		

Przykład dla funkcji odczytu trybu pracy OC_MODE:

Zapytanie		Odpowiedź	
Adres urządzenia	0x36	Adres urządzenia	0x36
Funkcja	0x03	Funkcja	0x03
Początkowy adres Hi	0x00	Ilość bajtów	0x02
Początkowy adres Lo	0x0A	0x00 (Hi)	Bajt 1
Ilość rejestrów Hi	0x00	0, 1 lub 2	Bajt 2
Ilość rejestrów Lo	0x01	CRC	16 bit

3.3.3 Parametry dla funkcji 0x06 (zapis do pojedynczego rejestru)

Adres (hex)	Opis	Format danych
0x01	Wartość OC_ON_OFF	unsigned int (16 bit)
0x02	Wartość OC_ON_MIN	unsigned int (16 bit)
0x03	Wartość OC_ON_MAX	unsigned int (16 bit)
0x0A	Tryb pracy wyjścia OC_MODE	unsigned int (16 bit)

Przykład dla funkcji ustawiania parametru OC_ON_OFF (przykładowo na wartość 270 (HEX 0x010E))

Zapytanie		Odpowiedź	
Adres urządzenia	0x36	Adres urządzenia	0x36
Funkcja	0x06	Funkcja	0x06
Początkowy adres Hi	0x00	Początkowy adres Hi	0x00
Początkowy adres Lo	0x01	Początkowy adres Lo	0x01
Wartość Hi	0x01	Wartość Hi	0x01
Wartość Lo	0x0E	Wartość Lo	0x0E
CRC	16 bitów	CRC	16 bit

Przykład dla funkcji ustawiania trybu pracy OC_MODE (przykładowo na tryb 2)

Zapytanie		Odpowiedź	
Adres urządzenia	0x36	Adres urządzenia	0x36
Funkcja	0x06	Funkcja	0x06
Początkowy adres Hi	0x00	Początkowy adres Hi	0x00
Początkowy adres Lo	0x0A	Początkowy adres Lo	0x0A
Wartość Hi	0x00	Wartość Hi	0x00
Wartość Lo	0x02	Wartość Lo	0x02
CRC	16 bitów	CRC	16 bit

3.3.4 Parametry dla funkcji 0x60 (reset urządzenia)

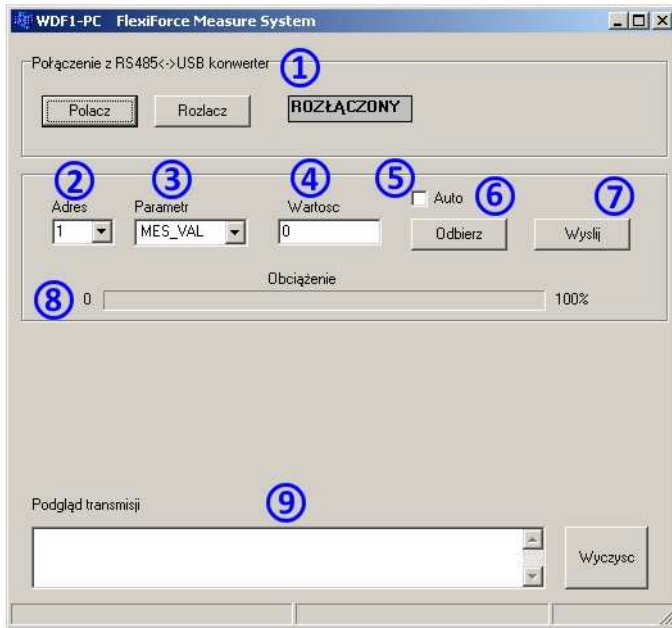
Zapytanie		Odpowiedź	
Adres urządzenia	0x36	Adres urządzenia	0x36
Funkcja	0x60	Funkcja	0x60
Początkowy adres Hi	0x00	Początkowy adres Hi	0x00
Początkowy adres Lo	0xFF	Początkowy adres Lo	0xFF
Wartość Hi	0x00	Wartość Hi	0x00
Wartość Lo	0x00	Wartość Lo	0x00
CRC	16 bitów	CRC	16 bit

4. Współpraca z programem WDF1-PC

Program WDF1-PC przeznaczony jest do współpracy z urządzeniem WDF1 i pozwala na jego pełną konfigurację jak i odczyt mierzonej wartości siły. Program komunikuje się z modułem za pomocą przejściówki USB-RS485 (AD-USB-RS485).

