

## BLC-MBUS-250 M-Bus - BACnet<sup>®</sup> Gateway

### Instrukcja obsługi



## POŁĄCZENIE

### Reset konfiguracji i ustawień

Jeżeli nie znamy adresu sieciowego lub hasła do urządzenia, można wykasować konfigurację stworzoną przez użytkownika i przywrócić domyślne ustawienia połączeniowe.

Adres IP

W tym celu należy:

- Podłączyć zasilanie i poczekać aż dioda **RUN** zacznie migać
- Przycisnąć na kilka sekund przycisk **CLEAR** aż dioda **RUN** przestanie migać
- Puścić przycisk i poczekać aż dioda **RUN** zacznie znowu migać

### Domyślne ustawienia połączeniowe

Adres IP: 192.168.0.13  
Maska podsieci: 255.255.255.0  
Brama domyślna: 192.168.0.1

Adres Web Serwera: 192.168.0.13:8000  
Użytkownik/hasło: admin/admin

Port BACnet: BAC0 (47808)  
BACnet ID: 8-cyfrowy numer seryjny z etykiety identyfikacyjnej

### Nawiązanie połączenia

- Zasil sterownik napięciem DC 24V i podłącz kablem sieciowym do komputera
- Na karcie sieciowej komputera dodaj adres IP z odpowiedniej podsieci
- W przeglądarce internetowej wpisz adres Web Serwera
- Pierwsze załadowanie strony może potrwać od kilku do kilkudziesięciu sekund
- Zaloguj się

## KLUCZOWE REGUŁY

### Używaj unikatowych identyfikatorów M-Bus

- Aby zagwarantować wiarygodność odczytów, każdy dodawany do sterownika licznik musi posiadać unikatowy 8-cyfrowy **identyfikator M-Bus ID**. Najczęściej jest on zaprogramowany przez producenta i ściśle związany z naniesionym na obudowę numerem seryjnym.
- Dodanie do sterownika kilku liczników o tym samym identyfikatorze jest niemożliwe, nawet gdy mają różne adresy pierwotne, różnych producentów itp.
- Identyfikator M-Bus ID będzie dodany do nazw wszystkich obiektów BACnet związanych z danym licznikiem.
- Jeżeli identyfikator zostanie w liczniku zmodyfikowany, to licznik ten będzie potraktowany przez sterownik jako inny egzemplarz.

### Odpytuj po adresach wtórnych

- Zalecaną metodą odczytu liczników jest pytanie przez adres wtórny (secondary). Zwalnia to użytkownika z konieczności nadawania licznikom adresów pierwotnych oraz eliminuje związane z tym błędy. Jednak niektóre starsze liczniki mogą nie wspierać tej metody.
- Alternatywnie można odczytywać liczniki używając adresów pierwotnych (primary). Fabrycznie nowe liczniki mają najczęściej adres pierwotny ustawiony na wartość 0. Żeby skorzystać z adresów pierwotnych należy je zmienić na unikatowe, mieszczące się w zakresie 1-250.

### Mapuj tylko potrzebne rekordy

- Chociaż każdy rekord danych licznika można zmapować na obiekt BACnet, to zmapowanie wszystkich naraz, spowoduje duże obciążenie procesora, pamięci i sieci komunikacyjnej. Zmniejszy to szybkość działania i pogorszy komfort użytkownika systemu.

### Ustaw optymalne interwały odczytu

- Dla każdego licznika można ustawić indywidualny interwał odczytu w zakresie 0 – 1440 minut (24h). Należy zwrócić uwagę, że zbyt częste odczyty mogą być przez licznik ignorowane lub mogą prowadzić do szybkiego zużycia jego baterii. Można to sprawdzić w dokumentacji danego licznika.
- Czas odczytania kolejno wszystkich liczników zależy od ich ilości, prędkości połączenia, strat sygnału itp. Taki cykl zajmuje od kilku, do kilkudziesięciu minut. Dla tego, skonfigurowanie zbyt krótkich interwałów, nie przyspieszy odczytów. Jeżeli chcemy, żeby niektóre liczniki były odczytywane częściej, należy zróżnicować ich interwały odczytu.

