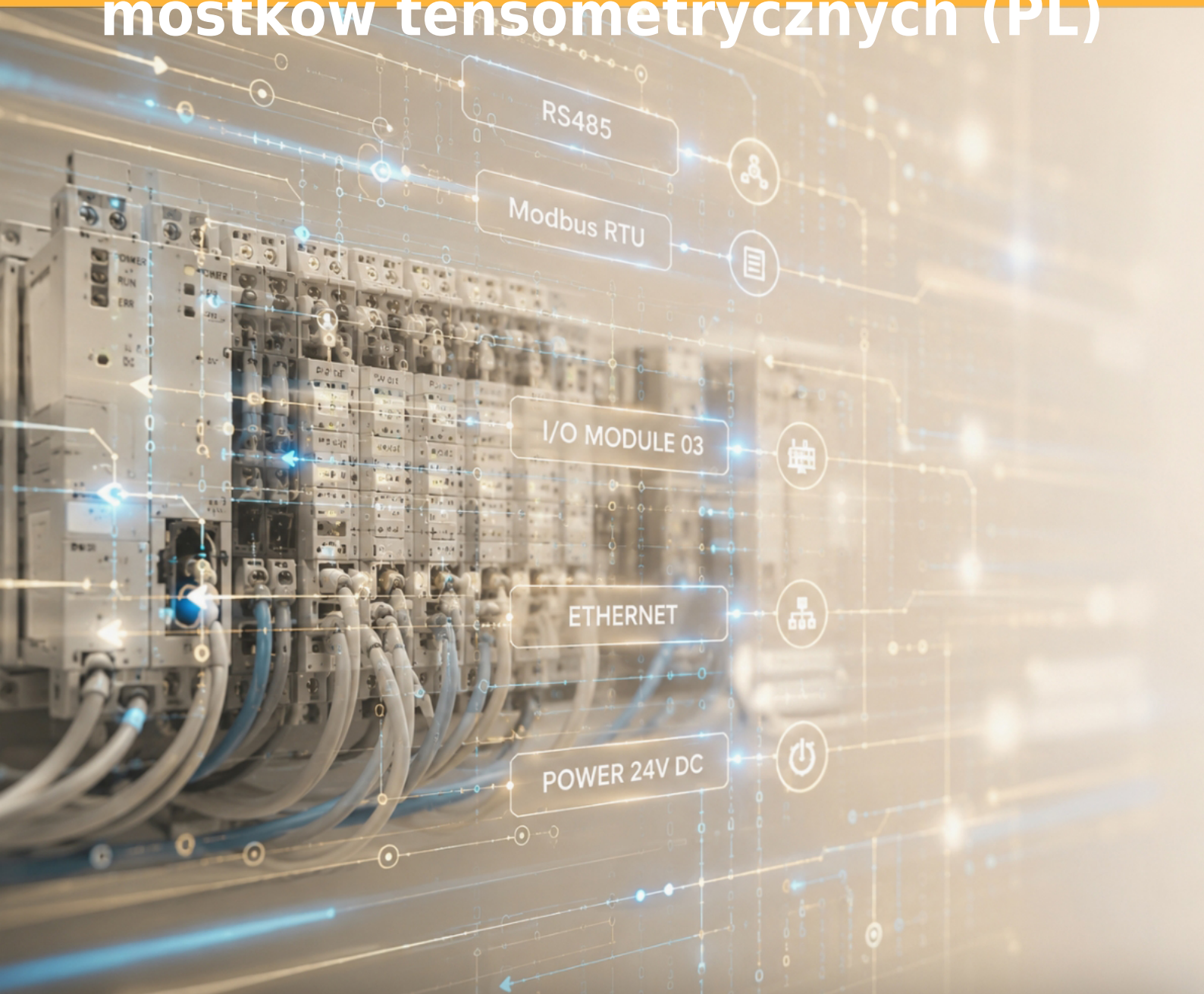




MD61001 - Wielofunkcyjny 2-kanałowy przetwornik do mostków tensometrycznych (PL)



Źródło: [https://wiki.modig.pl/index.php?title=MD61001_-_Wielofunkcyjny_2-kana%C5%82owy_przetwornik_do_mostk%C3%B3w_tensometrycznych_\(PL\)](https://wiki.modig.pl/index.php?title=MD61001_-_Wielofunkcyjny_2-kana%C5%82owy_przetwornik_do_mostk%C3%B3w_tensometrycznych_(PL))

