

MD12001 Konwerter RS485-ETHERNET Mini (PL)

From Modig.pl Wiki

Contents

- [1 Opis](#)
- [2 Podstawowe cechy i parametry](#)
- [3 Wyposażenie standardowe](#)
- [4 Zastosowanie](#)
- [5 Złącze RS485](#)
- [6 Zasilanie](#)
- [7 Interfejs ETHERNET](#)
- [8 Kontrolki sygnalizacyjne](#)
- [9 Przycisk funkcyjny RES](#)
- [10 Interfejs USB](#)
- [11 Aktualizacja oprogramowania układowego \(firmware\)](#)
- [12 Konfiguracja konwertera](#)
 - [12.1 Logowanie](#)
 - [12.2 Menu główne](#)
 - [12.3 Ustawienia urządzenia \(DEVICE\)](#)
 - [12.4 Ustawienia sieciowe \(NETWORK\)](#)
 - [12.5 Ustawienia trybu pracy \(MODE\)](#)
 - [12.6 Ustawienia interfejsu RS485 \(RS485\)](#)
 - [12.7 Narzędzia dodatkowe \(TOOLS\)](#)

Opis

Miniaturowy przemysłowy konwerter magistrali RS485 na Ethernet

Konwerter **MODIG RS485-ETHERNET Mini** to wielofunkcyjny i łatwy w obsłudze konwerter magistrali RS485, na interfejs sieciowy Ethernet. Dodatkowe złącze USB-C służy do zasilania konwertera oraz umożliwia monitorowanie parametrów jego pracy. Zwarta konstrukcja i ergonomiczna obudowa konwertera umożliwiają jego zastosowanie zarówno jako stały element instalacji, lub jako urządzenie przenośne.



[../index.php?](#)

[title=File:RS485-ETH_Mini.jpg](#)).

Podstawowe cechy i parametry

- Interfejs RS485: A+, B-, GND, TERM, złącze typu Phoenix MC 3,81
- Konfigurowany terminator 120 Ω
- Zabezpieczenie RS485: separacja galwaniczna 1 kV, ochrona przeciwprzepięciowa
- Prędkość komunikacji RS485: dowolna wartość z zakresu 200 bps... 1 Mbps
- Parametry RS485: Data bits: 7/8; Parity: None/Even/Odd; Stop bits: 1/1,5/2, Half-Duplex
- Maksymalna liczba urządzeń (nodes) dołączonych do RS485: 64
- Maksymalna długość jednej ramki danych RS485: 4 kB (4096 znaków)

- Interfejs sieciowy: RJ45, Ethernet 10/100 Mbps
- Adres MAC: konfigurowany
- Adres IP: IPv4, statyczny lub DHCP
- Tryby pracy: Serwer TCP/Klient TCP; równocześnie UDP lub UDP broadcast
- Konfiguracja: strona WWW, dostęp zabezpieczony hasłem
- Parametry pracy: odczyt poprzez USB lub WWW

- Zasilanie: poprzez złącze USB-C: 5 V; 0,2 A
- Wymiary: 80 x 47 x 24 mm
- Zakres temperatur pracy: -20°C do +50°C
- Sygnalizacja stanu: diody LED
- Aktualizacja oprogramowania (firmware): poprzez interfejs USB

