



MIDGE

Pierwsze uruchomienie

Dotyczy wersji oprogramowania: 3.7

Wersja dokumentu: 2.1

Opracowanie:
KARCZ Polska

www.karcz.eu, tel.: 61 827 30 90

SPIS TREŚCI

1.	INSTALACJA KARTY SIM.....	3
2.	PODŁĄCZENIE ANTENY.....	4
3.	POŁĄCZENIE Z KOMPUTEREM PC.....	4
4.	PODŁĄCZENIE ZASILANIA	5
6.	MIDGE WEB MANAGER	7
7.	KONFIGURACJA POŁĄCZENIA INTERNETOWEGO	8
7.1	WYBÓR OPERATORA GSM	9
7.2	RĘCZNA KONFIGURACJA APN.....	10
7.2	KONFIGURACJA KARTY SIM.....	11
8.	WERYFIKACJA.....	13
9.	NADZÓR POŁĄCZENIA WWAN/WAN	14
10.	LOGOUT	16
	INTERFEJSY I WSKAŹNIKI STANU	17

1. INSTALACJA KARTY SIM

W celu instalacji karty SIM należy zdjąć zaznaczoną na czerwono pokrywkę i postąpić zgodnie ze wskazówkami na czytniku karty SIM.



Czytnik należy lekko wypchnąć w kierunku uchwytu, następnie wsunąć kartę SIM, poczym zamknąć kopertę dociskając ją do styków czytnika, a następnie zablokować przeciągając lekko w przeciwnym kierunku.

W kolejnym kroku należy założyć osłonę czytnika karty SIM. Karta jest teraz zabezpieczona oraz chroniona.

2. PODŁĄCZENIE ANTENY



MiDGE wyposażony jest w gniazdo anteny typu **SMA(f)**.

Aby umożliwić pracę w sieci GSM należy podłączyć antenę przystosowaną do pracy w sieci GSM/UMTS (dla wersji UMTS) lub dwie anteny przystosowane do pracy w sieci LTE (dla wersji LTE).

Anteny muszą być zakończone złączem **SMA(m)**.

UWAGA

Urządzenie może być uruchomione bez podłączonej anteny GSM. Wbudowany modem GSM nie będzie aktywny, dopóki nie zostanie skonfigurowane połączenie WWAN. MiDGE może zostać skonfigurowany do pracy jako router WAN, wówczas instalacja karty SIM jak i podłączenie anteny nie jest wymagane. Modem GSM zostanie wyłączony.

3. POŁĄCZENIE Z KOMPUTEREM PC

Do połączenia sieciowego wymagany jest kabel crossover jeśli nie ma switch'a pomiędzy komputerem a routerem. Router będzie jednak poprawnie działał podłączony standardowym kablem UTP (patchcord).



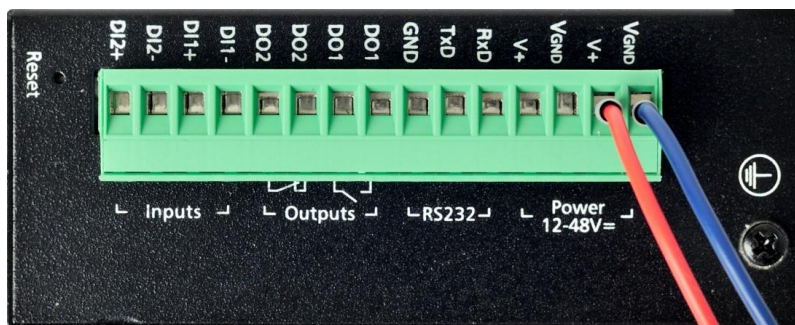
UWAGA

MiDGE fabrycznie ma skonfigurowane dwie sieci LAN. Sieć LAN1 na porcie EHT1 ma adres 192.168.1.0/24, natomiast sieć LAN2 na porcie ETH2 ma adres 192.168.2.0/24. Serwer DHCP jest domyślnie włączony dla obu podsieci.