Rev. 20261019062014

Spis treści

Opis	1
Podstawowe cechy i parametry	1
Wyposażenie standardowe	1
Rozmieszczenie komponentów	1
Czujniki tensometryczne i przyciski tarowania i kalibracji	1
Wyjścia analogowe i sygnalizacja trybu działania wyjść	2
Zasilanie	3
Złącze komunikacyjne	3
Sposób komunikacji	3
Adresy do odczytu	4
Adresy do zapisu	4
Kalibracja	5

Opis

MD61001 - Dual-Tenso - Wielofunkcyjny 2-kanalowy przetwornik do mostków tensometrycznych

Modig MD61001 to wielofunkcyjny moduł pomiarowy, który współpracuje z tensometrycznymi belkami do pomiaru wagi. Ma dwa niezależne tory pomiarowe, które przetwarzają sygnały z tensometrycznych mostków pomiarowych i przekazują na wyjścia analogowe - napięciowe 0...10 V lub prądowe 0/4...20 mA. Wszystkie parametry pracy oraz zmierzone i obliczone wartości wag można odczytywać i zmieniać poprzez interfejs USB-C emulujący port szeregowy.

Podstawowe cechy i parametry

- 2 tory pomiarowe przystosowane do podłączenia belek tensometrycznych do pomiaru wagi (tensometrycznych mostków pomiarowych)
- 2 wyjścia analogowe - sygnał analogowy na wyjściach będzie proporcjonalny do sygnałów z mostków pomiarowych (proporcjonalny do ciężaru obciążającego belkę tensometryczną). Każde wyjście jest niezależnie konfigurowane i działa w jednym z 3 trybów:
 - napięciowym 0...10 V,
 - prądowym 0...20 mA,
 - prądowym 4...20 mA.
- Interfejs USB-C działający w trybie CDC, który emuluje port szeregowy
- Konfigurowanie parametrów pracy oraz odczyt wyników pomiarów poprzez interfejs USB (także odczyt wyniku przeliczonego na gramy)
- Sterowanie za pomocą prostych komend tekstowych
- Funkcje tarowania oraz kalibracji uruchamiane za pomocą przycisków lub poprzez interfejs USB
- Zasilanie 24 V/0,1 A

Wypożyczenie standardowe

Kod	Opis
MD61001	• Zmontowany i uruchomiony moduł • Przewód USB z wtykami USB-A, USB-C

Rozmieszczenie komponentów

Czujniki tensometryczne i przyciski tarowania i kalibracji

Czujniki pomiarowe - mostki tensometryczne należy podłączyć do złącz oznaczonych SENSOR1 i SENSOR2. Każde złącze ma 5 styków:

Styk złącza	Opis, funkcja
-------------	---------------

E+, E- (Excitation +/-)	Zasilanie mostka pomiarowego. Urządzenie Modig MD61001 wytwarza odpowiednie zasilanie dla mostka pomiarowego. Przewody zwykle mają kolor czerwony/pomarańczowy dla bieguna dodatniego oraz czarny/niebieski/biały dla bieguna ujemnego.
A+, A- (Analog signal +/-)	Wyjście sygnału analogowego z mostka pomiarowego. Przewody zwykle mają kolor zielony dla bieguna dodatniego oraz biały/czarny dla bieguna ujemnego. Należy zachować właściwą polaryzację sygnałów dołączonych do złącza.
	Ekranowanie. Należy połączyć z metalowym korpusem belki tensometrycznej oraz z ekranowaniem przewodu połączeniowego (o ile belka tensometryczna ma przewód z ekranowaniem).

Przy każdym złączu mostka pomiarowego znajduje się przycisk oznaczony **ZERO**. Przyciśnięcie przycisku uruchamia jedną z dwóch funkcji:

1. Zerowanie (Tarowanie) - po podłączeniu mostka pomiarowego należy ustawić czujnik pomiarowy w położeniu neutralnym, np. belka tensometryczna wyposażona w szalkę, bez żadnego obiektu na szalce. Tarowanie można wykonać przyciskając przycisk oznaczony **ZERO**, przypisany dla danego toru pomiarowego i trzymając go przez ok. 2 sekundy (aż zgaśnię na krótko dioda LED sygnalizująca tryb pracy - V/C);
1. Kalibracja - aby wykonać kalibrację toru pomiarowego i uzyskać wyniki wyrażone w gramach, należy:
 1. Na szalce czujnika pomiarowego należy ustawić wzorcowy odważnik, np. 1000 g. Wartość wzorcową można ustawić odpowiednimi komendami, domyślnie wynosi właśnie 1000 g.
 2. Należy przycisnąć przycisk oznaczony **ZERO**, przypisany dla danego toru pomiarowego i przytrzymać go ok. 5 sekund, aż dioda LED sygnalizująca tryb pracy - V/C, zgaśnie drugi raz - wyraźnie dłużej;

Wyjścia analogowe i sygnalizacja trybu działania wyjść

Sygnały wyjściowe są wyprowadzone na złącze OUTPUTS:

Styk złącza	Opis, funkcja
O1	Wyjście pierwszego toru pomiarowego.
G	Masa sygnałów wyjściowych.
O2	Wyjście drugiego toru pomiarowego.

Każde z wyjść analogowych może działać w jednym z 3 trybów:

- tryb 1 - wyjście napięciowe o zakresie 0...10 V,
- tryb 2 - wyjście prądowe o zakresie 0...20 mA,
- tryb 3 - wyjście prądowe o zakresie 4...20 mA.

Przy złączu wyjść analogowych umieszczone są kontrolki LED, sygnalizujące ustawiony tryb pracy danego wyjścia. Sygnalizacja jest następująca:

- świecenie diody czerwonej, oznaczonej **V**, oznacza działanie w trybie wyjścia napięciowego - tryb 1;
- świecenie diody zielonej, oznaczonej **C**, oznacza działanie w trybie wyjścia prądowego - tryb 2 lub tryb 3 (w zależności od ustawień).

Dodatkowo urządzenie sygnalizuje działanie procesu odczytu wejść i przetwarzania wartości poprzez krótkie, cykliczne miganie diody LED, która jest normalnie wygaszona. Jeżeli dane wyjście działa w trybie napięciowym to jest zaświecona czerwona dioda **V** i wtedy krótkie mignięcia zielonej diody **C** sygnalizują działanie procesu dla danego toru pomiarowego. Dla trybu prądowego świeci dioda **C** i cyklicznie miga dioda **V**.

Zasilanie

Urządzenie Modig MD61001 wymaga zasilania napięciem stałym o wartości 24 V i wydajności nie mniejszej niż 100 mA. Zasilanie należy podłączyć do złącza PWR:

Styk złącza	Opis, funkcja
+	Dodatni biegun zasilania 24 V DC.
-	Ujemny biegun zasilania (masa).
	Ekranowanie. Jest połączone z obudową urządzenia oraz wyprowadzone na złącza mostków pomiarowych. Jeśli jest taka możliwość, należy połączyć z uziemieniem.

Złącze komunikacyjne

Urządzenie Modig MD61001 jest wyposażone w złącze USB-C oraz kontroler interfejsu USB realizujący klasę CDC-ACM. Oznacza to, że po podłączeniu do hosta, jest rozpoznawane jako wirtualny port szeregowy (VCP) i pozwala na komunikację w trybie tekstowym.

Urządzenie może działać przy zasilaniu z interfejsu USB ale wyjścia analogowe nie będą działały prawidłowo.

Sposób komunikacji

Komunikacja z urządzeniem polega na wysyłaniu i odbieraniu prostych komend tekstowych poprzez dowolny program typu terminal dla portu szeregowego.

Schemat komendy do odczytania parametrów jest następujący: **> GET : 4000 \r \n** gdzie:

- **">"** - symbol rozpoczynający komendę,
- **"GET"** - polecenie oznaczające odczyt parametru,
- **":"** - symbol oddzielający polecenie od wartości adresu,
- **"4000"** - wartość adresu określa, który parametr będzie odczytywany,
- **"\r \n"** - kombinacja oznaczająca zakończenie komendy - wartości hex 0x0D 0x0A.

Schemat komendy do zapisania parametrów jest następujący: **> SET : 4000 = 1 \r \n** gdzie:

- **">"** - symbol rozpoczynający komendę,
- **"SET"** - polecenie oznaczające zapis parametru lub uruchomienie jakiegoś zadania,
- **":"** - symbol oddzielający polecenie od wartości adresu,
- **"4000"** - wartość adresu określa, który parametr będzie zapisywany lub która akcja będzie wykonana,
- **"="** - symbol oddzielający adres od wartości,
- **"\r \n"** - kombinacja oznaczająca zakończenie komendy - wartości hex 0x0D 0x0A.

