



Dokumentacja techniczna

AGEDI

Wersja dokumentu: AGEDI-man-pl
Data ostatniej modyfikacji: 2012-07-30
Obowiązuje od wersji oprogramowania v1.01.x

**UWAGA ! DOKUMENTACJA MA CHARAKTER POUFNY I STANOWI WŁASNOŚĆ
FIRMY NETRONIX SP. Z O.O.**

**ZABRANIA SIĘ ROZPOWSZECZNIANIA DOKUMENTACJI W JAKIEJKOLWIEK
FORMIE BEZ ZGODY WŁAŚCICIELA**

Spis treści

1 Wstęp.....	4
2 Podłączenie oraz specyfikacja elektryczna.....	5
2.1 Elementy obudowy.....	5
2.2 Sygnały w gnieździe śrubowym urządzenia.....	6
2.3 Specyfikacja elektryczna.....	6
3 Pierwsze uruchomienie.....	7
3.1 Wyszukiwanie urządzenia w sieci z aktywnym serwerem DHCP.....	8
3.1.1 Odniesienie do nazwy sieciowej urządzenia.....	8
3.1.2 Odnajdywanie urządzenia przy pomocy programu Discoverer.....	9
3.2 Nawiązanie połączenia.....	10
4 Mechanizm wyszukiwania Discoverer.....	11
5 Panel konfiguracyjny.....	12
5.1 Logowanie do panelu administracyjnego.....	12
5.2 Konfiguracja ustawień sieciowych.....	14
5.3 Konfiguracja ustawień zabezpieczeń.....	15
5.4 Konfiguracja ustawień portu szeregowego.....	17
5.4.1 Tryb „Device monitor”.....	18
5.4.2 Tryb „TCP/IP converter RAW”.....	18
5.5 Konfiguracja ustawień SNMP.....	19
5.6 Konfiguracja portów wejścia/wyjścia.....	21
5.6.1 Wybór portu do konfiguracji.....	22
5.6.2 Konfiguracja portu.....	22
5.7 Konfiguracja ustawień monitorowanych urządzeń.....	23
5.7.1 Formularz selekcji konfigurowanego urządzenia oraz jego parametru.....	24
5.7.2 Formularz konfiguracji urządzenia.....	24
5.7.3 Formularz konfiguracji parametru.....	25
5.7.4 Plik konfiguracyjny monitorowanego urządzenia.....	28
5.8 Pliki konfiguracyjne.....	28
6 Weryfikacja stanu urządzeń monitorowanych.....	29
6.1 Odczyt bazy MIB.....	29
6.2 Monitorowanie komunikatów Trap SNMP.....	30
6.3 Podgląd stanu urządzeń na stronie WWW.....	31
6.4 Interpretacja wyników statusu komunikacji.....	32
7 Zmiana firmware’u.....	33
8 System plików.....	34
9 Przywracanie ustawień fabrycznych.....	35
10 Wartości „Specific” wysyłanych powiadomień	36
11 Plik MIB zgodny ze standardem ASN.1.....	36

Spis tabel

Tabela 1: Elementy obudowy.....	5
Tabela 2: Sygnały w gnieździe śrubowym.....	6
Tabela 3: Parametry elektryczne.....	6
Tabela 4: Ustawienia fabryczne interfejsu sieciowego.....	7
Tabela 5: Ustawienia fabryczne hasła oraz loginu.....	12
Tabela 6: Ustawienia fabryczne interfejsu sieciowego.....	14

Tabela 7: Ustawienia fabryczne parametrów sesji.....	16
Tabela 8: Ustawienia fabryczne parametrów listy dostępu ACL.....	17
Tabela 9: Ustawienia fabryczne portu szeregowego.....	18
Tabela 10: Ustawienia fabryczne parametrów SNMP.....	20
Tabela 11: Ustawienia fabryczne urządzeń.....	25
Tabela 12: Ustawienia fabryczne parametrów.....	26
Tabela 13: Wartości „Specific” przesyłane w powiadomieniach.....	36

Indeks ilustracji

Ilustracja 1: Diagram elementów obudowy.....	5
Ilustracja 2: Odpowiedź na zapytanie ping z nazwą hosta.....	9
Ilustracja 3: Program Discoverer.....	9
Ilustracja 4: Strona domowa.....	11
Ilustracja 5: Formularz logowania do panelu konfiguracyjnego.....	13
Ilustracja 6: Strona powitalna panelu konfiguracyjnego.....	13
Ilustracja 7: Panel konfiguracji ustawień sieciowych.....	14
Ilustracja 8: Panel konfiguracji ustawień zabezpieczeń.....	16
Ilustracja 9: Panel konfiguracji portu szeregowego.....	18
Ilustracja 10: Panel konfiguracji ustawień SNMP.....	20
Ilustracja 11: Panel konfiguracji ustawień portu I/O.....	22
Ilustracja 12: Panel konfiguracji ustawień monitorowanych urządzeń.....	23
Ilustracja 13: Formularz selekcji parametru oraz urządzenia.....	24
Ilustracja 14: Formularz konfiguracji urządzenia.....	24
Ilustracja 15: Formularz konfiguracji parametru urządzenia.....	25
Ilustracja 16: Panel zapisu oraz odczytu plików konfiguracyjnych.....	29
Ilustracja 17: Podgląd bazy MIB przy użyciu programu MIB Browser.....	30
Ilustracja 18: Podgląd wyników parametrów na stronie WWW.....	32
Ilustracja 19: Panel aktywujący bootloader.....	34
Ilustracja 20: Formularz zapisu systemu plików.....	35

1 Wstęp

AGEDI jest urządzeniem służącym do monitorowania parametrów odczytywanych z urządzeń trzecich poprzez interfejs szeregowy z protokołem MODBUS RTU. Urządzenie jest w stanie cyklicznie odczytywać temperaturę otoczenia mierzoną przez dwa czujniki temperatury z rodziny DS1920 podłączone do interfejsu 1-Wire. Urządzenie jest również wyposażone w 8 portów I/O pozwalających na zdalny odczyt/zmianę ich stanu.

Agent jest w stanie jednocześnie monitorować maksymalnie 4 urządzenia posiadające po 120 parametrów każde, jak również analizować ich stan oraz dla zdefiniowanych warunków wysyłać powiadomienia do urządzeń monitorujących zwanych NMS.

Urządzenie posiada:

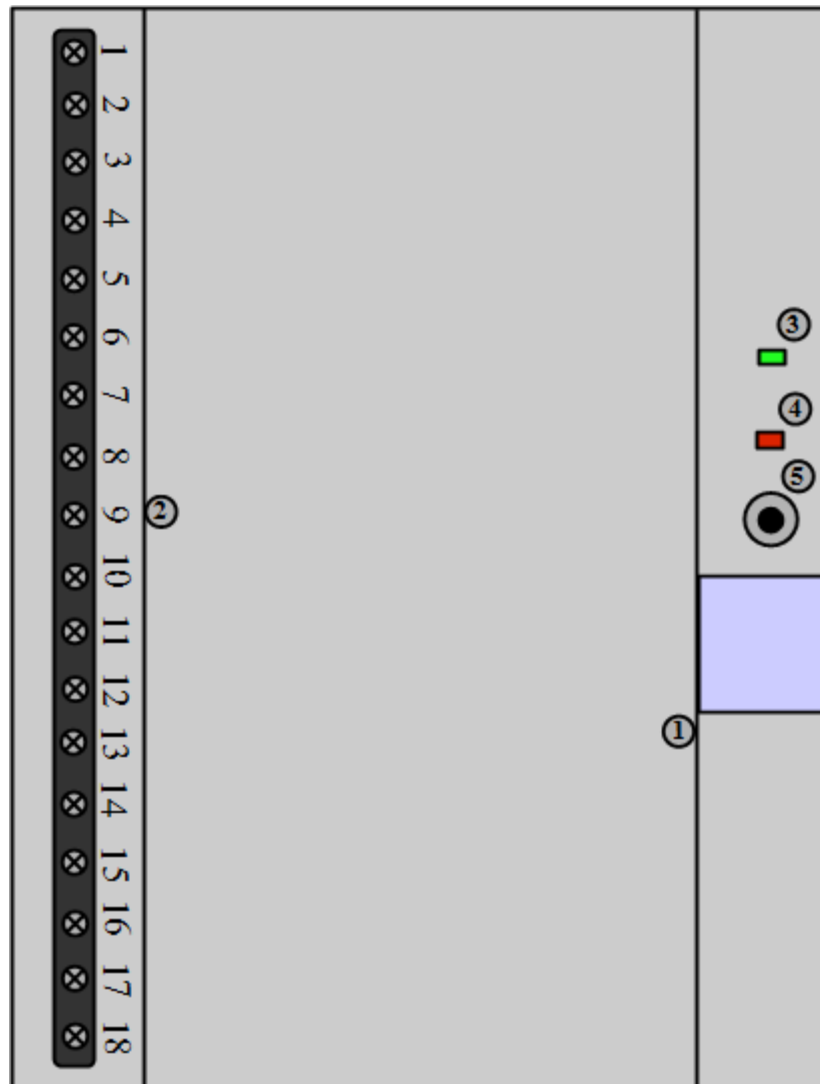
- Interfejs Ethernet 10Mbit/s.
- Interfejs szeregowy RS-232 konfigurowalny do 230400 bps.
- Interfejs szeregowy RS-485 konfigurowalny do 230400 bps.
- Interfejs 1-Wire do odczytu pomiarów temperatury.
- 8 cyfrowych portów I/O.
- Dioda LED zielona stanu świadcząca o zasilaniu urządzenia.
- Dioda LED czerwona statusu świadcząca o aktywności na interfejsach RS-485 oraz RS-232.
- Przycisk powrotu do ustawień fabrycznych.

Urządzenie ma zaimplementowane:

- Serwer WWW umożliwiający konfigurację, zdalny reset oraz podgląd stanu urządzenia.
- Serwer SNMP służący do odczytu warunków pracy urządzeń monitorowanych wraz ze wsparciem wysyłania powiadomień na wybrane adresy IP urządzeń z listy NMS Traps. Ograniczenie dostępu do odczytu pomiarów poprzez listę adresów NMS z uwzględnieniem nazw grup służących do odczytu jak i zapisu.
- Klienta DHCP.
- Wsparcie protokołu NBNS.
- Mechanizm odnajdowania urządzeń w sieci z dynamicznym przypisywaniem ustawień sieciowych.
- Serwer konwersji TCP ↔ Serial pracujący zamiennie z automatem monitorującym stan urządzeń poprzez magistrale MODBUS RTU.
- Serwer TFTP do zdalnego przeładowywania firmware'u.
- Listę kontroli dostępu ACL do serwera WWW oraz serwera konwersji TCP ↔ Serial ograniczających dostęp do urządzenia tylko dla wybranych adresów IP.