### Podnoś limity instalując licencje

- Limit ilości liczników i prądu magistrali M-Bus zależy od zainstalowanych licencji. Podstawowa wersja sterownika ma licencję na 50 liczników. Można ją rozbudować o kolejne licencje po 50 liczników aż do 250.  
Zgodnie ze standardem M-Bus, maksymalny prąd magistrali można wyliczyć ze wzoru:  
 $I_{max} [mA] = \text{Limit liczników} * 1,5 + 120$

## UWAGI

**BACnet**<sup>®</sup> jest zastrzeżonym znakiem towarowym American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) stosowanym do oznaczania międzynarodowego standardu opisanego w normie: *PN-EN-ISO-16484-5*.

**M-Bus** to europejski standard komunikacji przyrządów pomiarowych opisany w normach PN-EN 13757-2, PN-EN 13757-3.

**MBSheet** to aplikacja do odczytu liczników M-Bus firmy Relay GmbH

**Tibbo**<sup>®</sup> **VSP Manager** to program do tworzenia i zarządzania wirtualnych portów szeregowych firmy Tibbo Technology Inc.

## MAPOWANIE LICZNIKÓW M-Bus

Poniżej opisana jest najszybsza ścieżka prowadzącą do wyszukania i zmapowania liczników M-Bus na obiekty BACnet<sup>®</sup>. Pominięto zaawansowane opcje, których konfiguracja wymaga wiedzy i doświadczenia w zakresie protokołu M-Bus.

### Tryb konfiguracji

Aby modyfikować konfigurację, należy przejść do zakładki **M-Bus to BACnet** i w polu **Mode** wybrać tryb **Config**. W tym trybie odczyty cykliczne będą wstrzymane a wartości obiektów BACnet nie będą aktualizowane.

### Prąd magistrali M-Bus

Na dole strony, w pasku stanu znajduje się bieżąca wartość prądu jałowego pobieranego przez liczniki z portu M-Bus.

- Na podstawie jego wartości można oszacować ilość podłączonych liczników. Typowy licznik pobiera jedną jednostkę obciążenia (**1UL**) czyli od 1,1 do 1,5 mA. Np. przy prądzie 134 mA możemy spodziewać się 90-120 liczników o poborze 1UL.
- **OVERLOAD** wskazuje na zwarcie lub przeciążenie magistrali zbyt dużą ilością liczników.

### Wyszukiwanie liczników

- Otwórz okno wyszukiwania klikając na ikonę **Q**
- Wybierz metodę **PRI** tylko, gdy jesteś pewny, że wszystkie liczniki mają nadane unikatowe adresy. W przeciwnym wypadku wybierz metodę **SEC**.
- W pozostałych opcjach możesz pozostawić wartości domyślne
- Kliknij przycisk **Search** i obserwuj postęp w konsoli tekstowej
- Znalezione liczniki będą kolejno dodawane do listy
- Wyszukiwanie możesz przerwać przyciskiem **Stop**

### Mapowanie liczników na obiekty BACnet

- Poprzez menu **BACnet/Create object** można tworzyć obiekt BACnet BV reprezentujący zaznaczony licznik. Obiekt przyjmuje pierwszą wolną instancję z zakresu od 1 do limitu wynikającego z licencji.
- Jeżeli na tym etapie obiekt nie zostanie utworzony, to powstanie automatycznie podczas mapowania rekordów lub kopiowania konfiguracji na liczniku.
- Usunięcie obiektu BV reprezentującego licznik przez menu **BACnet/Delete object** spowoduje kaskadowe usunięcie wszystkich obiektów powiązanych z tym licznikiem.



M-Bus Meter	Connection	BACnet Object	Data Records
Status ↑↓ ID ↑↓ Addr ↑↓ Model ↑↓	Method ↑↓ Baud rate ↑↓ Interval ↑↓ CR	Reference ↑↓ Name ↑↓	Mapped ↑↓
✓ 11825108 1 EMH-3-Electricity	SEC 2400 15 min	BV 1 Licznik energii 11825108	29
✓ 00542734 2 ABB-32-Electricity	SEC 2400 15 min	BV 2 Licznik energii 00542734	32
✓ 14433858 249 KAM-1-Electricity	PRI 300 15 min	BV 3 Licznik energii 14433858	7
✓ 00410754 5 ELS-2-Water	SEC 2400 360 min	BV 4 Wodomierz 00410754	6
✓ 01311902 0 REL-66-Gas	SEC 2400 15 min	BV 5 Gazomierz 01311902	6
✓ 02392925 0 BMT-161-Heat: Outlet	SEC 2400 1440 min	BV 6 Ciepłomierz 02392925	10
✓ 80439309 0 KAM-53-Heat: Outlet	SEC 2400 15 min	BV 8 Ciepłomierz 80439309	30
✓ 57000000 0 IME-102-Electricity	SEC 2400 15 min	BV 9 Licznik energii 57000000	49
✓ 35421027 11 SEC-22-Electricity	SEC 2400 15 min	BV 10 Licznik energii 35421027	84
✗ 12003380 8 ACW-20-Water	SEC 2400 360 min	BV 11 Wodomierz 12003380	7