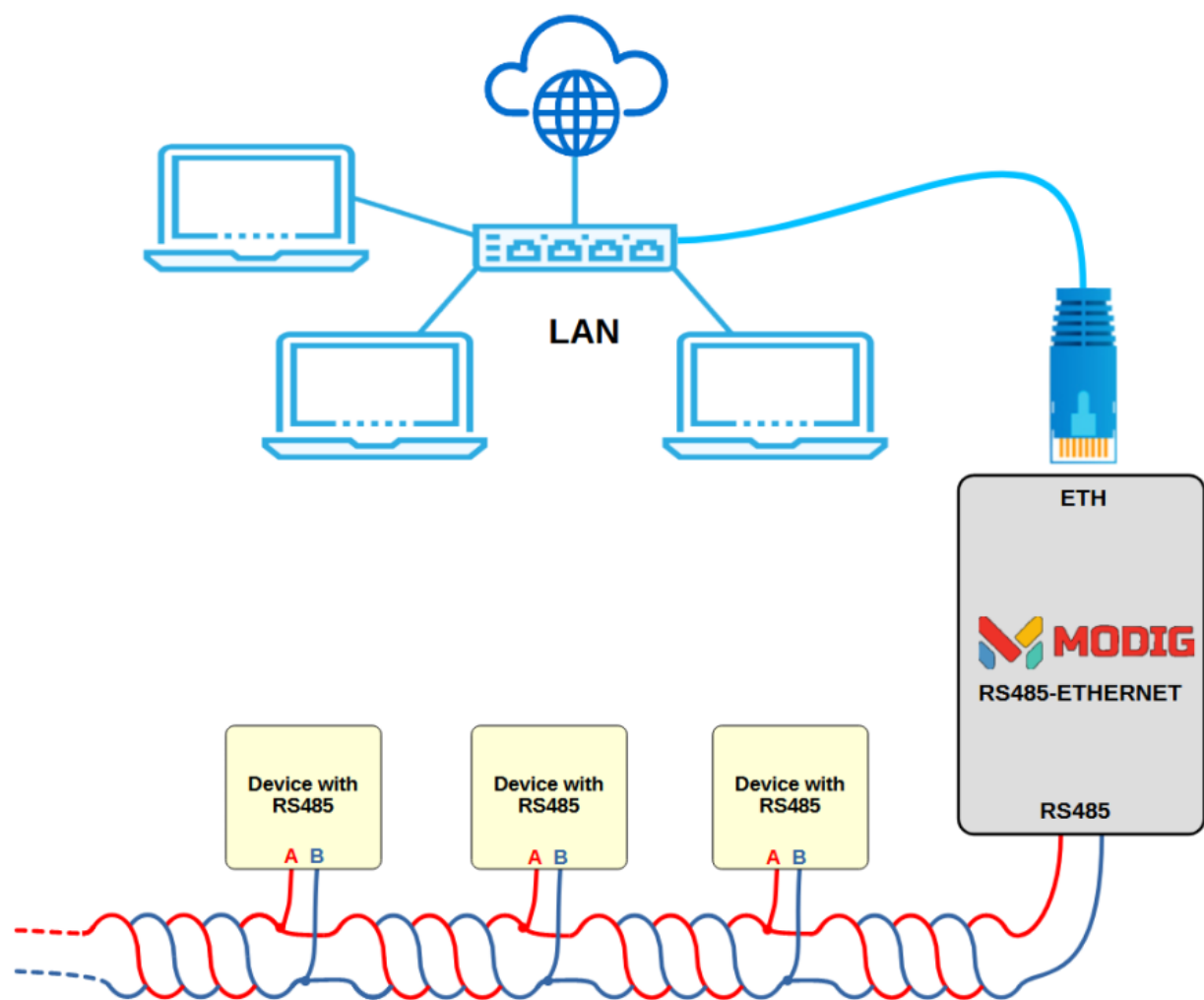
Wypożyczenie standardowe

Kod	Opis
MODIG RS485-ETHERNET Mini	Zmontowany i uruchomiony moduł
Przewód USB	Przewód USB z wtykami USB-A, USB-C

Zastosowanie

Konwerter umożliwia dwukierunkowe przesyłanie danych z interfejsu RS485 do sieci Ethernet. Komunikacja może odbywać się pomiędzy urządzeniami MODIG RS485-ETHERNET Mini lub z udziałem innych urządzeń obsługujących protokoły TCP i/lub UDP. Ramki danych RS485 są konwertowane na ramki Ethernet TCP/UDP. W przypadku ramek z dużą ilością danych (ponad 1,5 kB, max 4 kB), stosowany jest mechanizm fragmentacji - podział na ramki o mniejszym rozmiarze. W urządzeniu docelowym ramki danych RS485 są odtwarzane w taki sposób, aby transmisja była całkowicie transparentna.

Typowa aplikacja konwertera Konwerter MODIG RS485-ETHERNET Mini:



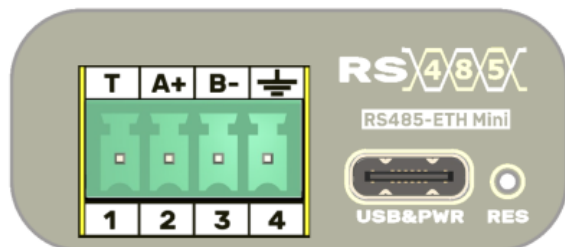
(/index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_application.png)

Złącze RS485

Złącze typu Phoenix Contact MC 3,81 mm zawiera 4 styki.

Numer	Oznaczenie	Funkcja
-------	------------	---------

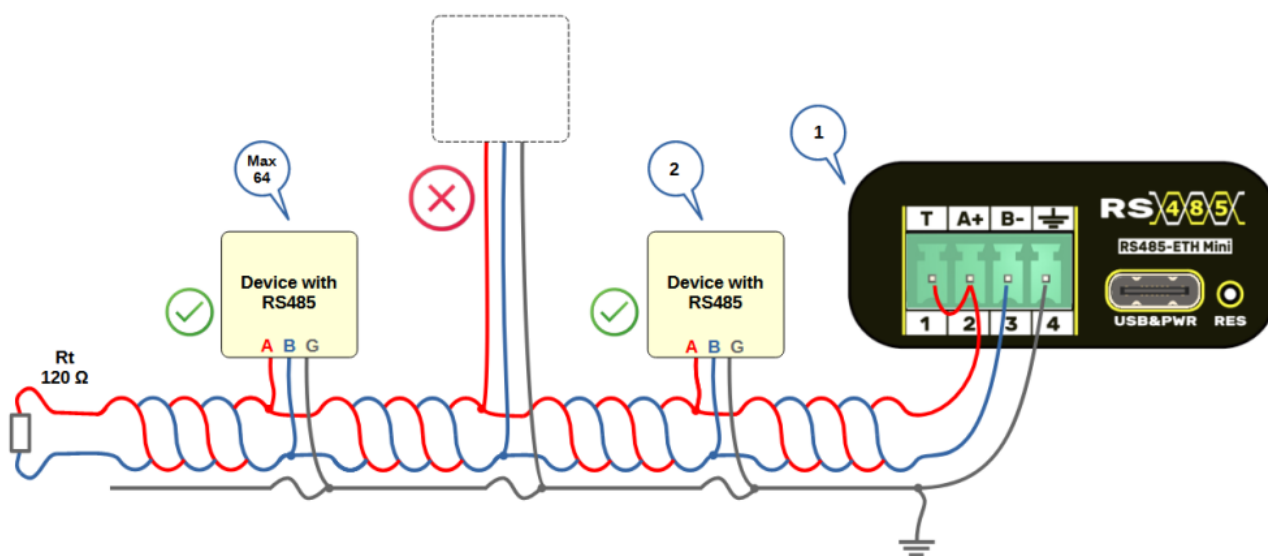
1	T	Aktywowanie wewnętrznego rezystora terminującego 120 Ω . Rezystor jest aktywny, gdy styk T jest połączony ze stykiem A+
2	A+	Linia A magistrali RS485 (potencjał dodatni)
3	B-	Linia B magistrali RS485 (potencjał ujemny)
4	$\perp$	Masa GND magistrali RS485.



[./index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_RS485.png](#)

Konwerter MODIG może być dołączony do magistrali RS485, która łączy maksymalnie 64 urządzenia (wliczając konwerter). Każde urządzenie powinno być dołączone w taki sposób, aby nie powstawały węzły/rozgałęzienia magistrali - ewentualne połączenia powinny być jak najkrótsze. Na obu końcach magistrali należy dołączyć rezystory terminujące 120 Ω . Konwerter MODIG ma zintegrowany taki rezystor, ale żeby był aktywny należy połączyć ze sobą styk **A+** oraz **T**.