2 Podłączenie oraz specyfikacja elektryczna

2.1 Elementy obudowy



Ilustracja 1: Diagram elementów obudowy.

Tabela 1: Elementy obudowy.

Numer elementu	Nazwa	Opis
1	Gniazdo RJ45	Podłączenie do sieci Ethernet.
2	Gniazdo śrubowe 18 portów.	Zasilanie, sygnały RS-485 i RS-232, 1-Wire, 8 portów I/O.
3	LED - Zielona	Dioda sygnalizująca podłączenie zasilania.
4	LED - Czerwona	Dioda sygnalizująca aktywności na interfejsie szeregowym.
5	Przycisk Reset	Przycisk powrotu do ustawień

Numer elementu	Nazwa	Opis
		fabrycznych.

2.2 Sygnały w gnieździe śrubowym urządzenia

Tabela 2: Sygnały w gnieździe śrubowym.

Numer pinu	Nazwa	Opis
1	I/O1	Port wejścia/wyjścia
2	I/O2	Port wejścia/wyjścia
3	I/O3	Port wejścia/wyjścia
4	I/O4	Port wejścia/wyjścia
5	I/O5	Port wejścia/wyjścia
6	I/O6	Port wejścia/wyjścia
7	I/O7	Port wejścia/wyjścia
8	I/O8	Port wejścia/wyjścia
9	RS232 - TXD	Wyjście
10	RS232 - RXD	Wejście
11	RS-485 – „A”	Wejście/Wyjście
12	RS-485 – „B”	Wejście/Wyjście
13	GND	Punkt odniesienia interfejsów szeregowych
14	GND	Punkt odniesienia interfejsów szeregowych
15	1-Wire	Linia danych 1-Wire
16	+5V	Wyjście zasilania urządzeń 1-Wire
17	GND	Wejście zasilania
18	+V	Wejście zasilania

2.3 Specyfikacja elektryczna

Tabela 3: Parametry elektryczne.

Nr	Symbol	Charakterystyka	Wartość			Jednostki	Komentarz
			Min.	Typ.	Maks.		
Parametry zasilania							
1	VPower	Napięcie zasilania	+7.0	-	+26.0	V	
2	IPower	Prąd zasilania	110	130	300	mA	W zależności od obciążenia interfejsów szeregowych oraz napięcia zasilania
Parametry interfejsu RS-232							
3	Vrs232_out	Zakres zmian	-	+/-10.0	-	V	Bez obciążenia

Nr	Symbol	Charakterystyka	Wartość			Jednostki	Komentarz
			Min.	Typ.	Maks.		
		napięcia wyjściowego na liniach TXD					
4	Vrs232_in	Maksymalny zakres zmian napięcia wejściowego na liniach RXD	-	-	+/-30.0	V	
Parametry interfejsu RS-485							
5	Vrs485_out	Zakres napięcia różnicowego wyjściowego abs(A,B)	-	3.0	-	V	
6	Vrs485_in	Zakres napięcia różnicowego wejściowego A, B	-7.5	-	+12.5	V	
Parametry portów I/O							
7	Rs	Rezystancja szeregową	90	100	110	Ω	
8	Ru	Rezystancja podciągająca	4,23	4,7	5,17	kΩ	Napięcie podciągania portu 3,3V
10	I _{max}	Maksymalny prąd wyjścia	-2,0	-	2,0	mA	
11	V _{ih}	Napięcie wejściowe wysokie	1,6	-	5	V	
12	V _{il}	Napięcie wejściowe niskie	0	-	0,45	V	
13	I _{pu}	Prąd słabego podciągania	0,5	-	0,75	mA	Przy V _{pin} = 0V

3 Pierwsze uruchomienie

Urządzenie dostarczane jest z ustawieniami fabrycznymi, w których ustawienia fabryczne interfejsu Ethernet mają następujące wartości.

Tabela 4: Ustawienia fabryczne interfejsu sieciowego.

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość
MAC	Adres fizyczny urządzenia.	00:04:A3:XX:XX:XX ⁽¹⁾
Host Name	Nazwa sieciowa urządzenia.	AGEDI
DHCP	Klient serwera dynamicznej konfiguracji sieciowej.	Włączony
IP Address	Adres sieciowy.	10.0.0.205 ⁽²⁾

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość
Gateway	Adres bramki sieciowej.	10.0.0.1 ⁽²⁾
Subnet Mask	Maska podsieci.	255.255.255.0 ⁽²⁾
Primary DNS	Adres pierwszego serwera DNS.	10.0.0.1 ⁽²⁾
Secondary DNS	Adres drugiego serwera DNS.	10.0.0.1 ⁽²⁾

Uwaga:

- (1) – Unikalna wartość adresu MAC dla każdego z urządzeń i nie może zostać zmieniona podczas procesu konfiguracji.
- (2) – Ustawienie ważne gdy serwer DHCP nieaktywny w sieci, lub klient dynamicznej konfiguracji wyłączony.

Procedura nawiązywania połączenia z agentem SNMP różni się w zależności od sieci, do której został podłączony.

Jeśli urządzenie będzie wpięte do sieci Ethernet, która posiada aktywny serwer DHCP, wówczas należy podjąć dodatkowe kroki pozwalające na zlokalizowanie podłączonego urządzenia w sieci. Jeśli sieć którą dysponujesz nie posiada aktywnego serwera DHCP lub połączenie sieciowe zestawione jest w sposób jeden do jednego z komputerem klasy PC wówczas możesz pominąć kolejny podpunkt „Wyszukiwanie urządzenia w sieci z aktywnym serwerem DHCP”. Jeśli agent jest wpięty do sieci bez aktywnego serwera DHCP, należy zadbać o to by ustawienia sieci były zgodne z ustawieniami urządzenia.

3.1 Wyszukiwanie urządzenia w sieci z aktywnym serwerem DHCP

W przypadku sieci, w której do czynienia mamy z dynamicznym przypisywaniem konfiguracji sieciowej urządzeń, nie jesteśmy w stanie przewidzieć jakie ustawienia zostaną nadane agentowi bez definiowania dodatkowych reguł serwera nadającego ustawienia. Istnieją dwie metody weryfikacji adresu IP jaki posiada urządzenie.

3.1.1 Odniesienie do nazwy sieciowej urządzenia

AGEDI udostępnia usługę NetBios Name dzięki, której można nawiązać połączenie z urządzeniem przy pomocy jego nazwy sieciowej. Jeśli nazwa sieciowa jest znana (domyślna wartość to „AGEDI”), możliwe jest wysłanie pakietu ping z nazwą sieciową urządzenia, w celu odebrania informacji o przypisanym adresie IP.

```

Administrator: Wiersz polecenia

C:\Users\michalz>ping AGEDI

Badanie AGEDI [10.0.0.130] z 32 bajtami danych:
Odpowiedź z 10.0.0.130: bajtów=32 czas=4ms TTL=100
Odpowiedź z 10.0.0.130: bajtów=32 czas=1ms TTL=100
Odpowiedź z 10.0.0.130: bajtów=32 czas=1ms TTL=100
Odpowiedź z 10.0.0.130: bajtów=32 czas=1ms TTL=100

Statystyka badania ping dla 10.0.0.130:
    Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0
              (0% straty),
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w milisekundach:
    Minimum = 1 ms, Maksimum = 4 ms, Czas średni = 1 ms

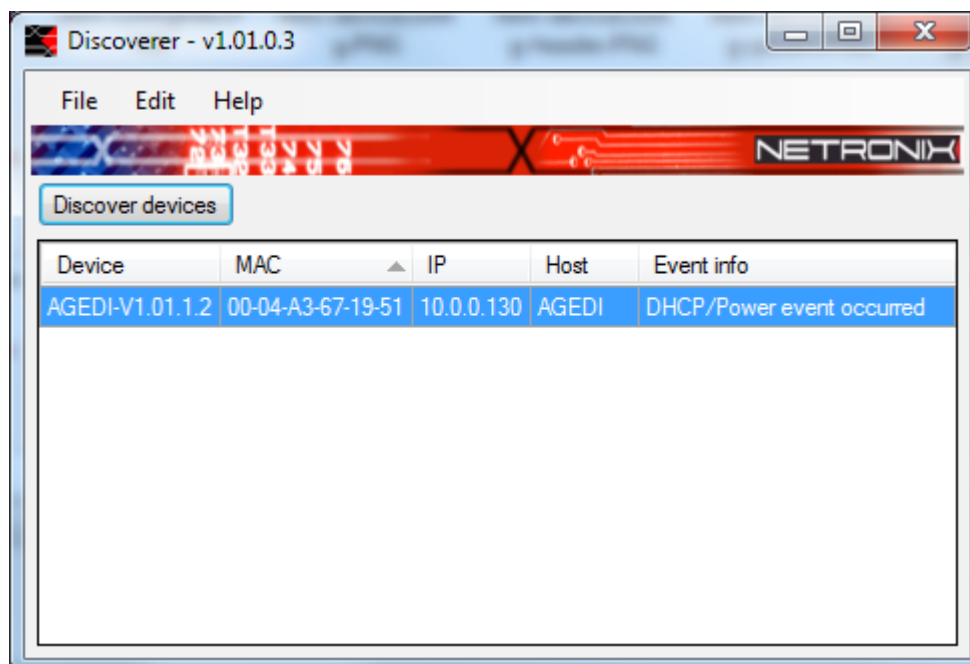
C:\Users\michalz>
    
```

Ilustracja 2: Odpowiedź na zapytanie ping z nazwą hosta.

3.1.2 Odnajdywanie urządzenia przy pomocy programu Discoverer

Urządzenie posiada mechanizm szybkiego odnajdywania w sieci, dzięki czemu będziemy w stanie uzyskać nadany mu dynamicznie adres IP.

Aby móc zlokalizować agenta należy posłużyć się programem Discoverer firmy NETRONIX. Program jest napisany na platformę .NET 3.5 i w przypadku starszej wersji platformy zgłosi on błąd uruchomienia. Należy więc upewnić się, iż platforma ta została zainstalowana na stanowisku, na którym program ma zostać uruchomiony.



Ilustracja 3: Program Discoverer.

Aby odszukać urządzenia firmy NETRONIX znajdujące się w sieci lokalnej należy lewym klawiszem myszy kliknąć na przycisk „Discover devices” znajdujący się w lewym górnym rogu okna programu. W tabeli okna programu zostaną wyświetlone wszystkie urządzenia sieciowe firmy NETRONIX aktywne w sieci. Na liście wykrytych urządzeń znajdują się takie informacje jak adres IP urządzenia, typ urządzenia adres fizyczny MAC oraz nazwa sieciowa urządzenia.