Console  
Error while reading data from slave ID 12003380

M-Bus meters: 10 Online: 9 Current: 284mA Free: 2241208 Min: 208816B FreeEXT: 14746248B MinEXT: 14743112B V1.1.4

### Mapowanie rekordów na obiekty BACnet

- Pobierz dane z licznika, klikając na ikonę po prawej stronie odpowiedniego wiersza ☰
- Zaznacz tylko te rekordy, które wymagają zmapowania
- Utwórz dla nich obiekty BACnet, klikając menu **BACnet/Create object**
- Możesz pozostawić opcje domyślne i zatwierdzić przyciskiem **Create**
- Przy liczniku pojawi się liczba zmapowanych rekordów
- Zweryfikuj poprawność nazw i wartości obiektów, a potem zamknij okno rekordów
- Jeżeli nie było obiektu BV reprezentującego licznik, to również został stworzony

BACnet ▾												
M-Bus Response				Calculation rules				BACnet Object				
#	Value	Description	Type	M	S	T	Mult	Offset	Reference	Name	Value	
<input type="checkbox"/>	1	0 kWh	Energy	Inst	0	0	0	×1	+0	AV1001	Energy (01244501#1)	0 kWh
<input type="checkbox"/>	2	"2016-12-18T07:02:00Z"	Time point	Inst	0	0	0			CSV1002	Time point (01244501#2)	2016-12-18T07:02:00Z
<input type="checkbox"/>	3	"2000-00-00"	Time point	Inst	0	1	0			CSV1003	Time point (01244501#3)	2000-00-00
<input type="checkbox"/>	4	0 kWh	Energy	Inst	0	1	0	×1	+0	AV1004	Energy (01244501#4)	0 kWh
<input type="checkbox"/>	5	"2017-01-01"	Time point	Inst	0	1	0			CSV1005	Time point (01244501#5)	2017-01-01
<input type="checkbox"/>	6	12445	Fabrication No	Inst	0	0	0	×1	+0	AV1006	Fabrication No (01244501#6)	12445
<input type="checkbox"/>	7	15	Size of storage block	Inst	0	8	0	×1	+0	AV1007	Size of storage block (01244501#7)	15
<input type="checkbox"/>	8	2629740 s	Storage interval	Inst	0	8	0	×1	+0	AV1008	Storage interval (01244501#8)	2629740 s
<input type="checkbox"/>	9	"2016-12-01"	Time point	Inst	0	22	0			CSV1009	Time point (01244501#9)	2016-12-01
<input type="checkbox"/>	10	0 kWh	Energy	Inst	0	8	0	×1	+0	AV1010	Energy (01244501#10)	0 kWh
<input type="checkbox"/>	11	0 kWh	Energy	Inst	0	9	0	×1	+0	AV1011	Energy (01244501#11)	0 kWh

### Replikacja mapowania na inne liczniki

Replikacja konfiguracji służy do kopiowania ustawień mapowania pomiędzy licznikami wysyłającymi taki sam zestaw rekordów danych. Najczęściej chodzi o liczniki tego samego modelu, pytane o tą samą sekwencję rekordów. W innym wypadku replikacja może dać nieoczekiwanych rezultatów.

- Zaznacz licznik, z którego będziesz kopiował konfigurację
- Pobierz konfigurację wzorcową klikając menu **Replication/Copy**
- Zaznacz liczniki, na które będziesz kopiował konfigurację
- Skopiuj konfigurację na wybrane liczniki, klikając w menu **Replication/Paste**
- Nazwy obiektów BACnet zostaną utworzone na podstawie licznika wzorcowego

### Odczyty cykliczne

Aby po zakończeniu konfiguracji wznowić odczyty cykliczne, wybierz w polu **Mode** tryb **Reading**. Wznowienie odczytów możesz potwierdzić obserwując postęp w konsoli.