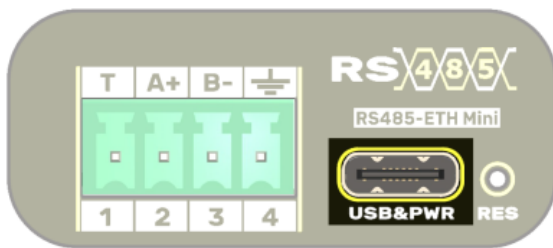
Na rysunku pokazano uproszczony schemat magistrali RS485, z jednej strony zakończonej rezystorem terminującym 120 Ω , a z drugiej strony rezystorem terminującym zintegrowanym w konwerterze. Ponadto pokazano właściwe, oraz błędne podłączenie urządzeń do magistrali.



[./index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_connection.png](#)

Zasilanie

Zasilanie konwertera MODIG jest doprowadzane poprzez złącze USB-C oznaczone **USB&PWR**. Źródło zasilania musi mieć napięcie o wartości 5 V $\pm 10\%$ i prąd co najmniej 0,2 A. Odpowiednie parametry mają np. ładowarki USB, a także interfejsy USB komputerów PC lub komputerów SBC.

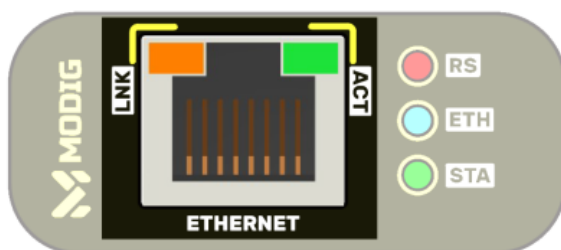


../index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_PWR.png).

Interfejs ETHERNET

Konwerter MODIG jest wyposażony w interfejs Ethernet 10/100 Mbps z klasycznym złączem typu RJ45. Interfejs pozwala na podłączenie konwertera do lokalnej sieci komputerowej - LAN.

Świecąca kontrolka **LNK** sygnalizuje prawidłowe podłączenie do sieci Ethernet, miganie kontrolki **ACT** sygnalizuje przesyłanie danych poprzez interfejs Ethernet.

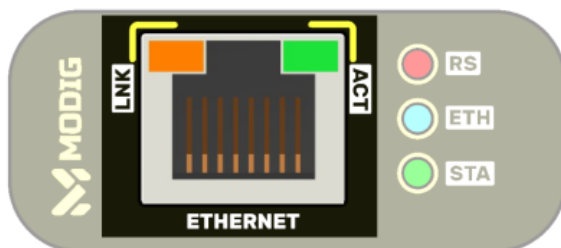


../index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_LAN.png).

Kontrolki sygnalizacyjne

Działanie konwertera MODIG jest sygnalizowane za pomocą 3 kontrolki LED.

Kontrolka	Znaczenie
STA	Cykliczne miganie kontrolki LED sygnalizuje prawidłowe działanie systemu. Świecenie kontrolki LED oznacza prawidłowe podłączenie do sieci Ethernet i uzyskanie adresu IP.
ETH	Miganie kontrolki LED sygnalizuje wysyłanie/odbieranie ramek TCP/UDP. Świecenie kontrolki LED oznacza aktywne połączenie TCP Serwer-Klient.
RS	Miganie kontrolki LED sygnalizuje wysyłanie/odbieranie danych poprzez magistralę RS485.



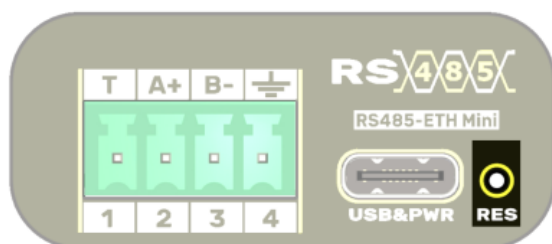
../index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_LAN.png).

Przycisk funkcyjny RES

Przycisk funkcyjny pozwala wykonać restart urządzenia lub przywrócenie ustawień fabrycznych. Aby aktywować przycisk należy wsunąć szpilkę lub końcówkę spinacza biurowego w otwór oznaczony **RES**, aż do lekko wyczuwalnego oporu.

Restart urządzenia jest wykonywany przy włączonym urządzeniu, gdy przycisk **RES** jest aktywny (wciśnięty) przez ok. 5 sekund, a następnie zostaje zwolniony. Towarzyszy temu miganie czerwonej kontrolki LED RS - 4 krótkie mignięcia i ostatnie długie świecenie, trwające ok 1 s. Przycisk należy zwolnić w trakcie długiego świecenia kontrolki LED. W efekcie konwerter MODIG wykona całkowity restart systemu.

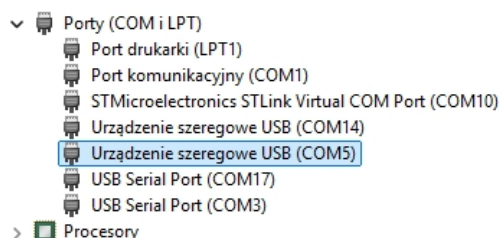
Przywrócenie ustawień fabrycznych jest wykonywane przy włączonym urządzeniu, gdy przycisk **RES** jest aktywny (wciśnięty) przez ok. 10 sekund, a następnie zostaje zwolniony. Towarzyszy temu miganie czerwonej kontrolki LED RS - 4 krótkie mignięcia, następnie długie świecenie, trwające ok 1 s, następnie ok. 4 s przerwy i ponowne długie świecenie. Przycisk należy zwolnić w trakcie drugiego długiego świecenia kontrolki LED. W efekcie wszystkie ustawienia (konfiguracja sieci, parametry RS485, a także hasło do strony konfiguracyjnej, itd) zostaną przywrócone do stanu fabrycznego.



