

PBH-101M

PBH-101M - Modbus TCP/RTU Gateway
RS232/422/485 na WiFi/Ethernet



Instrukcja obsługi

wersja 1.1.0

Producent sprzętu PBH-101: SOLLAE SYSTEMS (www.ezTCP.com)

Oprogramowanie i dystrybucja: **ELFAN S.C.**
ul. Wróblewskiego 8/3
58-105 Świdnica

www.elfan.pl
elfan@elfan.pl

tel. 74 640-74-64
kom. 601 787022
605 767999

1. Opis urządzenia

1.1. Opis ogólny

PBH-101M jest konwerterem portu szeregowego na Ethernet/WLAN z funkcją Modbus TCP/RTU Gateway, który pozwala urządzeniom z protokołem Modbus RTU na realizację zaawansowanych funkcji sieciowych. Konwerter stanowi programowe rozszerzenie serwera PBH-101 wykonane przez firmę ELFAN. Posiada port szeregowy RS232/RS422/RS485 i funkcję zamiany protokołów Modbus TCP i Modbus RTU.

PBH-101M posiada preinstalowany soft AP, więc może być podłączony do wszelkich urządzeń sieci WLAN przez działanie jako punkt dostępowy AP. Ułatwia to budowę sieci zbudowanej z urządzeń mobilnych.

Zapewnienie niezawodnego działania w zakresie temperatur przemysłowych od -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$, wraz z ochroną przed przepięciem, odwrotną polaryzacją napięcia i zabezpieczeniem nadprądowym sprawia, że konwerter jest odpowiedni do pracy w trudnych warunkach przemysłowych.

☞ **Aby podłączyć PBH-101M do sieci bezprzewodowej należy zastosować adapter USB oparty na chipsecie RT3070/RT5370 firmy Ralink Corporation. Firma ELFAN dostarcza takie adaptory na życzenie.**

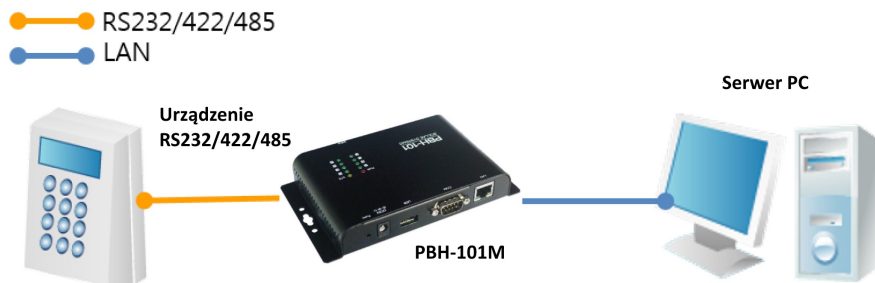
1.2 Podstawowe cechy

- Konwerter RS232/RS422/RS485 na Ethernet i WLAN
- 1 x RS232/RS422/RS485 (złącze D-SUB 9pin męskie, do 230,400bps)
- Ethernet 10Base-T lub 100Base-TX (autowykrywanie)
- IEEE802.11b/g : Ralink RT3070/RT5370 wymagany dongle USB Wireless LAN
- Soft AP (ustawianie i podłączenie przez smartfona lub laptop bez punktu dostępowego AP)
- Konfiguracja sieci: infrastruktura i ad-hoc
- WPA Enterprise (EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP)
- Opcje zabezpieczeń transmisji (hasło, WEP, WPA-PSK, WPA2-PSK, WPA-Enterprise)
- Konfiguracja przez przeglądarkę internetową
- 2 tryby komunikacji (serwer TCP, klient TCP)
- Przemysłowy zakres temperatur (-40°C do $+85^{\circ}\text{C}$)

