

Instrukcja Obsługi

modemów serii DTC

w 1.02



Spis treści:

1.	Opakowanie i zawartość.....	3
1.1	Opakowanie.....	3
1.2	Zawartość opakowania.....	3
1.3	Wersje modemu.....	4
2.	Opis ogólny.....	4
2.1	Panel przedni.....	4
2.2	Panel tylni.....	4
2.3	Złącza zewnętrzne.....	5
2.3.1	Interfejsy i złącza.....	5
2.3.1.1	Złącze SMA anteny GSM.....	5
2.3.1.2	Port szeregowy modemu (RS232/RS485).....	5
2.3.1.3	Złącze RJ-45.....	5
2.3.1.4	Złącze zasilania.....	6
2.3.2	Karty SIM.....	6
2.4	Etykieta produktu.....	6
3.	Podstawowe funkcje i usługi.....	7
4.	Korzystanie z modemu.....	8
4.1	Rozpoczynanie pracy z modemem.....	8
4.1.1	Włożenie karty SIM.....	8
4.1.2	Podłączenie anteny.....	8
4.1.3	Podłączenie zasilania.....	9
4.1.4	Podłączenie kabla UTP do gniazda RJ-45.....	9
4.2	Konfiguracja modemu.....	10
4.2.1	Ustanowienie połączenia.....	10
4.2.2	Status modemu (Device status).....	10
4.2.3	Sieć lokalna LAN (Local network).....	11
4.2.4	Sieć GSM (GSM network).....	12
4.2.5	Ustawienia połączeń (Connection control).....	13
4.2.6	Ustawienia portów (Ports configuration).....	14
4.2.7	TCP/IP forwarding.....	15
4.2.8	VLAN.....	16
4.2.9	Static routes.....	17
4.2.10	Dynamic DNS.....	18
4.2.11	Access control.....	19
4.2.12	Open VPN.....	21
4.2.13	IPsec static/IPsec mobile.....	23
4.2.14	Generowanie certyfikatów SSL.....	26
4.2.15	NTRIP configuration page.....	28
4.2.16	SMS Actions.....	29
4.2.17	E-mail.....	30
4.2.18	Time.....	31

4.2.19	Syslog	32
4.2.20	Pliki użytkownika	32
4.2.21	Zapisywanie/przywracanie kopii zapasowej konfiguracji modemu	34
4.2.22	Discard changes	35
4.2.23	Save settings	35
4.3	Opis logów systemowych	35
5.	Rozwiązywanie problemów	36
5.1	Brak połączenia/komunikacji z modemem	36
5.2	Modem połączony, brak połączenia z internetem	36
6.	Charakterystyka techniczna	37
6.1	Charakterystyka mechaniczna	37
6.2	Obudowa	37
6.3	Charakterystyka elektryczna	38
6.3.1	Zasilanie	38
6.3.2	Charakterystyki RF	38
6.3.2.1	Zakres częstotliwości dla wersji HSPA+	38
6.3.2.2	Zakres częstotliwości dla wersji UMTS	39
6.3.2.3	Zewnętrzna antena	39
6.4	Charakterystyka otoczenia	39
7.	Architektura	40
8.	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	40
8.1	Ogólne bezpieczeństwo	40
8.2	Eksploatacja i konserwacja	41
8.3	Odpowiedzialność	41
9.	Znak towarowy	41
10.	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	42
11.	Lista skrótów	42
12.	Wsparcie	44

1. Opakowanie i zawartość

1.1 Opakowanie

Oryginalne pudełko przedstawiono poniżej



1.2 Zawartość opakowania



W opakowaniu znajdują się:

- a) Modem serii DTC
- b) Antena GSM (SMA)
- c) Zasilacz

1.3 Wersje modemu

W tabeli poniżej przedstawiono różne konfiguracje modemu

WERSJA	DTC-U-010	DTC-H-010	DTC-L-010	DTC-U-020	DTC-H-020	DTC-L-020
Zasilanie	9...30V					
CPU	IMX286 450MHz					
Pamięć	128RAM, 512MB MicroSD					
RS232	-			1		
RS485	2			1		
Połączenie	UMTS	HSPA+	LTE	UMTS	HSPA+	LTE
SIM	1					
LAN	Ethernet 10/100Mbps					

2. Opis ogólny

2.1 Panel przedni



2.2 Panel tylni



2.3 Złącza zewnętrzne

2.3.1 Interfejsy i złącza

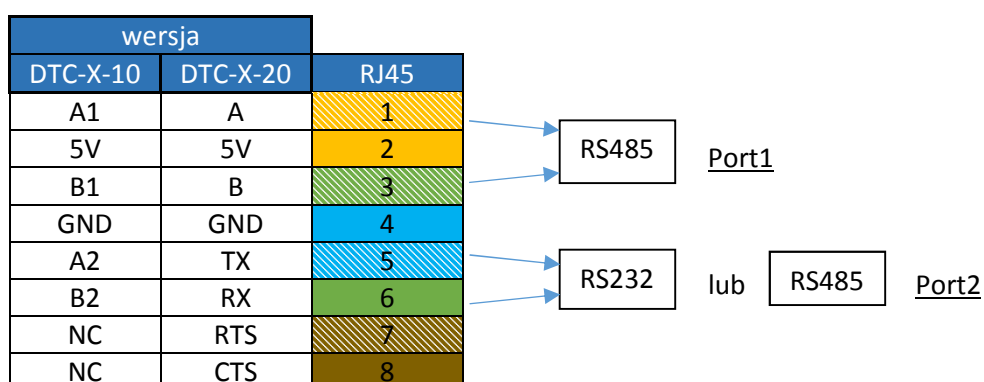
2.3.1.1 Złącze SMA anteny GSM

Złącze SMA wykorzystywane jest do podłączenia zewnętrznej anteny GSM. Aby modem mógł zalogować się do sieci GSM należy podłączyć antenę. Rodzaj anteny zależy od technologii sieci GSM. W przypadku, gdy sygnał jest mocny proszę użyć anteny załączonej w opakowaniu. W przypadku, gdy zasięg sieci GSM jest niski lub bardzo słaby, należy użyć np. anteny kierunkowej (wewnątrz budynku, np. w miejscu gdzie zasięg jest wystarczający).

Ważne: W przypadku gdy żadna antena nie jest podłączona do modemu, nie jest możliwe zalogowanie urządzenia w sieci GSM.

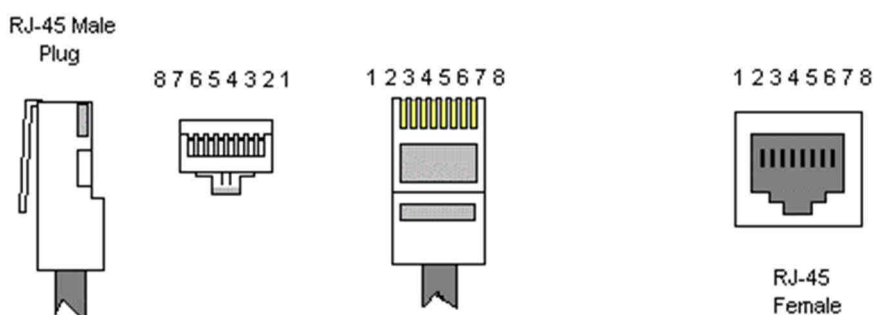
2.3.1.2 Port szeregowy modemu (RS232/RS485)

Urządzenie występuje w wersji z portem szeregowym RS232 lub RS485. Port szeregowy RS232/RS485 (na złączu RJ-45) znajduje się na przednim panelu urządzenia. Port ten może zostać skonfigurowany pod indywidualne potrzeby klienta.



2.3.1.3 Złącze RJ-45

Złącze RJ-45 znajduje się na przednim panelu modemu DTC i używane jest do komunikacji z komputerem PC lub laptopem (Ethernet). W celu uruchomienia stron konfiguracyjnych modemu podłącz kabel typu UTP pomiędzy złączem RJ-45 komputera, a złączem RJ-45 terminala. Strona konfiguracyjna dostępna jest pod adresem IP określonym w konfiguracji modemu (ustawienie fabryczne to 192.168.1.234).



2.3.1.4 Złącze zasilania

Modem DTC powinien być zasilany napięciem z zakresu 9...30V, aby zapewnić optymalne zasilanie urządzenia, szczególnie w celu uniknięcia stanów nieustalonych pochodzących od zasilaczy indukcyjnych.

2.3.2 Karty SIM



Złącze/złącza na kartę SIM znajdują się na przednim panelu DTC. Aby umieścić kartę SIM **należy wcisnąć żółty przycisk i wyjąć czarną „szufladkę” na kartę**. Po umieszczeniu karty należy włożyć ją do modemu (patrz obrazek). Aby możliwe było korzystanie z usług sieci GSM należy umieścić w modemie aktywną kartę SIM.

2.4 Etykieta produktu

Etykieta przyklejona jest na spodniej części modemu.

Na etykiecie produktu znajdują się następujące informacje:

- Nazwa modelu
- Numer seryjny produktu
- Ustawienia domyślne urządzenia
- Oznaczenia wyjść
- Zakresy napięcia zasilania



3. Podstawowe funkcje i usługi

Funkcja/usługa	Opis
Obsługiwane częstotliwości	Wszystkie wersje: <ul style="list-style-type: none"> • GSM 900 Class 4 (2W) • DCS 1800 Class 1 (1W) • EDGE 900MHz Class E2 (0.5W) • EDGE 1800MHz Class E2 (0.4) Wersja HSPA+: <ul style="list-style-type: none"> • WCDMA FDD B1, B2, B4, B5, B8 Class 3 (0.25) Wersja UMTS: <ul style="list-style-type: none"> • WCDMA FDD B1, B8 Class 3 (0.25) Wersja LTE: <ul style="list-style-type: none"> • WCDMA FDD B1, B5, B8 Class 3 (0.25) • LTE FDD B3, B7, B20 Class 3 (0.2W)
Transfer danych	<ul style="list-style-type: none"> • HSPA+ (downlink 21 Mbit/s, uplink 5,76 Mbit/s) • UMTS (downlink 7,2 Mbit/s, uplink 5,76 Mbit/s) • EDGE (Multi-slot class 10, max BR downlink 236,8 kb/s) • GPRS (Multi-slot class 10, max BR downlink 85,6 kb/s) • CSD (Max BR 14,4 kb/s) • TCP/IP, UDP/IP, SSL, http, HTTPS, FTP, SMTP, POP3, IBM MQTT
WiFi	Standardowo: <ul style="list-style-type: none"> • 802.11b/g/n, 802.3, 802.3u Transfer danych: <ul style="list-style-type: none"> • Do 150 Mbps
Interfejsy (wersja podstawowa)	<ul style="list-style-type: none"> • Złącze anteny GSM: SMA • 2x SIM: 3V standard • RS232 lub RS485 przez RJ-45 • RJ-45 (x2) • Złącze zasilania
Inne	Wymiary: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Max. 83 x 60 x 34 mm (bez złącz) Temperatura pracy: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Min. -15°C Max. 45°C

4. Korzystanie z modemu

4.1 Rozpoczynanie pracy z modemem

W celu uruchomienia modemu wykonaj następujące kroki:

4.1.1 Włożenie karty SIM

- ❖ Wciśnij żółty przycisk na przednim panelu i wyjmij „szufladkę” na kartę SIM
- ❖ Umieść kartę(y) SIM jak pokazano na obrazku:



* modemy dostępne są z jedną lub dwoma złączami na kartę SIM

4.1.2 Podłączenie anteny

- ❖ Przykręć antenę GSM lub obie anteny: GSM i GPS (opcje dodatkowe) do złącza SMA:



4.1.3 Podłączenie zasilania

- ❖ Podłącz kabel zasilacza do złącza PWR znajdującego się na tylnym panelu modemu.

UWAGA: Nie podłączać zasilania do urządzenia bez zamontowania w nim uprzednio anteny, gdyż grozi to uszkodzeniem urządzenia.



4.1.4 Podłączenie kabla UTP do gniazda RJ-45

- ❖ Podłącz kabel UTP do gniazda RJ-45 jak pokazano na rysunku.



4.2 Konfiguracja modemu

Modem konfiguruje się poprzez przeglądarkę internetową ułatwiając tym samym obsługę modemu. Konfiguracja modemu opisana jest w następujących podrozdziałach. Ustawienia podzielono na kategorie umożliwiające proste odnalezienie poszukiwanej opcji. Przy przełączaniu pomiędzy zakładkami opcje zapamiętywane są w sposób automatyczny w pamięci modemu. W celu zapamiętania ustawień na koniec konfiguracji należy kliknąć w „Save Settings”. Możliwe jest także anulowanie nowych ustawień przez wybór odpowiedniej opcji z menu znajdującego się na dole ekranu.

Uwaga: Pamięć cache resetowana jest przy restarcie lub rozłączeniu zasilania

Uwaga: Dostęp do niektórych zakładek uwarunkowany jest wersją modemu

4.2.1 Ustanowienie połączenia

Po podłączeniu niezbędnych kabli (4.1 Rozpoczęcie pracy z modemem) możliwe jest ustanowienie połączenia z siecią. Uruchom ustawienia protokołu TCP/IP (Połączenie sieciowe -> Połączenie lokalne -> Protokół internetowy (TCP/IP) -> Właściwości) i ustaw swój adres IP jako: 192.168.1.x. Teraz strona konfiguracyjna modemu dostępna jest pod adresem 192.168.1.234

4.2.2 Status modemu (Device status)

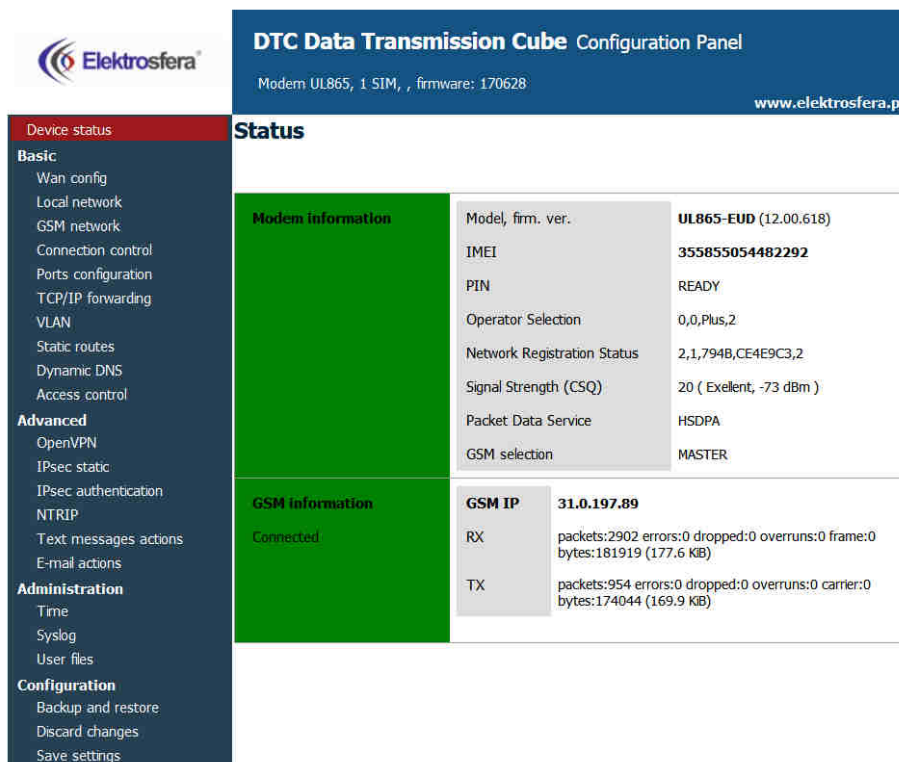
Otwórz przeglądarkę WWW i wpisz adres 192.168.1.234. Zostaniesz poproszony o podanie nazwy użytkownika i hasła. Standardowe ustawienia to:

Nazwa użytkownika: **admin**

Hasło: **12345**

Jeżeli wszystko skonfigurowane jest poprawnie pojawi się następujące okno:

Jest to strona statusu modemu. Zawiera ona status połączenia do sieci oraz parametry PPP połączenia.