Na każdą komendę urządzenie odpowie zwracając symbol **"<"** oraz tę samą komendę, z tym samym adresem. Wartość będzie aktualną/nową wartością przypisaną do danego adresu, np: **< GET : 4207 = 3 \r \n**

Uwaga - w komendach nie ma znaków spacji.

Adresy do odczytu

Adres zawsze zaczyna się od cyfry **4**. Następna cyfra **x** oznacza, do którego kanału pomiarowego odnosi się komenda:

- 0 - dla zapisu oznacza oba kanały; dla odczytu oznacza tylko kanał pomiarowy nr 1,
- 1 - oznacza kanał pomiarowy 1,
- 2 - oznacza kanał pomiarowy 2.

Wartość adresu (nazwa)	Znaczenie, opis	Przykład komendy i odpowiedzi
4x00 (range)	Odczytuje ustawiony zakres pomiarowy: • 1 - pierwszy zakres - do 3 kg (domyślnie) • 2 - drugi zakres - do 10 kg	>GET:4100 <GET:4100=1
4x01 (raw)	Odczytuje aktualną wartość z przetwornika pomiarowego ADC. Wartość jest po procesie filtrowania, uśredniania i uwzględnienia tarowania, ale nie jest przeliczona na ciężar w gramach.	>GET:4201 <GET:4201=1033
4x02 (zero)	Odczytuje wartość tarowania, czyli zapamiętaną wartość kompensującą wynik, odczytaną z przetwornika pomiarowego ADC z nieobciążonym czujnikiem.	>GET:4102 <GET:4102=37277
4x03 (counter)	Odczytuje wartość określającą liczbę pomiarów składających się na obliczenie wyniku. Domyślnie wynosi 18.	>GET:4203 <GET:4203=18
4x04 (weight)	Odczytuje aktualny wynik wyrażony w gramach. Wartość wyniku jest zaokrąglona do 10 g. Jeżeli sygnał z czujników tensometrycznych przekroczy zakres toru pomiarowego to wynik przyjmie znak ujemny, a jego wartość nie będzie prawidłowa.	>GET:4104 <GET:4104=1990
4x05 (calib_w)	Odczytuje wartość obciążenia (ciężar w gramach), przy której była/będzie wykonana kalibracja. Wartość jest zaokrąglana do 10 g. Domyślnie wynosi 1000 g	>GET:4205 <GET:4205=1000
4x06 (calib)	Odczytuje zapamiętaną wartość uzyskaną z przetwornika pomiarowego ADC, która jest współczynnikiem kalibracji	>GET:4106 <GET:4106=501251
4x07 (mode)	Odczytuje tryb pracy wyjścia dla danego toru pomiarowego: 1 - wyjście napięciowe 0...10 V, 2 - wyjście prądowe 0...20 mA, 3 - wyjście prądowe 4...20 mA.	>GET:4207 <GET:4207=3
4x08 (range1)	Odczytuje ustawioną wartość pierwszego zakresu pomiarowego, domyślnie wynosi 3000 g	>GET:4108 <GET:4108=3000
4x09 (range2)	Odczytuje ustawioną wartość drugiego zakresu pomiarowego, domyślnie wynosi 10000 g	>GET:4109 <GET:4109=10000

Adresy do zapisu

Adres zawsze zaczyna się od cyfry **4**. Następna cyfra **x** oznacza, do którego kanału pomiarowego odnosi się komenda:

- 0 - dla zapisu oznacza oba kanały; dla odczytu oznacza tylko kanał pomiarowy nr 1,
- 1 - oznacza kanał pomiarowy 1,
- 2 - oznacza kanał pomiarowy 2.