Na Rys. 8 pokazano okno programu, poniżej znajduje się jego opis:

- 1) Połączenie / rozłączenie z konwerterem USB-RS485
- 2) Wybór adresu modułu WDF1
- 3) Wybór parametru do zapisu / odczytu
- 4) Odczytywana / zapisywana wartość
- 5) Funkcja automatycznego odczytu pomiarów (tylko dla parametru MES_VAL)
- 6) Odebranie nastawy z urządzenia
- 7) Zapisanie nastawy do urządzenia
- 8) Wskaźnik obciążenia czujnika
- 9) Okno z podglądem transmisji MODBUS RTU



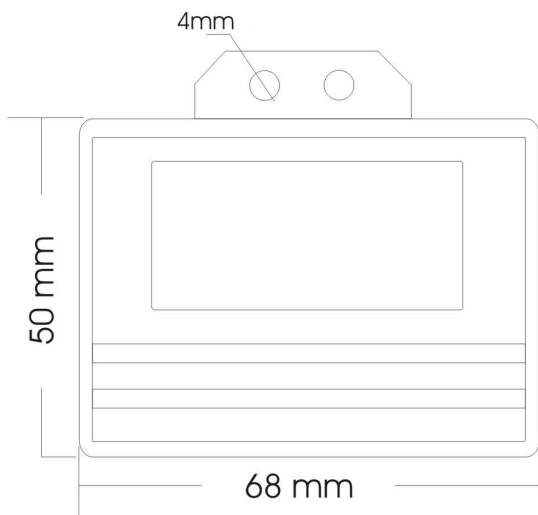
Rys. 8 Okno programu WDF1-PC

5. Dane techniczne

5.1 Parametry elektryczne

Napięcie zasilania	14...28 VDC, 60mA
Zakres pomiaru rezystancji czujnika	4kΩ...10MΩ
Rozdzielczość pomiarów	0,1% zakresu pomiarowego
Częstotliwość pomiarów	250/sek
Błąd nieliniowości	~20%
Wyjście tranzystorowe OC (Open Collector)	Obciążalność maks. 500mV
Wyjście napięciowe	Maksymalne napięcie załączania 28 VDC
Wyjście cyfrowe	0..10V, rozdzielczość 10mV , obciążalność 20mA
	RS485 MODBUS RTU
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prędkość transmisji: 57600 b/s ▪ Bity stopu: 2 ▪ Parzystość: brak

5.2 Parametry mechaniczne



Stopień ochrony	IP52
Wymiary (wys. x głęb. x szer.)	50 x 68 x 28 mm
Masa	~ 60g
Mocowanie	2 x otwór Ø4mm

6. Zasady bezpieczeństwa i montażu

- Użycie opisywanych urządzeń w systemach o specjalnym znaczeniu (np.: medycznych, w pojazdach, itp.) wymaga stosowania dodatkowych zabezpieczeń, przeciwdziałających błędom funkcjonowania.
- Urządzenia muszą być poprawnie montowane w panelu. Niestosowanie zasad bezpieczeństwa może spowodować porażenie prądem.
- Nie wolno podłączać urządzeń zewnętrznych, jeśli urządzenie jest włączone.
- 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.
- Niniejsze urządzenia nie mogą być eksploatowane na wolnym powietrzu. Mogłoby to spowodować porażenie prądem i skrócić czas poprawnego funkcjonowania urządzenia.
- Przekraczanie zalecanych parametrów pracy może prowadzić do uszkodzenia urządzenia lub pożaru.
- Do czyszczenia urządzenia nie wolno stosować środków zawierających wodę lub oleje.