(/index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_RES.png)

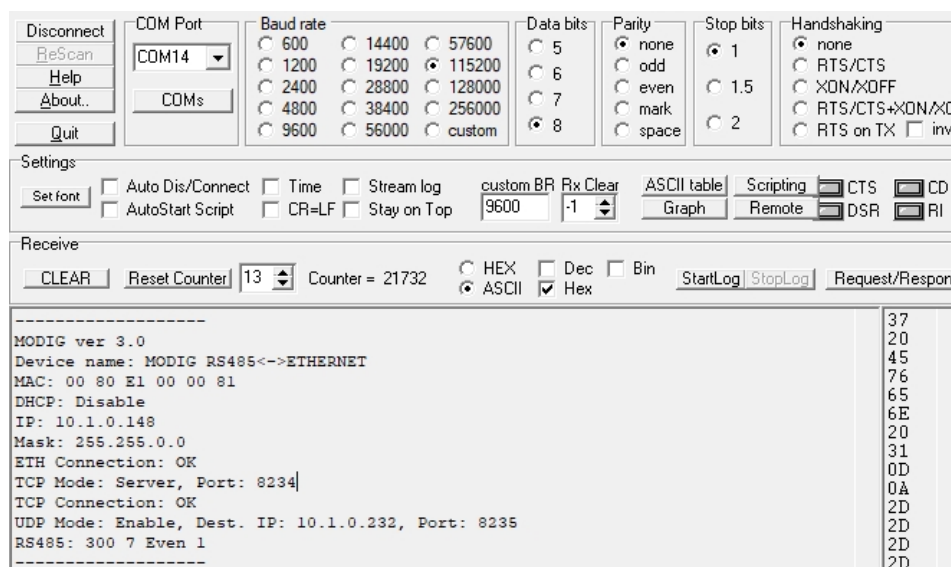
Interfejs USB

Złącze USB-C oznaczone USB&PWR pozwala doprowadzić zasilanie do konwertera MODIG, ale również pozwala monitorować parametry pracy konwertera. Poprzez złącze USB&PWR można podłączyć konwerter MODIG do komputera PC. W systemie operacyjnym pojawi się nowe urządzenie - port szeregowy USB oznaczony np. jako COM5.



(/index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_COM.jpg)

Dowolnym programem typu Terminal (np. Putty, BrayTerminal itd.) można podłączyć się do portu szeregowego USB utworzonego przez konwerter MODIG. Parametry komunikacji powinny być następujące: 115200, 8, N, 1. W oknie terminala będą wyświetlane dane przesyłane z konwertera MODIG:



(/index.php?title=File:RS485-

ETH_Mini_terminal.jpg).

Szczególnie ważną informacją może być adres IP, który został przydzielony dla konwertera, ale są tam także inne ważne informacje, m.in.: status DHCP, MAC, ustawienia TCP i UDP).

Aktualizacja oprogramowania układowego (firmware)

Najnowsza wersja oprogramowania znajduje się tutaj: [Modig_3_0.zip](https://wiki.kamamilabs.com/images/a/a7/Modig_3_0.zip) (https://wiki.kamamilabs.com/images/a/a7/Modig_3_0.zip).

Wykonanie aktualizacji oprogramowania układowego (firmware) wymaga komputera PC z zainstalowaną aplikacją STM32Cube Programmer oraz wolnym interfejsem USB i przewodu USB, którym można podłączyć konwerter MODIG z tym komputerem.



../index.php?

title=File:RS485-ETH_Mini_upd.png).

Aplikację STM32Cube Programmer można pobrać ze strony: <https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubeprog.html> (<https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubeprog.html>). Należy wybrać wersję dla systemu operacyjnego zainstalowanego na komputerze PC i postępować zgodnie z instrukcjami na stronie. Po pobraniu pliku instalacyjnego należy aplikację zainstalować.

Get Software

	Part Number	General Description	Download	All versions
+	CubePrg-Mac-Arm	STM32CubeProgrammer software for MacOS Arm	Get latest	
+	STM32CubePrg-Lin	STM32CubeProgrammer software for Linux	Get latest	Select version ▾
+	STM32CubePrg-Mac	STM32CubeProgrammer software for Mac	Get latest	Select version ▾
+	STM32CubePrg-W32	STM32CubeProgrammer software for Win32	Get latest	Select version ▾
+	STM32CubePrg-W64	STM32CubeProgrammer software for Win64	Get latest	Select version ▾

../index.php?

STMicroelectronics recommends always keeping your software up to date

title=File:RS485-ETH_Mini_get_soft.jpg).

Konwerter MODIG należy wprowadzić w tryb aktualizacji oprogramowania układowego. W tym celu:

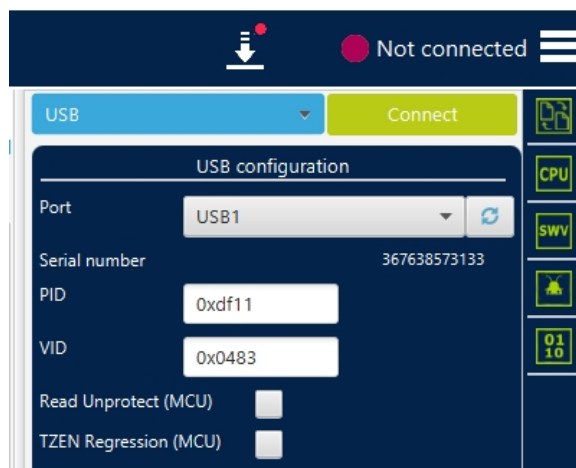
1. Odłączamy konwerter od sieci Ethernet, od magistrali RS485 oraz od zasilania
2. Przy wyłączonym konwerterze aktywujemy przycisk RES
3. Trzymając aktywny przycisk RES podłączamy przewód USB do komputera i do konwertera MODIG (złącze USB-C oznaczone USB&PWR).

Kontrolki LED będą wygaszone, co oznacza, że konwerter jest gotowy do aktualizacji oprogramowania. W systemie operacyjnym komputera PC powinno pojawić się urządzenie:

▼ Urządzenia uniwersalnej magistrali szeregowej
 DFU in FS Mode

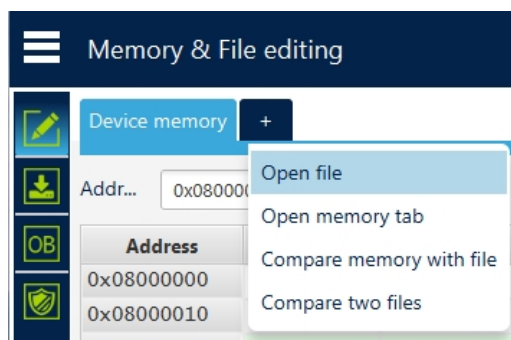
../index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_DFU_mode.jpg).