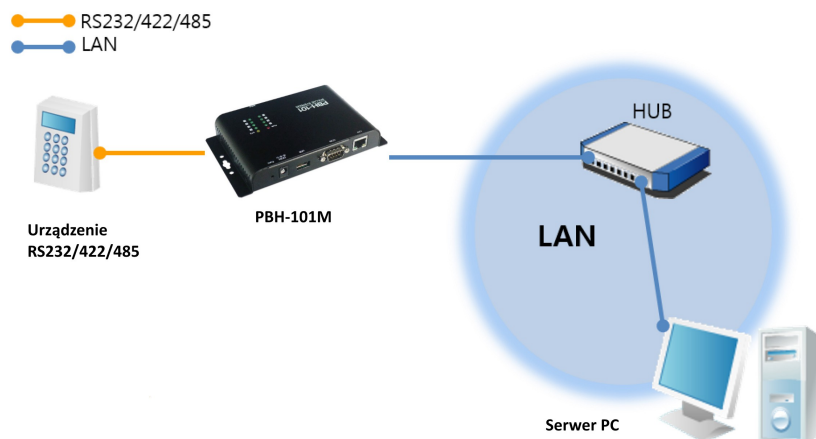
1.3. Przykłady aplikacji

1.3.1 Sieć przewodowa

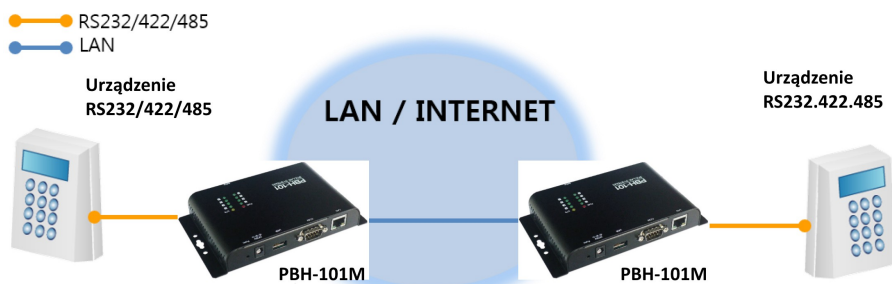
- Połączenie 1:1 z komputerem PC



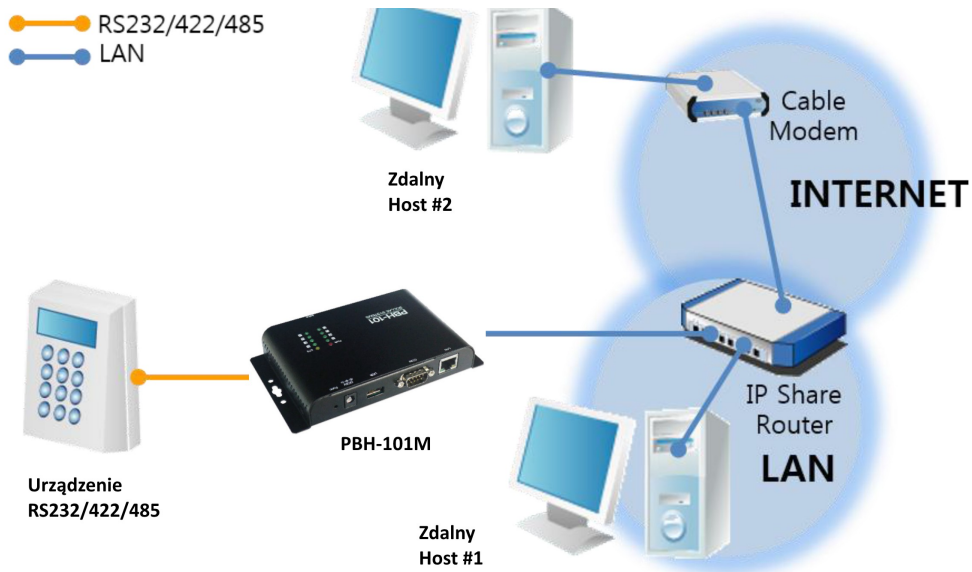
- Połączenie do sieci z infrastrukturą



- Tunelowanie urządzeń z portem szeregowym przez LAN/INTERNET

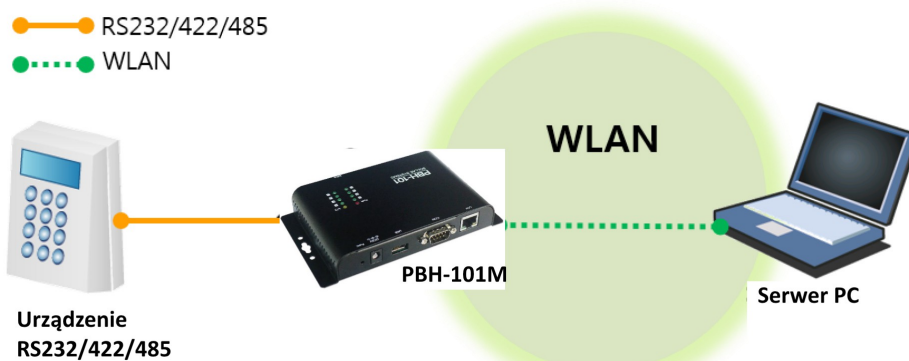


- Połączenie internetowe przez router IP

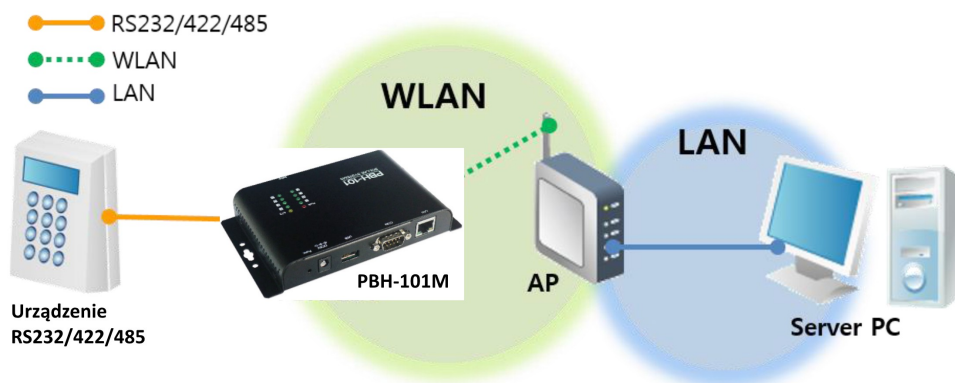


1.3.2 Sieć bezprzewodowa