## LICZNIKI M-BUS na stacji roboczej BACnet

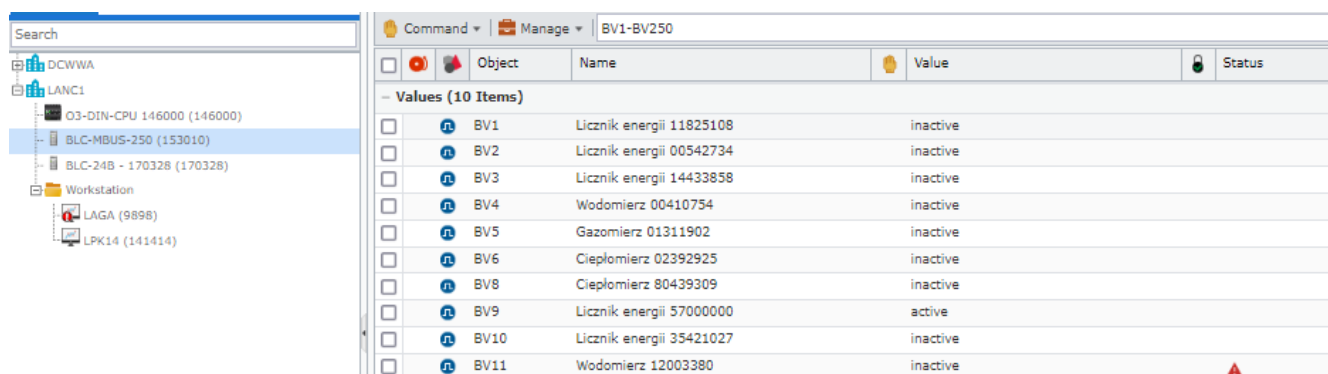
Aby sterownik był widoczny w sieci BACnet, parametry połączenia, skonfigurowane w zakładce **Settings**, powinny być zgodne z tą siecią.

### Obiekty reprezentujące liczniki

- Liczniki reprezentowane są przez obiekty **BV1...BV250**.
- Stan licznika **Active** oznacza ustawienie go w kolejce do odczytu. Po odczytaniu obiekt przechodzi w stan **Inactive**. Kolejna zmiana na **Active** następuje po upływie skonfigurowanego interwału odczytu. Domyślnie jest to 15 minut.
- Aby jednorazowo, poza interwałem odczytać licznik, należy zmienić jego stan na **Active**. Po odczytaniu obiekt wraca do stanu **Inactive**.

Obiekt ma status **FAULT** gdy wystąpi co najmniej jeden z powodów:

- Nie udało się ostatni odczyt
- Jakiegoś rekordu nie udało się zmapować na obiekt BACnet



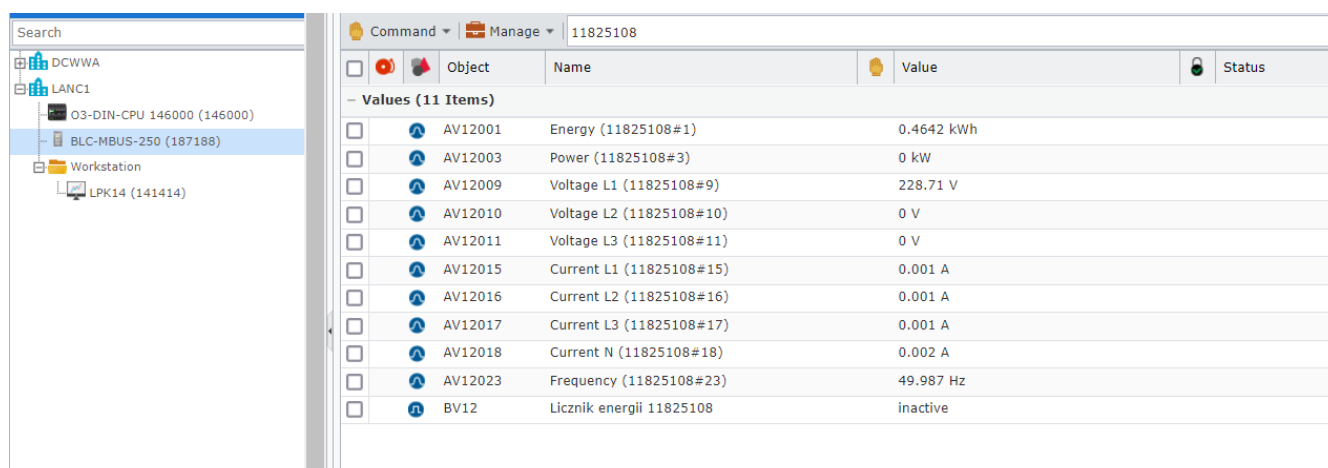
Object	Name	Value	Status
BV1	Licznik energii 11825108	inactive	
BV2	Licznik energii 00542734	inactive	
BV3	Licznik energii 14433858	inactive	
BV4	Wodomierz 00410754	inactive	
BV5	Gazomierz 01311902	inactive	
BV6	Ciepłomierz 02392925	inactive	
BV8	Ciepłomierz 80439309	inactive	
BV9	Licznik energii 57000000	active	
BV10	Licznik energii 35421027	inactive	
BV11	Wodomierz 12003380	inactive	▲