4. PODŁĄCZENIE ZASILANIA

Do zasilania routera należy użyć zasilacza o napięciu stałym z zakresu od 10,2 do 57,6VDC i mocy 10W.

Przewód masy należy podłączyć do styku VGND, a napięcie do styku V+.



UWAGA

W celu zapewnienia ciągłości zasilania na wypadek awarii można podłączyć dodatkowe zasilanie do styków 3 i 4. Źródła zasilania nie muszą być identyczne. Można podłączyć dwa różne zasilacze np. 12 i 48VDC bez szkody dla urządzenia.

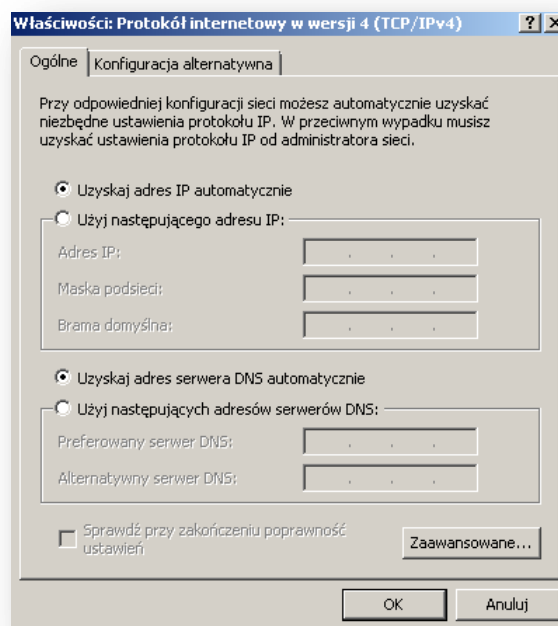
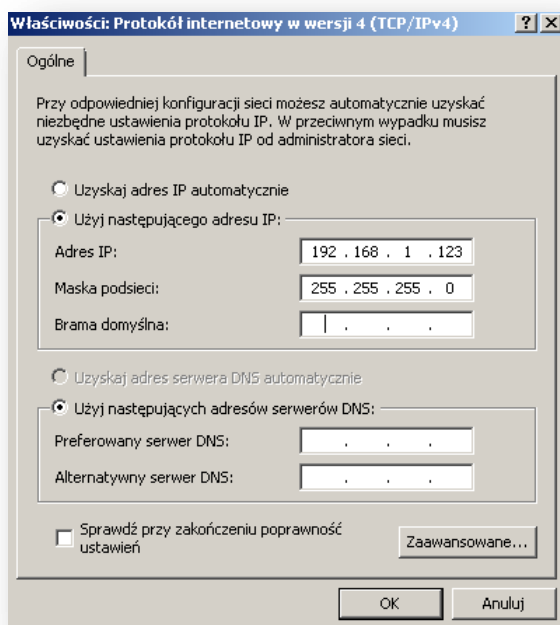
Wskazówki

Pamiętaj aby w miejscu instalacji uziemić urządzenie oraz zasilacz. Zalecamy stosowanie zasilaczy ze stykiem GND oraz zabezpieczeniem przeciwzwarciowym i przeciwprzeciążeniowym. Router MiDGE można uziemić w trzech punktach: poprzez szynę DIN, styk VGND (wspólna masa z uziemieniem) oraz dedykowany styk uziemienia. Zalecamy stosowanie styku uziemienia, ponieważ pod zaciskiem nie ma lakieru ochronnego, co zmniejsza rezystancję obwodu. Porty ETH, USB, gniazdo anteny są połączone ze stykami uziemienia.

5. KONFIGURACJA KOMPUTERA PC

Przed podłączeniem urządzenia do komputera PC upewnij się, że masz odpowiednio skonfigurowaną kartę sieciową. Router ma domyślnie włączony serwer DHCP, więc po wpisaniu adresu <http://192.168.1.1> otworzy się strona **MiDGE WebManager**.