Uruchamiamy aplikację STM32Cube Programmer, wybieramy rodzaj połączenia USB i klikamy *Connect*.



(/index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_connect.jpg).

Wybieramy *Open file* i wskazujemy plik z nowym oprogramowaniem np. *Modig_3_0.elf* i klikamy *Download*. Po chwili pojawi się podsumowanie, gdzie klikamy OK.



(/index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_openfile.jpg).

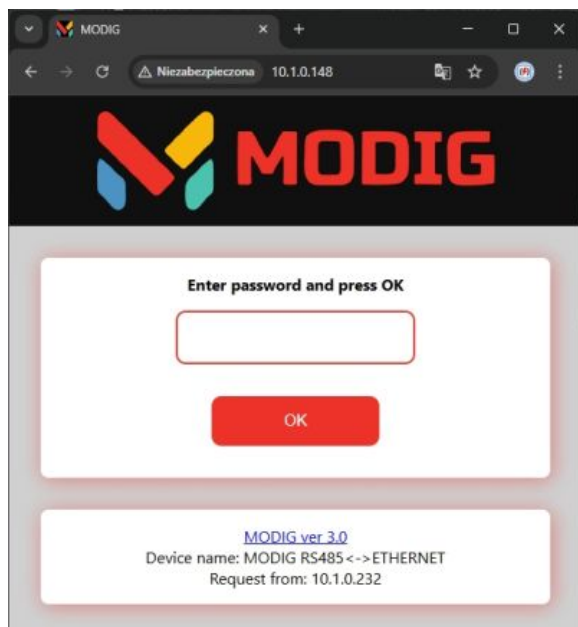
Na zakończenie klikamy *Disconnect* i odłączamy przewód USB od konwertera. Po ponownym podłączeniu przewodu USB (bez aktywowania przycisku RES) konwerter MODIG uruchomi się z nowym oprogramowaniem.

Konfiguracja konwertera

Wszystkie parametry konwertera MODIG są ustawiane poprzez stronę internetową. W przeglądarce internetowej komputera lub smartfona podłączonego do sieci LAN (tej samej, w której znajduje się konwerter MODIG), należy wpisać adres IP konwertera. Adres IP, który został przypisany do konwertera MODIG można sprawdzić poprzez odczytanie informacji wysyłanych przez interfejs USB (rozdział "Interfejs USB") lub z poziomu urządzenia zarządzającego naszą siecią LAN np. routera.

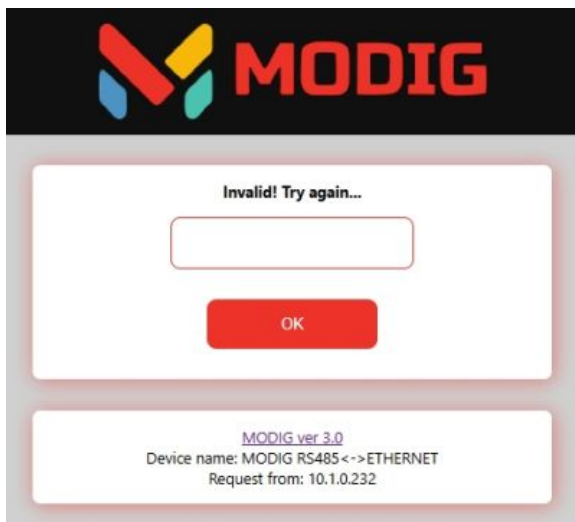
Logowanie

Po wpisaniu właściwego IP zostanie wyświetlona strona konwertera MODIG. Pierwszym etapem jest wpisanie hasła dostępu do strony ustawień, domyślnie jest to "1234".



(/index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_start.jpg).

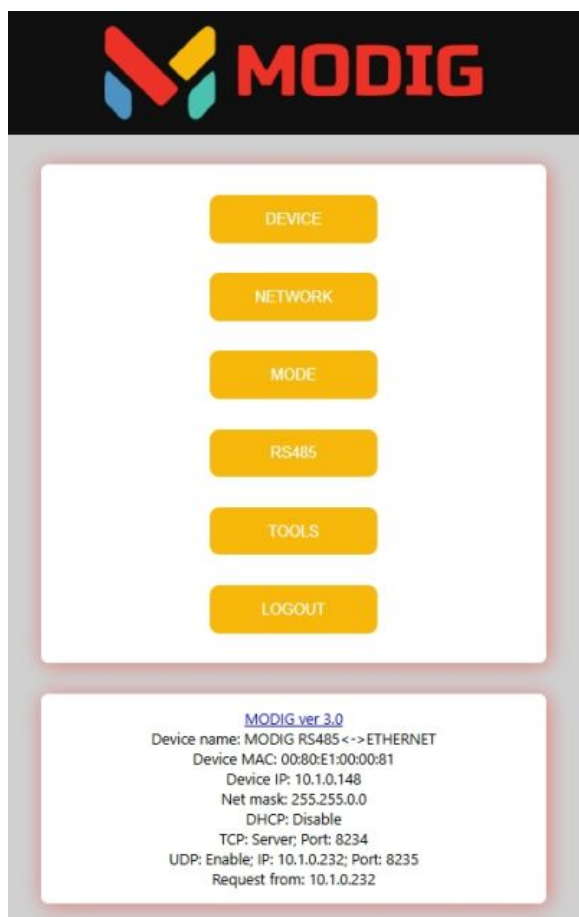
Wpisanie niewłaściwego hasła zostanie odpowiednio zasygnalizowane.



(/index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_try_again.jpg)

Menu główne

Po prawidłowym zalogowaniu zostanie wyświetlona strona główna menu ustawień. W dolnej części strony znajdują się podstawowe informacje o urządzeniu oraz parametry najważniejszych ustawień.



