

**Instrukcja obsługi
Przetwornik pomiarowy do współpracy
z termoparą**

Nano Thermo PoE



Soft ≥ 0.9

Szanowny Kliencie!

Dziękujemy bardzo za wybór naszego produktu. Jednocześnie przed rozpoczęciem jego użytkowania, prosimy o dokładne zapoznanie się z niniejszą instrukcją obsługi, gdyż podano w niej najważniejsze sposoby postępowania z niniejszym urządzeniem z uwzględnieniem podstawowych zasad bezpieczeństwa oraz konserwacji. Prosimy również o zachowanie instrukcji obsługi, aby można z niej korzystać w trakcie późniejszego użytkowania.

Pamiętaj!

Producent nie odpowiada za ewentualne szkody spowodowane zastosowaniem urządzenia niezgodnym z jego przeznaczeniem lub jego niewłaściwą obsługą, a także za usterki sterownika wynikające z niewłaściwej eksploatacji.

Spis treści:

1 INFORMACJE WSTĘPNE.....	4
2 PRZEZNACZENIE URZĄDZENIA.....	5
3 GWARANCJA I ODPOWIEDZIALNOŚĆ PRODUCENTA.....	5
4 BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA.....	6
4.1 WARUNKI PRZECHOWYWANIA, PRACY.....	6
4.2 INSTALACJA I UŻYTKOWANIE URZĄDZENIA.....	6
4.3 UTYLIZACJA I LIKWIDACJA.....	6
5 BUDOWA MODUŁU.....	7
5.1 DANE TECHNICZNE.....	7
5.2 CECHY OGÓLNE.....	8
5.3 OPIS ZŁĄCZ MODUŁU.....	9
6 KONFIGURACJA URZĄDZENIA.....	10
6.1 ZMIANA ADRESU IP URZĄDZENIA POPRZECZ PROGRAM DISCOVERER.....	10
6.2 ZMIANA PODSIECI KOMPUTERA DO KONFIGURACJI.....	11
6.3 USTAWIENIA ZABEZPIECZEŃ.....	13
7 FUNKCJE MODUŁU.....	14
7.1 STATUS URZĄDZENIA.....	14
7.2 KONFIGURACJA WEJŚĆ.....	14
7.3 USTAWIENIE USŁUG.....	17
7.4 DESTINATION CLIENT (M2M).....	18
7.5 FORMATY RAMEK TCP (DESTINATION CLIENT).....	19
7.6 KONFIGURACJA SNMP.....	21
7.7 PROGRAM STERUJĄCY Z LINII KOMEND WINDOWS.....	22
7.8 PROGRAM STERUJĄCY LINUX.....	22
7.9 KOMUNIKACJA Z MODUŁEM PRZECZ PROTOKÓŁ MODBUS.....	23
7.10 KOMUNIKACJA PRZECZ PROTOKÓŁ MQTT INVEO.....	26
7.11 STEROWANIE PRZECZ PROTOKÓŁ HTTP.....	27
7.12 OPIS PROTOKOŁU KOMUNIKACJI TCP.....	29
8 KOMUNIKACJA Z MODUŁEM Z ZEWNĘTRZNEJ SIECI.....	30
9 SPRAWDZANIE ADRESU IP.....	30
10 DHCP.....	30
11 PRZYWRÓCENIE USTAWIEŃ FABRYCZNYCH.....	31
12 AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA.....	31

1 Informacje wstępne

Przed rozpoczęciem pracy ze sterownikiem należy przeczytać Instrukcję Obsługi i postępować zgodnie ze wskazówkami w niej zawartymi!

Opis symboli wykorzystanych w niniejszej instrukcji:



Symbol ten oznacza obowiązek zapoznania się z odpowiednim miejscem w instrukcji użytkownika, ostrzeżenia i ważne informacje. Nieprzestrzeganie ostrzeżeń może spowodować obrażenia.



Ważne wskazówki i informacje.



Przestrzeganie tekstów oznaczonych tym znakiem ułatwia obsługę.

UWAGA: wygląd zrzutów ekranowych pokazanych w niniejszej instrukcji może się różnić od ich wyglądu rzeczywistego. Z uwagi na ciągły rozwój oprogramowania modułów niektóre funkcje mogą się różnić od tych opisanych w instrukcji. Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne niepożądane skutki wynikające z różnic programowych.

2 Przeznaczenie urządzenia

Urządzenie Nano Thermo PoE służy do przekazywania temperatury zmierzonej dzięki termoparze przez sieć LAN. Zmierzona wartość jest dostępna przez wbudowaną stronę WWW oraz przez protokoły HTTP GET, Modbus TCP, SNMP oraz MQTT. Dodatkowy port RS485 umożliwia komunikację protokołem Modbus RTU. Urządzenie może wysyłać stan przekroczenia wartości do innych modułów firmy Inveo, powodując np. zdalne załączenie przekaźnika.

3 Gwarancja i odpowiedzialność producenta



Producent udziela rocznej gwarancji na urządzenie oraz zapewnia serwis pogwarancyjny przez okres 10 lat od daty wprowadzenia urządzenia na rynek. Gwarancja obejmuje wszystkie wady materiałowe i produkcyjne.

Producent zobowiązuje się do przestrzegania umowy gwarancyjnej, jeżeli spełnione są następujące warunki:

- wszystkie naprawy, zmiany, rozszerzenia oraz kalibracje urządzenia wykonywane są przez producenta lub autoryzowany serwis,
- sieciowa instalacja zasilająca spełnia warunki obowiązujących w tym względzie norm,
- urządzenie obsługiwane jest zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w niniejszej Instrukcji,
- urządzenie używane jest zgodnie z przeznaczeniem.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za konsekwencje wynikłe z nieprawidłowej instalacji, niewłaściwego użytkowania urządzenia, nieprzestrzegania instrukcji obsługi oraz przeprowadzania napraw przez osoby nie posiadające uprawnień.



W urządzeniu nie ma żadnych części, które wolno użytkownikowi samodzielnie wymieniać.

4 Bezpieczeństwo użytkowania

Moduł został skonstruowany z wykorzystaniem nowoczesnych podzespołów elektronicznych, zgodnie z najnowszymi tendencjami w światowej elektronice.

Szczególnie duży nacisk położono na zapewnienie optymalnego bezpieczeństwa użytkowania oraz niezawodności sterowania.

Urządzenie posiada obudowę z wysokiej jakości tworzywa sztucznego.

4.1 Warunki przechowywania, pracy.

Urządzenie powinno być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, w których atmosfera jest wolna od par i środków żrących oraz:

- temperatura otoczenia od -30°C do +60°C,
- wilgotność od 25% do 90% (nie dopuszczalne skroplenia)
- ciśnienie atmosferyczne 700 do 1060hPa.