### Obiekty reprezentujące odczytane dane

- Wartości numeryczne są domyślnie mapowane jako obiekty **AV** (opcjonalnie **LAV** lub **CSV**)
- Wartości nienumeryczne są mapowane na obiekty typu **CSV** (Character String)
- Instancje tych obiektów mają od 4 do 6 cyfr. Pierwsze cyfry instancji są zgodne z numerem BV reprezentującym licznik. Ostatnie 3 cyfry oznaczają kolejność rekordu w datagramie wysłanym przez licznik.

Obiekt ma status **FAULT** gdy:

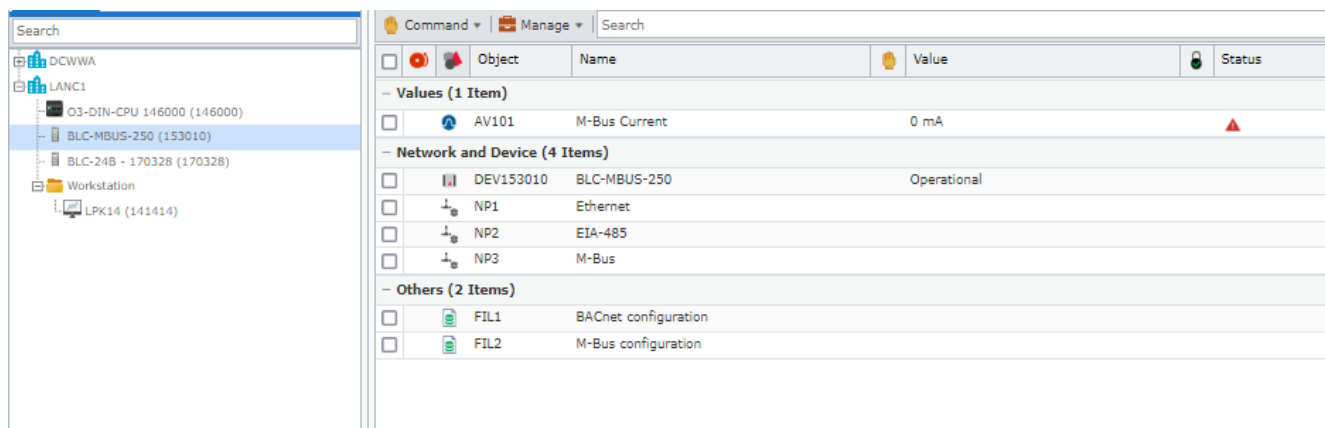
- Nie udało się ostatni odczyt
- Reprezentowanego rekordu nie udało się zmapować na obiekt BACnet



Object	Name	Value	Status
AV12001	Energy (11825108#1)	0.4642 kWh	
AV12003	Power (11825108#3)	0 kW	
AV12009	Voltage L1 (11825108#9)	228.71 V	
AV12010	Voltage L2 (11825108#10)	0 V	
AV12011	Voltage L3 (11825108#11)	0 V	
AV12015	Current L1 (11825108#15)	0.001 A	
AV12016	Current L2 (11825108#16)	0.001 A	
AV12017	Current L3 (11825108#17)	0.001 A	
AV12018	Current N (11825108#18)	0.002 A	
AV12023	Frequency (11825108#23)	49.987 Hz	
BV12	Licznik energii 11825108	inactive	