(/index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_main.jpg)

Po zakończeniu konfigurowania parametrów pracy należy wylogować się ze strony konfiguracyjnej poprzez przycisk LOGOUT. Dzięki temu ustawienia zostaną zapisane do nieulotnej pamięci konfiguracyjnej urządzenia.

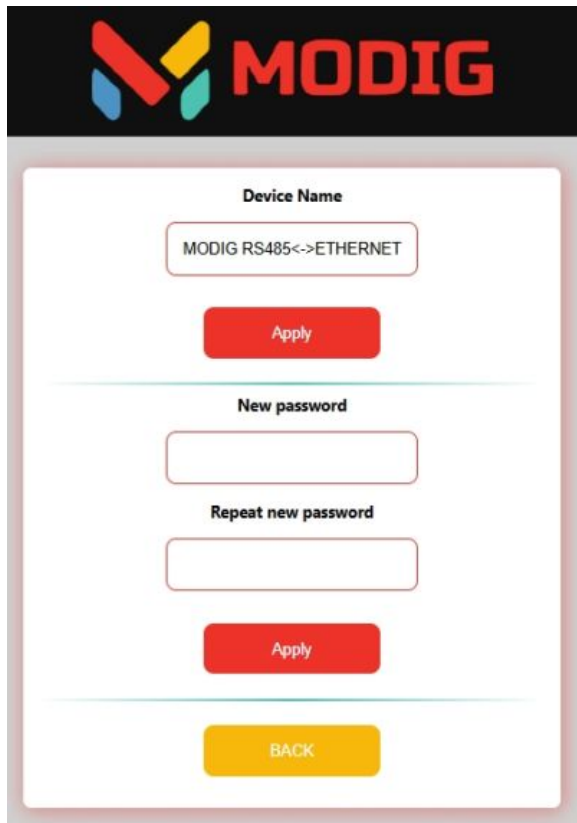
Jeśli użytkownik nie wykona wylogowania, to nastąpi ono automatycznie po 5 minutach bezczynności na stronie konfiguracyjnej. Natomiast ustawienia konfiguracyjne zostaną zapisane do nieulotnej pamięci konfiguracyjnej urządzenia po 1 minucie bezczynności na stronie konfiguracyjnej.

Ustawienia urządzenia (DEVICE)

Device Name - nazwa, którą użytkownik może ustawić dla danego urządzenia. Aby zmienić nazwę należy wpisać nową nazwę w polu tekstowym przy etykiecie *Device Name* i potwierdzić przyciskiem *Apply* umieszczonym pod polem tekstowym.

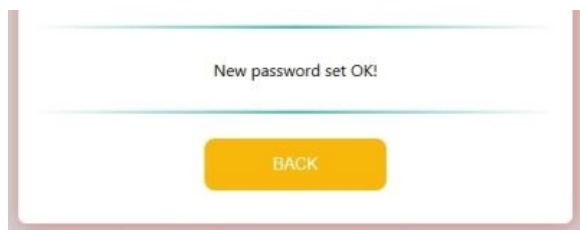
Hasło dostępu do strony ustawień Dostęp do strony ustawień jest możliwy po wpisaniu prawidłowego hasła. Dostęp jest przydzielany na podstawie adresu IP, z którego odbywa się logowanie i jest przydzielany na czas 5 minut. Czas jest odnawiany po każdej akcji wykonanej na stronie, po 5 minutach bezczynności następuje automatyczne wylogowanie.

Aby ustawić nowe hasło należy wpisać je w pola tekstowe oznaczone jako *New Password* oraz *Repeat new password* i zatwierdzić przyciskiem *Apply* umieszczonym pod polami tekstowymi.

The screenshot shows the MODIG web interface. At the top is the MODIG logo. Below it, there's a section titled 'Device Name' with a text input field containing 'MODIG RS485<->ETHERNET' and a red 'Apply' button. Below this is a section titled 'New password' with two text input fields, one for the new password and one for repeating it, followed by a red 'Apply' button. At the bottom of the form is a yellow 'BACK' button.

[./index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_device.jpg](#)

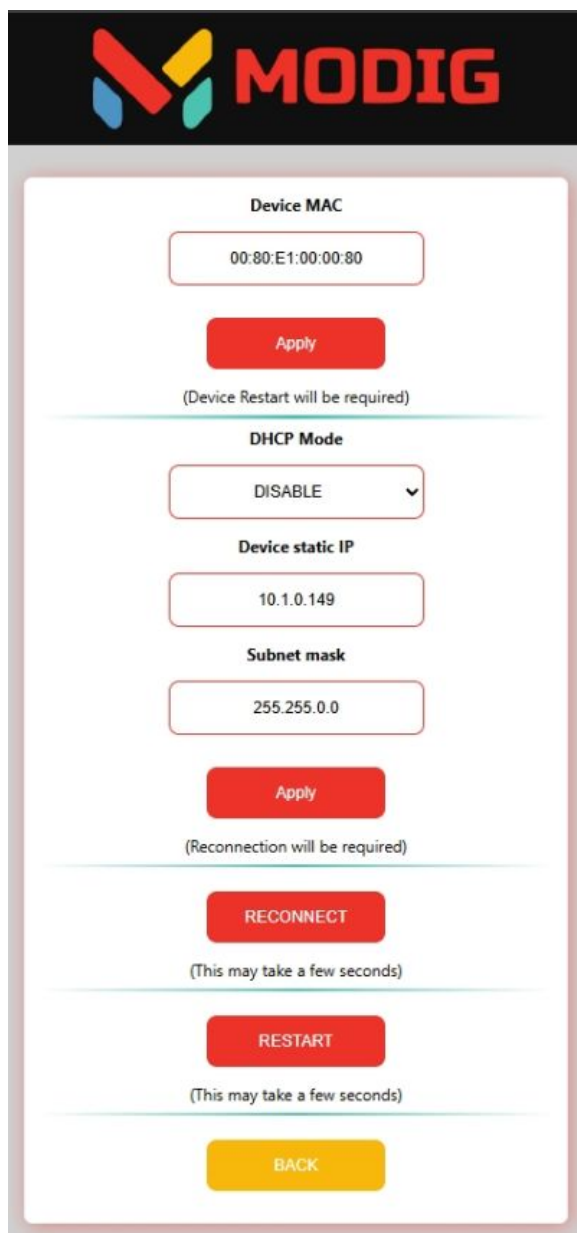
Jeśli wszystko zostanie wykonane prawidłowo zobaczymy taki komunikat

The screenshot shows a confirmation message 'New password set OK!' in a white box with a yellow border. Below the message is a yellow 'BACK' button.