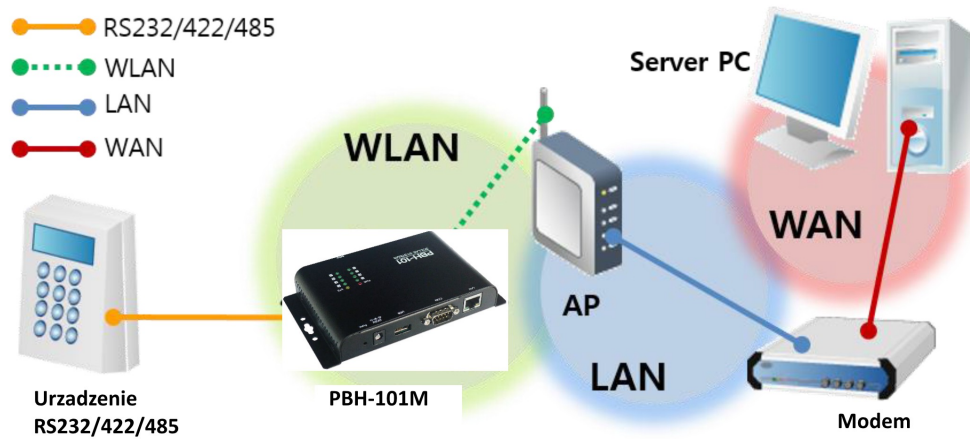
- Połączenie 1:1 z komputerem PC



- Połączenie 1:1 z komputerem PC za pomocą punktu dostępowego AP



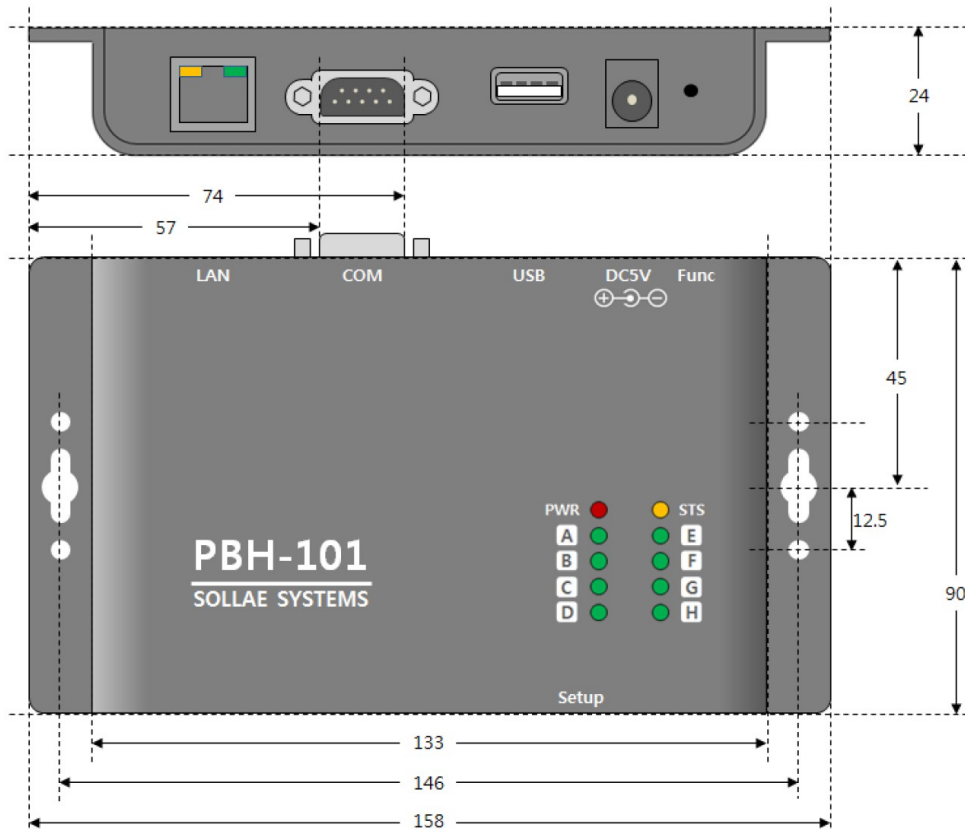
- Połączenie internetowe za pomocą punktu dostępowego AP i modemu xDSL



1.4. Skład zestawu

- Urządzenie PBH-101
- DVD zawierające narzędzia i dokumentację (opcjonalnie)
- Adapter USB WLAN (opcjonalnie)
- Zasilacz DC 5V (opcjonalnie)
- Kabel RS232 (opcjonalnie)
- Uchwyt montażowy (opcjonalnie)