Przestaw kartę sieciową na pracę w trybie DHCP, poczekaj chwilę aż komputer otrzyma od routera adres IP,



Lub wprowadź konfigurację ręcznie:

IP komputera: 192.168.1.123

maska podsieci: 255.255.255.0

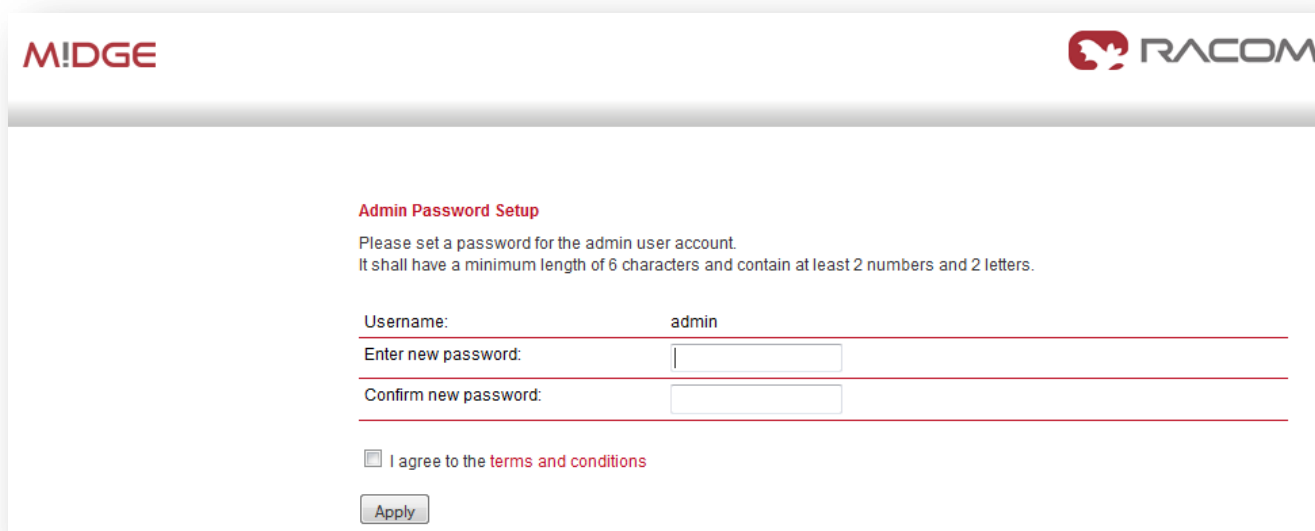
Brama domyślna:

pozostaw puste lub wpisz 192.168.1.1

Problemy?

System Windows czasami „potrzebuje więcej czasu” aby pobrać nową konfigurację sieci z serwera DHCP, zwłaszcza po zmianie ustawień w czasie aktywnego fizycznego połączenia ETH. Jeżeli po zmianie konfiguracji karty sieciowej nie będzie się otwierać strona MIDGE Web Manager, odłącz kabel Ethernet od urządzenia lub komputera na 2-3 sek. (aż zgaśnie ikona połączenia w zasobniku Taskbar) i podłącz ponownie. Jeżeli to nie pomoże, zresetuj kartę sieciową.

6. MIDGE WEB MANAGER



Admin Password Setup

Please set a password for the admin user account.
It shall have a minimum length of 6 characters and contain at least 2 numbers and 2 letters.

Username: admin

Enter new password:

Confirm new password:

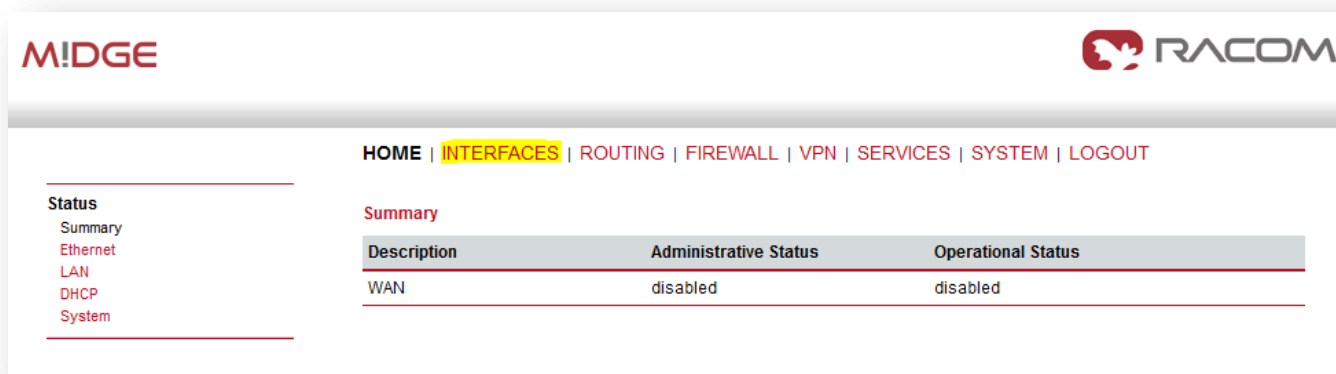
I agree to the [terms and conditions](#)

Przez rozpoczęciem pracy należy ustalić hasło administratora. Hasło musi się składać z minimum 6 znaków i zawierać przynajmniej dwie litery i dwie cyfry. W polu **Enter new password** wprowadzamy hasło i potwierdzamy je w polu **confirm new password**. Następnie należy zaakceptować *warunki użytkowania oraz licencje*, na koniec zatwierdzić operację przyciskiem **Apply**.

Dla dociekliwych

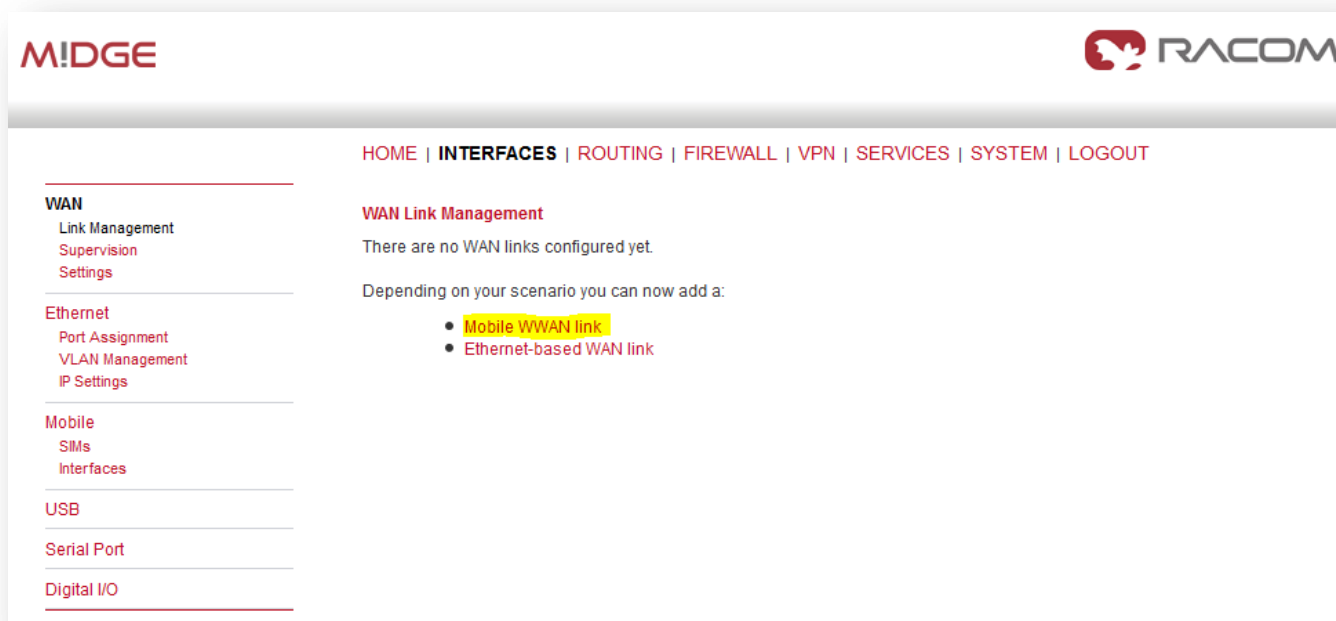
Sieć Internet jest skanowana przez niezliczoną ilość robotów, które szukają otwartych systemów operacyjnych, niezabezpieczonych kamer wideo, etc., w celu przejęcia kontroli nad nimi i wykorzystania np. do wysyłania spamu czy publikacji niezabezpieczonych treści. System operacyjny MiDGE rozpoznawany jest jako komputer z systemem operacyjnym Linux. Roboty szpiegujące po trafieniu na router MiDGE próbują złamać hasło root'a, ponieważ taka jest domyślna nazwa konta administratora systemu Linux/Unix. Dlatego w routerach MiDGE nazwa konta administratora to 'admin' z wymogiem ustalenia indywidualnego hasła. Mocne hasło jest podstawowym elementem zabezpieczenia przed dostępem osób niepowołanych. Sugerujemy stosowanie dodatkowo znaków specjalnych jak !, #, @, * co dodatkowo utrudnia złamanie hasła, a tym samym przejęciem kontroli nad zdalnym systemem. Mocne hasło powinno być możliwie długie z kombinacją znaków alfanumerycznych. Dla przykładu hasło typu „mojesilnehaslo” jest w miarę proste do złamania ale „Moje!Silne#HASLO@3090” stwarza istotny problem nawet dla superkomputerów! Zalecamy stosować te zasady również we własnych sieciach i komputerach osobistych. Ważnym elementem jest również firewall oraz zabezpieczenie usług, zwłaszcza w systemach pracujących na publicznym (zewnętrznym) adresie IP.