Urządzenie przeznaczone jest do pracy w następujących warunkach:

- temperaturze otoczenia od -10°C do +55°C,
- wilgotność od 30% do 75%,
- ciśnienie atmosferyczne 700 do 1060hPa.

Zalecane warunki transportu:

- temperaturze otoczenia od -40°C do +85°C,
- wilgotność od 5% do 95%,
- ciśnienie atmosferyczne 700 do 1060hPa.

4.2 Instalacja i użytkowanie urządzenia

Czytnik powinien być obsługiwany, zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w dalszej części instrukcji.



4.3 Utylizacja i likwidacja

W przypadku, kiedy niezbędna staje się likwidacja urządzenia (np. po upływie czasu jego użytkowania), należy zwrócić się do producenta lub przedstawiciela producenta, którzy zobowiązani są do właściwej reakcji, tzn. odbioru urządzenia od użytkownika. Użytkownik może się również zwrócić do firm zajmujących się utylizacją i/lub likwidacją urządzeń elektrycznych lub sprzętu komputerowego. W żadnym wypadku nie należy umieszczać urządzenia wraz z innymi odpadkami.

5 Budowa modułu

5.1 Dane techniczne:

Zasilanie:

PoE: 33-57V POE IEEE 802.3af

DC: 12-24VDC (złącze śrubowe 3,5mm)

Pobór mocy: 1,5W

Wejścia:

1 wejście służące do podłączenia czujnika PT100 lub PT1000 w celu uzyskania temperatury odniesienia (temperatura odniesienia może być również ustawiona programowo jako wartość stała): złącze nr 1 i nr 4

1 wejście przeznaczone do podłączenia termopary: złącze nr 2 i nr 3

Częstotliwość pomiaru: 4Hz

Rozdzielczość przetwornika: 17 bit

Komunikacja:

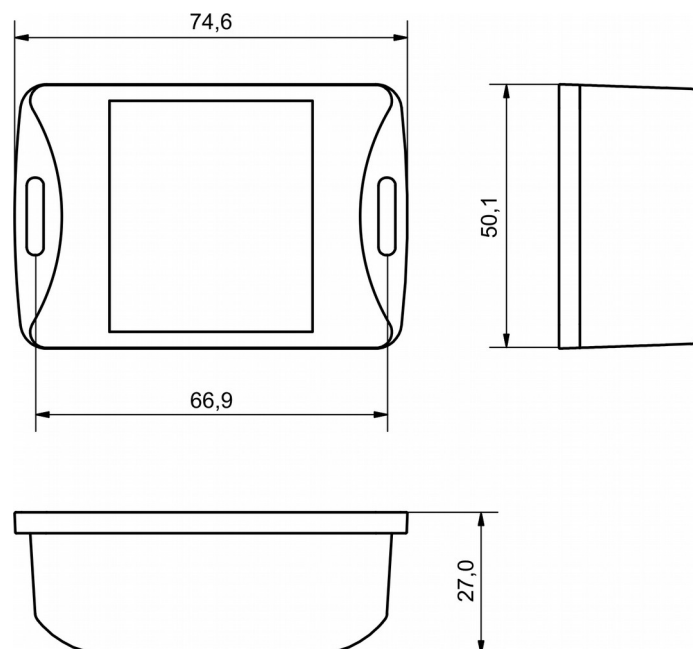
1 port Ethernet, 10Mbps,
POE IEEE 802.3af.

1 port RS485, modbus RTU,
Prędkość transmisji: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bps,
Parzystość: None, Odd, Even, Mark, Space, 2 Stops.

Obudowa:

Klasa obudowy: IP30

Wymiary:



5.2 Cechy ogólne

Urządzenie obsługuje następujące typy czujników RTD (temperatury odniesienia):

- czujnik PT100,
- czujnik PT1000.

Moduł obsługuje termopary typu: E, J, K, N, T.



Użytkownik może skonfigurować offset, typy czujników, jednostki oraz alarmy.

Komunikacja z modułem odbywa się przez sieć LAN oraz RS485 (Modbus RTU).

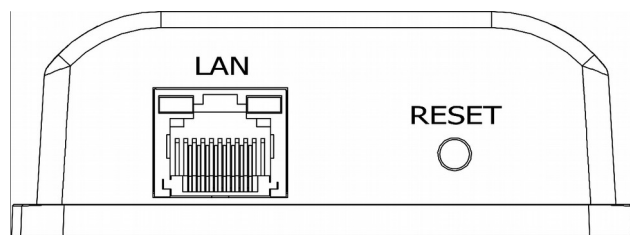
Do dyspozycji są następujące możliwości komunikacji:

- wbudowany serwer www, przy użyciu standardowej przeglądarki internetowej (preferowane przeglądarki to MOZILLA FIREFOX, OPERA, CHROME),
- programy linii poleceń systemu windows / linux.
- protokół HTTP
- protokół Modbus TCP
- protokół Modbus RTU
- protokół SNMP
- własna aplikacja przez protokół TCP (udostępniony protokół)
- protokół MQTT (serwer Inveo)

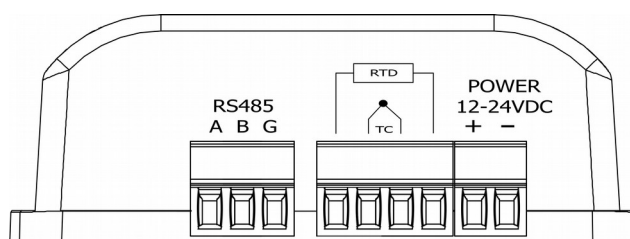
Moduł wyposażony został w wyświetlacz LED, na którym wyświetla się aktualnie zmierzona wartość z czujnika RTD lub termopary (wybierane przez użytkownika).