1.5. Wymiary

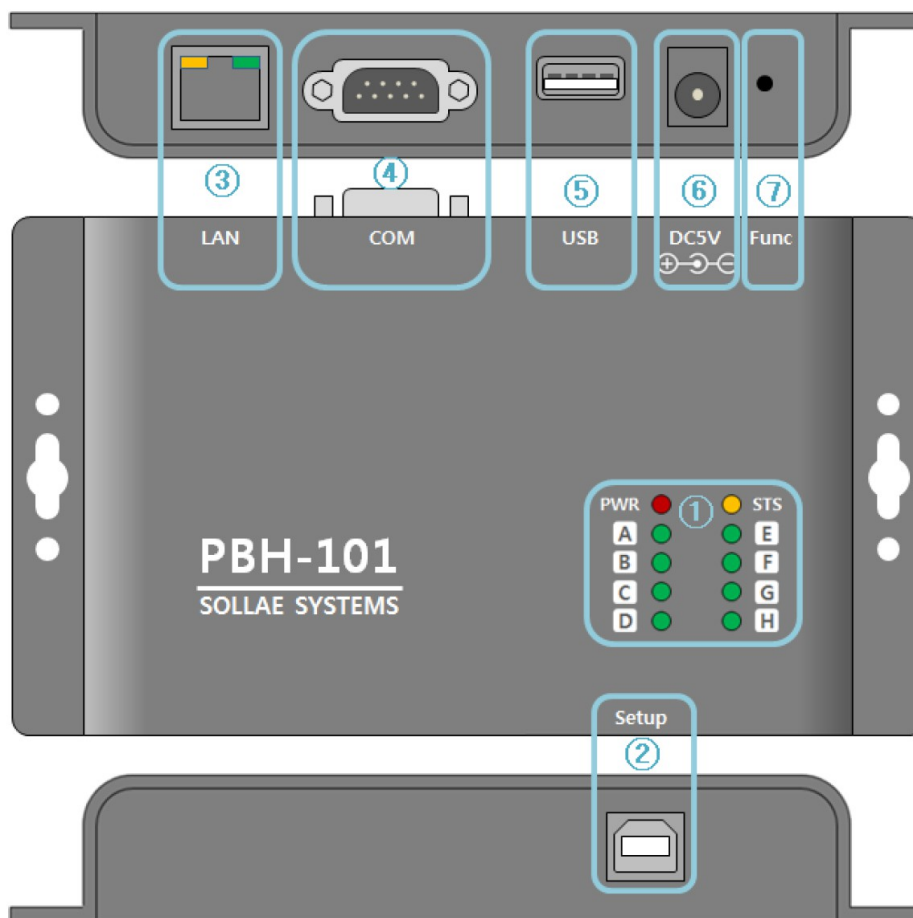


1.6. Specyfikacja techniczna

Interfejs portu szeregowego (warstwa fizyczna)			
Interfejs	RS232- RXD, TXD, GND, RTS, CTS, DTR (zawsze włączone)		
	RS422 – TX+, TX-, RX+, RX-, GND z wbudowanymi rezystorami ustalającymi 100k i TVS		
	RS485 – TRX+, TRX-, GND z wbudowanymi rezystorami ustalającymi 100k i TVS		
Złącze	Złącze męskie 9 pinowe (D-sub)		
Właściwości portu szeregowego			
Szybkość	2400 bps do 230400 bps		
Bitów danych	8 bitów, 7 bitów z parzystością		
Parzystość	None, Even, Odd, Mark, Space		
Bit stopu	1, 2		
Kontrola przepływu	RTS/CTS, Xon/Xoff		
Interfejs sieciowy (warstwa fizyczna)			
Interfejs LAN	10Base-T / 100Base-TX Ethernet (RJ45)		
	Prędkość Ethernet - automatyczne wykrywanie		
	1:1 lub kable z przeplotem – automatyczne wykrywanie		
Interfejs WLAN	Ralink RT3070/RT5370 wymagany adapter USB Wireless LAN podłączony do złącza USB A		
	IEEE802.11b/g WLAN		
	WEP, WPA-PSK, WPA2-PSK, WPA-Enterprise (EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP)		
Interfejs USB			
Złącze USB A	Ralink RT3070/RT5370 wymagany adapter USB Wireless LAN		
Złącze USB B	Do połączenia z PC w celu załadowania oprogramowania firmowego		
Funkcje programowe			
Protokoły	TCP, IP, HTTP, DHCP, ARP		
	IEEE 802.11b/g, WEP, WPA-PSK, WPA2-PSK, WPA-Enterprise		
Wskaźniki LED			
Zasilanie	Czerwona LED	Serial TX (TCP)	Zielona LED
Status	Żółta LED	Serial RX (TCP)	Zielona LED
Oprogramowanie uzupełniające			
PHPoC	Uaktualnienie oprogramowania firmowego, zarządzanie		
Środowisko pracy			
Napięcie zasilania	DC 5V ±0.5V (zasilacz lub ze złącza USB)		
Pobór prądu	Okolo 235 mA		
Zabezpieczenia zasilania	Zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem, zabezpieczenie przepięciowe		
Temperatura pracy i składowania	-40°C do +85°C (bez adapteru USB WiFi)		
Wymiary			
Wymiary	158mm x 90mm x 24mm		

1.7. Interfejsy

1.7.1. Panel urządzenia



- ① LED:PWR, STS, TX, RX
- ② Port USBDevice (Setup): podłączenie do programu PHPoCD
- ③ Ethernet port: 10/100M
- ④ Port szeregowy: RS232 / RS422 / RS485
- ⑤ Port USBHost: tylko do podłączenia adaptera USB Wireless LAN
- ⑥ Gniazdo zasilania (DC 5V)
- ⑦ Przycisk funkcyjny (Func)

1.7.2. Port USB do łączenia z PC

Port USB jest przeznaczony do połączenia urządzenia z PC. Można uzyskać dostęp do PBH-101M za pomocą kabla USB i programu PHPoCD. Przez ten port USB można również zasiląć urządzenie.

1.7.3. Przycisk funkcyjny (Func)

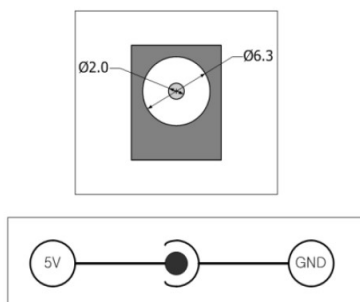
Za pomocą tego przycisku można zresetować urządzenie według procedury opisanej w dalszej części instrukcji.

1.7.4. Zasilanie

PBH-101M posiada dwa porty przeznaczone do zasilania urządzenia. Można wybrać jedną z dwóch opcji.

- Gniazdo zasilania

Gniazdo 5Vdc w specyfikacji jak na rysunku.



- Port USB (port Setup)

Urządzenie może być zasilane z tego portu, należy zwrócić jednak uwagę na możliwa niestabilną pracę przy niewystarczającej wydolności prądowej źródła.

1.7.5. Port USB (host) do pracy z adapterem WLAN

Aby nawiązać komunikację PBH-101M w sieci bezprzewodowej należy podłączyć adapter WLAN do tego portu. W czasie pracy w tym trybie nie można korzystać z portu LAN urządzenia.

- ☞ **Aby podłączyć PBH-101M do sieci bezprzewodowej należy zastosować adapter USB oparty na chipsecie RT3070/RT5370 firmy Ralink Corporation. Firma ELFAN dostarcza takie adaptery na życzenie.**



1.7.6. Interfejs portu szeregowego

PBH-101M posiada interfejs portu szeregowego ze złączem męskim D-SUB 9. Można wybrać rodzaj transmisji spośród: RS232, RS422 i RS485.