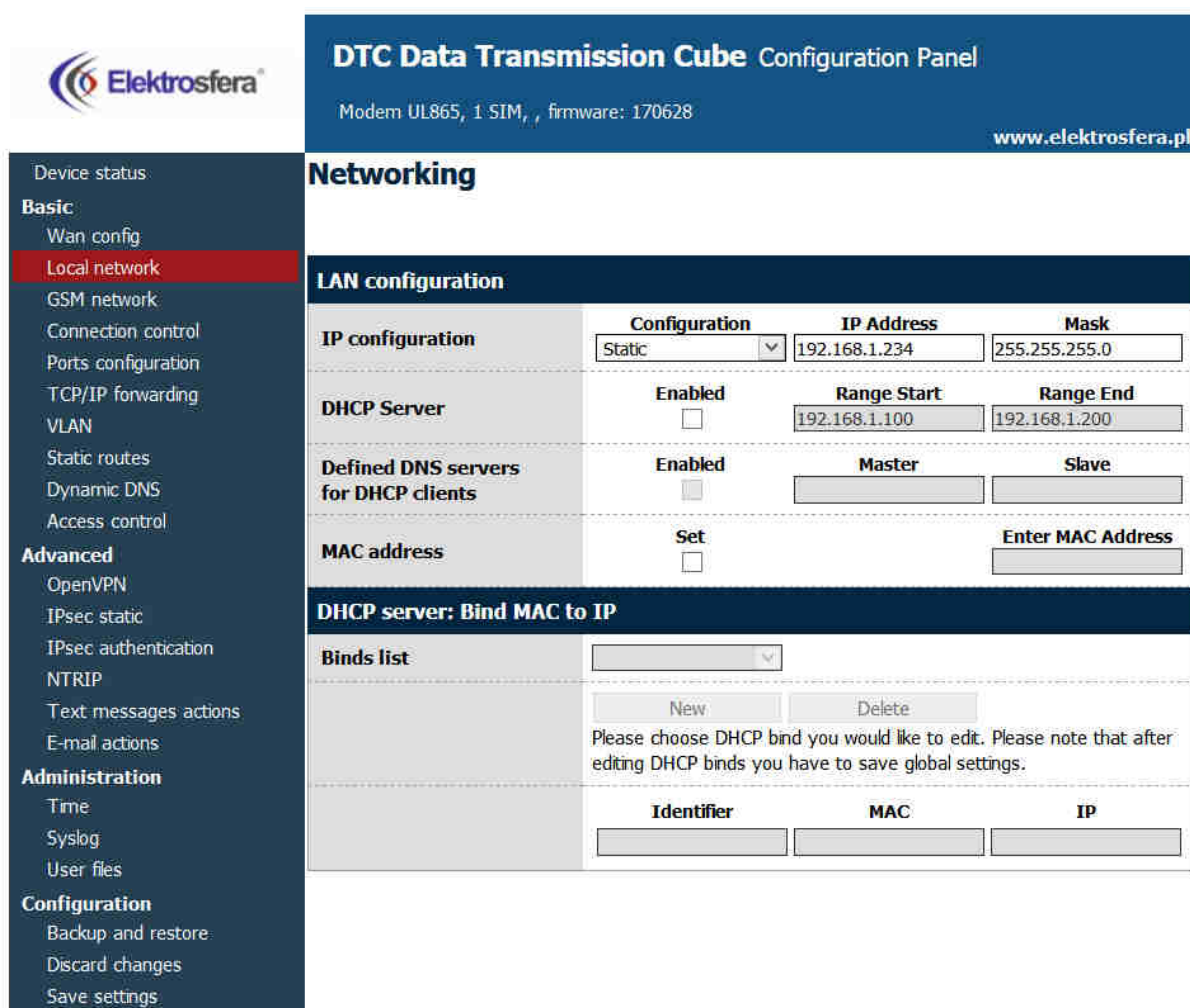


The screenshot shows the 'DTC Data Transmission Cube Configuration Panel' for a modem. The page title is 'Status'. The left sidebar contains a menu with categories: Device status, Basic, Advanced, Administration, and Configuration. The main content area is divided into two sections: 'Modem information' and 'GSM information'. The 'Modem information' section displays details such as Model, IMEI, PIN, Operator Selection, Network Registration Status, Signal Strength, Packet Data Service, and GSM selection. The 'GSM information' section shows the GSM IP address and RX/TX statistics.

DTC Data Transmission Cube Configuration Panel		
Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628		
www.elektrosfera.pl		
Status		
Modem information		
Model, firm. ver.	UL865-EUD (12.00.618)	
IMEI	355855054482292	
PIN	READY	
Operator Selection	0,0,Plus,2	
Network Registration Status	2,1,794B,CE4E9C3,2	
Signal Strength (CSQ)	20 (Exellent, -73 dBm)	
Packet Data Service	HSDPA	
GSM selection	MASTER	
GSM information		
Connected		
GSM IP	31.0.197.89	
RX	packets:2902 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 bytes:181919 (177.6 KiB)	
TX	packets:954 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 bytes:174044 (169.9 KiB)	

4.2.3 Sieć lokalna LAN (Local network)

Na stronie konfiguracji LAN dostępne są ustawienia niezbędnych parametrów połączenia LAN. Tutaj możliwe jest ustawianie adresu IP (bądź ustawienie automatycznego wyboru IP z użyciem DHCP), maski podsieci, domyślnego punktu dostępu czy też adresu DNS. Ostatnie dwie mogą zostać ustawione ręcznie bądź pobrane z sieci GSM lub DHCP. Dodatkowo modem może pracować jako serwer DHCP. Możliwe jest zdefiniowanie jego zakresu pracy lub zestawu powiązań IP-MAC.



The screenshot displays the 'DTC Data Transmission Cube Configuration Panel' for a modem (UL865, 1 SIM, firmware: 170628). The 'Networking' section is active, showing the 'Local network' configuration page. The left sidebar lists various configuration categories: Basic (Wan config, Local network, GSM network, Connection control, Ports configuration, TCP/IP forwarding, VLAN, Static routes, Dynamic DNS, Access control), Advanced (OpenVPN, IPsec static, IPsec authentication, NTRIP, Text messages actions, E-mail actions), Administration (Time, Syslog, User files), and Configuration (Backup and restore, Discard changes, Save settings).


The main configuration area is titled 'LAN configuration' and includes the following sections:

- IP configuration:** Configuration: Static (dropdown), IP Address: 192.168.1.234, Mask: 255.255.255.0.
- DHCP Server:** Enabled (checkbox), Range Start: 192.168.1.100, Range End: 192.168.1.200.
- Defined DNS servers for DHCP clients:** Enabled (checkbox), Master: [input field], Slave: [input field].
- MAC address:** Set (checkbox), Enter MAC Address: [input field].
- DHCP server: Bind MAC to IP:** Binds list: [dropdown menu].
- Buttons:** New, Delete.
- Text:** Please choose DHCP bind you would like to edit. Please note that after editing DHCP binds you have to save global settings.
- Table:**

Identifier	MAC	IP
[input field]	[input field]	[input field]

4.2.4 Sieć GSM (GSM network)

Zakładka GSM network zawiera parametry związane z połączeniem internetowym (punkty dostępowe APN, nazwa użytkownika, hasło, CSD, ISP IP oraz rodzaj sieci) dla karty **MASTER SIM**. Niezbędna jest znajomość tych parametrów w celu korzystania z połączenia internetowego. Powinny one zostać dostarczone przez Twojego operatora. Możesz także znaleźć je kontaktując się z operatorem lub odwiedzając jego stronę internetową.



DTC Data Transmission Cube Configuration Panel
 Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628
www.elektrosfera.pl

	SIM slot	Master
PIN	<input type="checkbox"/> Enabled	
	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Enter PIN here
Predefined APN	<input style="width: 100%;" type="text" value="enter manually"/>	
APN	<input style="width: 100%;" type="text" value="m2m.plusgsm.pl"/>	Enter APN here or select it from above list
CSD	<input type="checkbox"/> Enabled	
	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Enter CSD here
Username	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Enter username here
Password	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Enter password here
ISP IP	<input type="checkbox"/> Enabled	
	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Enter ISP IP here
Modem band	<input style="width: 100%;" type="text" value="2G and 3G"/>	Select modem band
Connection	<input style="width: 100%;" type="text" value="Always on"/>	Modem connect
	<input style="width: 100%;" type="text" value="120"/>	Idle time before suspend (range 0-86400 sec)

W przypadku, gdy karta SIM posiada PIN należy zaznaczyć pole Enabled i wpisać kod PIN w pole poniżej. Wychodzące połączenia realizowane są zawsze przez MASTERSIM.

4.2.5 Ustawienia połączeń (Connection control)

Zakładka ta zawiera parametry definiujące sposób przełączania pomiędzy kartami Slave i Master. Możliwe jest zdefiniowanie czasu dla operacji testowania połączenia (ping), ustawienie liczby prób oraz do 4 adresów IP. W poniższym przykładzie (obrazek) po trzech 10-sekundowych próbach karta zostanie przełączona z Master na Slave bądź odwrotnie.

The screenshot displays the configuration interface for a DTC Data Transmission Cube. The top header includes the Elektrosfera logo, the title 'DTC Data Transmission Cube Configuration Panel', and device information: 'Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628'. The URL 'www.elektrosfera.pl' is also present. A left-hand navigation menu lists various settings categories, with 'Connection control' highlighted in red. The main content area is titled 'GSM switching' and contains a 'GSM connection control' section. This section is structured as a table with four rows for IP addresses (IP 1 to IP 4) and a 'Limits' row. Each row includes an 'Enabled' checkbox, a descriptive instruction, and a text input field for an IP address. The 'Limits' row includes three input fields for ping timeout, ping count, and ping interval.

GSM connection control	
Limits	<input type="text" value="10"/> Enter ping timeout in seconds (1-1000)
	<input type="text" value="3"/> Enter ping count (1-3600)
	<input type="text" value="600"/> Enter ping interval in seconds (1-86400)
IP 1	<input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable ping testing IP 1
	<input type="text"/> Enter IP address
IP 2	<input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable ping testing IP 2
	<input type="text"/> Enter IP address
IP 3	<input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable ping testing IP 3
	<input type="text"/> Enter IP address
IP 4	<input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable ping testing IP 4
	<input type="text"/> Enter IP address

4.2.6 Ustawienia portów (Ports configuration)

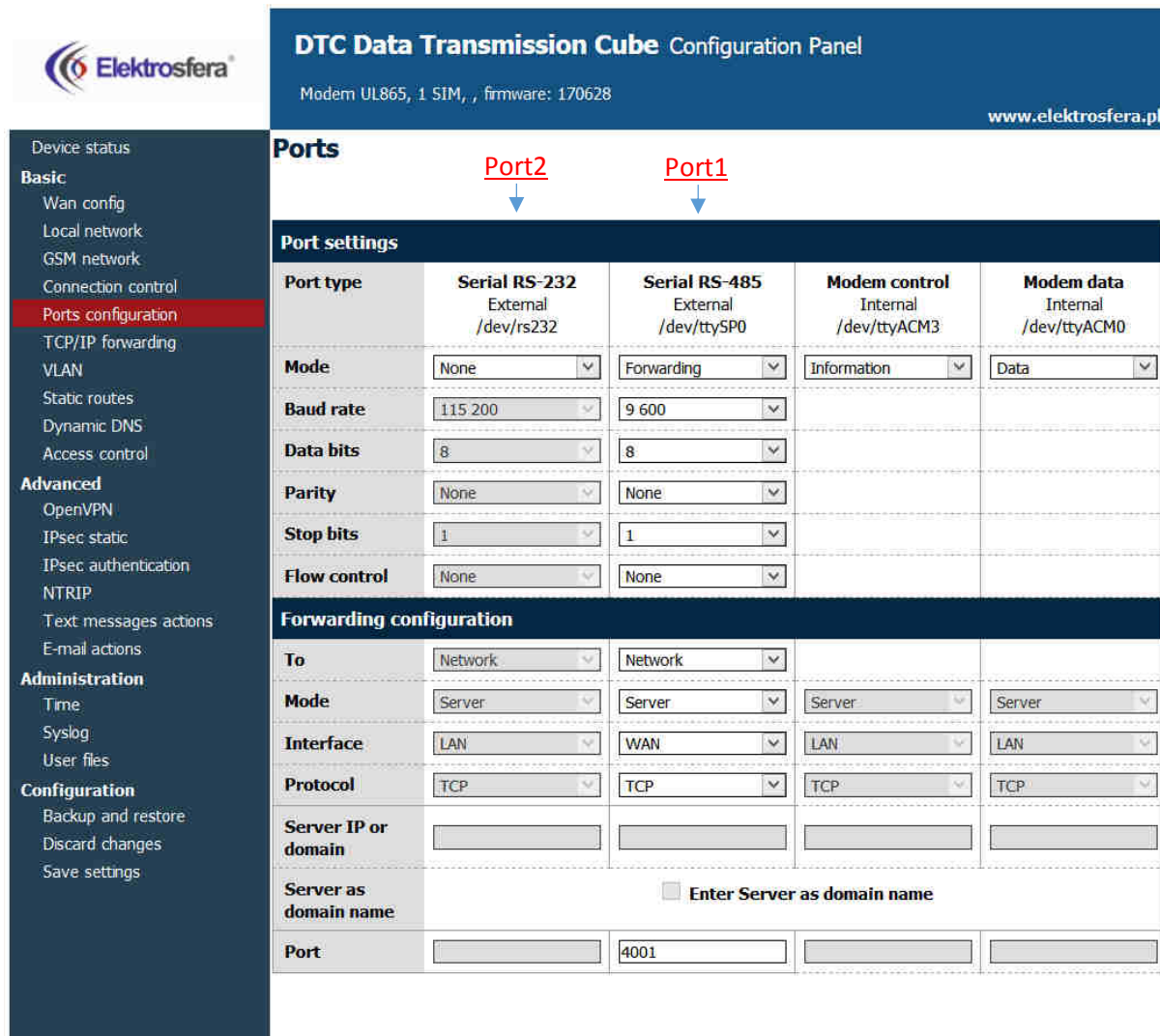
Możliwe jest ustawienie parametrów portu szeregowego RS232. W zakładce RS232 Port znajdują się trzy konfigurowane porty: /dev/ttyS0, /dev/ttyACM0 oraz /dev/ttyS1 lub /dev/ttyUSB0 (w zależności od wersji modemu).