5.3 Opis złącz modułu

Moduł Nano Thermo PoE posiada wyprowadzone złącza:



- **LAN** – połączenie sieci LAN oraz zasilania PoE IEEE 802.3af
- **RESET** – przycisk przeznaczony do włączenia w module DHCP, sprawdzenia aktualnego adresu IP oraz przywracania modułu do ustawień fabrycznych



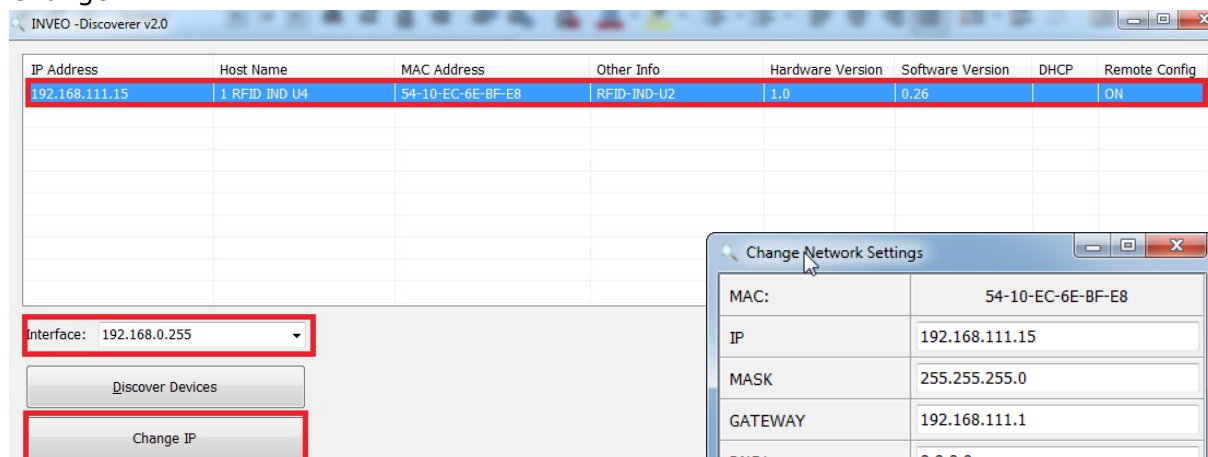
- **SENSOR** – złącze śrubowe rozłączane do podłączenia czujnika
- **RS485** – złącze komunikacji Modbus RTU
- **POWER** – złącze zasilania. Dodatkowe złącze zasilania używane w przypadku braku zasilania PoE. Napięcie zasilania 12-24VDC.

6 Konfiguracja urządzenia

Przy pierwszym uruchomieniu, konieczne jest skonfigurowanie urządzenia. Można to zrobić na 2 sposoby. Najprostszą metodą jest skorzystanie z programu Discoverer firmy Inveo.

6.1 Zmiana adresu IP urządzenia poprzez program Discoverer.

Po uruchomieniu programu Discoverer (dostępny na stronie www.inveo.com.pl) i wyszukaniu odpowiedniego urządzenia należy wybrać interfejs i wcisnąć przycisk Change IP.

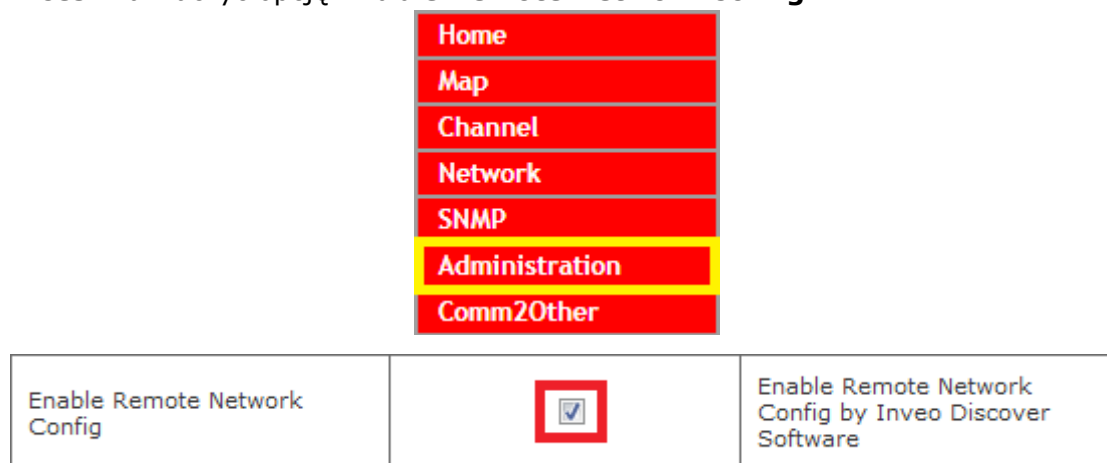


Po otwarciu okna dialogowego można ustawić odpowiedni adres IP, maskę, bramę, DNS1/DNS2, a także można zmienić nazwę Hosta.

Urządzenie zostanie skonfigurowane po naciśnięciu przycisku **Change**.

W przypadku wyłączonej opcji **Remote Config** (domyślnie włączona) konieczne jest skonfigurowanie urządzenia poprzez zmianę podsieci komputera (rozdział 6.2).

Aby włączyć opcję zdalnej konfiguracji należy wejść w zakładkę **Administration** → **Services** i zaznaczyć opcję **Enable Remote Network Config**.



Następnie należy kliknąć przycisk **Save** w celu zapisania ustawień.

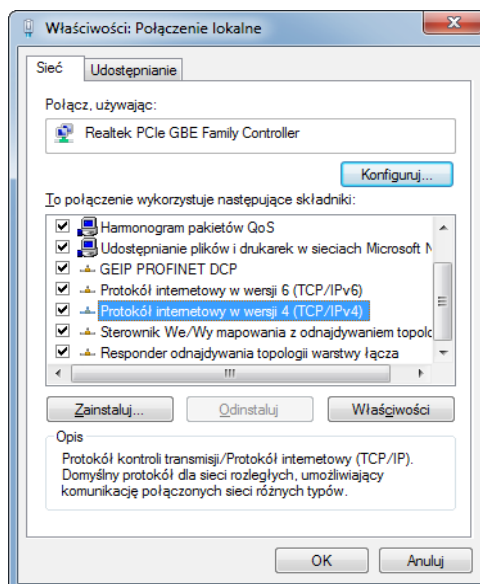
6.2 Zmiana podsieci komputera do konfiguracji

Po podłączeniu urządzenia do sieci, należy zmienić podsieć komputera przyłączonego do tej samej sieci.

W tym celu należy przejść do konfiguracji sieci: Start->Panel Sterowania ->Sieć i Internet->Centrum sieci i udostępniania->Zmień ustawienia karty sieciowej.

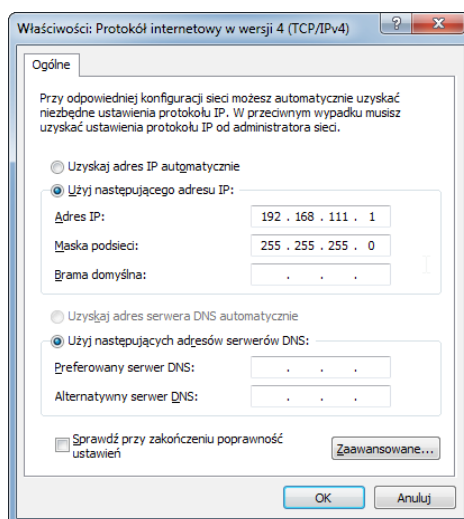
Następnie wybrać połączenie sieciowe prawym przyciskiem myszy i kliknąć „Właściwości”.