7. KONFIGURACJA POŁĄCZENIA INTERNETOWEGO



Description	Administrative Status	Operational Status
WAN	disabled	disabled

Po zalogowaniu do MIDGE Web Manager otworzy się zakładka **HOME**, czyli podsumowanie wszystkich aktywnych usług. Aby skonfigurować połączenie Internetowe, należy przejść do zakładki **INTERFACES**.



- **Mobile WWAN link**
- Ethernet-based WAN link

W menu **INTERFACES** możemy wybrać rodzaj połączenia jakie będzie wykorzystywał MiDGE do pracy. **Mobile WWAN link** to połączenie z siecią GSM/UMTS (np. Orange, T-Mobile, Plus, Play) lub **Ethernet-based WAN link** (np. xDSL, LAN, VLAN, dowolny operator PSTN). Ponieważ przygotowujesz router do pracy z siecią GSM wybierz **Mobile WWAN link**.

HOME | INTERFACES | ROUTING | FIREWALL | VPN | SERVICES | SYSTEM | LOGOUT

WAN
Link Management
Supervision
Settings

Ethernet
Port Assignment
VLAN Management
IP Settings

Mobile
SIMs
Interfaces

USB

Serial Port

Digital I/O

Add WWAN Interface

Mobile Connection Advanced

Modem: Mobile1

SIM: SIM1

Service type: Automatic

Apply

Po dokonaniu wyboru pojawiają się trzy zakładki do konfiguracji połączenia WWAN. Zakładkę **MOBILE** pozostawiamy bez zmian (ustawienia automatyczne), następnie przechodzimy do zakładki **Connection**.

7.1 WYBÓR OPERATORA GSM

HOME | INTERFACES | ROUTING | FIREWALL | VPN | SERVICES | SYSTEM | LOGOUT

WAN
Link Management
Supervision
Settings

Ethernet
Port Assignment
VLAN Management
IP Settings

Mobile
SIMs
Interfaces

USB

Serial Port

Digital I/O

Add WWAN Interface

Mobile Connection Advanced

Connection settings: load from database specify

Select country: Poland

Provider	APN	Username
<input type="radio"/> Multimo	telogic.internet	cdma@orange
<input type="radio"/> Multimo	telogic.internet	cdma@orange
<input type="radio"/> Netia	internet	
<input type="radio"/> Orange	internet	internet
<input type="radio"/> Orange	vpn	cdma@orange
<input type="radio"/> Play Online	internet	
<input type="radio"/> Plus	m2m.plusgsm.pl	plusgsm
<input type="radio"/> Plus	optimizer	
<input type="radio"/> Plus	pro.plusgsm.pl	plusgsm
<input type="radio"/> Plus	www.plusgsm.pl	plusgsm
<input type="radio"/> SamiSwoi	www.plusgsm.pl	CDMA
<input type="radio"/> T-mobile	internet	
<input type="radio"/> Vectra	internet	

Apply

Z listy *Select country* wybieramy **Poland**, a następnie wybieramy dostawcę karty SIM.