Każdy z portów może pracować w innym trybie. Port /dev/ttyS0 może pracować w trybie Terminal, ModBus lub NTRIP. Pozostałe dwa porty mogą także pracować jako port modemu (sterowanie i dane) lub port odbierający wiadomości SMS (patrz 4.2.19. SMS Actions).

Każdy port może być przekierowany (forwarding) na port TCP/UDP (jakoś serwer lub klient). Ponadto port /dev/ttyS0 można przekierować na sterowanie modemem lub transfer danych – w tym przypadku żaden inny tryb nie może zostać uruchomiony na tym porcie.

Uruchomienie niektórych trybów dla dev/ttyS0 i /dev/ttyS1 umożliwia ustawienie parametrów takich jak: liczba bitów na sekundę (baud rate), bity danych, parzystość (parity), bity stopu i protokół. W przypadku gdy jakiś parametr jest niedostępny użytkownik nie ma możliwości jego zmiany.

UWAGA: Port dev/ttyS0 przypisany jest do pierwszego fizycznego portu urządzenia.



DTC Data Transmission Cube Configuration Panel
 Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628
www.elektrosfera.pl

Ports

Port2 ↓ Port1 ↓

Port settings				
Port type	Serial RS-232 External /dev/rs232	Serial RS-485 External /dev/ttySP0	Modem control Internal /dev/ttyACM3	Modem data Internal /dev/ttyACM0
Mode	None	Forwarding	Information	Data
Baud rate	115 200	9 600		
Data bits	8	8		
Parity	None	None		
Stop bits	1	1		
Flow control	None	None		
Forwarding configuration				
To	Network	Network		
Mode	Server	Server	Server	Server
Interface	LAN	WAN	LAN	LAN
Protocol	TCP	TCP	TCP	TCP
Server IP or domain				
Server as domain name	<input type="checkbox"/> Enter Server as domain name			
Port		4001		


4.2.7 TCP/IP forwarding

Możliwe jest ustawienie pojedynczych portów lub zakresów portów, które będą przekierowane na dany adres IP. Aby dodać nową regułę dotyczącą pojedynczego portu należy przejść do zakładki TCP/IP Forwarding i w sekcji Single Port rules kliknąć przycisk New. Następnie wpisać identyfikator (dowolną nazwę określającą naszą regułę), zaznaczyć pole Enabled, wpisać zewnętrzny (External) i przy dodawaniu nowej reguły lub zmianie zakładki stan edytowanej reguły jest zapamiętywany. Możliwe jest też usuwanie reguł za pomocą przycisku Delete. Po zmianach w konfiguracji należy dodatkowo kliknąć Save Settings, aby zapisać całą konfigurację. Analogicznie możemy dodawać reguły dotyczące zakresów portów w sekcji Port range rules. Możemy też określić adres IP dla niezaufanej sieci w sekcji DMZ.

The screenshot displays the configuration interface for the DTC Data Transmission Cube. The top header includes the ElektroSfera logo, the device name 'DTC Data Transmission Cube', and the configuration panel title. Below the header, the modem details (UL865, 1 SIM, firmware: 170628) and the website URL (www.elektrosfera.pl) are visible. The left sidebar contains a navigation menu with categories: Device status, Basic (Wan config, Local network, GSM network, Connection control, Ports configuration, TCP/IP forwarding, VLAN, Static routes, Dynamic DNS, Access control), Advanced (OpenVPN, IPsec static, IPsec authentication, NTRIP, Text messages actions, E-mail actions), Administration (Time, Syslog, User files), and Configuration (Backup and restore, Discard changes, Save settings). The main content area is titled 'TCP/IP forwarding' and is divided into three sections: 'Single port rules', 'Port range rules', and 'DMZ (Demilitarized zone) settings'. Each section contains a 'Rules list' with a dropdown menu and 'New' and 'Delete' buttons. Below the buttons, there is a note: 'Please choose a rule you would like to edit. Please note that after editing rules you have to save global settings.' The 'Single port rules' section includes fields for Identifier, Enable rule (checkbox), External port, Internal port, Protocol, and IP address. The 'Port range rules' section includes fields for Identifier, Enable rule (checkbox), First port, Last port, Protocol, and IP address. The 'DMZ (Demilitarized zone) settings' section includes a checkbox for DMZ Hosting and a field for DMZ host IP address.

4.2.8 VLAN

Zakładka VLAN umożliwia użytkownikowi na stworzenie wirtualnego adresu IP. Należy zdefiniować IP, maskę podsieci oraz identyfikator z zakresu 0-4095. Zaznaczając IEEE 802.1Q tagging virtual IP staje się częścią VLAN.



DTC Data Transmission Cube Configuration Panel
Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628

www.elektrosfera.pl

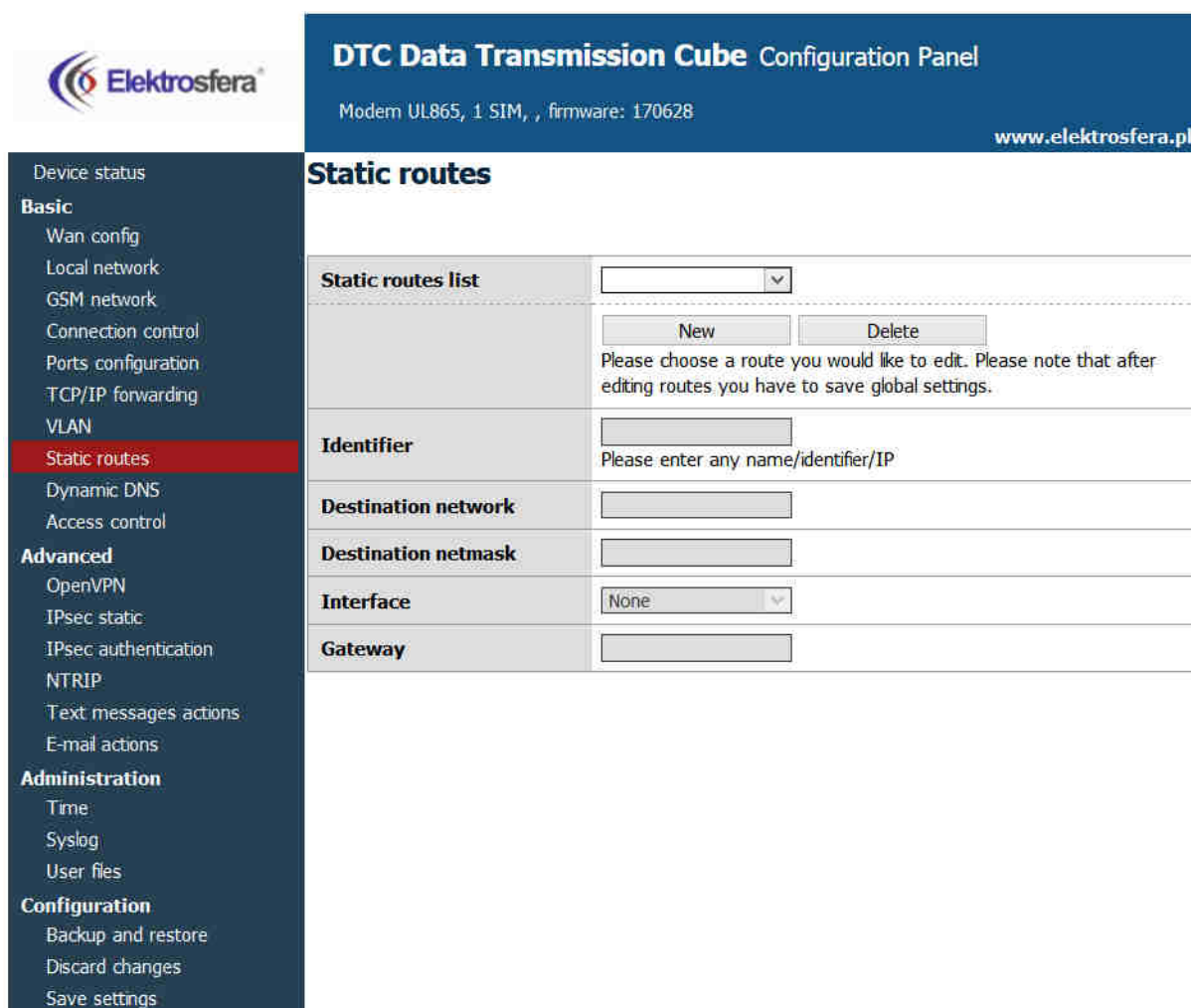
- Device status
- Basic**
 - Wan config
 - Local network
 - GSM network
 - Connection control
 - Ports configuration
 - TCP/IP forwarding
 - VLAN
 - Static routes
 - Dynamic DNS
 - Access control
- Advanced**
 - OpenVPN
 - IPsec static
 - IPsec authentication
 - NTRIP
 - Text messages actions
 - E-mail actions
- Administration**
 - Time
 - Syslog
 - User files
- Configuration**
 - Backup and restore
 - Discard changes
 - Save settings

VLAN/Virtual IP configuration

VLAN Virtual IP list	<input style="width: 100%;" type="text"/> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> <input type="button" value="New"/> <input type="button" value="Delete"/> </div> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">Please choose VLAN you would like to edit. Please note that after editing those things you have to save global settings.</p>
Enable VLAN	<input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable this VLAN
Description	<input style="width: 100%;" type="text"/> Please enter VLAN description.
Interface	<input style="width: 100%;" type="text"/>
IEEE 802.1Q tagging	<input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable IEEE 802.1Q tagging
Identifier	<input style="width: 100%;" type="text"/> Please enter number from range 0-4095.
IP	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Netmask	<input style="width: 100%;" type="text"/>

4.2.9 Static routes

Zakładka Static routes umożliwia zdefiniowanie routingu pod własne preferencje. Klikając w przycisk New dodajemy nowe połączenie (routing). Pozostałe pola pozwalają na wprowadzenie identyfikatora (użyć w celu rozróżnienia routingu w konfiguracji na stronie www), wybór interfejsu, docelowej sieci, maski oraz serwera gateway.



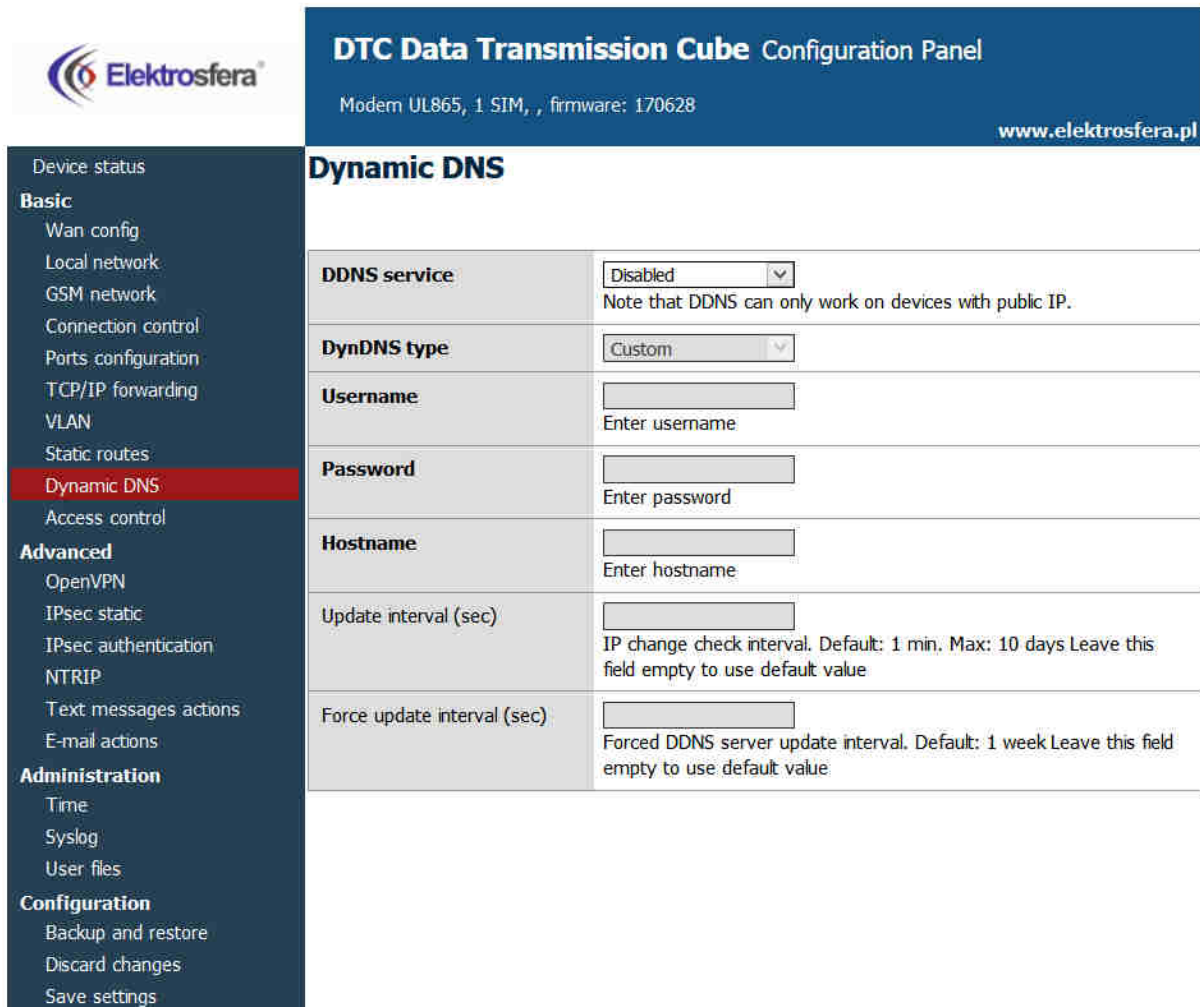
The screenshot displays the configuration interface for a DTC Data Transmission Cube. The top header includes the ElektroSfera logo, the title 'DTC Data Transmission Cube Configuration Panel', and device information: 'Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628'. The URL 'www.elektrosfera.pl' is visible in the top right corner.

A left-hand navigation menu lists various configuration options, with 'Static routes' highlighted in red. The main content area is titled 'Static routes' and features a table for managing routes. The table has a header 'Static routes list' and a dropdown menu. Below the header are 'New' and 'Delete' buttons, followed by a warning message: 'Please choose a route you would like to edit. Please note that after editing routes you have to save global settings.' The table rows include fields for 'Identifier', 'Destination network', 'Destination netmask', 'Interface', and 'Gateway', each with an input field.