Jeśli poszukiwane urządzenie nie zgłasza swojej obecności, a urządzenie zostało podłączone poprawnie (dioda sygnalizująca podłączenie zasilania oraz zielona dioda LINK, znajdująca się na gnieździe RJ45 świecą się), może istnieć podejrzenie, że ustawienia sieciowe urządzenia zostały zmodyfikowane i nie pozwalają na poprawną propagację danych w sieci lokalnej.

Mechanizm odnajdywania urządzeń firmy NETRONIX w sieci został bliżej opisany w rozdziale „Mechanizm odnajdywania Discoverer”.

3.2 Nawiązanie połączenia

Jeśli urządzenie posiada już znany adres IP można przystąpić do nawiązania połączenia. W tym celu należy otworzyć dowolną przeglądarkę internetową, a następnie w pasku adresu wprowadzić adres IP urządzenia lub jego nazwę sieciową.

W oknie przeglądarki wyświetlona zostanie strona domowa urządzenia, gdzie umieszczone są takie informacje jak wersja firmware’u, data kompilacji oraz informacje na temat monitorowanych urządzeń. W prawym górnym rogu strony domowej znajdują się link do strony logowania, przez którą można się dostać do panelu konfiguracyjnego urządzenia.


[Login](#)

Netronix SNMP Agent

Status!

Firmware Version: AGENT-SNMP-v3.01.1.1
Build Date: Jun 20 2012 11:52:45

Below you'll see the current status of the devices monitored by Agent. Data viewed on this page will refresh in 60 second period. To achive higher time resolution you will have to refresh page manual clicking refresh button in your browser.

Temperature sensors:

Sensor ID	Temperature mesasurement
229F1B13000000BC	26.600
28AB58B200000087	26.500

IO ports:

Port direction	State
Input	High
Input	High
Input	High
Input	High
Input	High
Input	High
Input	High
Input	High

Device 1 status:

State	Device Name	Address	Status
Disabled	-	-	-

Device 2 status:

State	Device Name	Address	Status
Disabled	-	-	-

Device 3 status:

State	Device Name	Address	Status
Disabled	-	-	-

Device 4 status:

State	Device Name	Address	Status
Disabled	-	-	-

Copyright © 2012 Netronix

Ilustracja 4: Strona domowa.

4 Mechanizm wyszukiwania Discoverer

Zasada działania mechanizmu wyszukiwania urządzeń w sieci opiera się na ciągłym nasłuchiwanie przez urządzenie komunikatów UDP na porcie 30303. W celu uzyskania informacji o urządzeniu wystarczy na wskazany port wysłać komunikat rozgłoszeniowy o treści „Discoverer” na początku pakietu danych. Po odebraniu takiego pakietu, urządzenia wysyłają odpowiedź UDP do nadawcy na port, z którego zapytanie zostało wysłane.

Urządzenie również jest w stanie samoistnie wysyłać rozgłoszeniowe komunikaty na port 30303 w przypadku wystąpienia dwóch zdarzeń:

- Reset urządzenia.
- W przypadku zmiany ustawień sieciowych na skutek odebrania od serwera DHCP nowych parametrów konfiguracyjnych.

Powyższe przypadki w programie Discoverer objawiają się poprzez dodanie informacji o zdarzeniu, które wywołało wysłanie pakietu.

Zaletą samoistnego wysyłania powiadomień o zaistnieniu zdarzeń jest fakt, iż nie istnieje konieczność ciągłego odpytywania urządzenia, a komunikaty są wysyłane rozgłoszeniowo, dzięki czemu są w stanie dotrzeć do programów nasłuchujących nawet w przypadku błędnie skonfigurowanych ustawień sieciowych.

5 Panel konfiguracyjny

W celu dokonania konfiguracji użytkownik musi przejść procedurę weryfikacji. Procedura ta jak i poszczególne panele konfiguracyjne urządzenia zostały opisane w kolejnych podpunktach rozdziału.

5.1 Logowanie do panelu administracyjnego

W celu dokonania konfiguracji użytkownik musi przejść procedurę weryfikacji. Panel konfiguracyjny zabezpieczony jest hasłem oraz nazwą użytkownika. Aby przejść do strony logowania należy:

- Na stronie domowej WWW urządzenia w prawym górnym rogu kliknąć na link „Login”.
- W polu adresu wpisać nazwę pliku „login.htm”.
- W polu adresu wpisać ścieżkę do dowolnego pliku znajdującego się w katalogu „protect” np: „protect/index.htm”. Serwer w momencie gdy stwierdzi, że przeglądarka, z której następuje próba dostania się do katalogu zastrzeżonego „protect” nie prześle wraz z zapytaniem aktualnego identyfikatora sesji, automatycznie przekieruje przeglądarkę na stronę logowania.

Tabela 5: Ustawienia fabryczne hasła oraz loginu.

Nazwa parametru	Wartość domyślna
Hasło	„1234”
Login	„admin”

Ilustracja 5: Formularz logowania do panelu konfiguracyjnego.

Jeśli użytkownik wprowadzi poprawnie hasło i login w formularzu strony logowania, serwer w odpowiedzi na zapytanie prześle identyfikator sesji oraz przekieruje przeglądarkę na stronę powitalną panelu konfiguracyjnego „protect/index.htm”.

Ilustracja 6: Strona powitalna panelu konfiguracyjnego.

W tym samym momencie zalogowana może być tylko jedna osoba, dlatego też istotne jest aby po zakończeniu pracy z panelem konfiguracyjnym zakończyć sesję przez kliknięcie linku „logout”. Jeśli sesja nie zostanie zamknięta poprawnie serwer zakończy sesję dopiero po minięciu maksymalnego czasu bezczynności. Czas ten może być ustawiany w zakładce „Security” panelu administracyjnego a jego domyślna wartość to 5 minut.

5.2 Konfiguracja ustawień sieciowych

Konfiguracja ustawień sieciowych dokonać można z zakładki „Network” panelu administracyjnego. Przed przystąpieniem do konfiguracji ustawień należy mieć pewność czy po zatwierdzeniu nowych ustawień będziemy w stanie ponownie połączyć się z urządzeniem. Jeśli wprowadzone ustawienia spowodują brak możliwości nawiązania połączenia, wówczas jeśli nie istnieje inny znany sposób można dokonać powrotu do ustawień fabrycznych jednak spowoduje to usunięcie również pozostałych zmian wprowadzonych w konfiguracji urządzenia.

NETRONIX [Logout](#)

Netronix SNMP Agent

Network Configuration

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

CAUTION: Incorrect settings may cause the device to lose network connectivity. If provided settings make device inaccessible you will be able to restore factory settings with reset button.

Enter the new settings for the device below:

MAC Address: 00:04:A3:67:19:81
Host Name: AGENT-SNMP
☒ Enable DHCP
IP Address: 10.0.0.130
Gateway: 10.0.0.1
Subnet Mask: 255.255.255.0
Primary DNS: 10.0.0.3
Secondary DNS: 10.0.0.3

Copyright © 2012 Netronix

Ilustracja 7: Panel konfiguracji ustawień sieciowych.

Tabela 6: Ustawienia fabryczne interfejsu sieciowego.

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość
MAC	Adres fizyczny urządzenia.	00:04:A3:XX:XX:XX ⁽¹⁾
Host Name	Nazwa sieciowa urządzenia.	AGEDI
DHCP	Klient serwera dynamicznej konfiguracji sieciowej.	Włączony
IP Address	Adres sieciowy.	10.0.0.205 ⁽²⁾
Gateway	Adres bramki sieciowej.	10.0.0.1 ⁽²⁾
Subnet Mask	Maska podsieci.	255.255.255.0 ⁽²⁾
Primary DNS	Adres pierwszego serwera DNS.	10.0.0.1 ⁽²⁾

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość
Secondary DNS	Adres drugiego serwera DNS.	10.0.0.1 ⁽²⁾

Uwaga:

- (1) – Unikalna wartość adresu MAC dla każdego z urządzeń i nie może zostać zmieniona podczas procesu konfiguracji.
- (2) – Ustawienie ważne gdy serwer DHCP nieaktywny w sieci, lub klient dynamicznej konfiguracji wyłączony.

W przypadku gdy serwer DHCP jest włączony, parametry znajdujące się w formularzu będą odpowiadać wartościom na których aktualnie pracuje urządzenie, uzyskanych od serwera. Czyli jeśli urządzenie pracowało do tej pory z aktywnym klientem DHCP oraz otrzymało konfigurację od serwera, ta konfiguracja zostanie przez urządzenie zwrócona do formularza. W przeciwnym wypadku, gdy klient DHCP jest wyłączony urządzenie zwróci parametry sieciowe, które są zapisane w pamięci nieulotnej i służą jako konfiguracja alternatywna w przypadku braku serwera DHCP w sieci.

Przycisk „Reset Config” formularza przywraca wartości parametrów sprzed edycji.

Nowe ustawienia sieciowe będą obowiązywać dopiero przy kolejnym uruchomieniu urządzenia, dlatego, tuż po dokonaniu modyfikacji ustawień zalecane jest natychmiastowe wykonanie zdalnego resetu urządzenia.

5.3 Konfiguracja ustawień zabezpieczeń

Urządzenie posiada dwa poziomy zabezpieczeń przed niepowołanym dostępem. Pierwszym z nich jest ograniczenie dostępu do panelu konfiguracji na stronie WWW, poprzez wprowadzenie sesji uwierzytelniającej na podstawie loginu oraz hasła użytkownika. Drugim rodzajem zabezpieczeń jest lista ACL adresów IP, które są akceptowalne przez serwer WWW oraz serwer konwersji TCP ↔ RS (jeśli włączony). Połączenia z adresów nie znajdujących się na wspomnianej liście są natychmiastowo odrzucane zaraz po nawiązaniu połączenia. Sprawdzanie adresów z listy ACL można dezaktywować nadając wszystkim adresom IP, znajdującym się na liście ACL wartości zerowe „0.0.0.0”. Lista ACL nie ogranicza połączeń z serwerem SNMP, gdyż ten posiada własną listę adresów NMS, które mogą mieć dostęp do danych zgromadzonych w bazie MIB.

Konfiguracja ustawień zabezpieczeń dostępna jest w zakładce „Security” panelu konfiguracyjnego. Nowe parametry należy wprowadzać z rozwagą, aby nie ograniczyć sobie dostępu do panelu konfiguracyjnego. W przypadku takiej sytuacji konieczne może być przywrócenie ustawień fizycznych urządzenia.

Netronix SNMP Agent

[Logout](#)

Network

Security

Serial

SNMP

I/O Ports

Device Config

Configuration Files

Bootloader

Reboot

Security Configuration

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

CAUTION: Incorrect settings may cause the device will be inaccessible for some users and network devices. If provided settings make device inaccessible you will be able to restore factory settings with reset button.