- Specyfikacja portu szeregowego

Parametr	Wartość
Typ portu	RS232 / RS422 / RS485
Szybkość transmisji	2400 do 230400 bps
Parzystość	BRAK / EVEN / ODD / MARK / SPACE
Bitów danych	8 lub 7 (7 bitów dostępne przy ustawionej parzystości)
Bitów stopu	1 lub 2
Kontrola transmisji	BRAK, RTS/CTS, Xon/Xoff

- Przyporządkowanie pinów w trybie RS232

Nr	Nazwa	Opis	Poziom	Typ	Uwagi
1	DCD	Data Carrier Detect	RS232	wejście	niepołączony
2	RXD	Receive Data	RS232	wejście	wymagane
3	TXD	Transmit Data	RS232	wyjście	wymagane
4	DTR	Data Terminal Ready (always output active signal)	RS232	wyjście	opcja
5	GND	Ground	-	-	wymagane
6	DSR	Data Set Ready	RS232	wejście	opcja
7	RTS	Request To Send	RS232	wyjście	opcja
8	CTS	Clear To Send	RS232	wejście	opcja
9	RI	Ring Indicator	RS232	wejście	niepołączony

- Przyporządkowanie pinów w trybie RS422

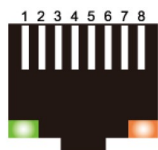
Nr	Nazwa	Opis	Poziom	Typ	Uwagi
9	TX+	Transmit Data +	RS422	wyjście	wymagane
1	TX-	Transmit Data -	RS422	wyjście	wymagane
4	RX+	Receive Data +	RS422	wejście	wymagane
3	RX-	Receive Data -	RS422	wejście	wymagane
5	GND	Ground	-	-	wymagane

- Przyporządkowanie pinów w trybie RS485

Nr	Nazwa	Opis	Poziom	Typ	Uwagi
9	TRX+	Data +	RS485	we/wy	wymagane
1	TRX-	Data -	RS485	we/wy	wymagane
5	GND	Ground	-	-	wymagane

1.7.7. Interfejs sieciowy Ethernet

PBH-101M posiada interfejs portu LAN (10/100 Mbit Ethernet) ze złączem RJ45. Automatycznie jest wykrywany przeplot kabli.



- Port Ethernet RJ45

Nr	Nazwa	Kierunek
1	TX+	wyjście
2	TX-	wyjście
3	RX+	wejście
4	-	-
5	-	-
6	RX-	wejście
7	-	-
8	-	-

- Wskaźnik LED dla RJ45

Kolor LED	Status LED	Opis
zielona	załączona	połączono z siecią
	wyłączona	nie połączono z siecią
	mruka	transmisja danych
żółta	załączona	połączono z Ethernet 100M
	wyłączona	połączono z Ethernet 10M

2. Konfiguracja

2.1. Połączenie z PBH-101M

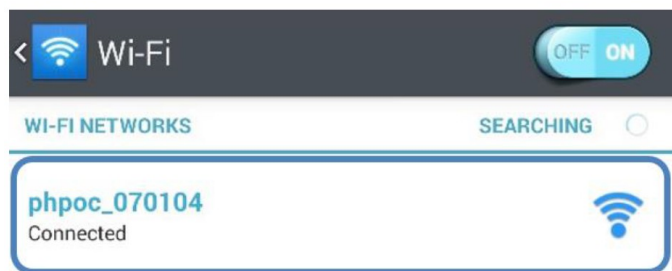
2.1.1. Połączenie przez sieć bezprzewodową

Można w następujący sposób dokonać nastawy parametrów przez WLAN korzystając z trybu SETUP:

- ① Podłącz adapter WLAN do gniazda USB.
- ② Podłącz zasilanie.
- ③ Wprowadź urządzenie w tryb SETUP.
Przyciśnij krótko przycisk funkcyjny (Func.) - dioda LED STS pozostanie włączona.
- ④ Połącz się z siecią bezprzewodową WLAN używając punkt dostępowy AP.

Podłącz swój komputer lub smartfon do sieci bezprzewodowej (Wi-Fi).

Nazwa sieci SSID: "phpoc_'6 ostatnich cyfr adresu MAC". (np. phpoc_000001).



- ⑤ Sprawdź adres IP.
Po połączeniu, PBH-101M ma IP: 192.168.0.1 jako swój adres i przydzieli adres IP z zakresu 192.168.X.X dla każdego z klientów.

2.1.2. Połączenie przez sieć LAN

Komputer powinien mieć złącze LAN i USB oraz dowolną przeglądarkę internetową.

- ① Połączenie LAN
Podłącz PBH-101M z komputerem przewodem LAN.
- ② Połączenie USB
Podłącz PBH-101M z komputerem przewodem USB.