Static routes list	<input type="text" value=""/>
	<input type="button" value="New"/> <input type="button" value="Delete"/> <p>Please choose a route you would like to edit. Please note that after editing routes you have to save global settings.</p>
Identifier	<input type="text" value=""/>
Destination network	<input type="text" value=""/>
Destination netmask	<input type="text" value=""/>
Interface	<input type="text" value="None"/>
Gateway	<input type="text" value=""/>

4.2.10 Dynamic DNS

Dynamic DNS to usługa, która pozwala na udostępnienie urządzenia pod określonym adresem internetowym niezależnie od zmian jego adresu IP. Aby było to możliwe potrzebne jest utworzenie konta na jednym z serwisów internetowych obsługujących tę usługę. Aktualnie obsługiwane serwisy przez modem MTX to DynDNS.org oraz No-IP.com. Po założeniu konta w jednym z serwisów ustawiamy w zakładce Dynamic DNS usługodawcę, dla dyndns.org dodatkowo rodzaj usługi, nazwę użytkownika, hasło, nazwę hosta oraz dwa parametry: update interval i force update interval. Pierwszy z nich określa jak często następuje sprawdzenie, czy adres IP uległ zmianie i ewentualne powiadomienie o tym fakcie usługodawcy, drugi określa czas pomiędzy wymuszonymi aktualizacjami, tzn. takimi, które występują nawet gdy adres IP się nie zmienił. W razie wątpliwości można pozostawić te pola puste-zostaną wtedy użyte domyślne wartości.



The screenshot shows the configuration panel for a DTC Data Transmission Cube. The top header is blue with the Elektrosfera logo and the text "DTC Data Transmission Cube Configuration Panel". Below the header, it says "Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628" and "www.elektrosfera.pl". On the left is a dark blue sidebar menu with various configuration options. The "Dynamic DNS" option is highlighted in red. The main content area is titled "Dynamic DNS" and contains a table of settings.

Dynamic DNS	
DDNS service	<input type="text" value="Disabled"/> Note that DDNS can only work on devices with public IP.
DynDNS type	<input type="text" value="Custom"/>
Username	<input type="text"/> Enter username
Password	<input type="text"/> Enter password
Hostname	<input type="text"/> Enter hostname
Update interval (sec)	<input type="text"/> IP change check interval. Default: 1 min. Max: 10 days Leave this field empty to use default value
Force update interval (sec)	<input type="text"/> Forced DDNS server update interval. Default: 1 week Leave this field empty to use default value

4.2.11 Access control

Zakładka Access Control służy do zmiany ustawień dostępu do modemu. Pierwsza sekcja zawiera konfigurację protokołu SSH. Możemy włączyć lub wyłączyć protokół, ustalić, na których portach i interfejsach będzie możliwe logowanie (dotyczy to także tuneli OpenVPN i IPsec). Możliwe jest również zablokowanie logowania przez SSH jako root oraz zmiana kluczy i haseł dla użytkowników root i service. Po kliknięciu przycisku Delete hasło zostaje usunięte, tzn. jego podanie nie będzie wymagane przy logowaniu. Po zmianie/usunięciu hasła należy pamiętać o zapisie całej konfiguracji przy pomocy przycisku Save Configuration w menu głównym. Przy logowaniu priorytet ma uwierzytelnienie kluczem, to znaczy, że jeżeli podamy klucz publiczny oraz ustawimy hasło użytkownika to klient posługujący się zaufanym kluczem nie będzie proszony dodatkowo o podanie hasła, a klient nie posiadający klucza będzie mógł zalogować się za pomocą hasła. W pola SSH root key i SSH service key możliwe jest wklejenie kilku kluczy.

UWAGA: Dostęp przez GSM możliwy dopiero po zaznaczeniu odpowiedniego pola.

UWAGA: Konto service służy do wgrywania aktualizacji oprogramowania. Wyłączenie protokołu SSH spowoduje brak możliwości aktualizacji.

Istnieje możliwość wygenerowania pary kluczy bezpośrednio na modemie. W tym celu należy kliknąć przycisk Generate. Proces tworzenia kluczy może trwać kilka minut (w tym czasie nie należy przetaczać zakładek ani zmieniać innych ustawień), a po jego zakończeniu zostanie wyświetlony komunikat potwierdzający wykonanie operacji. Publiczny klucz zostanie automatycznie wklejony w pole z kluczami (jeżeli pole nie było puste jego zawartość zostanie zachowana, a wygenerowany klucz będzie pierwszy na liście). Odtąd możliwe będzie ściąganie klucza prywatnego i publicznego za pomocą przycisków Get private key oraz Get public key. Aby logować się przy pomocy klucza w systemie Linux należy ściągnąć klucz prywatny i umieścić go w katalogu /home/user/.ssh/ zmieniając jego nazwę na id_rsa.

W sekcji WWW config access configuration możliwa jest zmiana ustawień dotyczących konfiguracji www. Możemy ustalić, z jakich protokołów chcemy korzystać, na jakich interfejsach ma być dostępna konfiguracja (dotyczy to także tuneli OpenVPN i IPsec), na jakich portach będą dostępne wersje HTTP i HTTPS konfiguracji. Możliwa jest także zmiana hasła (zmiana ta jest natychmiastowa i nie wymaga zapisywania konfiguracji). Dla bezpieczeństwa odznaczenie jednocześnie dostępu HTTP i HTTPS jest niemożliwe.

Device status

Basic

Wan config
 Local network
 GSM network
 Connection control
 Ports configuration
 TCP/IP forwarding
 VLAN
 Static routes
 Dynamic DNS

Access control
Advanced

OpenVPN
 IPsec static
 IPsec authentication
 NTRIP
 Text messages actions
 E-mail actions

Administration

Time
 Syslog
 User files

Configuration

Backup and restore
 Discard changes
 Save settings

Access control
SSH configuration

SSH enabled	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable SSH service
Interfaces	<input checked="" type="checkbox"/> LAN1 <input checked="" type="checkbox"/> GSM <input type="checkbox"/> OpenVPN <input type="checkbox"/> IPsec Choose on which interfaces SSH should be accessible
OpenVPN tunnels	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 Choose tunnels on which SSH should be accessible
IPsec tunnels	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 Choose tunnels on which SSH should be accessible
Port	<input type="text" value="65535"/>
SSH login as root	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable logon via SSH as root
SSH root password	<input type="password" value="....."/>
SSH root key	<div style="border: 1px solid gray; height: 40px; width: 100%;"></div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <input type="button" value="Generate"/> <input type="button" value="Get private key"/> <input type="button" value="Get public key"/> </div> <p> Paste public keys of authorized users here You can also generate the public key and download its private key by clicking Generate button Generating key may take up to 3 minutes, please be patient </p>

WWW config access configuration

Access protocols	<input checked="" type="checkbox"/> HTTP <input checked="" type="checkbox"/> HTTPS
Interfaces	<input checked="" type="checkbox"/> LAN1 <input checked="" type="checkbox"/> GSM <input type="checkbox"/> OpenVPN <input type="checkbox"/> IPsec Choose on which interfaces www config should be accessible
OpenVPN tunnels	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 Choose tunnels on which www config should be accessible
IPsec tunnels	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 Choose tunnels on which www config should be accessible
HTTP port	<input type="text" value="80"/>
HTTPS port	<input type="text" value="443"/>
WWW config password	<input type="password"/> <input type="password"/> (confirmation) Enter new admin password twice <input type="button" value="OK"/>

4.2.12 Open VPN

Możliwe jest połączenie modemu do sieci VPN lub ustanowienie własnej z użyciem oprogramowania OpenVPN. W zakładce OpenVPN istnieje możliwość zdefiniowania do czterech połączeń VPN (tuneli). Aby wyświetlić ustawienia konkretnego tunelu wybieramy go z listy Tunnel configuration. Następnie należy wybrać czy modem ma być serwerem czy klientem oraz jeden z dostępnych typów połączenia: tun lub tap. Połączenie typu tun może być zrealizowane pomiędzy dwoma urządzeniami lub większą ich liczbą. W zależności od wyboru w dalszej części konfiguracji będziemy musieli podać adres IP sieci i maskę lub adres klienta i serwera.

W przypadku gdy urządzenie ma pracować jako serwer należy ustawić port na którym urządzenie ma nasłuchiwać przychodzące połączenia (fabrycznie dla sieci VPN używany jest port 1194, pamiętaj by odblokować ten port w zakładce firewall).

Następnie, proszę wybrać urządzenie które realizować ma połączenie: eth (zewnętrzny port RJ-45) lub ppp (połączenie przez sieci komórkowe). Należy wybrać także odpowiedni protokół: TCP lub UDP (użyj drugiej opcji w przypadku gdy nie wiesz która opcja jest odpowiednia). W przypadku połączenia typu tun niezbędne jest podanie adresów IP serwera i klienta (zalecamy używanie adresów typu: 10.x.x.x). Dla połączenia tap wprowadź adres podsieci VPN oraz maskę podsieci (np. 10.1.0.0 oraz 255.255.255.0). W większości przypadków Twoje urządzenie zarezerwuje pierwszy adres IP z puli dostępnych adresów (czyli 10.1.0.1 gdy używasz adresów 10.1.0.0).

W przypadku gdy urządzenie jest ustawione jako klient, poza parametrami serwera wymienionymi powyżej trzeba podać dodatkowe. Wpisz adres IP serwera VPN w pole Remote Server IP oraz port nasłuchiwania w pole Port.

Po wprowadzeniu wszystkich niezbędnych informacji użytkownik powinien wypełnić cztery pola certyfikatów, które generowane są na dowolnym komputerze (sprawdź VPN online help w celu uzyskania dodatkowych informacji). Zawartość plików powinna zostać wklejona w odpowiednie pola w karcie konfiguracji VPN. Istnieje możliwość dodatkowego zabezpieczenia połączenia VPN poprzez ustalenie wspólnego klucza TLS i wpisania go w pole TLS key dla wszystkich urządzeń w sieci VPN.

Ostatnia opcja to przełączenie kompresji LZO (zalecane włączenie w celu poprawy komunikacji sieciowej) oraz dodatkowy parametr w polu Additional configuration.

- Device status
- Basic**
 - Wan config
 - Local network
 - GSM network
 - Connection control
 - Ports configuration
 - TCP/IP forwarding
 - VLAN
 - Static routes
 - Dynamic DNS
 - Access control
- Advanced**
 - OpenVPN**
 - IPsec static
 - IPsec authentication
 - NTRIP
 - Text messages actions
 - E-mail actions
- Administration**
 - Time
 - Syslog
 - User files
- Configuration**
 - Backup and restore
 - Discard changes
 - Save settings

OpenVPN tunnels

Tunnel configuration	<input type="text" value="openVPN tunnel 1"/> Please select VPN tunnel you would like to configure
OpenVPN mode	<input type="text" value="Disabled"/>
Connection mode	<input type="text" value="Router (TUN) single"/>
Remote Server IP or domain	<input type="text"/>
Remote Server as domain name	<input type="checkbox"/> Enter Remote Server as domain name
VPN device	<input type="text"/>
NAT-T	<input type="checkbox"/> Enable NAT Traversal (NAT-T) Set this option to enable the use of NAT-T (i.e. the encapsulation of ESP in UDP packets) if needed, which can help with clients that are behind restrictive firewalls.
Port	<input type="text"/>
Protocol	<input type="text" value="TCP"/>
Network	<input type="text"/>
Netmask	<input type="text"/>
Server IP	<input type="text"/>
Client IP	<input type="text"/>
CA cert	<input type="text"/>
Server/client cert	<input type="text"/>
Server/client private key	<input type="text"/>
DH PEM	<input type="text"/>
TLS key	<input type="text"/> This field is optional
LZO compression	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable LZO compression
Additional configuration	<input type="text"/>
Script up	<input type="text"/>
Script down	<input type="text"/>

4.2.13 IPsec static/IPsec mobile

IPsec to zbiór protokołów internetowych pozwalający na stworzenie bezpiecznego połączenia pomiędzy urządzeniami. Do konfiguracji takiego połączenia na modemie MTX służą trzy zakładki konfiguracji: Tunnels, Mobile Clients, Keys and Certificates.

Aby włączyć program obsługujący protokół należy przede wszystkim w zakładce Tunnels zaznaczyć opcję Enable Ipsec. Pod tą opcją mamy pole wyboru pozwalające nam na przełączanie pomiędzy konfiguracjami czterech tuneli. Aby włączyć dany tunel wybieramy go z listy, a następnie zaznaczamy pole Enable tunnel. Następnie należy wybrać interfejs sieciowy, przez który zostanie przeprowadzone połączenie. Nie sposób omówić wszystkich możliwości nawiązywania połączenia za pomocą protokołu IPsec, dlatego poniżej zostanie opisana przykładowa konfiguracja.

Założmy, że chcemy połączyć ze sobą dwa modemy MTX o adresach 123.45.67.1 oraz 123.45.67.2. Pole DPD interval określa czas, po którym połączenie zostanie zamknięte jeżeli drugie urządzenie nie odpowie. Dla ustalenia uwagi wpisujemy 3600 sekund. Kolejnym ustawieniem jest określenie lokalnej podsieci, z której pakiety będą przekazywane poprzez bezpieczne połączenie. Możemy tu wybrać Single host (tylko nasz MTX), Network (sieć kilku urządzeń) lub LAN subnet (podsieć lokalnej sieci). Ponieważ nie wiemy, czy nie będziemy chcieli dodać więcej urządzeń w przyszłości wybierzemy opcję Network, w pole IP wpisując 192.168.36.1, w pole Network 192.168.36.0, a w pole Netmask 255.255.255.0. Oczywiście powinno być, że wybrany adres IP powinien być zgodny z wybraną siecią i jej maską. W pola Address i Netmask w sekcji remote subnet musimy wpisać podsieć lokalną, którą określimy na drugim urządzeniu. Na drugim urządzeniu wpisujemy w sekcji Local subnet IP=192.168.35.1, Network=192.168.35.0 i Netmask=255.255.255.0, dlatego też w pola Address i Netmask tej sekcji musimy wpisać

Address=192.168.35.0 i Netmask=255.255.255.0 (czyli po prostu przepisujemy pola Network i Netmask z sekcji Local subnet na drugim urządzeniu). Oczywiście w sekcji remote subnet na drugim urządzeniu należy przepisać odpowiednie pola z pierwszego urządzenia. Kolejnym polem jest Remote gateway, gdzie wpisujemy adres IP drugiego urządzenia, tzn. wpisujemy na krzyż: w pierwszym urządzeniu 123.45.67.2, a w drugim 123.45.67.1.