Po wybraniu tej opcji pokaże się ekran konfiguracji:



Zmiana konfiguracji sieci w systemie WINDOWS

Następnie należy wybrać ustawienie „Protokół internetowy (TCP/IP)” i wpisać następujące parametry:



Przykładowe nastawy protokołu TCP/IP

Po zaakceptowaniu ustawień przyciskiem OK, należy uruchomić przeglądarkę internetową i wpisać adres: **192.168.111.15**. (**Domyślny użytkownik i hasło:** admin/admin00)

W zakładce **Network** jest możliwość zmiany parametrów sieci LAN.

• Model: Nano Thermo

• Firmware: 0.9

• IP: 192.168.0.238

• MAC: 00:00:00:00:00:00

• Name:

Home

Input

Network

SNMP

Administration

Network Configuration

This page allows the configuration of the device's network settings.

IP Configuration

Name	Value	Description
Host Name	NANO	0..15 characters
DHCP	☐	Enable DHCP Client
IP Address	192.168.0.238	A.B.C.D
IP Mask	255.255.255.0	A.B.C.D
Gateway	192.168.0.101	A.B.C.D
DNS1	192.168.0.101	A.B.C.D
DNS2	213.5.255.2	A.B.C.D
Destination IP	0.0.0.0	Address of other device to communicate (1 to 1 TCP connection)
Destination Port	0	Port to communicate
Reset to default		To reset the device type in this field 'reset'

Save

Do konfiguracji sieci służą pola:

- **Host Name** – nazwa NetBios ,
- **DHCP** – załączenie klienta DHCP, zaznaczenie tego pola wymusza użycie adresu przypisanego przez serwer DHCP,
- **IP Address** – adres IP modułu,
- **IP Mask** – maska podsieci,
- **Gateway** – brama sieciowa,
- **DNS1, DNS2**– adresy serwerów DNS,
- **Destination IP** – adres IP serwera lub modułu do którego mają być przekazywane stany wejść lub wyjść w przypadku komunikacji jeden do jeden (rozdział 7.4),
- **Destination Port** – port na jakim nasłuchuje urządzenie zdalne lub serwer,
- **Reset to default** – reset do ustawień fabrycznych. Sprowadzenie modułu do ustawień fabrycznych polega na wpisaniu w pustym polu słowa 'reset' i zatwierdzeniu przyciskiem Save.

Wprowadzone zmiany należy zatwierdzić przyciskiem **Save**.

6.3 Ustawienia zabezpieczeń

Menu **Administration** umożliwia skonfigurowanie usług oraz zmianę hasła dostępu.

Nazwa modułu

Każdy moduł może mieć nadaną unikalną nazwę służącą do identyfikacji.

Module name		
Name	Value	Description
Module name		0..15 characters

Zmiana hasła

Aby zmienić hasło należy w polu **Current Password** wpisać aktualne hasło. W polach **New Password** oraz **Re-type Password** należy wpisać nowe hasło i zatwierdzić przyciskiem **Save Config**. Wyłączenie hasła następuje przez pozostawienie pola nowego hasła pustego.

Admin Password		
Name	Value	Description
Current Password		0..15 characters
New Password		0..15 characters
Re-type password		0..15 characters

Admin Password – zmiana hasła administratora (dostęp do wszystkich ustawień)
(login: admin, domyślne hasło: admin00)

Current Password – aktualne hasło

New Password – nowe hasło

Re-type Password – powtórzenie nowego hasła

7 Funkcje modułu

7.1 Status urządzenia

W zakładce **Home** wyświetlane są aktualne dane oraz podstawowe informacje o module.

www.inveo.com.pl

- Model: Nano Thermo
- Firmware: 0.9
- IP: 192.168.0.238
- MAC: 51:10:50:50:50:10
- Name:

- Home
- Input
- Network
- SNMP
- Administration

Home

Inputs		
Name	Value	Description
Thermocouple Name	Piec	
Thermocouple Value	197.75 C	
RTD Name	Odniesienie	
RTD Value	22.81 C	
Alarm State	--	

Thermocouple Name jest nazwą termopary edytowaną w zakładce **Input**,
Thermocouple Value wyświetla aktualną wartość temperatury zmierzoną przez termoparę po wykonaniu wszystkich operacji korekcji (możliwe funkcje korekcji zostały opisane w rozdziale 7.2),

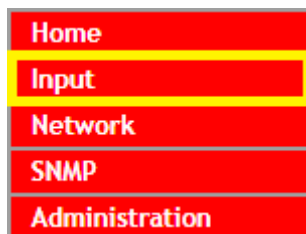
RTD Name jest nazwą czujnika PT100 lub PT1000 zdefiniowaną przez użytkownika,

RTD Value wyświetla aktualną wartość temperatury zmierzoną przez czujnik po wykonaniu wszystkich operacji korekcji (możliwe funkcje korekcji zostały opisane w rozdziale 7.2),

Alarm State informuje o przekroczeniu ustawionych progów alarmowych.

7.2 Konfiguracja wejść

W zakładce **Input** konfiguruje się typ termopary oraz czujnika RTD.



Użytkownik może określić offset pomiarów oraz jednostkę w jakiej ma być podawana zmierzona temperatura.

Konfiguracja termopary

Thermocouple Setup		
Name	Value	Description
Input Name	Piec	0..15 characters
Type	J	
Correction Offset	0.0	Value added to measured value
Cold Junction Mode	Constans	Cold Junction source temperature
Cold Junction Const	30.00	Cold Junction value for Constans mode

Input Name – nazwa przypisana termoparze,

Type – typ podłączonej termopary (do wyboru typ: E, J, K, N, T),

Correction Offset – wartość, która zostanie dodana do zmierzonej temperatury,

Cold Junction Mode – źródło odniesienia:

- **Constans** – stała temperatura odniesienia
- **RTD Sensor** – temperatura odniesienia jako wartość zmierzona przez czujnik RTD

Cold Junction Const – wartość temperatury odniesienia dla trybu **Constans**.

Konfiguracja czujnika odniesienia

RTD Setup		
Name	Value	Description
Input Name	Zero	0..15 characters
Type	Pt1000	
Correction Offset	0.0	Value added to measured value

Input Name – nazwa przypisana do czujnika,

Type – typ podłączonego czujnika (PT100 lub PT1000),

Correction Offset – wartość, która zostanie dodana do zmierzonej temperatury.

Wybór jednostek i głównego czujnika

Setup		
Unit	C ▼	
Main sensor	Thermocouple ▼	Display and alarm sensor

Urządzenie pozwala na wyświetlanie zmierzonej wartości w trzech jednostkach temperaturowych: **Celsiusz**, **Fahrenheit** oraz **Kelwin**.