Authentication

Login and password are use for restrict configuration pages form unwanted persons. It is important to know that only one user can be logged in at a time. So when you finish your job remember to logout before closing the web browser. Otherwise session will stil be active and no one will be able to log in, until idleness timeout will elapse or device will be reset.

Enter the new settings for the device below:

Login:

Password:

Password*:

Timeout time [min.] (max. 255):

Access control list

This form allows to configure list of network device IP address, which are able to connect wiht this device. Other connections initiated beyond list will instantly disconnected. If list is empty this functionality will be disabled.

Enter the new settings for the device below:

ACL 1:

ACL 2:

ACL 3:

ACL 4:

Copyright © 2012 Netronix

Ilustracja 8: Panel konfiguracji ustawień zabezpieczeń.

Górny formularz panelu służy do konfiguracji parametrów sesji uwierzytelniającej użytkownika. Wprowadzenie oraz zapisanie ustawień tego formularza wprowadzi zmiany natychmiastowo bez konieczności resetu urządzenia.

Tabela 7: Ustawienia fabryczne parametrów sesji.

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość domyślna
Login	Nazwa użytkownika.	„admin” ⁽¹⁾

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość domyślna
Password	Hasło użytkownika.	„1234” ⁽¹⁾
Password*	Potwierdzenie nowego hasła.	-
Timeout time	Czas bezczynności sesji, po którym sesja zostanie automatycznie zamknięta, jeśli w panelu konfiguracyjnym nie są wykonywane żadne czynności.	5 minut

Uwaga:

(1) - Maksymalnie 8 znaków.

Dolny formularz panelu służy do konfiguracji ustawień listy kontroli dostępu. Zmodyfikowane i zapisane parametry wejdą w życie w momencie kolejnego resetu urządzenia.

Tabela 8: Ustawienia fabryczne parametrów listy dostępu ACL.

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość domyślna
ACL1	Adres IP hosta 1, które może nawiązać połączenie z urządzeniem.	0.0.0.0
ACL2	Adres IP hosta 2, które może nawiązać połączenie z urządzeniem.	0.0.0.0
ACL3	Adres IP hosta 3, które może nawiązać połączenie z urządzeniem.	0.0.0.0
ACL4	Adres IP hosta 4, które może nawiązać połączenie z urządzeniem.	0.0.0.0

5.4 Konfiguracja ustawień portu szeregowego

Urządzenie posiada dwa interfejsy szeregowy RS-485 oraz RS-232. Interfejsy te połączone są w taki sposób, że dane wychodzące z agenta SNMP są kierowane jednocześnie na linie TX RS-232 oraz linie danych RS-485. Dane przychodzące od strony magistral szeregowych są odseparowane od siebie, więc dane odebrane z magistrali RS-485 nie są przenoszone na RS-232 i na odwrót.

Port szeregowy może pełnić dwie funkcję w zależności od sposobu konfiguracji. Pierwszy tryb pracy służy do gromadzenia danych z urządzeń podłączonych do magistral poprzez protokół MODBUS RTU. Drugi i trzeci tryb pracy zezwala na przesyłanie danych ze zdefiniowanego portu TCP na port szeregowy. W danej chwili tylko jedna z funkcji portu szeregowego może być aktywna.

Konfiguracja portu szeregowego dostępna jest z panelu administracyjnego w zakładce „Serial”.

NETRONIX [Logout](#)

Netronix SNMP Agent

Network

Security

Serial

SNMP

I/O Ports

Device Config

Configuration Files

Bootloader

Reboot

Serial Port Configuration

This page allows the configuration of the device's serial port settings.

Device may work as a TCP/IP <-> serial converter. If remote access to connected serial device are needed it is possible to switch serial mode to TCP/IP converter. When TCP/IP converter is enabled no data refresh procedure will execute.

Enter the new settings for the device below:

Serial mode: Device monitor

TCP port: 5000

Baudrate: 9600 bps

Parity: ☒ None ☐ Odd ☐ Even ☐ Mark ☐ Space

Copyright © 2012 Netronix

Ilustracja 9: Panel konfiguracji portu szeregowego.

Tabela 9: Ustawienia fabryczne portu szeregowego.

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość domyślna
Serial mode	Tryb pracy interfejsu szeregowego.	„Device monitor”
TCP Port	Port TCP serwera konwersji.	5000 ⁽¹⁾⁽²⁾
Baudrate	Prędkość transmisji interfejsu szeregowego.	9600 bps
Parity	Bit parzystości transmisji portu szeregowego.	None

Uwaga:

- (1) - Serwer aktywny tylko, gdy „Serial mode” jest ustawiony na tryb „TCP/IP converter RAW”.
- (2) - Zmiana parametru wymaga resetu urządzenia.

5.4.1 Tryb „Device monitor”

Tryb „Device monitor” jest podstawowym trybem pracy agenta. W trybie tym agent wykorzystuje port szeregowy do odpytywania stanu urządzeń przy użyciu protokołu MODBUS RTU (funkcje 1 oraz 3), a konwersja pomiędzy portem TCP a interfejsem szeregowym jest nieaktywna. W trybie tym dokonywany jest też pomiar temperatury otoczenia poprzez podłączone czujniki do magistrali 1-Wire.

5.4.2 Tryb „TCP/IP converter RAW”

Tryb „TCP/IP converter RAW” służy do bezpośredniego przesyłania danych z ustawionego portu TCP na port szeregowy i na odwrót. W trybie tym, żadne dodatkowe sterowniki nie są wymagane. Aby przejąć kontrolę nad portem szeregowym agenta, użytkownik może posłużyć się dowolnym programem pozwalającym połączyć się z portem TCP. Należy

jednak pamiętać, że serwer konwersji sprawdza czy adres urządzenia, z którego nawiązano połączenie znajduje się na aktywnej liście adresów ACL. Jeśli lista jest aktywna a adres urządzenia łączącego nie jest w niej zdefiniowany urządzenie natychmiastowo zerwie połączenie nie pozwalając osobom niepowołanym przejąć kontrolę nad portem szeregowym.

W trybie tym pomiar temperatury jak i cykliczny odczyt parametrów z urządzeń jest nieaktywny.

5.5 Konfiguracja ustawień SNMP

Konfiguracja parametrów SNMP agenta dostępna jest z panelu administracyjnego w zakładce „SNMP”. W panelu tym można dokonać takich ustawień jak:

- Czasu, z jakim dane czytane z urządzeń będą odświeżane.
- Lista adresów IP urządzeń NMS mogących dokonywać odczytów, zapisów do bazy MIB agenta.
- Lista adresów IP odbiorców trapów, do których powinny zostać wysłane powiadomienia w razie wystąpienia zdefiniowanych zdarzeń.
- Nazwa wspólnoty, z jaką mają zostać wysyłane powiadomienia.
- Nazwy wspólnoty posiadające prawa odczytu parametrów z bazy MIB.
- Nazwy wspólnoty posiadające prawa zapisu parametrów do bazy MIB.



[Logout](#)

Netronix SNMP Agent

Network

Security

Serial

SNMP

I/O Ports

Device Config

Configuration Files

Bootloader

Reboot

SNMP Community Configuration

Read/Write Community String configuration for SNMPv2c Agent.

Configure multiple community names if you want the SNMP agent to respond to the NMS/SNMP manager with different read and write community names. If less than three communities are needed, leave extra fields blank to disable them.

Refresh Time [s]:

NMS 1:

NMS 2:

NMS 3:

NMS 4:

NMS 5:

NMS 6:

NMS 7:

NMS 8:

NMS Trap 1:

NMS Trap 2:

NMS Trap 3:

NMS Trap 4:

NMS Trap 5:

NMS Trap 6:

NMS Trap 7:

NMS Trap 8:

Trap Comm :

Read Comm1 :

Read Comm2 :

Read Comm3 :

Write Comm1:

Write Comm2:

Write Comm3:

Copyright © 2012 Netronix

Ilustracja 10: Panel konfiguracji ustawień SNMP.

Tabela 10: Ustawienia fabryczne parametrów SNMP.

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość domyślna
Refresh Time	Czas, z jakim dane pobierane z monitorowanych urządzeń mają być odświeżane.	10 s
NMS 1 ... NMS 8	Adresy IP urządzeń NMS mających dostęp do bazy.	0.0.0.0 ⁽¹⁾

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość domyślna
NMS Trap 1 ... NMS Trap 8	Adresy IP urządzeń, do których mają zostać wysłane powiadomienia w przypadku wystąpienia zdefiniowanych zdarzeń.	0.0.0.0
Trap Comm	Nazwa wspólnoty, z jaką mają zostać wysyłane powiadomienia.	„public”
Read Comm1	Nazwa wspólnoty 1 posiadająca uprawnienia do odczytu danych z bazy MIB.	„private”
Read Comm2	Nazwa wspólnoty 2 posiadająca uprawnienia do odczytu danych z bazy MIB.	„read”
Read Comm3	Nazwa wspólnoty 3 posiadająca uprawnienia do odczytu danych z bazy MIB.	„public”
Write Comm1	Nazwa wspólnoty 1 posiadająca uprawnienia do zapisu danych do bazy MIB.	„private”
Write Comm2	Nazwa wspólnoty 2 posiadająca uprawnienia do zapisu danych do bazy MIB.	„write”
Write Comm3	Nazwa wspólnoty 3 posiadająca uprawnienia do zapisu danych do bazy MIB.	

Uwaga:

- (1) - Jeśli wszystkie adresy IP są wyzerowane dostęp do bazy danych jest nieograniczony.

5.6 Konfiguracja portów wejścia/wyjścia

Porty wejścia/wyjścia w zależności od kierunku pracy mogą pełnić rolę zdalnego sterowania urządzeń, gdy ustawione jako wyjście lub służyć do ich monitoringu, gdy ustawione jako wejście. Ustawienie kierunku pracy portu może odbywać się z poziomu strony konfiguracyjnej jak i protokołu SNMP. Jednak zasadniczą różnicą jest fakt, że ustawienia przesłane do urządzenia poprzez protokół SNMP będą miały charakter tymczasowy. Ustawienia wprowadzone za pomocą panelu konfiguracyjnego portów będą stanowiły ustawienia początkowe nadawane podczas resetu urządzenia. Porty I/O mogą być źródłem przerw w zależności od konfiguracji pochodzących od stanu niskiego, wysokiego, lub zmiany stanu portu. Analiza wartości stanu portu ma miejsce wyłącznie gdy port jest ustawiony jako wejście.

Panel konfiguracji portów IO dostępny jest pod zakładką „I/O Ports” w panelu administracji.

Ilustracja 11: Panel konfiguracji ustawień portu I/O.