Następnym krokiem jest zdefiniowanie dwóch faz negocjacji połączenia. W Musimy określić jakim identyfikatorem będzie się przedstawiać nasze urządzenie. Najczęstszym wyborem jest My IP Address (mój adres IP) lub RSA Cert Subject (ale tylko wtedy, gdy używamy do autoryzacji certyfikatów, o czym za chwilę). Algorytm szyfrowania (Encryption algorithm) i algorytm funkcji skrótu (Hash algorithm) określamy wedle własnego uznania, należy jednak pamiętać, żeby na wszystkich urządzeniach ustawić te same ustawienia. Najszybszym algorytmem szyfrowania jest z reguły Blowfish, a najwolniejszym (ale i najbezpieczniejszym)-AES. Następnym ustawieniem jest DH key group, czyli długość kodu Diffiego-Hellmana. Tu również ustawienia po obu stronach połączenia powinny być zgodne. W polu Lifetime należy określić maksymalny czas negocjacji w fazie pierwszej, przykładowo 180 sekund, czyli 3 minuty. Jeżeli nie jesteśmy pewni co wpisać możemy pozostawić to pole puste. Najważniejszym ustawieniem fazy pierwszej jest Authentication method, czyli metoda uwierzytelnienia. Najprostszą metodą jest Pre-shared key (PSK), czyli mówiąc prościej hasło, które jest zgodne dla obu stron. Jeżeli zależy nam na lepszym bezpieczeństwie możemy wybrać RSA signature. Ta metoda jest jednak bardziej kłopotliwa, gdyż wymaga wygenerowania certyfikatów i kluczy. Jeżeli zdecydujemy się na tę metodę mamy dwie możliwości: podać własny klucz, własny certyfikat oraz certyfikat drugiego urządzenia (peer certificate)

lub własny klucz, certyfikat i certyfikat CA (sposób dodawania certyfikatów CA został opisany w dalszej części rozdziału).

W drugiej fazie negocjacji należy ustalić protokół: AH (tylko uwierzytelnienie) lub ESP (uwierzytelnienie z szyfrowaniem), algorytmy szyfrowania i funkcji skrótu (można zaznaczyć kilka, ważne, aby przynajmniej jeden pokrywał się po obu stronach), długość klucza PFS (Perfect Forward Secrecy) oraz czas trwania drugiej fazy negocjacji (to pole można zostawić puste aby użyć wartości domyślnej).

Po zapisaniu ustawień powinniśmy mieć gotowe bezpieczne połączenie IPsec. Jeżeli wybraliśmy metodę autoryzacji poprzez certyfikaty RSA nie określając certyfikatu partnera (peer certificate), musimy dodać certyfikat CA.. W tym celu wybieramy zakładkę Keys and Certificates. Mamy tu możliwość zapisywania dodatkowych kluczy prywatnych (Pre-Shared keys) oraz certyfikatów CA. Metoda zapisu jest taka sama dla obu typów zabezpieczeń i zostanie opisana na przykładzie certyfikatów CA. Jeżeli nie określiliśmy wcześniej żadnego certyfikatu CA najprawdopodobniej lista certyfikatów jest pusta. Aby dodać pierwszy certyfikat musimy najpierw kliknąć przycisk ADD NEW. W ten sposób odblokowane zostaną pola, w których należy wpisać kolejno: identyfikator (może być dowolny, jest widoczny jedynie w konfiguracji www i ma pomóc użytkownikowi rozróżnić certyfikaty), certyfikat oraz listę wykluczeń certyfikatu (CRL). Ostatnie pole jest opcjonalne, służy do ewentualnego zablokowania dostępu części użytkowników.

WAŻNE: Po wpisaniu identyfikatora i wklejeniu certyfikatu należy zapisać zmiany poprzez kliknięcie przycisku Save settings z menu głównego. Jeżeli chcemy usunąć któryś z certyfikatów należy wybrać go z listy i kliknąć Delete, a następnie zapisać konfigurację. Możliwe jest dodanie dowolnej liczby certyfikatów.



DTC Data Transmission Cube Configuration Panel
 Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628
www.elektrosfera.pl

Device status

Basic

Wan config

Local network

GSM network

Connection control

Ports configuration

TCP/IP forwarding

VLAN

Static routes

Dynamic DNS

Access control

Advanced

OpenVPN

IPsec static

IPsec authentication

NTRIP

Text messages actions

E-mail actions

Administration

Time

Syslog

User files

Configuration

Backup and restore

Discard changes

Save settings

IPsec tunnels

Enable IPsec:	<input type="checkbox"/> Enabled
Tunnel configuration	<input type="text" value="IPsec tunnel 1"/> Please select IPsec tunnel you would like to configure
Enable tunnel	<input type="checkbox"/> Enabled
Interface	<input type="text"/>
NAT-T	<input type="checkbox"/> Enable NAT Traversal (NAT-T) Set this option to enable the use of NAT-T (i.e. the encapsulation of ESP in UDP packets) if needed, which can help with clients that are behind restrictive firewalls.
DPD interval	<input type="text"/> seconds Enter a value here to enable Dead Peer Detection (e.g. 60 seconds)
Local subnet	
Type	<input type="text" value="Network"/>
IP	<input type="text"/>
Network	<input type="text"/>
Netmask	<input type="text"/>
Remote subnet	
Address	<input type="text"/>
Netmask	<input type="text"/>
Remote gateway	<input type="text"/> Enter the public IP address or host name of the remote gateway
Phase 1 proposal (Authentication)	
Negotiation mode	<input type="text" value="aggressive"/> Aggressive is faster, but less secure
My identifier	<input type="text" value="My IP address"/> <input type="text"/>
Encryption algorithm	<input type="text" value="3DES"/> Must match the setting chosen on the remote side
Hash algorithm	<input type="text" value="MD5"/> Must match the setting chosen on the remote side
DH key group	<input type="text" value="2"/> 1 = 768 bit, 2 = 1024 bit, 5 = 1536 bit Must match the setting chosen on the remote side.
Lifetime	<input type="text" value="3600"/> seconds This field is optional
Authentication method	<input type="text" value="Pre-shared key"/> Must match the setting chosen on the remote side
Pre-shared key	<input type="text"/>
Certificate	<input type="text"/> Paste a certificate in X.509 PEM format here.
Key	<input type="text"/> Paste an RSA private key in PEM format here
Peer certificate	<input type="text"/> Paste a certificate in X.509 PEM format here
Phase 2 proposal (SA/Key Exchange)	
Protocol	<input type="text" value="ESP"/> ESP is encryption, AH is authentication only
Encryption algorithms	
DES	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled
3DES	<input type="checkbox"/> Enabled
Blowfish	<input type="checkbox"/> Enabled
Rijndael (AES)	<input type="checkbox"/> Enabled
Hash algorithms	
SHA1	<input type="checkbox"/> Enabled
MD5	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled
PFS key group	<input type="text" value="2"/> 1 = 768 bit, 2 = 1024 bit, 5 = 1536 bit
Lifetime	<input type="text" value="3600"/> seconds This field is optional

4.2.14 Generowanie certyfikatów SSL

Aby móc korzystać z uwierzytelniania za pomocą certyfikatów należy utworzyć kilka plików, których zawartość następnie należy wkleić do odpowiednich pól w konfiguracji www w zakładkach OpenVPN lub IPsec. Do całej procedury potrzebny jest komputer z systemem operacyjnym Linux z zainstalowanym pakietem programów openssl. Istnieje też wersja pakietu pod system Windows dostępna pod adresem <http://gnuwin32.sourceforge.net/packages/openssl.htm>.

Na początku należy przygotować katalog, w którym będą przechowywane wszystkie klucze i certyfikaty. Powiedzmy że jest to katalog ~/klucze. Należy utworzyć w nim dwa pliki: listę wystawianych certyfikatów oraz plik do numerowania certyfikatów:

```
touch index.txt echo 00 > serial
```

Oraz podkatalogi, w których będą trzymane klucze i certyfikaty:

```
mkdir private certs newcerts crl
```

Pierwszym krokiem jest stworzenie certyfikatu własnego „urzędu”

certyfikującego. Jest to nadrzędny certyfikat, na podstawie którego tworzone są inne. Po utworzeniu klucza prywatnego CA:

```
openssl genrsa -des3 -out private/cakey.pem 1024
```

Uwaga: należy dokładnie zapamiętać hasło do klucza prywatnego!

Należy wygenerować certyfikat CA:

```
openssl req -new -x509 -days 365 -key private/cakey.pem -out cacert.pem
```

Podczas tworzenia certyfikatu należy podać dane certyfikatu: kraj, województwo, miasto, nazwę firmy, jej sekcję, nazwę certyfikatu oraz adres e-mail. Najważniejszym polem jest nazwa (Common Name), reszta danych może być dowolna. Mając już swój własny urząd certyfikujący, należy następnie wystawić oddzielne certyfikaty dla każdego z urzędzeń. Po utworzeniu klucza prywatnego:

```
openssl genrsa -des3 -out private/urządzenie1key.pem
```

Należy wygenerować wniosek o wystawienie certyfikatu:

```
openssl req -new -key private/urządzenie1key.pem -out urządzenie1req.pem
```

Podczas tego procesu znowu należy podać dane. Mogą być one identyczne poprzednimi oprócz pola Common Name. Urząd certyfikujący podpisuje certyfikat:

```
openssl ca -notext -in urządzenie1req.pem -out urządzenie1cert.pem
```

Aby móc wykorzystać certyfikat w modemie MTX należy zdjąć hasło z klucza prywatnego:

```
openssl rsa -in private/urządzenie1key.pem -out  
private/urządzenie1key.pem_bezhasla
```

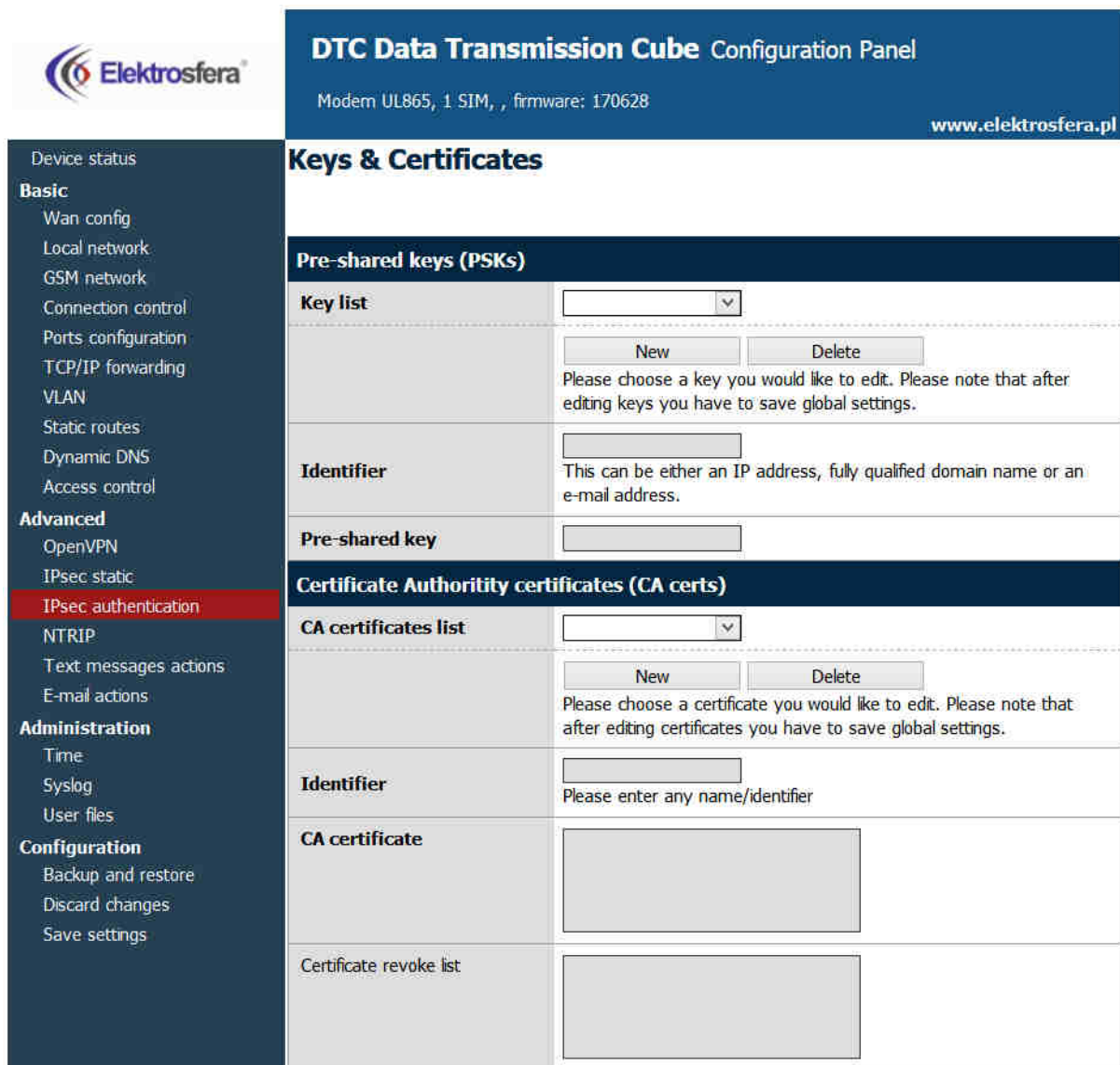
Procedurę należy powtórzyć dla każdego urzędzenia (powinno się pamiętać o nadawaniu różnych Common Name i różnych nazw plików dla kolejnych urzędzeń).

W konfiguracji www w zakładce IPsec/Tunnels (jeżeli ten protokół będzie wykorzystywany) w pole Certificate wklejamy zawartość pliku urządzeni1cert.pem, w pole Key urządzeni1key.pem_bezhasla. W pole peer certificate powinno się wkleić certyfikat drugiego urządzenia lub pozostawić je puste i wtedy w zakładce Keys and Certificates dodać nowy certyfikat CA i wkleić zawartość pliku cacert.pem.

Jeżeli potrzebne będzie korzystanie z protokołu OpenVPN, to konfiguracji www w zakładce OpenVPN w pole CA cert należy wkleić zawartość pliku cacert.pem w pole Server/Client cert zawartość pliku urządzeni1cert.pem, a w pole Server/Client private key zawartość pliku urządzeni1key.pem_bezhasla. Dodatkowo dla OpenVPN powinno się wygenerować plik parametrami Diffiego-Hellmana:

```
openssl dhparam -out dh1024.pem 1024
```

I jego zawartość wkleić w pole DH PEM. Plik ten, podobnie jak Certyfikat CA jest wspólny dla wszystkich urządzeń w sieci VPN.



The screenshot shows the configuration interface for the DTC Data Transmission Cube. The top header includes the ElektroSfera logo, the title "DTC Data Transmission Cube Configuration Panel", and device information: "Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628". The URL "www.elektrosfera.pl" is also present.

The left sidebar contains a navigation menu with categories: "Device status", "Basic" (Wan config, Local network, GSM network, Connection control, Ports configuration, TCP/IP forwarding, VLAN, Static routes, Dynamic DNS, Access control), "Advanced" (OpenVPN, IPsec static, IPsec authentication - highlighted), "Administration" (NTRIP, Text messages actions, E-mail actions), and "Configuration" (Backup and restore, Discard changes, Save settings).

The main content area is titled "Keys & Certificates" and is divided into two sections:


- Pre-shared keys (PSKs)**: This section includes a "Key list" dropdown menu, "New" and "Delete" buttons, and a note: "Please choose a key you would like to edit. Please note that after editing keys you have to save global settings." Below this are fields for "Identifier" (with a note: "This can be either an IP address, fully qualified domain name or an e-mail address.") and "Pre-shared key".
- Certificate Authority certificates (CA certs)**: This section includes a "CA certificates list" dropdown menu, "New" and "Delete" buttons, and a note: "Please choose a certificate you would like to edit. Please note that after editing certificates you have to save global settings." Below this are fields for "Identifier" (with a note: "Please enter any name/identifier") and "CA certificate". At the bottom, there is a "Certificate revoke list" field.