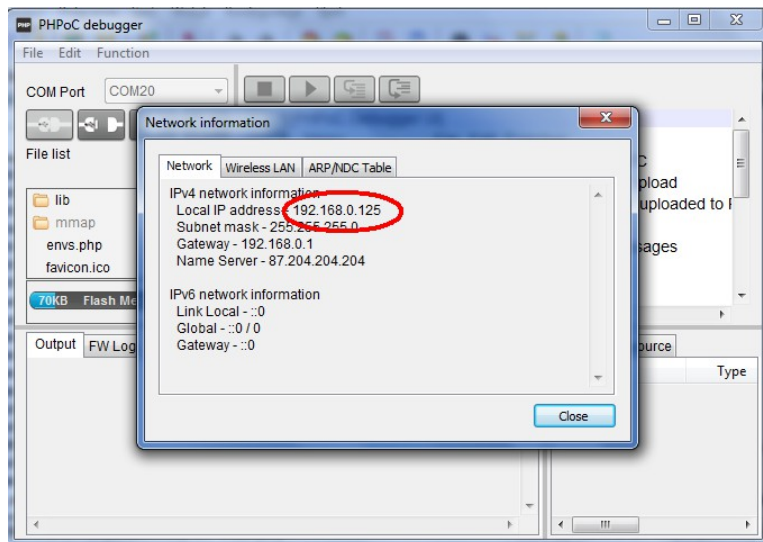
☞ **Sterownik zainstaluje się automatycznie po podłączeniu PBH-101M do PC.
Gdy wystąpi błąd można zainstalować sterownik wprost ze strony ST Micro.**

Adres pobrania sterownika STM32 USB Virtual Com Port:


<http://www.st.com/en/development-tools/stsw-stm32102.html>

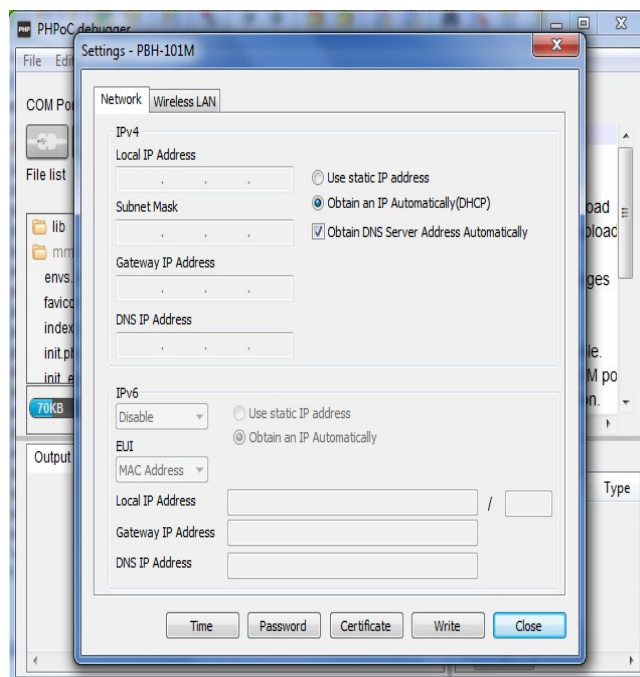
③ Znajdź przydzielony adres IP

Po połączeniu z programem PHPoCD można odczytać adres IP w „Network information”.



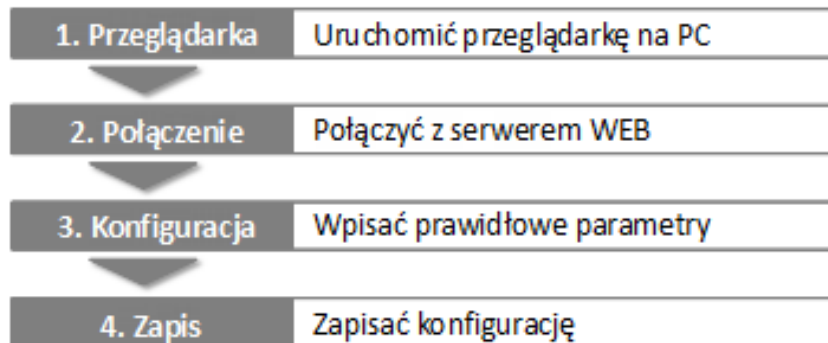
④ Nastawa parametrów sieciowych

Jeżeli istnieje potrzeba, parametry sieciowe można zmienić po połączeniu z programem PHPoCD po wybraniu ikony  .



2.2. Konfiguracja poprzez stronę internetową

2.2.1. Procedury



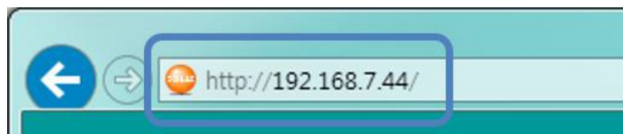
2.2.2. Połączenie z serwerem WEB

Należy wpisać adres urządzenia PBH-101M w okno adresowe przeglądarki.

Dla sieci WLAN



Dla sieci LAN



2.2.3. Strona konfiguracyjna

Plik Edycja Widok Historia Zakładki Narzędzia Pomoc

PBH-101M WEB Configuration x

192.168.0.125 Szukaj

ELFAN Konwerter Modbus TCP/RTU - Gateway SOLLAE SYSTEMS

PBH-101M

NASTAWY | HASŁO | INFO ZAPISZ

Parametry WiFi

WiFi Załączone Wyłączone

Topologia WLAN Ad-hoc Infrastruktura Punkt dostępowy AP

Kanał 1

SSID Fanox

Klucz współdzielony (ukrywaj klucz)

Konfiguracja sieci

Typ adresu IP Stacyczny adres IP DHCP (Auto DNS)

Adres IP 10.1.0.1

Maska podsieci 255.0.0.0

Adres IP bramy 0.0.0.0

Adres IP DNS 0.0.0.0

2.3. Konfiguracja dla sieci bezprzewodowej WLAN

Parametry WiFi

WiFi	<input checked="" type="radio"/> Załączone <input type="radio"/> Wyłączone
Topologia WLAN	<input type="radio"/> Ad-hoc <input checked="" type="radio"/> Infrastruktura <input type="radio"/> Punkt dostępowy AP
Kanał	1
SSID	Fanox
Klucz współdzielony	•••••••••••••••• (<input type="checkbox"/> ukrywaj klucz)

- WLAN

Włączenie / wyłączenie sieci bezprzewodowej.