5.6.1 Wybór portu do konfiguracji.

W górnym formularzu strony konfiguracyjnej należy wybrać z selektora portów „I/O Index” port, który ma zostać poddany konfiguracji. Przyciskając przycisk „Submit” tego formularza spowoduje wysłanie informacji do urządzenia, który port ma zostać konfigurowany. W odpowiedzi urządzenie zwróci konfigurację portu umieszczoną w dolnym formularzu strony. Flagi „Trap Receivers” informują, które adresy IP odbiorców trapów otrzymają informację w momencie, gdy na porcie wejściowym zostanie wygenerowane zdarzenie wymuszające rozesłanie informacji. Flagi te są przypisywane do wszystkich portów jednocześnie w odróżnieniu od pozostałych ustawień opisanych w dalszej części dokumentacji.

5.6.2 Konfiguracja portu

Dolny formularz panelu konfiguracji portów wyświetla aktualna ustawienia wybranego portu. Najważniejszym parametrem jest kierunek pracy portu „Port Direction”. Ustawienie tego parametru na „Input” powoduje, że port będzie odczytywał stan na wejściu urządzenia. Parametr „Initial State” zostanie zignorowany natomiast flagi „State Changed”, „State Low” oraz „State High” będą miały znaczenie podczas pracy jako wejście. Ustawienie którejś z wymienionych flag spowoduje generację komunikatu, podczas zaistnienia odpowiedniego zdarzenia i wysłanie go do zdefiniowanych uprzednio adresów IP odbiorców trapów. Ustawienie kierunku portu jako wyjście spowoduje natychmiastową zmianę kierunku pracy oraz ustalenie jego stanu na stan zgodny z polem „Initial State”. Wartość ta również zostanie nadana wyjściu podczas ponownego uruchomienia urządzenia.

5.7 Konfiguracja ustawień monitorowanych urządzeń

Konfiguracja ustawień odpytanych urządzeń dostępna jest z panelu administracyjnego w zakładce „Device Config”.

NETRONIX [Logout](#)

Netronix SNMP Agent

Monitored Device Configuration

This page allows the configuration of the devices supported by SNMP agent.

Upload Configuration File:

To download configuration file for this device use mouse context menu on following link: [Configuration File](#).

Enter the new settings for the device below:

Device Index: Dev 1 ▾

Parameter Index: 0

☐ Enable Device

Modbus Addr: 0

Timeout [ms]: 300

Delay [ms]: 20

Name:

Traps Receivers: ☐ IP1 ☐ IP2 ☐ IP3 ☐ IP4 ☐ IP5 ☐ IP6 ☐ IP7 ☐ IP8

Param Count: 0

Param Type: Disabled ▾

Register Address: 0

Name:

Traps Events: ☐ Value Changed ☐ Value Above Limit ☐ Value Under Limit

Value Mask: h00000000

Value Min: 0

Value Max: 0

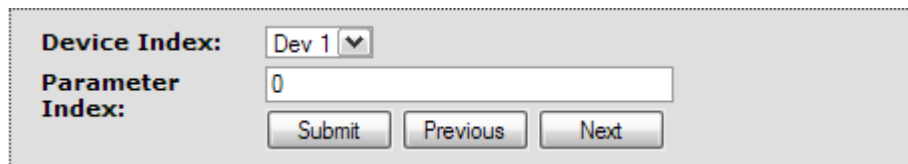
Copyright © 2012 Netronix

Ilustracja 12: Panel konfiguracji ustawień monitorowanych urządzeń.

Konfiguracja monitorowanych urządzeń podzielona została na trzy formularze, które zostaną opisane szczegółowo w kolejnych punktach rozdziału.

5.7.1 Formularz selekcji konfigurowanego urządzenia oraz jego parametru

AGEDI jest w stanie monitorować do 120 parametrów z czterech urządzeń podłączonych do magistrali szeregowej. Użytkownik przed przystąpieniem do konfiguracji musi wybrać, który parametr, jakiego urządzenia zamierza skonfigurować i dopiero wtedy może przystąpić do jego konfiguracji.



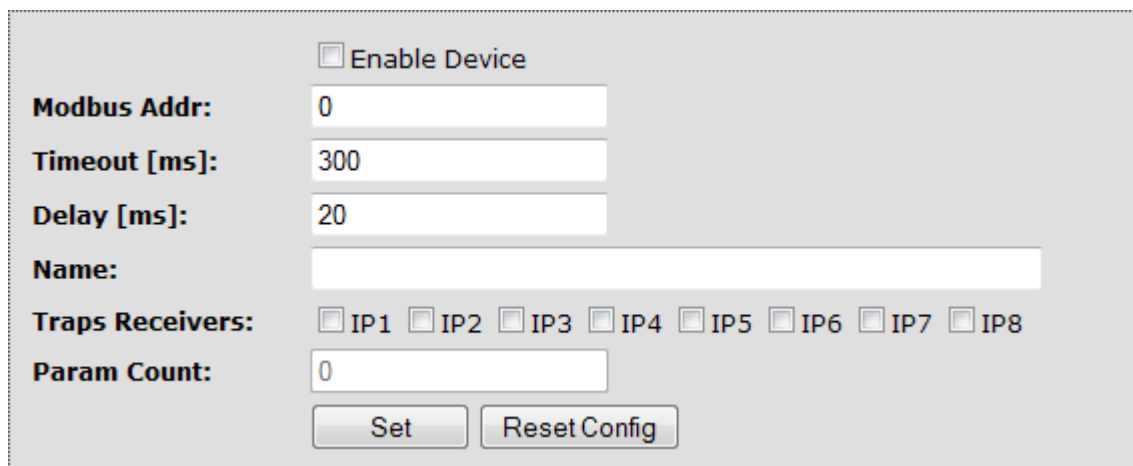
Ilustracja 13: Formularz selekcji parametru oraz urządzenia.

Aby wybrać definiowane urządzenie, użytkownik powinien ustawić pożądaną „Device Index”, odpowiadającą konfigurowanemu urządzeniu i potwierdzić wybór wciskając przycisk „Submit” znajdujący się w lewym dolnym rogu formularza. Po zatwierdzeniu do urządzenia zostanie przesłany indeks urządzenia, a w odpowiedzi na formularzu poniżej zostanie wyświetlona aktualna konfiguracja tego urządzenia.

Aby wybrać definiowany parametr użytkownik powinien w polu „Parameter Index” wprowadzić pożądaną numer indeksu parametru z zakresu od 0 do 119 a następnie potwierdzić przyciskając przycisk „Submit”. Aby przejść do kolejnego lub poprzedniego parametru można posłużyć się przyciskami „Next” oraz „Previous” znajdującymi się na spodzie formularza. W odpowiedzi na zmianę indeksu parametru urządzenie zwróci aktualne ustawienia parametru umieszczając je w najniższym położonym formularzu w panelu.

5.7.2 Formularz konfiguracji urządzenia

Podstawowymi parametrami urządzenia są adres protokołu MODBUS, który jest wykorzystywany do komunikacji po magistrali szeregowej oraz nazwa urządzenia. W opisywanym formularzu można również zdefiniować czas maksymalnego oczekiwania na odpowiedź oraz czas zwłoki pomiędzy ostatnią odpowiedzią urządzenia a kolejnym zapytaniem. Czas maksymalnego oczekiwania na odpowiedź może być definiowany indywidualnie dla każdego urządzenia, natomiast czas opóźnienia pomiędzy ostatnią odpowiedzią a kolejnym zapytaniem jest determinowany poprzez najwolniejsze urządzenie i nie może być mniejszy niż największy czas ustawiony dla każdego z urządzeń.



Ilustracja 14: Formularz konfiguracji urządzenia.

Tabela 11: Ustawienia fabryczne urządzeń.

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość domyślna
Enable Device	Flaga aktywująca odczyt parametrów urządzenia.	Nieaktywna
Modbus Addr	Adres urządzenia używany w protokole MODBUS RTU do komunikacji z urządzeniem.	0
Timeout	Maksymalny czas oczekiwania na odpowiedź od urządzenia	300 ms
Delay	Minimalny czas między ostatnią odpowiedzią od urządzenia a kolejnym zapytaniem.	20 ms
Name	Nazwa urządzenia.	Puste
Trap Receivers	Flagi aktywujące odpowiadające im adresy IP odbiorców trapów zdefiniowane w liście NMS Trap 1..8 w panelu konfiguracji SNMP	Nieaktywne ⁽¹⁾
Param count	Liczba aktywnych parametrów przypisanych do urządzenia.	0 ⁽²⁾

Uwaga:

- (1) - Jeśli adres NMS Trap odpowiadający danej fladze jest zerowy (0.0.0.0), wówczas żadne powiadomienie nie zostanie wysłane.
- (2) - Parametr wyłącznie do odczytu.

5.7.3 Formularz konfiguracji parametru

Pierwszym krokiem w konfiguracji danego parametru jest wybranie jego typu. Urządzenie obecnie wspiera 15 typów parametrów, które zostaną opisane w dalszej części rozdziału. Następnie konieczne jest poprawne zdefiniowanie adresu rejestru przypisanego dla tego parametru w urządzeniu oraz jego nazwy. Jeśli istnieje taka potrzeba należy zaznaczyć, przy jakich zdarzeniach agent ma generować powiadomienia, oraz zdefiniować ich warunki powstawania.

The screenshot shows a configuration form for a device parameter. The fields are as follows:

- Param Type:** A dropdown menu currently showing "Disabled".
- Register Address:** A text input field containing the value "0".
- Name:** A text input field that is currently empty.
- Traps Events:** A section containing three checkboxes: "Value Changed", "Value Above Limit", and "Value Under Limit". All three are currently unchecked.
- Value Mask:** A text input field containing the hexadecimal value "h00000000".
- Value Min:** A text input field containing the value "0".
- Value Max:** A text input field containing the value "0".
- Buttons:** At the bottom of the form are two buttons: "Set" and "Reset Config".

Ilustracja 15: Formularz konfiguracji parametru urządzenia.

Tabela 12: Ustawienia fabryczne parametrów.

Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość domyślna
Param Type	Typ parametru.	Disabled
Register Address	Adres parametru w urządzeniu. Adres ten jest adresem bezpośrednio używanym w transmisji MODBUS RTU.	0
Name	Nazwa parametru.	Puste
Traps Events	Flagi aktywujące powiadomienia w przypadku wystąpienia określonych warunków: „ValueChanged” – Wygenerowanie powiadomienia w przypadku zmiany wartości. Zdarzenie może być wygenerowane dla wszystkich typów zmiennych poza typami zmiennoprzecinkowymi. „Value Above Limit” – Przekroczenie maksymalnej wartości. Flaga ignorowana dla typów bitowych. „Value Under Limit” – Przekroczenie minimalnej wartości. Flaga ignorowana dla typów bitowych.	Nieaktywne
Value Mask	Maska filtrująca zmiany bitów wartości parametru. Aby zdarzenie o zmianie wartości parametru mogło zostać wygenerowane wartość parametru musi ulec zmianie na polach bitowych dla których wartość pola maski jest ustawiona na 1.	0x00000000(hex)
Value Min	Wartość minimalna parametru przekroczenie, którego ma powodować wygenerowanie powiadomienia.	0
Value Max	Wartość maksymalna parametru przekroczenie, którego ma powodować wygenerowanie powiadomienia.	0

Ze względu na różnorodność zaimplementowanych typów parametrów wartości reprezentowane są w bazie MIB w postaci ciągów znaków ASCII. Sposób prezentacji wartości uzależniony jest od typu badanego parametru np.: wartości bitowe reprezentowane będą za pomocą ciągu flag poprzedzoną literą b. Parametry całkowite prezentowane są w postaci dziesiętnej poprzedzone znakiem „-” gdy wartość najbardziej znaczącego bitu parametru ma wartość „1” oraz parametr jest typem całkowitym ze znakiem.

Typ parametru	Funkcja MODBUS RTU	Liczba rejestrów	Opis	Generowane zdarzenia
Bit	1	1	Parametr będący flagą bitową.	- Zmiana wartości
Byte	3	1	Parametr 8 bitowy reprezentujący liczbę ze znakiem.	- Zmiana wartości - Przekroczenie minimalnego progu - Przekroczenie maksymalnego progu
UByte	3	1	Parametr 8 bitowy reprezentujący liczbę bez znaku.	- Zmiana wartości - Przekroczenie minimalnego progu - Przekroczenie maksymalnego progu
Word	3	1	Parametr 16 bitowy reprezentujący liczbę ze znakiem.	- Zmiana wartości - Przekroczenie minimalnego progu - Przekroczenie maksymalnego progu

Typ parametru	Funkcja MODBUS RTU	Liczba rejestrów	Opis	Generowane zdarzenia
UWord	3	1	Parametr 16 bitowy reprezentujący liczbę bez znaku.	- Zmiana wartości - Przekroczenie minimalnego progu - Przekroczenie maksymalnego progu
Long	3	2	Parametr 32 bitowy reprezentujący liczbę ze znakiem.	- Zmiana wartości - Przekroczenie minimalnego progu - Przekroczenie maksymalnego progu
ULong	3	2	Parametr 32 bitowy reprezentujący liczbę bez znaku.	- Zmiana wartości - Przekroczenie minimalnego progu - Przekroczenie maksymalnego progu
8Bit_package	3	1	Parametr reprezentujący paczkę 8 flag bitowych.	- Zmiana wartości
16Bit_package	3	1	Parametr reprezentujący paczkę 16 flag bitowych.	- Zmiana wartości
32Bit_package	3	2	Parametr reprezentujący paczkę 32 flag bitowych.	- Zmiana wartości
Float	3	2	Parametr reprezentujący liczbę zmiennoprzecinkową przechowywaną w rejestrach w kolejności bajtów 2,1,4,3.	- Przekroczenie minimalnego progu - Przekroczenie maksymalnego progu
Float_B	3	2	Parametr reprezentujący liczbę zmiennoprzecinkową przechowywaną w rejestrach w kolejności bajtów 4,3,2,1.	- Przekroczenie minimalnego progu - Przekroczenie maksymalnego progu
Float_BB	3	2	Parametr reprezentujący liczbę zmiennoprzecinkową przechowywaną w rejestrach w kolejności bajtów 3,4,1,2.	- Przekroczenie minimalnego progu - Przekroczenie maksymalnego progu
Float_L	3	2	Parametr reprezentujący liczbę zmiennoprzecinkową przechowywaną w rejestrach w kolejności bajtów 1,2,3,4.	- Przekroczenie minimalnego progu - Przekroczenie maksymalnego progu
Float_LB	3	2	Parametr reprezentujący liczbę zmiennoprzecinkową przechowywaną w rejestrach w kolejności bajtów 2,1,4,3.	- Przekroczenie minimalnego progu - Przekroczenie maksymalnego progu

5.7.4 Plik konfiguracyjny monitorowanego urządzenia

Jeśli wszystkie parametry zostały poprawnie skonfigurowane można dokonać odczytu pliku konfiguracyjnego dopiero, co zdefiniowanego urządzenia, zarchiwizować go lub powielić przypisując do pozostałych indeksów urządzeń. Plik konfiguracyjny może zostać używany wielokrotnie i służyć może w przyszłości jako definicja rejestrów danego typu urządzenia.

Wszystkie dane pozostaną powielone, dlatego należy pamiętać o zmianie adresu MODBUS urządzenia oraz jeśli to ma znaczenie nazwy urządzenia podczas kopiowania ustawień rejestru.

Aby dokonać odczytu pliku konfiguracyjnego należy prawym przyciskiem myszy kliknąć na link „Configuration File” znajdujący się tuż nad formularzem selekcji urządzenia, a następnie z menu kontekstowego wybrać „Zapisz element docelowy jako...”.

Aby dokonać zapisu pliku konfiguracyjnego należy przycisnąć przycisk „Przeglądaj...” znajdujący się u góry panelu konfiguracyjnego urządzeń. W oknie przeglądarki wyświetli się okno wyboru pliku do wysłania. Należy upewnić się, że wysyłany plik jest poprawnym plikiem konfiguracji urządzenia. W przeciwnym przypadku dane mogą zostać nadpisane nieprawidłowymi wartościami.

Nie zalecana jest ręczna edycja plików, konfiguracyjnych ze względu na możliwość wprowadzenie błędnej konfiguracji, co może w skrajnych przypadkach doprowadzić do zawieszenia komunikacji z urządzeniami.

5.8 Pliki konfiguracyjne

AGEDI posiada dwa zbiorcze pliki konfiguracyjne, w których przechowywana jest konfiguracja agenta. Pierwszy plik jest zbiorczą konfiguracją wszystkich urządzeń. Drugi plik jest konfiguracją pozostałych ustawień agenta takich jak ustawienia sieciowe, ustawienia zabezpieczeń, portu szeregowego oraz parametry SNMP. W przypadku pliku konfiguracyjnego urządzeń zmiany wprowadzane są natychmiastowo bez konieczności dokonywania Resetu. W przypadku załadowania drugiego pliku konfiguracyjnego wszystkie zmiany zostaną wprowadzone dopiero po resecie urządzenia.

Dostęp do plików konfiguracyjnych możliwy jest z panelu administracyjnego w zakładce „Configuration Files”.

NETRONIX

Logout

Netronix SNMP Agent

Network

Security

Serial

SNMP

I/O Ports

Device Config

Configuration Files

Bootloader

Reboot

Agent Configuration Files

This page allows the configuration of the agent using a configuration files.

Upload Devices Configuration File:

Note: When upload file is complete settings will apply instantly without need to reboot device.

Przeglądaj...

Upload

To download configuration file of all devices use mouse context menu on folowing link: [Devices Configuration File](#).

Upload Other Settings Configuration File:

Note: When upload file is complete device have to be rebooted to apply all new settings.

Przeglądaj...

Upload

To download other settings configuration file use mouse context menu on folowing link: [Other Settings Configuration File](#).

Copyright © 2012 Netronix

Ilustracja 16: Panel zapisu oraz odczytu plików konfiguracyjnych.

6 Weryfikacja stanu urządzeń monitorowanych

Stan odpytanych urządzeń można zweryfikować na kilka sposobów:

- Poprzez odczyt parametrów umieszczonych w bazie MIB urządzenia.
- Nasłuchiwanie komunikatów wysyłanych przez agenta podczas zaistnienia określonych zdarzeń.
- Podgląd stanu urządzeń na stronie głównej urządzenia.

6.1 Odczyt bazy MIB

Parametry monitorowanych urządzeń umieszczane są w cyklicznie aktualizowanej bazie MIB, której odczyt można dokonać poprzez zapytania protokołu SNMP. Struktura bazy została opisana przy pomocy pliku MIB w ostatnim rozdziale tego dokumentu. Przy pomocy dowolnego programu np.: darmowego programu MIB-Browser firmy IReasoning można załadować plik opisujący strukturę bazy, zdefiniować adres IP agenta a następnie automatycznie odczytać wszystkie parametry umieszczone w bazie.

The screenshot shows the iReasoning MIB Browser interface. On the left, a tree view displays the MIB hierarchy: private > enterprises > agent > product > deviceName. The main area on the right shows a 'Result Table' with columns: Name/OID, Value, Type, and IP:Port. The table lists various MIB objects and their values, such as sysContact (michal.zalewski@netronix.pl), sysName (AGENT-SNMP), sysLocation (Unknown), and various temperature and IO-related objects. The bottom status bar indicates the current path: .iso.org.dod.internet.private.enterprises.agent.dev1.

Ilustracja 17: Podgląd bazy MIB przy użyciu programu MIB Browser.

6.2 Monitorowanie komunikatów Trap SNMP

Istnieją cztery rodzaje zdarzeń, przy których agent wysyła komunikaty Trap świadczące o wystąpieniu danego zdarzenia.

1. Zmiana stanu komunikacji agenta z monitorowanym urządzeniem. W momencie wykrycia nieprawidłowej komunikacji z urządzeniem agent wysyła komunikat Trap na zdefiniowany wcześniej adres IP TrapNMSx świadczący o niewłaściwym stanie komunikacji. Wartość Vendor Specific Trap Notification Type dla tego zdarzenia posiada wartość 1.
2. Zmiana stanu wartości badanego parametru. Weryfikowanymi parametrami monitorowanych urządzeń mogą być typy parametrów inne niż zmiennoprzecinkowe. W przypadku zmiany wartości gdy flaga Value Changed dla monitorowanego parametru jest aktywna agent wysyła komunikat z Vendor Specific Trap Notification Type równym 2.
3. Zmiana stanu wartości badanego parametru poniżej wartości minimalnej zdefiniowanej w etapie konfiguracji monitorowanych urządzeń. Weryfikowanymi parametrami monitorowanych urządzeń mogą być wszystkie typy poza bitowymi. W przypadku przekroczenia minimalnej wartości parametru, gdy flaga Value Under jest aktywna agent wysyła komunikat z Vendor Specific Trap Notification Type równym 3.

4. Zmiana stanu wartości badanego parametru powyżej wartości maksymalnej zdefiniowanej w etapie konfiguracji monitorowanych urządzeń. Weryfikowanymi parametrami monitorowanych urządzeń mogą być wszystkie typy poza bitowymi. W przypadku przekroczenia maksymalnej wartości parametru, gdy flaga Value Above jest aktywna agent wysyła komunikat z Vendor Specific Trap Notification Type równym 4.