4.2.15 NTRIP configuration page

Jeden z trybów pracy portu /dev/ttyS0 jest komunikacja z urządzeniem zewnętrznym z użyciem protokołu NTRIP. Jeżeli zdecydujesz się użyć tego trybu, niezbędne będzie ustawienie tego trybu w zakładce RS232 Port. Następnie wejdź w zakładkę NTRIP. Pola adresu serwera, portu i pozycji początkowej są wymagane. Nazwa użytkownika i hasło są opcjonalne.

Możliwe jest także uruchomienie trybu Data Request. Po wprowadzeniu wymaganych danych w pola, kliknij przycisk Get List aby pobrać listę źródeł z serwera – może to zająć chwilę. Po zakończeniu pobierania wybierz jedno ze źródeł.

Uwaga: Wprowadzenie pozycji początkowej jest niezbędne aby zalogować się do serwera NTRIP. Pozycja może być oszacowana w przybliżeniu, proszę wybrać pozycję która na pewno jest w zasięgu kraju użytkownika. Jeżeli podłączysz urządzenie zewnętrzne do portu S0, który wysyła ramki NMEA, zostaną one przesłane do serwera i odpowiedzi tego serwera będą dotyczyły obecnej pozycji, a nie tej zapisanej w konfiguracji.



DTC Data Transmission Cube Configuration Panel
Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628

www.elektrosfera.pl

Device status

Basic

- Wan config
- Local network
- GSM network
- Connection control
- Ports configuration
- TCP/IP forwarding
- VLAN
- Static routes
- Dynamic DNS
- Access control

Advanced

- OpenVPN
- IPsec static
- IPsec authentication
- NTRIP
- Text messages actions
- E-mail actions

Administration

- Time
- Syslog
- User files

Configuration

- Backup and restore
- Discard changes
- Save settings

NTRIP

NTRIP	<input type="checkbox"/> Enabled <small>Set this option to enable NTRIP service</small>
Server address	<input type="text"/>
Port	<input type="text"/>
Username	<input type="text"/>
Password	<input type="text"/>
Initial position	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled <small>Set this option to enable login to NTRIP server with fixed position. Use this option when there is no external source of NMEA frames connected via RS232.</small>
Latitude	<input type="text" value="N"/> <input type="text" value="52"/> ° <input type="text" value="0"/> ' <input type="text" value="0"/>
Longitude	<input type="text" value="W"/> <input type="text" value="22"/> ° <input type="text" value="0"/> ' <input type="text" value="0"/>
Data request mode	<input type="text" value="NTRIP Version 2.0 Caster in TCP/IP mode"/>
Mountpoint	<input type="text"/> <input type="button" value="Get List"/>

4.2.16 SMS Actions

Zakładka SMS Actions umożliwia użytkownikowi zdefiniowanie skryptów które zostaną uruchomione gdy modem odbierze SMS z określoną zawartością.

Aby włączyć tę opcję należy upewnić się że globalne pole SMS Actions jest zaznaczone oraz że jeden z portów jest ustawiony w tryb SMS receiving w zakładce Ports configuration. Następnie należy kliknąć w przycisk New, wprowadzić jakikolwiek identyfikator oraz komendę SMS która wywoływać będzie akcję. Możliwe jest zainicjowanie dowolnego skryptu (typu shell) i/ oraz ustawienie akcji na GPIO.

The screenshot shows the configuration interface for a DTC Data Transmission Cube. The page title is "DTC Data Transmission Cube Configuration Panel" with the subtitle "Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628". The website "www.elektrosfera.pl" is visible in the top right. A sidebar on the left contains a navigation menu with categories: Device status, Basic (Wan config, Local network, GSM network, Connection control, Ports configuration, TCP/IP forwarding, VLAN, Static routes, Dynamic DNS, Access control), Advanced (OpenVPN, IPsec static, IPsec authentication, NTRIP), Text messages actions (highlighted in red), E-mail actions, Administration (Time, Syslog, User files), and Configuration (Backup and restore, Discard changes, Save settings).

The main content area is titled "Text messages actions" and is divided into several sections:


- Text messages (SMS) server**: A management section with links for "Incoming text messages (SMS)", "Sent text messages (SMS)", "Report text messages (SMS)", and "Help".
- Text messages (SMS) configuration**: A section with an "Enabled" checkbox, which is currently unchecked.
- Text messages (SMS) actions**: A section containing:
 - Text messages (SMS) actions list**: A dropdown menu showing "SMSback my IP".
 - Buttons**: "New" and "Delete" buttons.
 - Text**: "Please choose action you would like to edit. Please note that after editing rules you have to save global settings."
 - Identifier**: A text input field containing "SMSback my IP" with the instruction "Please enter any identifier".
 - Command**: A text input field containing "Myip" with the instruction "Please enter command (content of text message)".
 - Script**: A text area containing a shell script:


```
#!/bin/bash
smssend.sh $1 "GSM IP:
$(myip gsm); LAN IP:
$(myip lan) PPPoe IP:
```

 Below the script is the instruction: "This script will be executed after receiving text message (SMS) command".

4.2.17 E-mail

Zakładka e-mail pozwala na skonfigurowanie skryptów z określonym powiadomieniem drogą mailową.



DTC Data Transmission Cube Configuration Panel
Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628

www.elektrosfera.pl

Device status

Basic

Wan config

Local network

GSM network

Connection control

Ports configuration

TCP/IP forwarding

VLAN

Static routes

Dynamic DNS

Access control

Advanced

OpenVPN

IPsec static

IPsec authentication

NTRIP

Text messages actions

E-mail actions

Administration

Time

Syslog

User files

Configuration

Backup and restore

Discard changes

Save settings

E-mail Actions

E-mail configuration


E-mail sending	<input type="checkbox"/> Enabled <small>Set this option if you want to allow router send e-mails.</small>
Recipient	<input type="text"/> <small>All messages will be delivered to this e-mail address</small>
From:	<input type="text"/> <small>Enter "From:" field of e-mails here e.g. "me@example.com"</small>
Host name	<input type="text"/> <small>Enter host name here e.g. "smtp.gmail.com"</small>
Port	<input type="text"/> <small>Enter port number here e.g. "587"</small>
Username	<input type="text"/> <small>Enter your username of e-mail service</small>
Password	<input type="password"/> <input type="password"/> (confirmation) <small>Enter password from your e-mail service twice</small>

E-mail Actions

E-mail actions list	<input type="text" value=""/> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> <input type="button" value="New"/> <input type="button" value="Delete"/> </div> <small>Please choose action you would like to edit. Please note that after editing rules you have to save global settings.</small>
Identifier	<input type="text"/> <small>Please enter any identifier</small>
Date (Month/Day of month) of script execution	<input type="text"/> <input type="text"/> <small>Please enter month(s) and day(s) of month(s) when script will be executed. Ranges can be defined with dashes e.g. "1-15", you can also use commas e.g. "1,6,7". Note, that using "*" replaces all months/days, and "1-12/2" means "every 2 months/days from range 1-12 (2,4,6,...)"</small>
Day of week	<input type="text"/> <small>Script will be executed every given day of week. Syntax is allowed as above. 0/7 - Sunday, 1 - Monday, 2 - Tuesday, etc.</small>
Time (Hour/Minute) of script execution	<input type="text"/> <input type="text"/> <small>Script will be executed every time in a given hour. Syntax is allowed as above. For more info and possibilities check cron manual in Linux</small>
Script	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 40px; width: 100%;"></div> <small>Above script will be executed in a given time</small>
E-mail content	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 40px; width: 100%;"></div> <small>Above text will be attached to e-mail</small> <input type="checkbox"/> Add attachments? <small>Set this option if you want send e-mails with attached file.</small> <input type="checkbox"/> Tar attached file(s) before sending? <small>Set this option if you want compress attached file(s).</small> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 30px; width: 100%; margin-top: 5px;"></div> <small>Add file(s) location(s). Wildcards are allowed. Directories are ignored.</small>

4.2.18 Time

Zakładka Time pozwala na ręczne ustawienie zegara sprzętowego lub wprowadzenie adresu IP serwera NTP w celu automatycznej synchronizacji zegara.

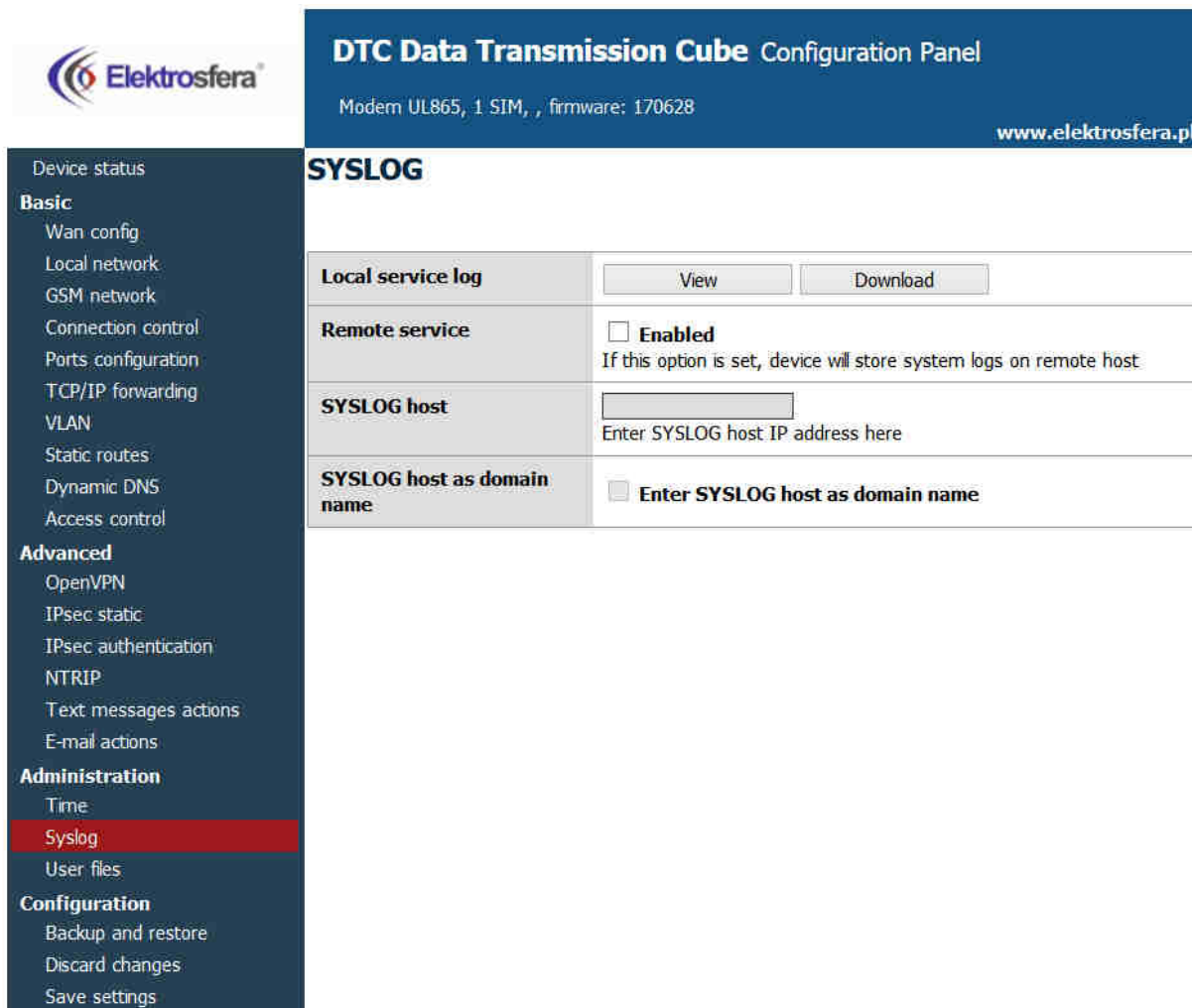


DTC Data Transmission Cube Configuration Panel
 Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628
www.elektrosfera.pl

<ul style="list-style-type: none"> Device status Basic Wan config Local network GSM network Connection control Ports configuration TCP/IP forwarding VLAN Static routes Dynamic DNS Access control Advanced OpenVPN IPsec static IPsec authentication NTRIP Text messages actions E-mail actions Administration Time Syslog User files Configuration Backup and restore Discard changes Save settings 	<h2 style="margin: 0;">NTP</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">RTC time (UTC)</td> <td>2018-07-20 12:41:38</td> </tr> <tr> <td>NTP Peer 1 preferred server</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable peer 1 server querying </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <input type="text" value="0.europe.pool.ntp.org"/> Enter IP address NTP server </td> </tr> <tr> <td>Server as domain name</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Enter NTP Server as domain name </td> </tr> <tr> <td>NTP Peer 2 server</td> <td> <input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable peer 2 server querying </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <input type="text"/> Enter IP address NTP server </td> </tr> <tr> <td>Server as domain name</td> <td> <input type="checkbox"/> Enter NTP Server as domain name </td> </tr> <tr> <td>NTP Peer 3 server</td> <td> <input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable peer 3 server querying </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <input type="text"/> Enter IP address NTP server </td> </tr> <tr> <td>Server as domain name</td> <td> <input type="checkbox"/> Enter NTP Server as domain name </td> </tr> <tr> <td>Date (Y/M/D)</td> <td> <input type="text" value="2018"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="20"/> </td> </tr> <tr> <td>Time (h:m:s)</td> <td> <input type="text" value="12"/> <input type="text" value="40"/> <input type="text" value="1"/> </td> </tr> <tr> <td>Set date/time</td> <td> <input type="button" value="Set"/> Please enter date/time below and press Set button </td> </tr> </table>	RTC time (UTC)	2018-07-20 12:41:38	NTP Peer 1 preferred server	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable peer 1 server querying		<input type="text" value="0.europe.pool.ntp.org"/> Enter IP address NTP server	Server as domain name	<input checked="" type="checkbox"/> Enter NTP Server as domain name	NTP Peer 2 server	<input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable peer 2 server querying		<input type="text"/> Enter IP address NTP server	Server as domain name	<input type="checkbox"/> Enter NTP Server as domain name	NTP Peer 3 server	<input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable peer 3 server querying		<input type="text"/> Enter IP address NTP server	Server as domain name	<input type="checkbox"/> Enter NTP Server as domain name	Date (Y/M/D)	<input type="text" value="2018"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="20"/>	Time (h:m:s)	<input type="text" value="12"/> <input type="text" value="40"/> <input type="text" value="1"/>	Set date/time	<input type="button" value="Set"/> Please enter date/time below and press Set button
RTC time (UTC)	2018-07-20 12:41:38																										
NTP Peer 1 preferred server	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable peer 1 server querying																										
	<input type="text" value="0.europe.pool.ntp.org"/> Enter IP address NTP server																										
Server as domain name	<input checked="" type="checkbox"/> Enter NTP Server as domain name																										
NTP Peer 2 server	<input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable peer 2 server querying																										
	<input type="text"/> Enter IP address NTP server																										
Server as domain name	<input type="checkbox"/> Enter NTP Server as domain name																										
NTP Peer 3 server	<input type="checkbox"/> Enabled Set this option to enable peer 3 server querying																										
	<input type="text"/> Enter IP address NTP server																										
Server as domain name	<input type="checkbox"/> Enter NTP Server as domain name																										
Date (Y/M/D)	<input type="text" value="2018"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="20"/>																										
Time (h:m:s)	<input type="text" value="12"/> <input type="text" value="40"/> <input type="text" value="1"/>																										
Set date/time	<input type="button" value="Set"/> Please enter date/time below and press Set button																										

4.2.19 Syslog

W tej zakładce można zdefiniować jak modem powinien zapisywać logi. Modem posiada wewnętrzną pamięć która zostaje nadpisana po przekroczeniu jej końca. Możliwe jest zapisanie logów na komputerze klikając przycisk Download. Dodatkowo istnieje możliwość zdalnego dostępu do logów włączając opcję Remote service i ustawieniu hosta SYSLOG.