Wartość adresu (nazwa)	Znaczenie, opis	Przykład komendy i odpowiedzi
4x00 (range)	Ustawia zakres pomiarowy. Dostępne wartości: • 1 - pierwszy zakres - do 3 kg (domyślnie) • 2 - drugi zakres - do 10 kg	>SET:4000=1 <SET:4000=1

4x01 (raw)	Tylko do odczytu	
4x02 (zero)	Wykonuje tarowanie, czyli ustawia wartość kompensującą wynik. Po wysłaniu komendy następuje odczyt z przetwornika pomiarowego i zapamiętanie wartości. Należy wykonać przy nieobciążonym czujniku.	>SET:4102 <SET:4102=37277
4x03 (counter)	Ustawia wartość określającą liczbę pomiarów składających się na obliczenie wyniku. Zakres 10...64, domyślnie 18. Niższa wartość zwiększa szybkość reakcji (uzyskanie wyniku z 10 pomiarów trwa ok. 300ms), wyższa wartość poprawia dokładność wyniku.	>SET:4203=32 <SET:4203=32
4x04 (weight)	Tylko do odczytu	
4x05 (calib_w)	Zapisuje wartość obciążenia (ciężar w gramach), przy której będzie wykonana kalibracja. Wartość jest zaokrąglana do 10 g. Zakres 500...10000 g, domyślnie 1000 g	>SET:4005=2500 <SET:4005=2500
4x06 (calib)	Wykonuje kalibrację. Zapamiętuje wartość uzyskaną z przetwornika pomiarowego ADC i ustawia jako wartość odpowiadającą obciążeniu z adresu 4x05	>SET:4206 <SET:4206=730040
4x07 (mode)	Ustawia tryb pracy wyjścia dla danego toru pomiarowego lub obu torów: 1 - wyjście napięciowe 0...10 V, 2 - wyjście prądowe 0...20 mA, 3 - wyjście prądowe 4...20 mA.	>SET:4207=1 <SET:4207=1
4x08 (range1)	Ustawia wartość pierwszego zakresu pomiarowego. Zakres 1000...15000, domyślnie 3000 g	>SET:4108 <SET:4108=3000
4x09 (range2)	Ustawia wartość drugiego zakresu pomiarowego. Zakres 1000...15000 domyślnie 10000 g	>SET:4209 <SET:4209=10000

Kalibracja

Kalibrację należy wykonać po każdym podłączeniu mostków pomiarowych (belek tensometrycznych) do złącz SENSOR 1/SENSOR 2. Proces kalibracji składa się z 3 etapów.

1. Zerowanie (Tarowanie) - na początku należy ustawić czujnik pomiarowy w położeniu neutralnym, np. belka tensometryczna wyposażona w szalkę, bez żadnego obiektu na szalce. Tarowanie można wykonać na dwa sposoby:
 - o należy przycisnąć przycisk oznaczony **ZERO**, przypisany dla danego toru pomiarowego i przytrzymać ok. 2 sekundy (aż zgaśnię na krótko dioda LED sygnalizująca tryb pracy - V/C);
 - o należy wysłać do urządzenia polecenie **>SET:4x02**, gdzie **x** to numer kanału pomiarowego.
2. Należy ustawić wartość obciążenia (ciężar w gramach), przy której będzie wykonana kalibracja. W tym celu należy wysłać do urządzenia polecenie **>SET:4x05**, gdzie **x** to numer kanału pomiarowego. Wartość jest zaokrąglana do 10 g. Zakres 500...10000 g, domyślnie wynosi 1000 g.
3. Na szalce czujnika pomiarowego należy ustawić wzorcowy odważnik o takim ciężarze, jaki został ustawiony w punkcie 2 np. 1000g. Następnie należy wykonać jedną z poniższych czynności:
 - o należy przycisnąć przycisk oznaczony **ZERO**, przypisany dla danego toru pomiarowego i przytrzymać ok. 5 sekund, aż dioda LED sygnalizująca tryb pracy - V/C, zgaśnie drugi raz - wyraźnie dłużej;
 - o należy wysłać do urządzenia polecenie **>SET:4x06**, gdzie **x** to numer kanału pomiarowego.

Po wykonaniu tych czynności kalibracja jest zakończona, a parametry zostaną zapisane w pamięci nieulotnej w ciągu 5 sekund.



MODIG Sp. z o.o.
15-540 Białystok
ul. Żurawia 71
tel.: +48 798 063 314
e-mail: biuro@modig.pl
<https://modig.pl>

Zastrzegamy prawo do wprowadzania zmian bez uprzedzenia.

Oferowane przez nas płytki drukowane mogą się różnić od prezentowanej w dokumentacji, przy czym zmianom nie ulegają jej właściwości użytkowe.

MODIG Sp. z o.o. gwarantuje zgodność produktu ze specyfikacją.

MODIG Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.

MODIG Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do modyfikacji niniejszej dokumentacji bez uprzedzenia.