- Topologia WLAN

Można wybrać pomiędzy trzema trybami pracy: Ad-hoc, infrastruktura i punkt dostępowy (soft AP). W trybie 'infrastruktura' PBH-101M komunikuje się z innymi urządzeniami sieci za pośrednictwem punktu dostępowego AP. W trybie 'Ad-hoc' i 'Soft AP' nie wymaga zewnętrznego punktu dostępowego.

- Kanał (Channel)

W trybie 'Ad-hoc' i 'Soft AP' można wybrać nr kanału, który chcesz użyć w transmisji. Jeżeli chcesz użyć więcej niż jedną sieć bezprzewodową na tym samym obszarze, zalecany jest odstęp 4 kanałów pomiędzy sieciami. Zapobiegnie to wzajemnym zakłóceniom.

- Nazwa sieci (SSID)

SSID służy identyfikacji sieci bezprzewodowej. Domyślna dla PBH-101M jest nazwa: 'sollae'.

- Klucz współdzielony (Shared key)

W tabeli przedstawiono rodzaje uwierzytelnienia wspierane przez PBH-101M:

Uwierzytelnienie	Opis	Infrastruktura	Ad-hoc	Soft AP
brak	sieć otwarta	√	√	√
WEP	64, 128 bitów klucza	√	√	√
WPA-PSK	8 ~ 63 bitów klucza	√	-	-
WPA2-PSK	8 ~ 63 bitów klucza	√	-	-

2.4. Konfiguracja dla sieci LAN

Konfiguracja sieci

Typ adresu IP	<input type="radio"/> Statyczny adres IP <input checked="" type="radio"/> DHCP (Auto DNS)
Adres IP	<input type="text" value="10.1.0.1"/>
Maska podsieci	<input type="text" value="255.0.0.0"/>
Adres IP bramy	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
Adres IP DNS	<input type="text" value="0.0.0.0"/>

- Typ adresu IP

Można wybrać statyczny lub dynamiczny (DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol) adres IP.

Adres statyczny można wybrać tylko wtedy, gdy wyłączona jest opcja sieci bezprzewodowej (WiFi - Wyłączone).

- Adres IP

Można wpisać dowolny statyczny adres IP (np. 192.168.0.140).

Adres dynamiczny (DHCP) zostanie przydzielony automatycznie.

- Maska podsieci

Jeżeli została wybrana opcja adresu statycznego, maska podsieci powinna zostać uzupełniona.

- Adres IP bramy sieciowej

Można wpisać adres bramy IP gdy została wybrana opcja adresu statycznego.

- Adres serwera DNS IP

Można wpisać adres serwera DNS (system nazw domenowych) gdy została wybrana opcja adresu statycznego. Dzięki wykorzystaniu DNS nazwa mnemoniczna, np. pl.wikipedia.org, może zostać zamieniona na odpowiadający jej adres IP, czyli np.145.97.39.135.

2.5. Konfiguracja transmisji szeregowej

Port szeregowy

Typ portu	RS485 ▾
Szybkość [bps]	115200 ▾
Parzystość	None ▾
Bity danych	8 ▾
Bity stopu	1 ▾
Kontrola przepływu	None ▾

- Typ portu

Można wybrać: RS232, RS422 (full duplex) lub RS485 (half duplex).

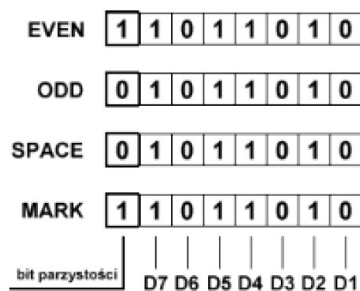
- Szybkość transmisji

Prędkość transmisji szeregowej z zakresu: 2400 do 230400 bps

- Parzystość

Bit parzystości stanowi dopełnienie liczby występujących w porcji danych. Rozróżniamy cztery rodzaje kontroli parzystości - Even, Odd, Mark (High), Space (Low).

- Even - gdy liczba w porcji danych jest parzysta, wtedy bit parzystości przyjmuje wartość "1" w przeciwnym razie przyjmuje "0" (np. dla liczby binarnej 1011010 Bin (90 Dec) wynosi 1).
- Odd - gdy liczba w porcji danych jest nieparzysta, wtedy bit parzystości przyjmuje wartość "1" w przeciwnym razie przyjmuje "0" (np. dla liczby binarnej 1011010 Bin (90 Dec) wynosi 0).
- Mark (High) - bit parzystości w tym przypadku przyjmuje zawsze wartość "1" niezależnie od liczby w porcji danych.
- Space (Low) - bit parzystości w tym przypadku przyjmuje zawsze wartość "0" niezależnie od liczby w porcji danych.

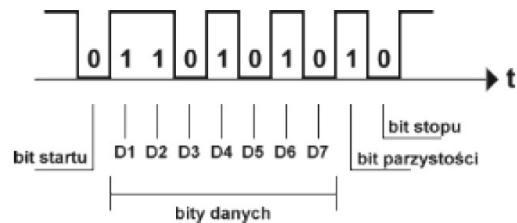


- Bity danych

Można wybrać 7 (z wybranym bitem parzystości) lub 8 bitów danych.

- Bity stopu

Ilość bitów stopu może przyjąć wartość 1 lub 2. Standardowo jest to wartość 1.