The screenshot shows the configuration interface for a DTC Data Transmission Cube. The top header is blue and contains the Elektrosfera logo, the title "DTC Data Transmission Cube Configuration Panel", the modem information "Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628", and the website "www.elektrosfera.pl".

A dark blue sidebar on the left lists various configuration categories: Device status, Basic (Wan config, Local network, GSM network, Connection control, Ports configuration, TCP/IP forwarding, VLAN, Static routes, Dynamic DNS, Access control), Advanced (OpenVPN, IPsec static, IPsec authentication, NTRIP, Text messages actions, E-mail actions), Administration (Time, Syslog, User files), and Configuration (Backup and restore, Discard changes, Save settings). The "Syslog" option is highlighted in red.

The main content area is titled "SYSLOG" and contains a table with the following settings:

Local service log	<input type="button" value="View"/> <input type="button" value="Download"/>
Remote service	<input type="checkbox"/> Enabled If this option is set, device will store system logs on remote host.
SYSLOG host	<input type="text"/> Enter SYSLOG host IP address here
SYSLOG host as domain name	<input type="checkbox"/> Enter SYSLOG host as domain name

4.2.20 Pliki użytkownika

Użytkownik może wgrać na modem własne skrypty i pliki wykonywalne oraz zaprogramować ich wykonywanie w określonych sytuacjach. Służy do tego zakładka **User files**.

Na samej górze zakładki znajduje się lista plików użytkownika (wczytywana automatycznie po przejściu do zakładki). Możliwe jest wybranie dowolnego pliku i jego usunięcie za pomocą przycisku Delete. Lista plików może zostać odświeżona na żądanie użytkownika przyciskiem Refresh. Do wgrywania nowych plików służy przycisk Upload new. Po jego wciśnięciu nastąpi przekierowanie do oddzielnej strony, gdzie po wciśnięciu przycisku Przeglądaj... wybieramy plik z komputera, który ma być przesłany do modemu. Po wybraniu pliku należy kliknąć przycisk Upload. Jeżeli plik zostanie przesłany poprawnie

zostanie wyświetlony odpowiedni komunikat, bądź komunikat błędu oraz link pozwalający na powrót do strony głównej konfiguracji www. Wszystkim wgrywanym plikom użytkownika nadawane są prawa pliku wykonywalnego, co pozwala na ich użycie w skryptach (np. skryptach startowych modemu lub skryptach startowych VPN).

Poniżej panelu zarządzania plikami użytkownika znajdują się dwa pola, Startup script oraz Reconfiguration script. Skrypty te są wykonywane odpowiednio przy uruchamianiu modemu (po wykonaniu wszystkich czynności startowych) oraz po zapisaniu konfiguracji modemu (korzystając z przycisku Save Configuration w konfiguracji www). Skrypty mogą być napisane w języku Bash lub PHP, należy jednak pamiętać o umieszczeniu odpowiedniego nagłówka na początku skryptu (#!/bin/bash lub #!/usr/bin/php). W skryptach istnieje możliwość uruchamiania plików użytkownika, należy jedynie pamiętać, że są one przechowywane w katalogu /root/userfiles.

UWAGA: Pliki binarne wgrywane do modemu muszą być skompilowane pod procesor zainstalowany w modemie!

The screenshot displays the configuration interface for a DTC Data Transmission Cube modem. The page title is "DTC Data Transmission Cube Configuration Panel" and it includes the website URL "www.elektrosfera.pl". The modem model is identified as "Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628".

The left sidebar contains a navigation menu with categories: "Device status", "Basic" (Wan config, Local network, GSM network, Connection control, Ports configuration, TCP/IP forwarding, VLAN, Static routes, Dynamic DNS, Access control), "Advanced" (OpenVPN, IPsec static, IPsec authentication, NTRIP, Text messages actions, E-mail actions), "Administration" (Time, Syslog, User files), and "Configuration" (Backup and restore, Discard changes, Save settings). The "User files" option is currently selected.

The main content area is titled "User files" and is divided into two sections:

- Files upload:** This section includes a "User files list" with a dropdown menu. Below the list are buttons for "Refresh", "Delete", and "Download". A "Select File:" field with a "Przełączaj..." button is present, along with an "Upload" button. A note states: "Files are stored in /root/userfiles/. You can delete files by choosing one from list and clicking Delete button".
- Scripts:** This section contains two script configuration areas:
 - Startup script:** A text area containing a Bash script snippet:



```
#!/bin/bash
(crontab -l 2>/dev
/null; echo "0 0 * * *
/sbin/reboot") |
crontab
```

 Below the text area, it notes: "This script will be executed after boot-up procedure".
 - Reconfiguration script:** An empty text area for defining a script that will be executed after the reconfiguration procedure (changing settings via www configuration).

4.2.21 Zapisywanie/przywracanie kopii zapasowej konfiguracji modemu

Zakładka **BACKUP AND RESTORE** umożliwia następujące operacje:

- Zapis/Odczyt alternatywnych ustawień
- Konfiguracja klienta FTP: cykliczne sprawdzenie serwera FTP pod kątem zmian konfiguracji
- Pobranie/Wysłanie kopii zapasowej konfiguracji



Device status

Basic

Wan config

Local network

GSM network

Connection control

Ports configuration

TCP/IP forwarding

VLAN

Static routes

Dynamic DNS

Access control

Advanced

OpenVPN

IPsec static

IPsec authentication

NTRIP

Text messages actions

E-mail actions

Administration

Time

Syslog

User files

Configuration

Backup and restore

Discard changes

Save settings

DTC Data Transmission Cube Configuration Panel

Modem UL865, 1 SIM, , firmware: 170628

www.elektrosfera.pl

Backup and upgrade

Alternative configurations

Configuration list	<<unused>> ▼
Configuration name <<unused>>	
<input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Save"/> <input type="button" value="Load"/>	
Here you can save/load alternative configuration files	

Downloading configuration from FTP

FTP configuration daemon	<input type="checkbox"/> Enabled
URL	<input style="width: 100%;" type="text"/> Please enter full FTP path to compressed configuration file, e.x. ftp://192.168.1.1/configuration.tar.bz2
Username	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Password	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Force SSL connection	<input type="checkbox"/> Enabled FTP server has to support SSL.
Check interval	<input style="width: 100%;" type="text"/> Enter interval in seconds between FTP checks or leave the field empty to use the default value (60).
Upload current configuration to FTP	<input type="button" value="Upload"/>

Download configuration

Here you can download your current configuration for later use.

Upload configuration

Select File: Nie wybrano pliku.

Here you can upload previously downloaded backup to restore old settings.

4.2.22 Discard changes

Porzucenie zmian możliwe jest po wciśnięciu przycisku **Discard changes**.

4.2.23 Save settings

W celu zapisania zmian należy kliknąć przycisk **Save settings** i poczekać na wiadomość potwierdzającą wykonanie tej operacji.

4.3 Opis logów systemowych

Poniżej znajdują się przykładowy log wraz z opisem podstawowych czynności:

```
01/01/0000:00:30 rbmtx syslogd 1.4.1: restart.
01/01/0000:00:31 rbmtx Start: RBMTX - FIRM:140626 – informacje o modemie i wer. firmware'u
01/01/0000:00:35 rbmtx supervisor[560]: SIM Holder open/closed – Kieszeń SIM zamknięta/otwara przez oprogramowanie.
01/01/0000:00:36 rbmtx supervisor[560]: Modem init 1 – pierwsza próba inicjalizacji
01/01/0000:01:09 rbmtx supervisor[560]: Init /dev/ttyS1 – inicjalizacja portu
01/01/0000:01:10 rbmtx supervisor[560]: Init /dev/ttyACM0
01/01/0000:01:13 rbmtx supervisor[560]: Modem is not registered on the GSM network – modem nie może zalogować się do sieci
01/01/0000:01:13 rbmtx supervisor[560]: Entering Modem is ready
01/01/0000:01:13 rbmtx supervisor[560]: Entering PIN OK – modem jest gotowy do połączenia
01/01/0000:01:13 rbmtx supervisor[560]: Entering PIN error code: - zły kod PIN
01/01/0000:01:14 rbmtx login[811]: unable to change tty `/dev/ttyS0' for user `root'
01/01/0000:01:14 rbmtx login[811]: ROOT LOGIN on `ttyS0'
01/01/0000:01:20 rbmtx pppd[901]: pppd 2.4.5 started by root, uid 0 – połączenie
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: timeout set to 2 seconds
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: send (AT)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: expect (OK)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: AT
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: OK
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: send (ATZ0)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: expect (OK)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: ATZ0
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: OK
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: send (AT)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: abort on (NO DIALTONE)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: abort on (ERROR)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: abort on (NO ANSWER)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: abort on (BUSY)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: expect (OK)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: AT
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: OK
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: send (ATZ0)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: abort on (NO CARRIER)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: timeout set to 30 seconds
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: expect (OK)
```

```
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: ATZ0
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: OK
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: send (AT)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: expect (OK)
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: AT
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: OK
01/01/0000:01:21 rbmtx chat[903]: send (AT+CGDCONT=1,"ip","example.apn")
01/01/0000:01:22 rbmtx chat[903]: clear abort on (ERROR)
01/01/0000:01:22 rbmtx chat[903]: send (dddATD*99#)
01/01/0000:01:23 rbmtx supervisor[560]: pppd check loop
01/01/0000:01:25 rbmtx chat[903]: expect (CONNECT)
01/01/0000:01:25 rbmtx chat[903]: AT+CGDCONT=1,"ip","example.apn"
```

5. Rozwiązywanie problemów

5.1 Brak połączenia/komunikacji z modemem

W przypadku gdy nie ma połączenia/komunikacji z modemem zrób następujące:

- Sprawdź połączenia kablowe modemu (USB, RS232 etc.)
- Sprawdź czy zasilanie podłączone jest poprawnie.
- Sprawdź parametry TCP/IP
- Sprawdź czy urządzenie nie jest blokowane przez firewall

5.2 Modem połączony, brak połączenia z internetem

W przypadku gdy nie ma połączenia z Internetem zrób następujące:

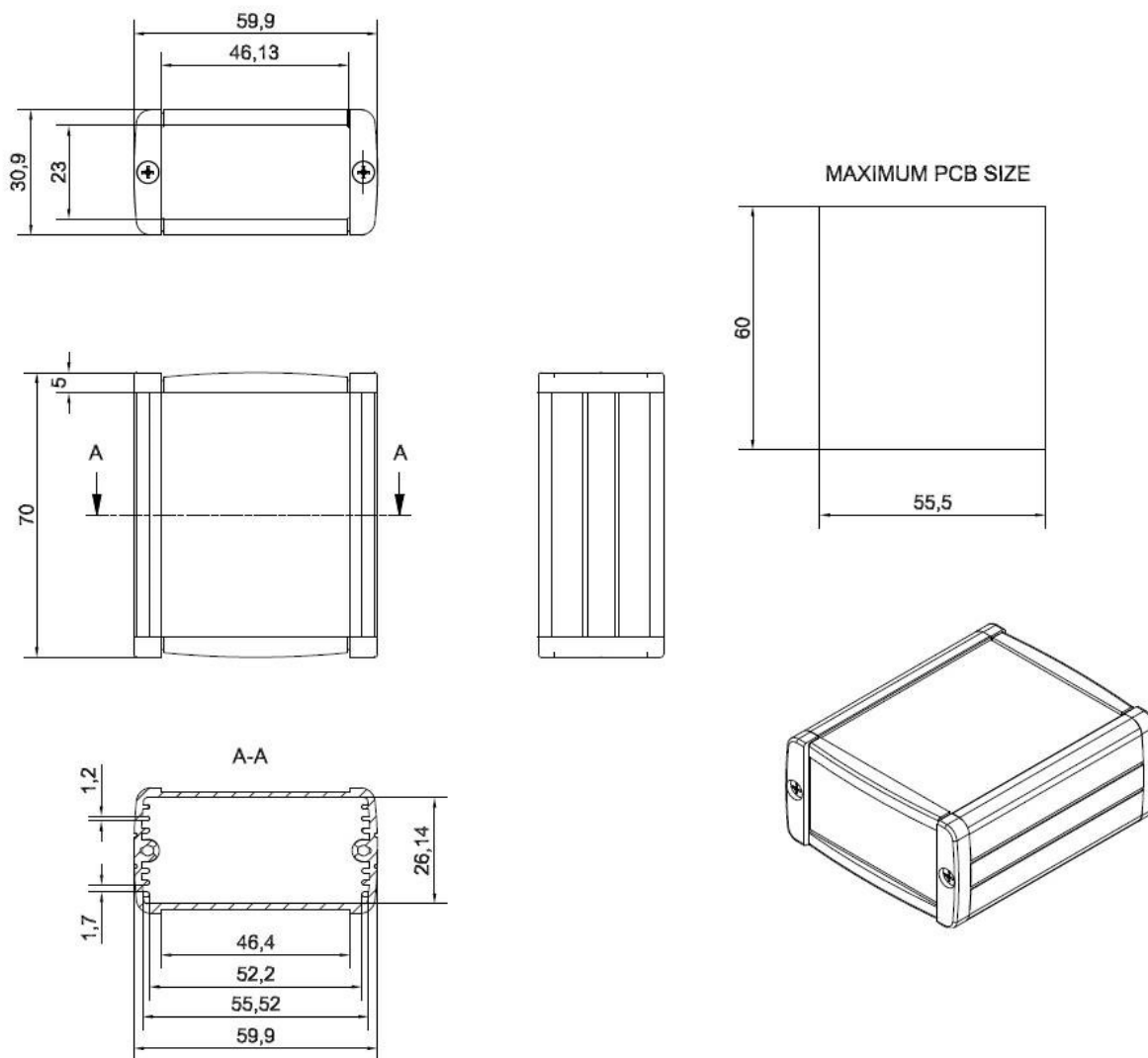
- Sprawdź podłączenie anteny
- Sprawdź zasięg sieci GSM/UMTS/LTE w miejscu użytkowania (np. na stronie operatora GSM)
- Sprawdź czy modem skonfigurowany jest poprawnie (parametry punktów dostępowych APN)
- W celu korzystania z Internetu mobilnego należy mieć uruchomioną usługę Internetu, jeżeli Twoja karta SIM nie posiada tej usługi skontaktuj się z operatorem