Głównym czujnikiem pomiarowym może być termopara lub RTD. Ustawienie głównego czujnika wiąże się aktualnie pokazywaną wartością na wyświetlaczu oraz z ustawieniami alarmu.

Alarmy

Alarm		
Name	Value	Description
Alarm Low Value	0.0	0.0 format
Alarm High Value	0.0	0.0 format
Alarm mode	Disabled ▼	

Urządzenie może porównywać mierzoną wartość z progami ustawionymi przez użytkownika. Wykrycie przekroczenia wartości jest traktowane jako alarm. Stan alarmu dostępny jest jako wirtualne wyjście i dostępny jest przez większość protokołów.

Alarm może być skonfigurowany dla następujących przekroczeń (Alarm Mode):

- **Disabled** – alarm wyłączony
- **Low** – alarm aktywny jeśli wartość zmierzona jest mniejsza od wartości ustawionej w polu **Alarm Low Value**.
- **High** – alarm aktywny jeśli wartość zmierzona jest większa od wartości ustawionej w polu **Alarm High Value**.
- **Low + High** – alarm aktywny jeśli wartość zmierzona jest większa od wartości w polu **Alarm High Value** lub mniejsza od **Alarm Low Value**.

Wystąpienie stanu alarmowego sygnalizowane jest na stronie głównej modułu, a wyświetlacz LED na urządzeniu miga.

Podczas alarmu w zasobie status.xml aktywowane zostaje wirtualne wyjście 1 (**<on>00000001</on>**) (zasób status.xml został dokładnie opisany w rozdziale 7.11).

Wszystkie zmiany należy zatwierdzić przyciskiem **Save**.

7.3 Ustawienie usług

Urządzenie umożliwia wybór jakie usługi mają być dostępne. Zaznaczenie pola wyboru obok nazwy usługi aktywuje wybraną usługę.

Services		
Name	Value	Description
Enable Program Access	☐	Is needed by TCPrel and 1 to 1 TCP connection.
Enable MODBUS TCP	☐	
Enable MODBUS RTU	☐	
Enable SNMP	☐	
Enable Destination Client	☐	Allow module to send data to other device (1 to 1 TCP connection)
EnableMQTT Client	☐	[Show Info]
Enable Remote Network Config	☒	
Enable TFTP Bootloader	☐	Allow remote upgrade firmware by TFTP. For safety reasons, the option should be disabled.

Enable Program Access – usługa dostępu przez program komputerowy (Windows, Linux) oraz protokół TCP/IP działający na porcie 9761,

Enable MODBUS TCP – załączenie Modbus TCP,

Enable MODBUS TCP – załączenie Modbus RTU (RS485),

Enable SNMP- załączenie obsługi protokołu SNMP,

Enable Destination Client – usługa łączenia ze zdalnym hostem (rozdział 7.4),

Enable MQTT Inveo -usługa wysyłająca dane do chmury INVEO MQTT,

Enable Remote Network Config -usługa zdalnej zmiany ustawień sieciowych przez program INVEO DISCOVERER

Enable TFTP Bootloader – włączenie bootloader’a.



Uwaga:

Ze względów bezpieczeństwa opcje **TFTP Bootloader** oraz **Remote Network Config** podczas normalnej pracy powinny być **wyłączone**. Załączenie powinno nastąpić dopiero przed aktualizacją oprogramowania.

7.4 Destination Client (M2M)

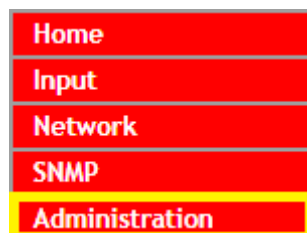
Urządzenia Inveo, takie jak LanTick, Nano Temperature Sensor, Nano Digital Input, Nano Relay Output lub inne, **mogą wysyłać dane informacyjne do serwera lub do innego modułu posiadającego wyjścia** za pomocą protokołu TCP lub UDP. Oznacza to, że **oddalony moduł może** reagować na aktywację kanału lub w momencie wystąpienia alarmu urządzenia lokalnego **włączyć/wyłączyć wyjście** przekaźnikowe. Wiadomość jest wysyłana przy każdej zmianie stanu oraz dodatkowo co 5 sekund.

Konfiguracja dla modułów odbierających wiadomości (urządzenia oddalone)

Aby załączyć usługę należy przejść do zakładki **Administration** i zaznaczyć opcję **Enable Program Access**, a następnie zatwierdzić przyciskiem **Save Config**.

Konfiguracja dla modułów wysyłających wiadomości o stanie alarmowym

Aby załączyć usługę należy przejść do zakładki **Administration** i zaznaczyć opcję **Enable Destination Client**, a następnie zatwierdzić przyciskiem **Save Config**.



Enable Destination Client	☒	Allow module to send data to other device (1 to 1 TCP connection)
---------------------------	-------------------------------------	---

W zakładce **Administration** należy uzupełnić pola **Destination IP** oraz **Destination Port**. Pole **Destination IP** odpowiada za adres IP urządzenia docelowego lub serwera. **Destination Port** jest to numer portu, na którym nasłuchuje urządzenie zdalne, domyślnie 9761.

Destination IP	192.168.111.16	Address of other device to communicate (1 to 1 TCP connection)
Destination Port	9761	Port to communicate

Następnie w zakładce **Input** należy wybrać, które wyjście w urządzeniu oddalonym ma zostać włączone lub wybrać jakie informacje mają zostać wysłane na serwer w momencie aktywacji stanu alarmowego.

Client Setup		
Name	Value	Description
Client Mode	Dest:1	Select destination channel in 1 to 1 TCP connection

W polu wyboru formatu ramki mamy opcje:

- **Off** – wysyłanie ramek wyłączone
- **Dest: 1..8** – wysyłanie ramek TCP w **formacie #1**

Dodatkowo format ten jest zgodny z innymi urządzeniami firmy Inveo, dzięki temu moduł może samoczynnie włączać wyjście przekaźnikowe w innym module posiadającym wyjścia w momencie aktywacji alarmu, natomiast wyłączać w momencie przejścia w tryb normalnej pracy. Można to wykorzystać np. do sterowania wentylatorem lub grzałką.

- **Status** – wysyłanie ramek TCP w **formacie #2**
- **MAC + Status** – wysyłanie ramek TCP w **formacie #3**

7.5 Formaty ramek TCP (Destination Client)

Format #1

Ramka w formacie #1 jest wysyłana w postaci binarnej.