Informacje o APN operatorów pochodzą z ogólnych baz danych i nie zawsze są przez nich aktualizowane. Proponujemy dokonać ręcznej konfiguracji APN. W tym celu należy uzyskać informacje o APN w jakim będzie pracował nasz router od dostawcy karty SIM.

7.2 RĘCZNA KONFIGURACJA APN

HOME | INTERFACES | ROUTING | FIREWALL | VPN | SERVICES | SYSTEM | LOGOUT

WAN
Link Management
Supervision
Settings

Ethernet
Port Assignment
VLAN Management
IP Settings

Mobile
SIMs
Interfaces

USB

Serial Port

Digital I/O

Add WWAN Interface

Mobile Connection Advanced

Connection settings: load from database specify

Phone number: *99***1#

Access point name: [highlighted]

Authentication: PAP+CHAP

Username: [highlighted]

Password: [highlighted]

Apply

Zmień pole wyboru na **specify** i wprowadź nazwę **Access point name** (APN), użytkownika (**username**) i hasło (**password**). Następnie potwierdź operację przyciskiem **Apply**

HOME | INTERFACES | ROUTING | FIREWALL | VPN | SERVICES | SYSTEM | LOGOUT

WAN
Link Management
Supervision
Settings

Ethernet
Port Assignment
VLAN Management
IP Settings

Mobile
SIMs
Interfaces

WWAN Interfaces

Interface	Modem	SIM	Number	Service	APN / User	
WWAN1	Mobile1	SIM1	*99***1#	Automatic	internet	

Potwierdzenie wykonanej operacji.

Nazwy APN

Dla publicznego dostępu do Internetu, domyślny APN ma nazwę **'internet'**. W zależności od sieci może być wymagane podanie hasła i użytkownika również **'internet'**.

Poniżej nazwy APN operatorów GSM dla usługi stałego adresu IP:

Orange

Static IP: **vpn.static.pl** - Authentication: zmień na NONE,
Zmienne IP: **vpn** - Authentication: zmień na NONE.

T-Mobile

Stały IP: **data** lub **eradata** - Authentication: zmień na NONE,

Plus GSM

Stały IP: **m2m.plusgsm.pl** - Authentication: zmień na NONE.

7.2 KONFIGURACJA KARTY SIM

Uwaga: Jeżeli masz kartę SIM nie zabezpieczoną kodem PIN, ten krok możesz pominąć.

HOME | INTERFACES | ROUTING | FIREWALL | VPN | SERVICES | SYSTEM | LOGOUT

WAN
Link Management
Supervision
Settings

Ethernet
Port Assignment
VLAN Management
IP Settings

Mobile
SIMs
Interfaces

SIM Cards

This menu can be used to assign a default modem to each SIM which will also be used by SMS and GSM voice services. A SIM card can get switched in case of multiple WWAN interfaces sharing the same modem.

SIM	Default	Current	State	PIN Protection	Registered	
SIM1	Mobile1	Mobile1	PIN required	unknown	no	

W menu **Mobile** wybierz **SIMs**. Otworzy się ekran konfiguracji karty SIM. Kliknij na pole edycji ustawień (zaznaczone na żółto).