[./index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_new_password_2.jpg](#)

Ustawienia sieciowe (*NETWORK*)

Grupa ustawień sieciowych obejmuje ustawienie adresu MAC (*Device MAC*) i adresu IP. Jeśli funkcja automatycznego przydzielania adresu IP jest aktywna (*DHCP - ENABLE*) konwerter MODIG otrzyma adres IP z urządzenia zarządzającego naszą siecią LAN np. routera. Natomiast, jeśli DHCP zostanie wyłączone (*DISABLE*), to konwerter MODIG wymaga ustawienia statycznego adresu IP (*Device static IP*) oraz maski sieciowej (*Subnet mask*)



MODIG

Device MAC

00:80:E1:00:00:80

Apply

(Device Restart will be required)

DHCP Mode

DISABLE

Device static IP

10.1.0.149

Subnet mask

255.255.0.0

Apply

(Reconnection will be required)

RECONNECT

(This may take a few seconds)

RESTART

(This may take a few seconds)

BACK

[./index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_netsett.jpg](#)

Zmiana adresu MAC wymaga wykonania restartu urządzenia. Można tego dokonać za pomocą przycisku *RESTART*. Zmiana ustawień adresu IP wymaga ponownego zainicjowania interfejsu Ethernet. Można tego dokonać za pomocą przycisku *RECONNECT*.

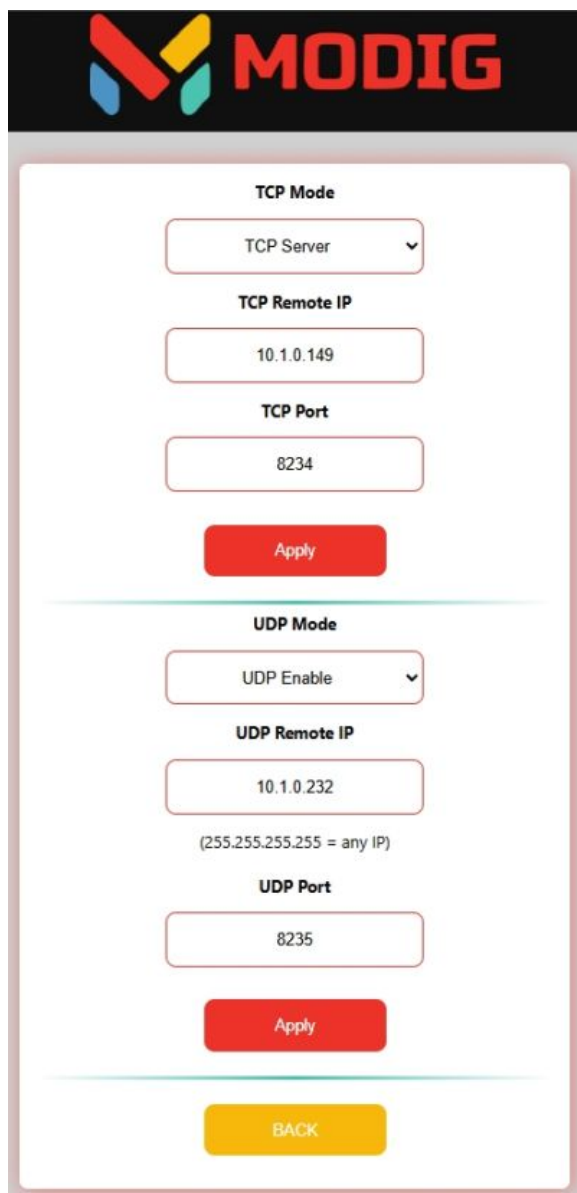
W obu przypadkach urządzenie wyloguje użytkownika i wykona ponowne zainicjowanie interfejsu Ethernet. W zależności od ustawień, strona konfiguracyjna konwertera może być dostępna pod innym adresem IP, niż wcześniej.

Ustawienia trybu pracy (*MODE*)

Konwerter MODIG przesyła dane poprzez sieć Ethernet z użyciem protokołów TCP oraz UDP, które działają niezależnie od siebie.

Protokół TCP działa w konfiguracji Serwer-Klient i wymaga ustawienia adresu IP urządzenia do którego będzie skierowana komunikacja, oraz numeru portu komunikacyjnego, który powinien mieć wartość zakresu 1024...65535.

Protokół UDP nie wymaga nawiązywania i utrzymywania stałego połączenia między określonym odbiorcą. Wymaga ustawienia adresu IP urządzenia do którego będzie skierowana komunikacja, oraz numeru portu komunikacyjnego, który powinien mieć wartość zakresu 1024...65535. Jeśli adres IP zostanie ustawiony na 255.255.255.255 komunikacja będzie realizowana w trybie rozgłoszeniowym (broadcasting), czyli komunikacja będzie dostępna dla wszystkich urządzeń w sieci LAN.



The screenshot shows the MODIG web interface with the following configuration options:

- TCP Mode:** A dropdown menu set to "TCP Server".
- TCP Remote IP:** A text input field containing "10.1.0.149".
- TCP Port:** A text input field containing "8234".
- Apply:** A red button to save the TCP settings.
- UDP Mode:** A dropdown menu set to "UDP Enable".
- UDP Remote IP:** A text input field containing "10.1.0.232". Below it, a note says "(255.255.255.255 = any IP)".
- UDP Port:** A text input field containing "8235".
- Apply:** A red button to save the UDP settings.
- BACK:** A yellow button at the bottom to return to the previous screen.