Przykładowa ramka TCP wysyłana przy aktywnym alarmie i ustawionym **Dest:5**

SOF	CMD	CH	F_ID	ALARM	!ALARM	Val0 (LSB)	Val1	Val2	Val3 (MSB)	CRC
0x0F	0x01	0x04	0xFF	0x01	0xFE	0x0F	0x00	0x01	0x57	0x79

Przykładowa ramka TCP wysyłana przy nieaktywnym alarmie i ustawionym **Dest:5**

SOF	CMD	CH	F_ID	ALARM	!ALARM	Val0 (LSB)	Val1	Val2	Val3 (MSB)	CRC
0x0F	0x01	0x04	0xFF	0x00	0xFF	0x0F	0x00	0x01	0x57	0x79

Wartości **Val0-Val3** to 32-bitowa wartość Final_Val pomnożona * 1000.

Obliczanie CRC:

CRC = (BYTE) SUMA (SOF+CMD+CH+F_ID+ALARM+!ALARM+Val0 (LSB)+Val1+Val2+Val3 (MSB))

Format #2

Ramka w formacie #2 jest wysyłana w postaci ciągu znaków (STRING).

<ALARM>[SPACJA]<Final_Val>

- **ALARM** – wartość 1 oznacza alarm aktywny, 0 oznacza alarm nieaktywny
- **Final_Val** – wartość Final_Val

Value in HEX						STRING
30	20	33	39	2E	35	0 39.5

Format #3

Ramka w formacie #3 jest wysyłana w postaci ciągu znaków (STRING).

<MAC>[SPACJA]<ALARM>[SPACJA]<Final_Val>

- **MAC** – adres sieciowy modułu
- **ALARM** – wartość 1 oznacza alarm aktywny, 0 oznacza alarm nieaktywny
- **Final_Val** – wartość Final_Val

Value in HEX																		STRING	
35	34	31	30	45	43	36	35	35	30	32	31	20	30	20	34	36	2E	39	5410EC655021 0 46.9

Ramkę TCP można obsłużyć za pomocą własnego oprogramowania.

Przykład zastosowania polecenia netcat dla systemu Linux:

Format #1

```
192.168.0.101 - PuTTY
root@debian:~# nc -l -s 192.168.111.101 -p 9761 | hexdump -C
00000000  0f 01 03 ff 00 ff 2c 00 02 ce 0d      |.....,....|
0000000b
root@debian:~#
```

Format #2

```
192.168.0.101 - PuTTY
root@debian:~# nc -l -s 192.168.111.101 -p 9761 | hexdump -C
00000000  30 20 34 34 2e 38                      |0 44.8|
00000006
root@debian:~#
```

Format #3

```
192.168.0.101 - PuTTY
root@debian:~# nc -l -s 192.168.111.101 -p 9761 | hexdump -C
00000000  35 34 31 30 45 43 36 35 35 30 32 31 20 30 20 34 |5410EC655021 0 4|
00000010  35 2e 33                                   |5.3|
00000013
root@debian:~#
```

7.6 Konfiguracja SNMP

Moduł wyposażony jest w serwer SNMP v2c.

Włączenie funkcji jest możliwe w zakładce **Administration** -> **Enable SNMP**.

Protokół SNMP umożliwia odczyt aktualnie zmierzonej wartości.

Plik MIB opisujący strukturę jest do pobrania w zakładce **SNMP**.

Home	SNMP Configuration Configuration for SNMP agent
Input	
Network	
SNMP	
Administration	

Community settings		
Name	Value	Description
Read Community	public	0..15 characters
Write Community	private	0..15 characters
Enable Trap 1	☐	
Trap IP Address 1	0.0.0.0	
Enable Trap 2	☐	
Trap IP Address 2	0.0.0.0	

Save

[Download MIB file](#)

Aby skorzystać z protokołu SNMP konieczne jest zapisanie pliku MIB, klikając prawym przyciskiem myszy na link **Download MIB file**. Następnie należy wybrać opcję **Zapisz link jako**. Pobrany plik należy załadować do programu **MIB Browser**.

Podstawowe parametry które można odczytać z modułu Nano Thermo PoE znajdują się w tabeli:

Nazwa	Format	OID
CH1_TEMP	STRING	.1.3.6.1.4.1.42814.14.3.5.1.0
CH1_TEMPINT	INTEGER	.1.3.6.1.4.1.42814.14.3.5.2.0
CH1_TEMPINT x10	INTEGER	.1.3.6.1.4.1.42814.14.3.5.3.0
Alarm aktywny	INTEGER	.1.3.6.1.4.1.42814.14.3.1.1.0

Moduł umożliwia wysyłanie komunikatów TRAP przy wystąpieniu alarmu. Adres docelowy wpisuje się w pola **Trap IP Address 1** oraz **Trap IP Address 2**.

7.7 Program sterujący z linii komend Windows

Stan wejścia modułu może być odczytywany z linii komend systemu Windows.

Składnia Windows: TCPRel.exe [Parametry]

Parametr	Opis
-in=1	Numer odczytywanego wejścia
-host=[HOST]	Adres IP modułu
-port=[PORT]	Port modułu
-analog	Odczytanie wartości z czujnika

Przykład:

Odczytanie aktualnej wartości moduł ma adres 192.168.111.15 i nasłuchuje na porcie 9761:

```
TCPRel -in=1 -host=192.168.111.15 -port=9761 -analog
```

7.8 Program sterujący Linux

Stan wejścia modułu może być odczytywany z linii komend systemu Linux.

Składnia: ./TcpRel.exe [Parametry]

Parametr	Opis
-i 1	Odczytywane wejście
-h [HOST]	Adres IP modułu
-p [PORT]	Port modułu
-a	Odczyt aktualnej wartości

Przykład:

Odczytanie aktualnej wartości, moduł ma adres 192.168.111.15 i nasłuchuje na porcie 9761:

```
./tcprel -i 1 -h 192.168.111.15 -p 9761 -a
```

7.9 Komunikacja z modulem przez protokół MODBUS

Urządzenie obsługuje protokoły ModbusRTU i Modbus TCP.

Serwer Modbus TCP jest dostępny przez sieć LAN i nasłuchuje na porcie 502.

Modbus RTU jest dostępny przez port RS485.

Konfiguracja Modbus jest dostępna przez zakładkę **Administration**:

Services		
Name	Value	Description
Enable Program Access	☐	Is needed by TCPrel and 1 to 1 TCP connection.
Enable MODBUS TCP	☒	
Enable MODBUS RTU	☒	
Enable SNMP	☒	
Enable Destination Client	☐	Allow module to send data to other device (1 to 1 TCP connection)
EnableMQTT Client	☐	[Show Info]
Enable Remote Network Config	☐	
Enable TFTP Bootloader	☒	Allow remote upgrade firmware by TFTP. For safety reasons, the option should be disabled.