Bity danych	Parzystość	Bit stopu
7	Even	1
7	Odd	1
7	Mark (logiczne 1)	1
7	Space (logiczne 0)	1
7	None (brak parzystości)	2
8	None (brak parzystości)	1

- Sterowanie przepływem

Można wybrać sposób sterowania przepływem danych. Dostępne opcje są przedstawione w tabeli poniżej.

Typ	Opis
Brak	Brak sterowania przepływem danych.
RTS / CTS	Piny RTS/CTS użyte do sterowania przepływem (sprzęt)
Xon / Xoff	Sterowanie przepływem Xon / Xoff (programowo)

2.6. Konfiguracja parametrów MODBUS

Komunikacja MODBUS	
Protokół	Modbus TCP
Czas odpowiedzi [ms]	3000
Tryb komunikacji	TCP Server
Adres IP / Port serwera	0.0.0.0 / 0
Port nasłuchu	502

- Protokół

Można wybrać rodzaj protokołu MODBUS: 'Modbus TCP' lub 'Modbus RTU over TCP'.

Połączenie Modbus TCP odbywa się na porcie 502. W ramce nie znajduje się suma kontrolna ze względu na to, że niższe warstwy protokołu TCP/IP zapewniają kontrolę błędów. 'Modbus RTU over TCP' różni się między innymi od 'Modbus TCP' tym, że w ramce znajduje się suma kontrolna tak jak w Modbus RTU,

- Czas odpowiedzi

Maksymalny czas odpowiedzi należy wybrać spośród dostępnych wartości.

- Tryb komunikacji

Dostępne są dwa typy połączenia ze zdalnym hostem.

Tryb	Opis	Połączenie
TCP Server	Oczekiwanie na żądanie połączenia od klienta TCP	pasywne
TCP Client	Przesłanie żądania połączenia do serwera TCP	aktywne

- Adres IP / nr portu serwera

W trybie 'TCP Client' należy podać adres IP serwera oraz nr portu do komunikacji.

- Port nasłuchu

W trybie 'TCP Server' należy podać nr portu użytego do nasłuchu.

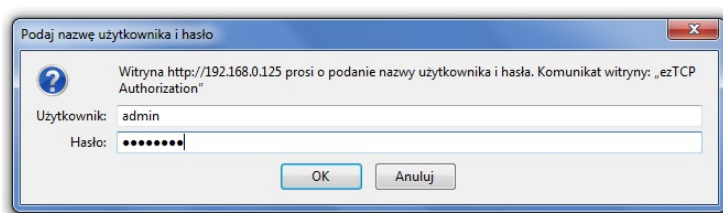
2.7. Hasło dostępu

Hasło składające się z 4 do 8 cyfr zabezpiecza PBH-101M przed nieautoryzowaną zmianą parametrów.

Ustawianie hasła

Stare hasło	
Nowe hasło	<input type="text"/> (4~8 cyfr)
Potwierdzenie hasła	<input type="text"/>

Gdy hasło jest ustawione, przed wejściem na stronę umożliwiającą zmianę parametrów, pojawi się następujące okno z żądaniem podaniem hasła.



2.8. Reset do ustawień fabrycznych

UWAGA: reset urządzenia do ustawie fabrycznych usunie całkowicie firmware konwertera a urządzenie przejdzie w stan standardowego PHP-101. Ponowne uaktywnienie systemu PHP-101M będzie wymagało wgranie firmware konwertera.

Procedura resetu urządzenia do ustawień fabrycznych jest następująca:

- krótko nacisnąć przycisk funkcyjny (wskaźnik STS pozostaje włączony)
- ponownie wcisnąć i przytrzymać przycisk funkcyjny ok. 6 s (STS szybko miga)

2.9. Informacje o systemie

Po wybraniu odpowiedniej opcji z menu można uzyskać podstawowe informacje o systemie (adres MAC, nr wersji oprogramowania firmowego PBH-101 oraz nr wersji oprogramowania Modbus Gateway).

Konwerter Modbus TCP/RTU - Gateway	
PBH-101M	
Informacje o systemie	
Adres MAC	00:30:f9:12:93:a0
Firmware systemu	pbh_101_1.1.0.poc
Modbus Firmware	pbh101m_1.1.0.poc

3. Informacje końcowe

PHP-101M można wykorzystać jako:

- modbus gateway (konwersja Modbus RTU na Modbus TCP i odwrotnie) dla sieci LAN /WLAN
- łącznik (tunel TCP) pomiędzy urządzeniami Modbus RTU o różnej prędkości transmisji
- standardowy konwerter transmisji szeregowej na LAN / WLAN
- podłączenie urządzenie z transmisją szeregową do sieci bezprzewodowej WLAN
- przedłużenie połączenia typu: urządzenie z transmisją szeregową do komputera PC (bez zmiany istniejącego oprogramowania - darmowy wirtualny port szeregowy)

Urządzenie PBH-101M zachowuje wszystkie cechy serwera PHP (PBH-101) gdyż stanowi nadal to samo urządzenie pod względem sprzętowym, w którym zaimplementowano funkcje Gatewaya.

Oprogramowanie Modbus Gateway może być dowolnie modyfikowane, czy zamienione na zupełnie inne, co daje ogromne możliwości dla użytkownika z pewnym doświadczeniem w programowaniu PHP.

Można na przykład uzupełnić istniejące oprogramowanie o funkcje przesyłania wybranych danych na serwer użytkownika. Możliwości wykorzystania urządzenia są więc bardzo szerokie, przy czym ewentualne modyfikacje nie wiążą się z koniecznością inwestowania w sprzęt lecz jedynie z wprowadzeniem nowego oprogramowania dedykowanego funkcji jaką urządzenie ma realizować.