Na podstawie zwracanych komunikatów można wnioskować czy monitorowane urządzenia pracują poprawnie.

6.3 Podgląd stanu urządzeń na stronie WWW

Na stronie głównej generowanej przez AGEDI wyświetlane są informacje na temat stanu monitorowanych urządzeń. Dane te są odświeżane cyklicznie co 60 sekund poprzez zapytanie o plik status.xml generowane przy pomocy skryptu AJAX. Otrzymany plik xml jest następnie parsowany czego efektem jest tabela z wynikami odczytanych parametrów wygenerowana na stronie.


[Login](#)

Netronix SNMP Agent

Status!

Firmware Version: AGENT-SNMP-v3.01.1.1
Build Date: Jun 20 2012 16:49:30

Below you'll see the current status of the devices monitored by Agent. Data viewed on this page will refresh in 60 second period. To achive higher time resolution you will have to refresh page manual clicking refresh button in your browser.

Temperature sensors:

Sensor ID	Temperature mesasurement
229F1B13000000BC	29.400
28AB58B200000087	27.200

IO ports:

Port direction	State
Input	High
Input	High
Input	High
Input	High
Input	High
Input	High
Input	High
Input	High

Device 1 status:

State	Device Name	Address	Status
Enabled	Test device	1	Connected

Parameter Name	Type	Register	Value
Param 1 bit	Bit	0	b1
Param 2 signed byte	Byte	1	-32
Param 3 unsigned byte	UByte	2	211
Param 4 signed word	Word	4	-3768
Param 5 unsigned word	UWord	5	36860
Param 6 signed long	Long	7	1410634102
Param 7 unsigned long	ULong	9	505640093
Param 8 8bit package	8Bit_package	3	b01010100
Param 9 16bit package	16Bit_package	6	b1101000100100011
Param 10 32bit package	32Bit_package	11	b0111000101100010111001101
Param 11 float	Float	13	117.060

Device 2 status:

State	Device Name	Address	Status
Disabled	-	-	-

Device 3 status:

State	Device Name	Address	Status
Disabled	-	-	-

Ilustracja 18: Podgląd wyników parametrów na stronie WWW.

6.4 Interpretacja wyników statusu komunikacji

AGEDI jest w stanie zwrócić trzy stany świadczące o statusie komunikacji z odpytanymi urządzeniami. Wartość stanu komunikacji można odczytać poprzez odpytanie odpowiedniego OID'u bazy MIB lub dokonać podglądu wyświetlanych informacji na stronie domowej urządzenia.

Wartości stanu komunikacji:

- **Connected (0)** – Transmisja z odpytującym urządzeniem przebiega poprawnie.
- **Not-Connected (1)** – Transmisja pomiędzy agentem a urządzeniem napotkała na problemy. Stan ten oznacza, że ani jeden z parametrów nie został odczytany. Agent podjął próbę odczytu trzech pierwszych parametrów zdefiniowanych podczas konfiguracji i żadna próba nie zakończyła się powodzeniem.
- **Inproper-Settings (2)** – Podczas odczytu parametru urządzenie zwróciło komunikat błędu funkcji czyli wartość większą lub równą 128. W przypadku napotkania takiej odpowiedzi pozostałe parametry urządzenia nie są odpytywane w tej samej iteracji.

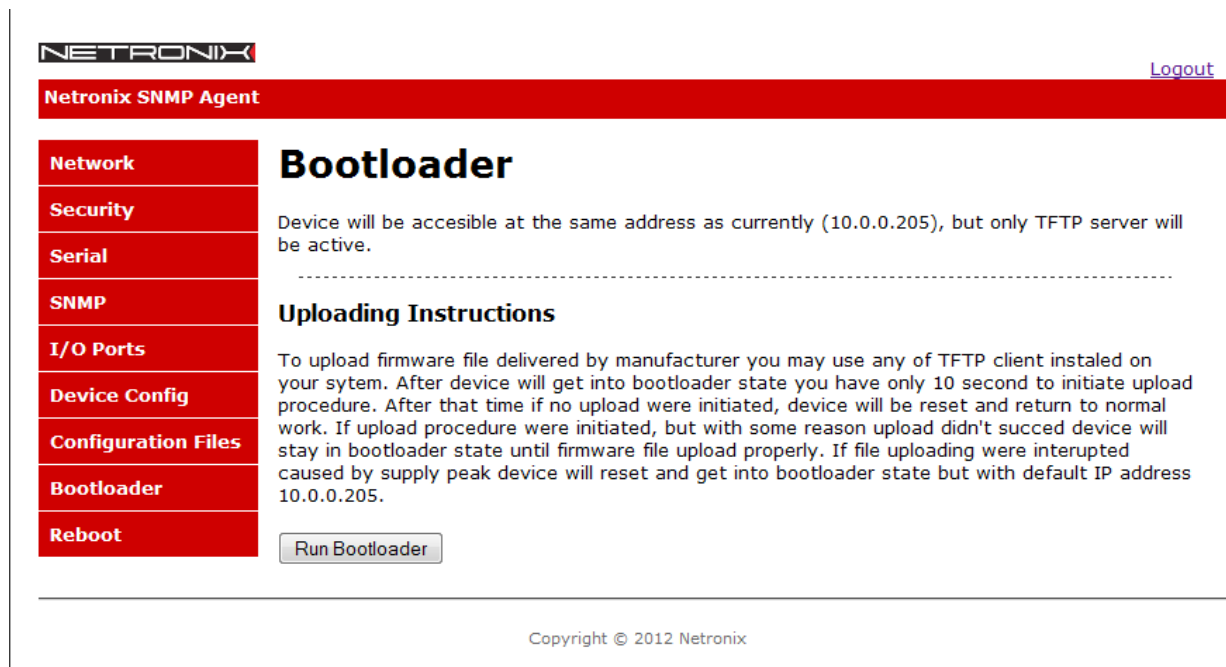
7 Zmiana firmware'u

Urządzenie posiada możliwość zdalnego przeładowywania firmware'u przy pomocy klienta TFTP. W celu przeładowania firmware'u należy w panelu administracyjnym przejść do zakładki „Bootloader”. Przycisnąć przycisk „Run Bootloader”, znajdujący się na samym dole panelu. Od tego momentu urządzenie porzuci dalsze wykonywanie normalnego programu i na kolejne 10 sekund przejdzie w tryb pracy bootloadera. Jeśli przez 10 sekund ładowanie nowego firmware'u nie zostanie zainicjowane agent wyjdzie z tego trybu i powróci do trybu normalnej pracy. Gdy bootloader jest uruchamiany aplikacja przekazuje mu adresy sieciowe, na których pracowała do tej pory. Zachowanie te jest istotne w przypadku dynamicznego przypisywania adresów IP w sieci.

Do wysłania nowego firmware'u można wykorzystać dowolnego klienta TFTP dostępnego z linii komend większości systemów. W przypadku Windows 2000/XP przykład takiego wywołania to:

TFTP 10.0.0.205 put agent_snmp-v3.01.1.1.nhex. Jeśli procedura przeładowywania firmware'u zostanie zainicjowana agent pozostanie w stanie bootloadera, aż do pomyślnego zapisania nowego programu. Po zakończeniu zapisu agent wychodzi z bootloadera i przechodzi do wykonywania nowego programu.

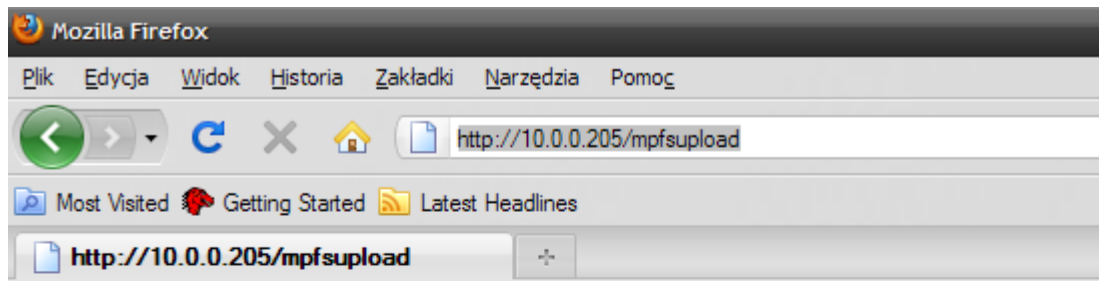
Gdy połączenie zostanie z niewiadomych przyczyn przerwane a zapis nie będzie zakończony, można ponownie podjąć próbę zapisu nowego programu. W przypadku, gdy przyczyną przerwy w transmisji pliku jest zanik napięcia, lub po nieudanym zapisie użytkownik postanowi zresetować urządzenie, agent ponownie przejdzie w tryb pracy bootloadera, lecz jego ustawienia sieciowe pozostaną zmienione na fabryczne, czyli IP 10.0.0.205 oraz adres MAC 00:04:A3:00:00:00. W przypadku urządzeń z unikalnym adresem MAC również nastąpi zmiana ze względu na odrębność aplikacji bootloader'a od aplikacji docelowej. Bootlader nie posiada dostępu do pamięci, gdzie przechowywany jest unikalny adres MAC więc może zaistnieć konieczność zresetowania tablicy ARP systemu, gdy nastąpi taka okoliczność.



Ilustracja 19: Panel aktywujący bootloader.

8 System plików

Agent posiada wbudowany system plików, w którym przechowywane są takie dane jak, struktura bazy MIB, pliki strony WWW oraz inne pliki skryptowe konieczne do poprawnego sterowania urządzeniem. Pliki te przechowywane są na zewnętrznej pamięci EEPROM, dlatego też nie mogą być jednocześnie przeładowywane podczas wgrywania nowego firmware'u. Aby przeładować system plików na nowy należy w pasku adresu przeglądarki wpisać adres urządzenia oraz „mpfsupload” np.: <http://10.0.0.205/mpfsupload>. W oknie przeglądarki zostanie wyświetlony formularz przy pomocy, którego można dokonać zapisu obrazu nowego systemu plików.



MPFS Image Upload

Ilustracja 20: Formularz zapisu systemu plików.

Należy podkreślić, że nie każda zmiana firmware'u musi wiązać się z koniecznością zmiany systemu plików. Jest to wymagane wyłącznie, gdy skrypty CGI wykonywane podczas wyświetlania stron różnią się od tych, które zostały użyte w poprzedniej wersji. System plików posiada sygnaturę, która świadczy o konieczności dokonania zapisu zgodnego obrazu plików dla aktualnej wersji firmware'u. Jeśli sygnatura aplikacji nie jest zgodna z wersją obrazu wówczas objawiać się to będzie komunikatami „File not Found” w przypadku próby otwarcia strony WWW.