6. Charakterystyka techniczna

6.1 Charakterystyka mechaniczna

Maksymalne rozmiary	70 x 59,9 x 30,9 mm (bez złączy) 80 x 59,9 x 30,9 mm (ze złączami)
Waga	≈138,3 g (tylko modem bez dodatkowych dołączeń) ≈145,7 g (modem z anteną)
Objętość	≈129,56 cm ³ (bez złączy)

6.2 Obudowa



6.3 Charakterystyka elektryczna

6.3.1 Zasilanie

- ✓ Nominalny zakres zasilania: 9..30V
- ✓ Moc maksymalna (średnia): 5W
- ✓ Pik (chwilowy), prąd: 1 A

6.3.2 Charakterystyki RF

6.3.2.1 Zakres częstotliwości dla wersji HSPA+

Mode	Freq. TX (MHz)	Freq. RX (MHz)	Channels	TX - RX offset
GSM850	824 - 849	869 - 894	128 - 251	45 MHz
EGSM900	890 - 915	935 - 960	0 - 124	45 MHz
	880 - 890	925 - 935	975 - 1023	45 MHz
DCS1800	1710 - 1785	1805 - 1880	512 - 885	95MHz
PCS1900	1850 - 1910	1930 - 1990	512 - 810	80MHz
WCDMA800 * (band VI)	830-840	875-885	Tx: 4162 - 4188 Additional: 812, 837 Rx: 4387 - 4413 Additional: 1037, 1062	45MHz
WCDMA800 * (band XIX)	830-845	875-890	Tx: 312-363 Additional: 387, 412, 437 Rx: 712-763 Additional: 787, 812, 837	45MHz
WCDMA850 (band V)	824 - 849	869 - 894	Tx: 4132 - 4233 additional 782, 787, 807, 812, 837, 862 Rx: 4357 - 4458 additional 1007, 1012, 1032, 1037, 1062, 1087	45MHz
WCDMA900 (band VIII)	880 - 915	925 - 960	Tx: 2712 - 2863 Rx: 2937 - 3088	45MHz

6.3.2.2 Zakres częstotliwości dla wersji UMTS

Mode	Freq. TX [MHz]	Freq. RX [MHz]	Channels	TX - RX offset
GSM850	824.2 ~ 848.8	869.2 ~ 893.8	128 ~ 251	45 MHz
EGSM900	890.0 ~ 914.8	935.0 ~ 959.8	0 ~ 124	45 MHz
	880.2 ~ 889.8	925.2 ~ 934.8	975 ~ 1023	45 MHz
DCS1800	1710.2 ~ 1784.8	1805.2 ~ 1879.8	512 ~ 885	95MHz
PCS1900	1850.2 ~ 1909.8	1930.2 ~ 1989.8	512 ~ 810	80MHz
WCDMA850 (band VI)	826.4 ~ 846.6	871.4 ~ 891.6	Tx: 4132 ~ 4233 Rx: 4357 ~ 4458	45MHz
WCDMA900 (band VIII)	882.4 ~ 912.6	927.4 ~ 957.6	Tx: 2712 ~ 2863 Rx: 2937 ~ 3088	45MHz
WCDMA1900 (band III)	1852.4 ~ 1907.6	1932.4 ~ 1987.6	Tx: 9262 ~ 9538 Rx: 9662 ~ 9938	80MHz
WCDMA2100 (Band I)	1922.4 ~ 1977.6	2112.4 ~ 2167.6	Tx: 9612 ~ 9888 Rx: 10562 ~ 10838	190MHz

6.3.2.3 Zewnętrzna antena

Zewnętrzna antena jest dołączona do modemu przez złącze SMA. Antena musi mieć parametry jak te przedstawione w poniższej tabeli:

Zakres częstotliwości anteny	Dual-band GSM 900/DCS 1800 MHz
Impedancja	50 Ω
Impedancja DC	0 Ω
Moc	0 dBi bez kabla; 2dBi z kablem
VSWR (z kablem)	-10 dB

Antena wybrana do pracy z modemem powinna być jak najlepiej dopasowana do warunków otoczenia w którym pracuje modem. Jeżeli modem umieszczony jest w pomieszczeniu, w którym zasięg sygnału jest zbyt niski, powinna być zastosowana zewnętrzna (na zewnątrz budynku) albo specyficzna wewnętrzna (wewnątrz pomieszczenia) antena aby zwiększyć moc odbieranego sygnału.

6.4 Charakterystyka otoczenia

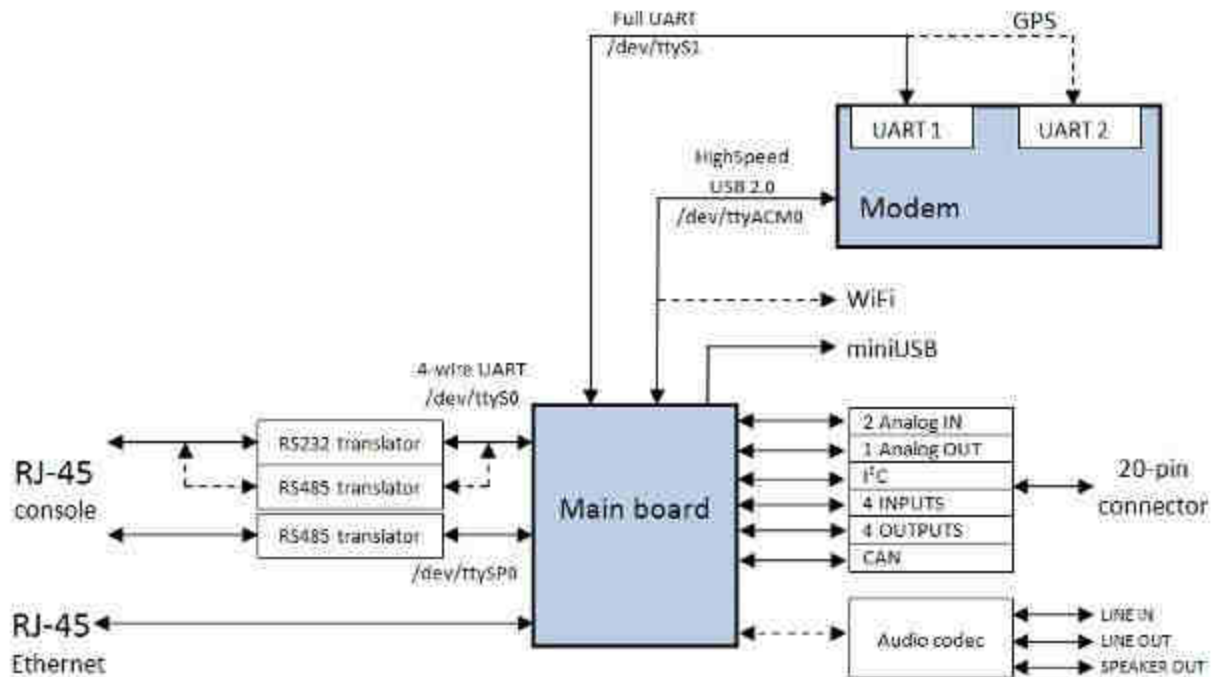
Poniższa tabela przedstawia warunki w jakich może pracować urządzenie.

Uwaga! Przekroczenie poniższych wartości może spowodować uszkodzenie modemu.

Parametr	Min	Max	Jednostka
Temperatura pracy	-15	45	°C

7. Architektura

Poniższy diagram przedstawia uproszczony schemat architektury modemu RB MTX. Dodatkowe funkcjonalności, dostępne jako opcja zaznaczono liniami przerywanymi.



8. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

8.1 Ogólne bezpieczeństwo

Proszę wypełniać regulacje dotyczące bezpieczeństwa przy używaniu urządzeń radiowych zważywszy na możliwość wprowadzania zakłóceń. Przeczytaj dokładnie poniższe porady.

Wyłącz modem GSM w następujących okolicznościach:

- ✓ w samolocie – użytkowanie telefonów komórkowych w samolocie może spowodować jego błędne działanie i doprowadzić do katastrofy; używanie telefonii komórkowej w samolocie jest nielegalne i karalne.
- ✓ na wszelkiego rodzaju stacjach paliw.
- ✓ na każdym obszarze gdzie występuje zagrożenie łatwego wzniesienia pożaru lub eksplozji.
- ✓ w szpitalach i wszędzie gdzie używa się urządzeń medycznych.

Uszanuj zakazy używania urządzeń radiowych w miejscach gdzie występują znaki mówiące że używanie telefonów komórkowych jest zabronione lub niebezpieczne.

Korzystanie z modemu GSM w pobliżu innych urządzeń elektronicznych może także spowodować zaburzenie działania tych urządzeń jeżeli nie są odpowiednio zabezpieczone. Może prowadzić to do zniszczenia lub błędnego działania modemu GSM lub innych urządzeń.

8.2 Eksploatacja i konserwacja

Modem DTC jest urządzeniem elektronicznym które powinno być używane z ostrożnością. Proszę zastosować się do sugestii podanych poniżej aby Twój modem mógł działać przez wiele lat:

- Nie wystawiaj modemu na ekstremalne warunki jak wysoka temperatura lub wysoka wilgotność,
- Nie trzymaj modemu w brudnych i zakurzonych miejscach,
- Nie demontuj modemu DTC,
- Nie wystawiaj modemu na działanie wody, deszczu czy pary,
- Nie upuszczaj, trzęś lub uderzaj modemu,
- Nie umieszczaj modemu blisko urządzeń magnetycznych np. kart magnetycznych,
- Używanie urządzeń niekompatybilnych z modemem może spowodować uszkodzenie modemu i utratę gwarancji,
- Nie zostawiaj modemu przy dzieciach poniżej 3 roku życia.

8.3 Odpowiedzialność

Modem jest pod Twoją odpowiedzialnością. Proszę używać go zgodnie z powołaniem i zachowaniem lokalnych regulacji. Nie jest to zabawka – proszę przechowywać modem z dala od dzieci.

Spróbuj używać funkcji bezpieczeństwa (PIN etc.) aby zablokować nieautoryzowane użycie modemu lub kradzież.

9. Znak towarowy

DTC has been assessed in order to satisfy the essential requirements of the R&TTE Directive 1999/05/EC (Radio Equipment & Telecommunications Terminal Equipments) to demonstrate the conformity against the harmonised standards with the final involvement of a Notified Body.



10. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

PRZECZYTAJ UWAŻNIE

Upewnij się, że korzystanie z produktu w Twoim kraju oraz środowisku docelowym jest dozwolone. Nieprawidłowe użytkowanie tego produktu może być niebezpieczne i powinno być unikane w następujących sytuacjach:

- ✓ w miejscach, gdzie może on zakłócić pracę innych urządzeń elektronicznych, takich jak szpitale, porty lotnicze, pokład samolotu itd.
- ✓ w miejscach, w których występuje zagrożenie wybuchem, takich jak stacje benzynowe, rafinerie, itd.

Obowiązkiem użytkownika jest zapoznanie się z przepisami kraju użytkowania oraz przepisami dotyczącymi środowiska pracy urządzenia.

Nie należy rozmontowywać urządzenia: każdy ślad manipulacji może przyczynić się do utraty gwarancji.

Zalecamy stosowanie się do instrukcji dotyczących odpowiedniego podłączenia przewodów. Produkt należy zasilac stabilizowanym napięciem oraz zadbać, aby okablowanie było dostosowane do przepisów przeciwpożarowych i bezpieczeństwa.

Z produktem należy obchodzić się z uwagą, unikać kontaktu ze złączami, ponieważ elektrostatyczne wyładowania mogą uszkodzić produkt. Te same środki ostrożności należy przedsięwziąć z kartą SIM – sprawdź dokładnie instrukcję jej użytkowania. Nie wkładaj lub usuwaj karty SIM, gdy produkt jest w trybie oszczędzania energii.

Integracja systemu odpowiedzialna jest za funkcjonowanie produktu końcowego; w związku z tym należy zwrócić uwagę na zewnętrzne komponenty dołączane do modułu, jak również zastosowanie w innych projektach lub instalacjach, ponieważ istnieje ryzyko zaburzenia pracy sieci GSM i zewnętrznych urządzeń lub negatywny wpływ na zabezpieczenia. W przypadku wątpliwości odnieś się do dokumentacji technicznej i obowiązujących przepisów.

Każdy moduł musi być wyposażony w odpowiednią antenę o określonej charakterystyce. Antena musi być zamocowana z uwagą w celu uniknięcia zakłóceń pochodzących od innych urządzeń oraz w minimalnej odległości od ludzi (20cm). W przypadku gdy wymagania nie zostaną spełnione, system pracuje wbrew regulacjom SAR.

11. Lista skrótów

ACM	Accumulated Call Meter
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
AT	Attention commands
CB	Cell Broadcast
CBS	Cell Broadcasting Service
CCM	Call Control Meter

CLIP	Calling Line Identification Presentation
CLIR	Calling Line Identification Restriction
CMOS	Complementary Metal-Oxide Semiconductor
CR	Carriage Return
CSD	Circuit Switched Data
CTS	Clear To Send
DAI	Digital Audio Interface
DCD	Data Carrier Detected
DCE	Data Communications Equipment
DRX	Data Receive
DSR	Data Set Ready
DTA	Data Terminal Adaptor
DTE	Data Terminal Equipment
DTMF	Dual Tone Multi Frequency
DTR	Data Terminal Ready
EMC	Electromagnetic Compatibility
ETSI	European Telecommunications Equipment Institute
FTA	Full Type Approval (ETSI)
GPRS	General Radio Packet Service
GSM	Global System for Mobile communication
HF	Hands Free
IMEI	International Mobile Equipment Identity
IMSI	International Mobile Subscriber Identity
IRA	Internationale Reference Alphabet
ITU	International Telecommunications Union
IWF	Inter-Working Function
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode
LF	Linefeed
ME	Mobile Equipment
MMI	Man Machine Interface
MO	Mobile Originated
MS	Mobile Station
MT	Mobile Terminated
OEM	Other Equipment Manufacturer
PB	Phone Book
PDU	Protocol Data Unit
PH	Packet Handler
PIN	Personal Identity Number
PLMN	Public Land Mobile Network
PUCT	Price per Unit Currency Table
PUK	PIN Unblocking Code
RACH	Random Access Channel

RLP	Radio Link Protocol
RMS	Root Mean Square
RTS	Ready To Send
RI	Ring Indicator
SAR	Specific Absorption Rate (e.g. of the body of a person in an electromagnetic field)
SCA	Service Center Address
SIM	Subscriber Identity Module
SMD	Surface Mounted Device
SMS	Short Message Service
SMSC	Short Message Service Center
SPI	Serial Protocol Interface
SS	Supplementary Service
TIA	Telecommunications Industry Association
UDUB	User Determined User Busy
USSD	Unstructured Supplementary Service Data

12. Wsparcie

Dodatkowe informacje dostępne na stronie:

www.elektrosfera.com.pl

Aby uzyskać więcej informacji skontaktuj się z nami:

Email: biuro@elektrosfera.com.pl

tel.: +48 (34) 362 03 83