(/index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_mode.jpg).

Ustawienia interfejsu RS485 (RS485)

Parametry interfejsu RS485, które można ustawić w konwerterze MODIG to:

- prędkość komunikacji (*Baudrate*): dowolna wartość z zakresu 200...1000000 bps,
- ilość bitów danych w każdym znaku (*Data bits*): 7 lub 8 bitów,
- kontrola parzystości (*Parity*): None, Even, Odd,
- bity znacznika stop (*Stop bits*): 1; 1,5; 2,

Parametry interfejsu RS485 konwertera MODIG, powinny być ustawione tak samo, jak parametry pozostałych urządzeń dołączonych do interfejsu RS485. Nowe ustawienia należy zatwierdzić przyciskiem Apply umieszczonym pod polami ustawień.

Dane przesyłane poprzez magistralę RS485 mają postać ramek (pakietów), które zwykle są zakończone specyficzną kombinacją znaków lub następuje po nich określony czas bezczynności na magistrali. Dane z magistrali RS485 są przesyłane przez interfejs Ethernet jako całe ramki. Ramka, która nie zostanie odpowiednio zakończona nie zostanie przesłana przez interfejs Ethernet.

Konwerter MODIG może wykrywać koniec ramki jako sekwencję 1...4 dowolnych znaków, np. "END", "0xFF 0xFF 0xFF 0xFF" lub sekwencja CR LF (*Carriage Return, Line Feed*) stosowana przy zapisywaniu tekstu. Sekwencję zakończenia ramki należy wpisać w pole tekstowe przy etykiecie *Packet complete characters*. Znaki muszą być zapisane w formacie hex, czyli każdy znak musi być zapisany w postaci jego wartości hexadecymalnej (zgodnie z ASCII), poprzedzonej literą x - sekwencję "END" należy zapisać jako "x45 x4E x44". Jeśli pole pozostanie puste to funkcja będzie nieaktywna.

Konwerter MODIG może również wykrywać koniec ramki jako określony czas bezczynności na magistrali. Czas bezczynności jest mierzony jako liczba znaków, które mogłyby być przesłane w tym czasie. W polu przy etykiecie *Packet complete idle characters* należy

wpisać wartość z zakresu 0...255. Funkcja będzie nieaktywna, gdy wartość będzie wynosiła 0, wartość 1 oznacza, że ramka zostanie uznana za zakończoną, gdy czas bezczynności na magistrali będzie odpowiadał czasowi przesłania jednego dowolnego znaku, itd. Obie metody wykrywania końca ramki mogą być jednocześnie aktywne.

MODIG

RS485 Baudrate

300

RS485 Data bits

7

RS485 Parity

Even

RS485 Stop bits

1

Apply

Packet complete idle characters

1

AND/OR

Packet complete characters

x0D

Write in hex, start with 'x'
Max 4 ASCII characters
(i.e. x0D x0A = CR LF)
(i.e. x45 x4E x44 x2E = 'END.')

Apply

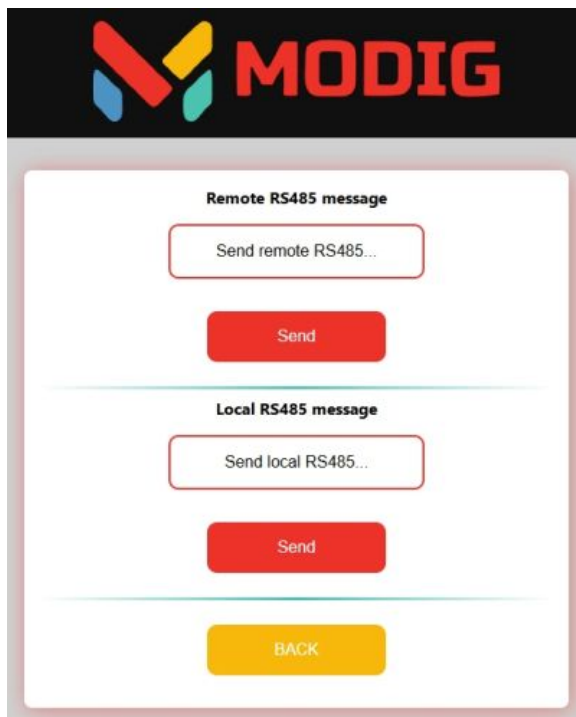
BACK

./index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_rs485.jpg).

Narzędzia dodatkowe (TOOLS)

Z poziomu strony konfiguracyjnej możliwe jest wysłanie prostych ramek poprzez interfejs RS485. Pole tekstowe oznaczone jako *Remote RS485 message* pozwala na wysłanie krótkiej treści do urządzenia, którego adres IP jest określony w ustawieniach trybu pracy (*MODE*), w sekcjach TCP i UDP. Wysłanie treści należy potwierdzić przyciskiem *Send* umieszczonym pod polem tekstowym.

Pole tekstowe oznaczone jako *Local RS485 message* pozwala na wysłanie krótkiej treści z urządzenia, którego strona konfiguracyjna jest właśnie widoczna w przeglądarce, poprzez interfejs RS485. Wysłanie treści należy potwierdzić przyciskiem *Send* umieszczonym pod polem tekstowym.



(/index.php?title=File:RS485-ETH_Mini_tools.jpg)

Retrieved from "[https://wiki.modig.pl/index.php?title=MD12001_Konwerter_RS485-ETHERNET_Mini_\(PL\)&oldid=559](https://wiki.modig.pl/index.php?title=MD12001_Konwerter_RS485-ETHERNET_Mini_(PL)&oldid=559)
([https://wiki.modig.pl/index.php?title=MD12001_Konwerter_RS485-ETHERNET_Mini_\(PL\)&oldid=559](https://wiki.modig.pl/index.php?title=MD12001_Konwerter_RS485-ETHERNET_Mini_(PL)&oldid=559))"

This page was last modified on 15 June 2026, at 18:24.

Powered by MediaWiki (<https://www.mediawiki.org/>)