HOME | INTERFACES | ROUTING | FIREWALL | VPN | SERVICES | SYSTEM | LOGOUT

Configuration | Network | Query

Configure SIM1

SIM state: PIN required

Default modem: Mobile1

Service type: Automatic

Registration mode: all networks

PIN protection: disabled enabled

PIN code: PIN is incorrect

PUK code: (optional)

SMS gateway: use from SIM (unknown) specify

Następnie w opcji **PIN protection** zaznacz **enabled** i wprowadź numer PIN dla karty SIM. Pozostałe ustawienia zostaw domyślne. Potwierdź operację przyciskiem **Apply**

Configuration

Configure SIM1

SIM state: updating

Default modem: Mobile1 ▾

Service type: Automatic ▾

Registration mode: all networks ▾

PIN protection: disabled enabled

Po zatwierdzeniu urządzenie będzie aktualizować ustawienia karty SIM, co potwierdzi komunikat *SIM state: updating*

HOME | **INTERFACES** | ROUTING | FIREWALL | VPN | SERVICES | SYSTEM | LOGOUT

WAN

- Link Management
- Supervision
- Settings

Ethernet

- Port Assignment
- VLAN Management
- IP Settings

Mobile

- SIMs**
- Interfaces

USB

Serial Port

Digital I/O

SIM Cards

This menu can be used to assign a default modem to each SIM which will also be used by SMS and GSM voice services. A SIM card can get switched in case of multiple WWAN interfaces sharing the same modem.

SIM	Default	Current	State	PIN Protection	Registered	
SIM1	Mobile1	Mobile1	ready	enabled	yes	

Update

Ponownie kliknij na **SIM** aby sprawdzić stan karty SIM. **State ready** oznacza, że karta SIM jest gotowa do pracy.

8. WERYFIKACJA

The screenshot shows the MiDGE web interface. At the top left is the 'M!DGE' logo, and at the top right is the 'RACOM' logo. Below the logos is a navigation menu with links: HOME | INTERFACES | ROUTING | FIREWALL | VPN | SERVICES | SYSTEM | LOGOUT. On the left side, there is a 'Status' menu with options: Summary, WAN, Ethernet, LAN, DHCP, and System. The main content area is titled 'Summary' and contains a table with three columns: Description, Administrative Status, and Operational Status. The table has two rows: 'Hotlink' with 'WWAN1' in the Operational Status column, and 'WWAN1' with 'enabled' in the Administrative Status column and 'up' in the Operational Status column.

Description	Administrative Status	Operational Status
Hotlink		WWAN1
WWAN1	enabled	up

Przejdź do menu **HOME** aby sprawdzić stan pracy MiDGE. W podsumowaniu widoczne jest utworzone połączenie **WWAN1** oraz jego status administracyjny i operacyjny. Wyświetlona informacja „**enabled**” oznacza, że połączenie jest włączone, **up** – modem GSM jest połączony z siecią.

Otwórz link **WWAN1** aby sprawdzić status połączenia.

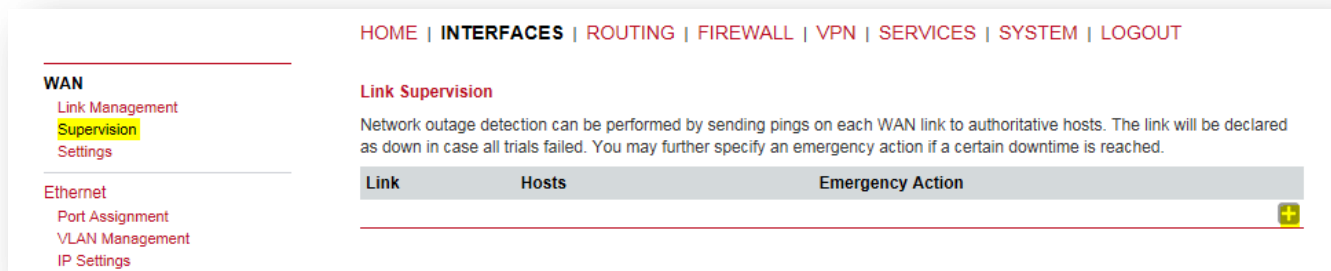
The screenshot shows the 'WWAN1' status page. At the top left, there is a black button labeled 'WWAN1'. Below it is a table with two columns: Description and Value. The table contains the following information:

Description	Value
Administrative state	enabled
Operational state	up
Link is up since	2015-03-17 10:54:35
Modem	Mobile1
SIM	SIM1 (ready)
Signal strength	-71 dBm (good)
Registration status	registeredInHomeNetwork
Service type	HSPA+
Network	Orange (Cell 2C6D4C9)
IP address	10.197.6.232
Gateway	10.64.64.64
Transfer rate down / up	272 bit/s / 216 bit/s
Data downloaded / uploaded	2.54 MB / 121.99 KB <input type="button" value="Reset"/>

W tym miejscu są wszystkie informacje o aktywnym połączeniu z siecią.