9 Przywracanie ustawień fabrycznych

W przypadku, gdy dostarczone urządzenie posiada zmodyfikowane ustawienia oraz istnieje problem z nawiązaniem połączenia, użytkownik może przywrócić znane ustawienia fabryczne. Aby tego dokonać należy przy pomocy szpilki wcisnąć przycisk Reset ukryty pod obudową urządzenia i przytrzymać przez około 5 sekund. Urządzenie zasygnalizuje rozpoczęcie procedury czyszczenia aktualnych ustawień poprzez zaświecenie się diody statusu (czerwona). W tym momencie można już zwolnić przycisk. Urządzenie dokona zapisu ustawień fabrycznych a następnie zostanie zresetowane.

10 Wartości „Specific” wysyłanych powiadomień

Tabela 13: Wartości „Specific” przesyłane w powiadomieniach.

Wartość	Znaczenie
1	Zmiana statusu komunikacji z urządzeniem monitorowanym
2	Zmiana wartości parametru.
3	Wartość parametru poniżej wartości minimalnej.
4	Wartość parametru powyżej wartości maksymalnej.

11 Plik MIB zgodny ze standardem ASN.1

```
-- MIB for "Netronix AGEDI".
-- Author: Zalewski Michał <michal.zalewski@netronix.pl>
-- Version: 1.00.01
-- Last modification date: 2012-06-05

NETRONIX-AGENT-3-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN

IMPORTS
    enterprises, OBJECT-TYPE, MODULE-IDENTITY
        FROM SNMPv2-SMI
    TEXTUAL-CONVENTION
        FROM SNMPv2-TC;

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE
agent MODULE-IDENTITY
    LAST-UPDATED "201206050900Z"
    ORGANIZATION "Netronix sp. z o.o., Poland"
    CONTACT-INFO
        "
            Build by Netronix
            WWW: http://www.netronix.pl
            E-mail: netronix@netronix.pl
        "
    DESCRIPTION "Agent Netronix model 3." ::= { enterprises
19701 }

-- Textual conventions.

PositiveInteger ::= TEXTUAL-CONVENTION
    STATUS current
    DESCRIPTION "Number >= 1."
    SYNTAX Unsigned16 (1..65535)

NonNegativeInteger ::= TEXTUAL-CONVENTION
    STATUS current
    DESCRIPTION "Number >= 0."
    SYNTAX Unsigned16 (0..65535)
```

```

ConnectionState ::= TEXTUAL-CONVENTION
    STATUS current
    DESCRIPTION "Device connection states."
    SYNTAX INTEGER { Connected(0), Not-Connected(1), Improper-
Settings(2) }

IODirection ::= TEXTUAL-CONVENTION
    STATUS current
    DESCRIPTION "Port I/O TTL direction."
    SYNTAX INTEGER { output(0), input(1) }

IOState ::= TEXTUAL-CONVENTION
    STATUS current
    DESCRIPTION "Port I/O TTL states."
    SYNTAX INTEGER { low(0), high(1) }

-- Rozpoczęcie definicji struktury drzewa.
-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.1
product OBJECT IDENTIFIER ::= { agent 1 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.1.1
deviceName OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Device name."
    ::= { product 1 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.1.2
firmwareVersion OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Software version."
    ::= { product 2 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.1.3
buildDate OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Build date."
    ::= { product 3 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.1.4
mibVersion OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current

```

```

        DESCRIPTION "MIB file version."
        ::= { product 4 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.2
temperature OBJECT IDENTIFIER ::= { agent 2 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.2.1
temperatureSensorsMax OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Number of temperature sensors supported by
agent."
    ::= { temperature 1 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.2.2
temperatureSensorsActive OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Number of temperature sensors found on 1-WIRE
bus after restart."
    ::= { temperature 2 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.2.3
temperatureTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF TemperatureEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Temperature sensors table."
    ::= { temperature 3 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.2.3.1
temperatureEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX TemperatureEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Table entry."
    INDEX { temperatureSensorIndex }
    ::= { temperatureTable 1 }

TemperatureEntry ::= SEQUENCE {
    temperatureSensorIndex                PositiveInteger,
    temperatureSensorSerialNumber         OCTET STRING,
    temperatureValue                       INTEGER
}

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.2.3.1.1
temperatureSensorIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX PositiveInteger

```

```

    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Sensor index."
    ::= { temperatureEntry 1 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.2.3.1.2
temperatureSensorSerialNumber OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (8))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Temperature sensor unique serial number."
    ::= { temperatureEntry 2 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.2.3.1.3
temperatureValue OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Temperature value."
    ::= { temperatureEntry 3 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.3
io OBJECT IDENTIFIER ::= { agent 3 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.3.1
ioMax OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Number of inputs/outputs TTL supported by
agent."
    ::= { io 1 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.3.2
ioTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF IOEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "I/O table."
    ::= { io 2 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.3.2.1
ioEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX IOEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Table entry."
    INDEX { ioIndex }
    ::= { ioTable 1 }

```

```

IOEntry ::= SEQUENCE {
    ioIndex          PositiveInteger,
    ioDirection      IODirection,
    ioState          IOState
}

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.3.2.1.1
ioIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX PositiveInteger
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "I/O index."
    ::= { ioEntry 1 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.3.2.1.2
ioDirection OBJECT-TYPE
    SYNTAX IODirection
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "I/O direction (input or output)."
    ::= { ioEntry 2 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.3.2.1.3
ioState OBJECT-TYPE
    SYNTAX IOState
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "I/O state (low or high)."
    ::= { ioEntry 3 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.4
dev1 OBJECT IDENTIFIER ::= { agent 4 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.4.1
dev1Address OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Modbus device 1 address."
    ::= { dev1 1 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.4.2
dev1Name OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Device 1 name."
    ::= { dev1 2 }

```

```
-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.4.3
dev1Connection OBJECT-TYPE
    SYNTAX ConnectionState
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Device connection status."
    ::= { dev1 3 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.4.4
dev1TableSize OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Size of parameters table."
    ::= { dev1 4 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.4.5
dev1Table OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF Dev1TableEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameters table."
    ::= { dev1 5 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.4.5.1
dev1TableEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX Dev1TableEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Table entry."
    INDEX { dev1TabParameterIndex }
    ::= { dev1Table 1 }

-- Definicja struktury tabeli.
Dev1TableEntry ::= SEQUENCE {
    dev1TabParameterIndex          NonNegativeInteger,
    dev1TabParameterName          OCTET STRING,
    dev1TabSignalValue            OCTET STRING,
}

dev1TabParameterIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameter index."
    ::= { dev1TableEntry 1 }

dev1TabParameterName OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
```

```

    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameter name."
    ::= { dev1TableEntry 2 }

dev1TabSignalValue OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Signal value."
    ::= { dev1TableEntry 3 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.5
dev2 OBJECT IDENTIFIER ::= { agent 5 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.5.1
dev2Address OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Modbus device 2 address."
    ::= { dev2 1 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.5.2
dev2Name OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Device 2 name."
    ::= { dev2 2 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.5.3
dev2Connection OBJECT-TYPE
    SYNTAX ConnectionState
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Device connection status."
    ::= { dev2 3 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.5.4
dev2TableSize OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Size of parameters table."
    ::= { dev2 4 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.5.5
dev2Table OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF Dev2TableEntry

```

```

    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameters table."
    ::= { dev2 5 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.5.5.1
dev2TableEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX Dev2TableEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Table entry."
    INDEX { dev2TabParameterIndex }
    ::= { dev2Table 1 }

-- Definicja struktury tabeli.
Dev2TableEntry ::= SEQUENCE {
    dev2TabParameterIndex                NonNegativeInteger,
    dev2TabParameterName                 OCTET STRING,
    dev2TabSignalValue                   OCTET STRING,
}

dev2TabParameterIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameter index."
    ::= { dev2TableEntry 1 }

dev2TabParameterName OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameter name."
    ::= { dev2TableEntry 2 }

dev2TabSignalValue OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Signal value."
    ::= { dev2TableEntry 3 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.6
dev3 OBJECT IDENTIFIER ::= { agent 6 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.6.1
dev3Address OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS read-only

```

```

        STATUS current
        DESCRIPTION "Modbus device 3 address."
        ::= { dev3 1 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.6.2
dev3Name OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Device 3 name."
    ::= { dev3 2 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.6.3
dev3Connection OBJECT-TYPE
    SYNTAX ConnectionState
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Device connection status."
    ::= { dev3 3 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.6.4
dev3TableSize OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Size of parameters table."
    ::= { dev3 4 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.6.5
dev3Table OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF Dev3TableEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameters table."
    ::= { dev3 5 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.6.5.1
dev3TableEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX Dev3TableEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Table entry."
    INDEX { dev3TabParameterIndex }
    ::= { dev3Table 1 }

-- Definicja struktury tabeli.
Dev3TableEntry ::= SEQUENCE {
    dev3TabParameterIndex          NonNegativeInteger,
    dev3TabParameterName          OCTET STRING,
    dev3TabSignalValue            OCTET STRING,

```

```

}

dev3TabParameterIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameter index."
    ::= { dev3TableEntry 1 }

dev3TabParameterName OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameter name."
    ::= { dev3TableEntry 2 }

dev3TabSignalValue OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Signal value."
    ::= { dev3TableEntry 3 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.7
dev4 OBJECT IDENTIFIER ::= { agent 7 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.7.1
dev4Address OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Modbus device 4 address."
    ::= { dev4 1 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.7.2
dev4Name OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Device 4 name."
    ::= { dev4 2 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.7.3
dev4Connection OBJECT-TYPE
    SYNTAX ConnectionState
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Device connection status."
    ::= { dev4 3 }

```

```
-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.7.4
dev4TableSize OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Size of parameters table."
    ::= { dev4 4 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.7.5
dev4Table OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF Dev4TableEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameters table."
    ::= { dev4 5 }

-- 1.3.6.1.4.1.PRIVATE.7.5.1
dev4TableEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX Dev4TableEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Table entry."
    INDEX { dev4TabParameterIndex }
    ::= { dev4Table 1 }

-- Definicja struktury tabeli.
Dev4TableEntry ::= SEQUENCE {
    dev4TabParameterIndex          NonNegativeInteger,
    dev4TabParameterName          OCTET STRING,
    dev4TabSignalValue            OCTET STRING,
}

dev4TabParameterIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX NonNegativeInteger
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameter index."
    ::= { dev4TableEntry 1 }

dev4TabParameterName OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Parameter name."
    ::= { dev4TableEntry 2 }

dev4TabSignalValue OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
```

```
DESCRIPTION "Signal value."  
 ::= { dev4TableEntry 3 }  
END
```