### Prąd magistrali M-Bus

Sterownik prowadzi ciągły pomiar prądu pobieranego przez liczniki. Jest on reprezentowany przez obiekt **AV101**. W przypadku przeciążenia lub zwarcia, zasilanie portu jest wyłączane a status tego obiektu zmienia się na **FAULT**. Powrót zasilania i wznowienie pracy następuje w czasie około 3s od ustąpienia przyczyny wyłączenia.



Object	Name	Value	Status
- Values (1 Item)			
AV101	M-Bus Current	0 mA	▲
- Network and Device (4 Items)			
DEV153010	BLC-MBUS-250	Operational	
NP1	Ethernet		
NP2	EIA-485		
NP3	M-Bus		
- Others (2 Items)			
FIL1	BACnet configuration		
FIL2	M-Bus configuration		

### Backup konfiguracji do pliku

- Sterownik wspiera tworzenie i przywracanie kopii zapasowych poprzez standardowe usługi BACnet. Podczas tworzenia backupu następuje również zapis konfiguracji do pamięci nieulotnej.
- Zaleca się wykonywanie kopii zapasowych przed przystąpieniem do zmian w konfiguracji sterownika.
- Zaleca się skonfigurowanie na stacji roboczej BACnet cyklicznego wykonywania kopii zapasowych.

### Zapis konfiguracji do pamięci nieulotnej

- Zapis konfiguracji do pamięci nieulotnej następuje automatycznie po każdym zaniku zasilania, przed aktualizacją oprogramowania oraz w innych sytuacjach krytycznych.
- Proces zapisu i zegar czasu rzeczywistego podtrzymywane są przez kondensator, którego naładowanie następuje około 6 minut od załączenia zasilania. Po odłączeniu zasilania dioda **RUN** miga przez czas niezbędny do zakończenia zapisu.

## VIRTUALNY PORT COM

Tryb Virtual COM umożliwia zdalny dostęp do liczników za pomocą obcych aplikacji konfiguracyjnych i narzędzi diagnostycznych takich jak MBSheet. Wykorzystuje on technologię Serial-over-IP, która polega na przekierowaniu komunikacji M-Bus, poprzez protokół UDP do wirtualnego portu COM w komputerze.

### Aktywacja wirtualnego portu na sterowniku

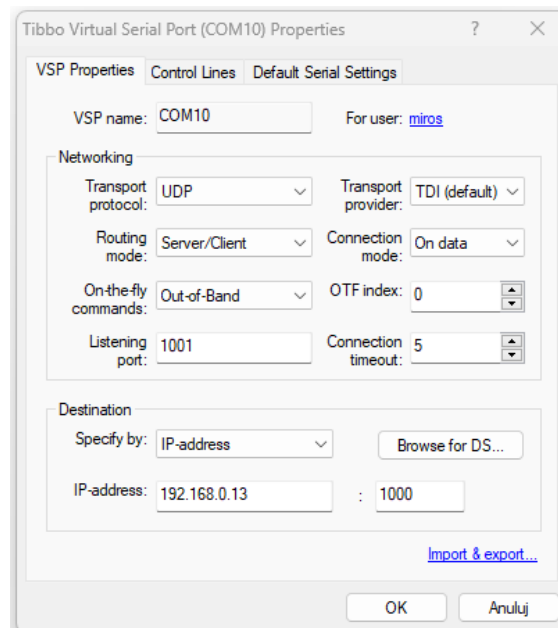
- Aby aktywować obsługę wirtualnego portu na sterowniku, należy w polu **Mode** wybrać tryb **Virtual COM**. W tym trybie odczyty cykliczne będą wstrzymane a wartości obiektów BACnet nie będą aktualizowane.
- Otwórz okno ustawień klikając w menu **Virtual COM/Settings**. Wybierz i zatwierdź prędkość transmisji. Tą samą prędkość należy wybrać w aplikacjach, które będą łączyły się z licznikami.