RS485 Parameters (Modbus RTU)		
Name	Value	Description
PDU	1	
Baudrate	9600	bps
Parity	None	

Modbus data mode		
Name	Value	Description
Long (32bit) byte order	CD AB	
Float byte order	CD AB	

Aby włączyć protokół Modbus należy zaznaczyć pole **Enable Modbus TCP** lub **Enable Modbus RTU**.

Konfiguracja portu RS485

Dostępne są opcje:

PDU – adres urządzenia,

Baudrate – ustawienie prędkość transmisji: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bps,

Parity – parzystość: None, Odd, Even, Mark, Space, 2 Stops.

Kolejność bajtów dla typów Long i Float

Dla umożliwienia pracy z mniej standardowymi urządzeniami nadrzędnymi Modbus, moduł został wyposażony w konfigurację sposobu reprezentacji wartości 32-bitowych.

Wartości 32-bitowe są odczytywane jako 2 następujące po sobie rejestry (HoldingRegisters) które są 16 bitowe.

Każdy rejestr 16-bitowy składa się z 2 bajtów.

Urządzenia istniejące na rynku w różny sposób interpretują takie 4-bajtowe liczby.

Czasem istnieje konieczność zamiany kolejności bajtów w wartości 32-bitowej.

Nano Thermo umożliwia 4 tryby zamiany (czyli wszystkie możliwe) osobno dla wartości typu Long (całkowitych) i Float (zmiennoprzecinkowych).

Przykładowo dla wartości Long liczba dziesiętna

512002 ma wartość szesnastkową 00 07 D0 02

Reprezentacja liczby w różnych formatach będzie wyglądała następująco

Kolejność	A	B	C	D	HoldingRegister	HoldingRegister + 1
AB CD	00	07	D2	02	0007	D202
CD AB	D2	02	07	00	D202	0700
DC BA	02	D2	00	07	02D2	0007
BA DC	07	00	02	D2	0700	02D2

Najczęściej spotykane są tryby AB CD i CD AB.

Obsługiwane funkcje Modbus

Urządzenie obsługuje następujące funkcje MODBUS:

- 0x01 Read Coils,
- 0x03 Read Holding Register,
- 0x06 Write Single Register,
- 0x0F Write Multiple Coils,
- 0x10 Write Multiple Registers.

Coils

Nr rejestru	Nazwa	R/W	Opis
1	Alarm	R	Flaga alarmu (1-alarm, 0-brak alarmu)

Holding Registers

Nr rejestru	Nazwa	R/W	Opis
Wartości całkowite 16-bit			
1	Final_Value_Tc	R	Wartość finalna odczytu z termopary, część całkowita
2	Final_Value_Tc x10	R	Wartość finalna odczytu z termopary *10
3	Final_Value_RTD	R	Wartość finalna odczytu z czujnika RTD, część całkowita
4	Final_Value_RTD x10	R	Wartość finalna odczytu z czujnika RTD *10
Wartości typu Long (32-bit)			
10	ADC_Value_Tc	R	Wartość z przetwornika dla termopary
11	Final_Value_TCx1000	R	Wartość finalna z termopary *1000
12			
13	ADC_Value_RTDx1000	R	Wartość z przetwornika dla czujnika RTD
14			
15	Final_Value_RTDx1000	R	Wartość finalna z czujnika RTD *1000
16			
17			
Wartości typu Float (32-bit)			
20	ADC_Value	R	Wartość z przetwornika dla termopary
21	Final_Value_Tc	R	Wartość finalna odczytu z termopary
22			
23	Voltage_Value_Tc	R	Wartość napięcia dla termopary
24			
25	ADC_Value_RTDx1000	R	Wartość z przetwornika dla czujnika RTD*1000
26			
27	Final_Value_RTD	R	Wartość finalna odczytu z czujnika RTD
28			
29	Resistance_Value	R	Wartość rezystancji dla czujnika RTD
30			
31			

7.10 Komunikacja przez protokół MQTT Inveo.

Jeżeli w menu **Administration** została aktywowana usługa **MQTT Inveo** to moduł wysyła na serwer mqtt.inveo.com.pl zmierzoną wartość co 1 minutę oraz dodatkowo przy każdej zmianie.

Konfiguracja aplikacji – klient MQTT:

Address: mqtt.inveo.com.pl

Port: 1883

User name: nanouser

User password: nanouser

Topic: /nanoA/<MAC>

Po kliknięciu [\[Show Info\]](#) wyświetlą się ustawienia dla klienta MQTT:

EnableMQTT Client	☐	[Show Info] MQTT Client Configuration: • Server: mqtt.inveo.com.pl • Port: 1883 • Username: nanouser • Password: nanouser • Topic: /nanoA/d88039d81d2e/
-------------------	--------------------------	---

Istnieje wiele aplikacji na Android, IOS lub PC które mogą wyświetlić dane przesyłane przez moduł.

7.11 Sterowanie przez protokół HTTP.

Moduły mają możliwość pobierania danych za pomocą protokołu HTTP GET.

- **status.xml** – zasób zawierający podstawowe informacje o module,
- **value.txt** – wartość końcowa (Final_Value) przedstawiona w formie tekstowej.

Aby odczytać aktualny stan modułu można w przeglądarce internetowej odwołać się do zasobu np. <http://192.168.111.15/status.xml>

Moduł w pliku XML wypisze wszystkie istotne informacje:

```
<response>
<prod_name>Nano-TC</prod_name>
<sv>0.9</sv>
<mac>00:00:00:00:00:00</mac>
<on>00000000</on>
<valFinal0>3.13</valFinal0>
<unitFinal0>C</unitFinal0>
<valFinal1>22.99</valFinal1>
<unitFinal1>C</unitFinal1>
</response>
```

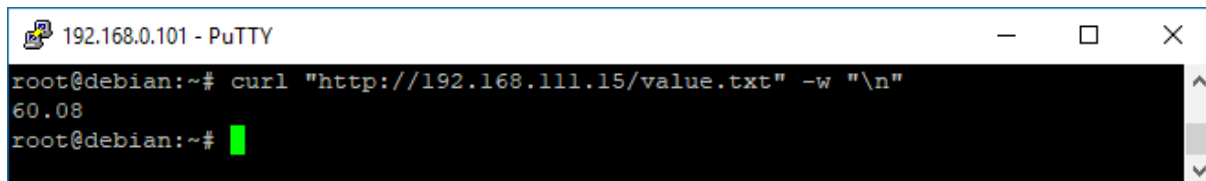
Sekcja	Opis
<prod_name>Nano-TC</prod_name>	Typ modułu
<sv>0.9</sv>	Wersja programu
<mac>00:00:00:00:00:00</mac>	Adres sieciowy modułu
<on>00000000</on>	Stan wyjść wirtualnych: 00000001 oznacza stan alarmu
<valFinal0>3.3</valFinal0>	Wartość finalna pomiaru termopary (Final_Value)
<unitFinal0>C</unitFinal0>	Jednostka
<valFinal1>22.99</valFinal1>	Wartość finalna pomiaru czujnika PT100 lub PT1000 (Final_Value)
<unitFinal1>C</unitFinal1>	Jednostka

Przykład odczytu zmierzonej wartości poleceniem CURL

Dostęp do zasobów **status.xml** oraz **value.txt** nie wymaga autoryzacji.

Odczytanie wartości z zasobu **value.txt**:

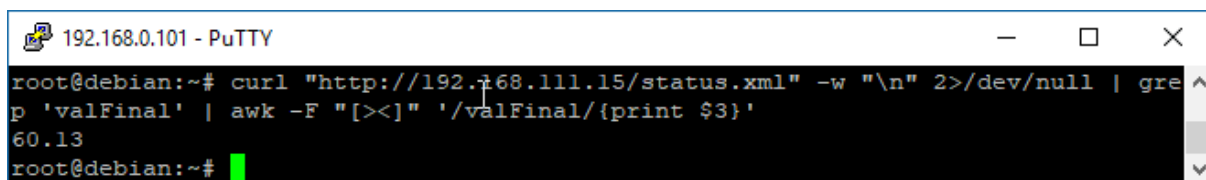
```
curl "http://192.168.111.15/value.txt" -w "\n"
```



A screenshot of a PuTTY terminal window titled "192.168.0.101 - PuTTY". The terminal shows a root user at a debian machine. The command `curl "http://192.168.111.15/value.txt" -w "\n"` is entered and executed, resulting in the output `60.08` followed by a new line. The prompt `root@debian:~#` is visible on the next line.

Odczytanie wartości Final_Value z pliku **status.xml**

```
curl "http://192.168.111.15/status.xml" -w "\n" 2>/dev/null | grep 'valFinal'  
| awk -F ">" '{print $3}'
```



A screenshot of a PuTTY terminal window titled "192.168.0.101 - PuTTY". The terminal shows a root user at a debian machine. The command `curl "http://192.168.111.15/status.xml" -w "\n" 2>/dev/null | grep 'valFinal' | awk -F ">" '{print $3}'` is entered and executed, resulting in the output `60.13` followed by a new line. The prompt `root@debian:~#` is visible on the next line.

7.12 Opis protokołu komunikacji TCP

Ramka danych komunikacji Nano TC Sensor.

Nazwa komendy	Nr bajtu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Nazwa bajtu	SOF	CMD	Channel	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	CRC	Zwraca
Odczyt temperatury	dec	15	13	0	X	X	X	X	X	X	X	CRC	4bytes + CRC
	hex	0x0F	0x0D	0x00	X	X	X	X	X	X	X	CRC	4 bytes + CRC

Moduł standardowo nasłuchuje na porcie TCP 9761.

Odczytanie aktualnej wartości z Nano TC Sensor.

SOF	CMD	CH	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	CRC
0x0F	0x0D	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x1C

CRC = (BYTE) SUMA (SOF+CMD+CH+D1..D7)

Polecenie zwróci 4 bajty (aktualna temperatura) + CRC (suma poprzednich 4 bajtów)

8 Komunikacja z modułem z zewnętrznego sieci

Jeżeli moduł znajduje się w innej sieci LAN niż komputer łączący się do niego, to wymagane jest przekierowanie portów.

Zależnie od wykorzystywanej metody komunikacji z modułem, konieczne jest skontaktowanie się z Administratorem sieci i przekierowanie portów:

Obsługa przez stronę WWW oraz protokół HTTP:

- port TCP 80

Obsługa przez program komputerowy lub przez własną aplikację:

- port TCP 9761

Obsługa przez MODBUS TCP:

- port TCP 502

Obsługa przez SNMP:

- port UDP 161

9 Sprawdzanie adresu IP

Aby sprawdzić aktualny adres IP urządzenia:

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk RESET do momentu wyświetlenia się wszystkich 4 części adresu IP, np.: **192 168 111 15**.
2. Zwolnij przycisk RESET.

10 DHCP

Aby włączyć/wyłączyć obsługę DHCP należy:

1. Nacisnąć i przytrzymać przycisk RESET aż do momentu pojawienia się na wyświetlaczu napisu **dhcP**.
2. Zwolnić przycisk reset.
3. W zależności od aktualnego ustawienia DHCP wyświetli się napis **On** lub **Off**.

Możliwe jest także włączenie DHCP w konfiguracji sieci w zakładce **Network** lub przez program **Discoverer**.

11 Przywrócenie ustawień fabrycznych

Aby przywrócić ustawienia fabryczne urządzenia należy:

1. Włączyć urządzenie.
2. Nacisnąć przycisk RESET na czas pomiędzy 10 a 15 sekund.
3. Na wyświetlaczu pojawi się napis **rSt**.
4. Zwolnić przycisk RESET.

Po wykonaniu powyższych czynności urządzenie ustawi następujące parametry:

- DHCP: włączone
- Adres IP: 192.168.111.15
- Maska IP: 255.255.255.0
- Użytkownik: admin
- Hasło: admin00

12 Aktualizacja oprogramowania

Moduł wyposażony jest w możliwość aktualizacji programu. Program dostarczany jest jako plik z rozszerzeniem .bin

Uwaga! Niewłaściwe użycie funkcji aktualizacji oprogramowania może spowodować uszkodzenie modułu.

Aby przeprowadzić operację aktualizacji oprogramowania należy:

- zaznaczyć opcję **Enable TFTP Bootloader**, która znajduje się na stronie urządzenia w zakładce *Administration*,
- uruchomić linię komend systemu Windows (Start->Uruchom wpisać 'cmd' i zatwierdzić klawiszem Enter),
- Przejść do katalogu w którym znajduje się plik .bin,
- wpisać komendę:

```
tftp -i <adres_ip_modułu> PUT plik.bin
```

gdzie: <adres_ip_modułu> jest adresem IP modułu,
plik.bin – plik z programem do aktualizacji.

Programowanie trwa ok. 1 minuty. Zakończenie programowania potwierdza komunikat 'File Transferred'.

Po przeprowadzeniu operacji aktualizacji oprogramowania konieczne jest wyłączenie opcji **Enable TFTP Bootloader** w celu poprawnego działania urządzenia.

Dokładna instrukcja aktualizacji jest dostępna na stronie www.inveo.com.pl.

Najnowsze oprogramowanie jest dostępne na stronie www.inveo.com.pl.