### Konfiguracja sieci

- Komputer powinien mieć stały adres IP, zgodny z siecią sterownika. Tylko ostatni człon adresu ma się różnić.
- Jeżeli łączysz się przez router, to potrzebujesz adres bramy i maskę podsieci
- W zaporach firewall należy odblokować port UDP 1001.

### Konfiguracja portu wirtualnego w komputerze

Aby nawiązać połączenie, na komputerze musisz mieć zainstalowaną aplikację zarządzającą wirtualnymi portami. Sterownik był testowany z aplikacją Tibbo VSP Manager, którą można pobrać ze strony producenta. Poniżej przykład konfiguracji:



### Użycie portu w aplikacjach

Raz skonfigurowany port wirtualny będzie dostępny w systemie operacyjnym komputera. W aplikacjach należy ustawiać prędkość transmisji zgodną ze skonfigurowaną na sterowniku.

### Wznowienie odczytów cyklicznych

Po zakończeniu pracy w trybie Virtual COM, wybierz w polu **Mode** tryb **Reading**, aby wznowić odczyty cykliczne. Wznowienie odczytów możesz potwierdzić obserwując postępowanie w konsoli.



## DIAGNOSTYKA SYGNAŁU M-Bus

Tryb Analityczny pozwala diagnozować odpowiedź prądową licznika na poziomie elektrycznym. Największe korzyści z tego narzędzia będą miały osoby z wiedzą i doświadczeniem w zakresie transmisji M-Bus.

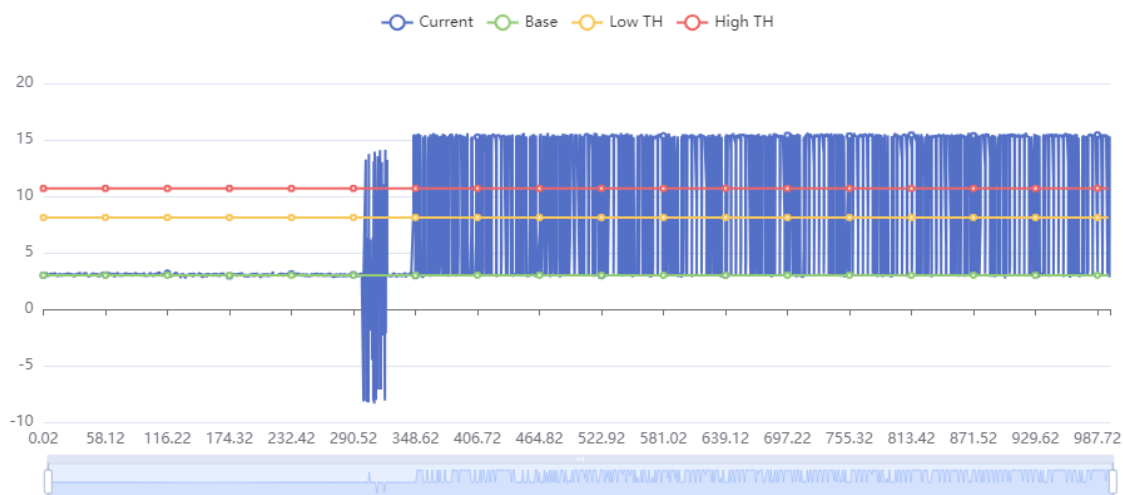
### Przejdź do trybu diagnostycznego

Aby aktywować tryb diagnostyczny, należy przejść do zakładki **M-Bus to BACnet** i w polu **Mode** wybrać tryb **Analityczny**. W tym trybie odczyty cykliczne będą wstrzymane a wartości obiektów BACnet nie będą aktualizowane.

### Zapis oscylogramu

- Wpisz adres licznika, do którego będzie wysłane zapytanie
- Ustaw opóźnienie przechwytywania (domyślnie 15000 us)
- Ustaw prędkość połączenia i opcjonalnie polecenie normalizacji NKE
- Wyślij zapytanie przyciskiem Send i poczekaj na wyświetlenie oscylogramu

### Przykłady prawidłowego sygnału



Zapytanie i odpowiedź licznika. Prąd jałowy magistrali ok. 3 mA (dwa liczniki).



Powiększony wycinek odpowiedzi licznika. Prąd jałowy magistrali 287 mA (ok. 200 liczników).