9. NADZÓR POŁĄCZENIA WWAN/WAN

Połączenie z siecią WAN/WWAN można dodatkowo nadzorować dzięki funkcji Supervision, która wykorzystuje sprzętowego WatchDog'a.



Funkcja Supervision nie jest wymagana, do podtrzymania połączenia z siecią WWAN lub WAN, gdyż system operacyjny robi to samoczynnie. Dodatkowo co około 10 min restartowany jest moduł GSM, jeżeli w tym czasie nie udało się nawiązać połączenia z siecią. Do czego więc służy Supervision?

Jest to nadzór nad połączeniem. Funkcja sprawdza według zadanego interwału prawidłowe funkcjonowanie łącza i podejmuje ustalone działania, w przypadku wystąpienia nieprawidłowości. Konfiguracja Supervision jest wymagana w przypadku używania dwóch połączeń WAN, z czego jedno pracuje jako łącze zapasowe. Na przykład MiDGE jest głównym routerem w sieci i korzysta z łącza stałego xDSL. W przypadku awarii modemu DSL, switch / port routera nadal podaje napięcie na port ETH1 routera MiDGE, co oznacza, że połączenie jest aktywne. Aby usprawnić funkcjonowanie przełączenia transmisji na zapasowe łącze GSM, należy diagnozować wybrany host poza siecią lokalną z odpowiednim interwałem, np. 10 sek. Akcja ratunkowa (Emergency action) w tym przykładzie to: NONE – wystarczy aby przejść na sieć GSM w przypadku awarii modemu DSL po upływie 10 sek.

Konfigurację Supervision i testy jej funkcjonalności należy przeprowadzić przed montażem urządzenia w instalacji docelowej. Błąd w konfiguracji może spowodować zablokowanie dostępu do urządzenia, poprzez pętlę restartu w przypadku błędnie określonych parametrów.

Poniżej przykładowa konfiguracja Supervision, która dodatkowo nadzoruje aktywność połączenia z siecią GSM/LTE.

W menu **INTERFACES**, sekcja **WAN** wybierz **Supervision**. Następnie kliknij na **+** aby dodać nową regułę.

HOME | **INTERFACES** | ROUTING | FIREWALL | VPN | SERVICES | SYSTEM | LOGOUT

WAN

- Link Management
- Supervision**
- Settings

Ethernet

- Port Assignment
- VLAN Management
- IP Settings

Mobile

- SIMs
- Interfaces

USB

Serial Port

Digital I/O

Link Supervision

Network outage detection can be performed by sending pings on each WAN link to authoritative hosts. The link will be declared as down in case all trials failed. You may further specify an emergency action if a certain downtime is reached.

Link: **WWAN1** ▼

Mode:

- also validate when link comes up
- only validate if link is up

Primary host: **8.8.8.8**

Secondary host: (optional)

Ping timeout: 2000 milliseconds

Ping interval: **1800** seconds

Retry interval (if ping failed): 3 seconds

Max. number of failed trials: 3

Emergency action:

- none
- restart link services**
- reboot system

after **35** minutes being down

Apply

Proponujemy wypełnić zaznaczone pola zgodnie z przykładem. Link **WWAN1** można zastąpić **ANY**, wtedy reguła będzie weryfikować wszystkie połączenia. **Primary host 8.8.8.8** to serwer DNS Google. Można ustawić inny, dowolny host podstawowy i zapasowy (*Secondary host*). Ping time out **2000ms** (2sek). Ping interval (interwał czasowy) **1800 sek.** (30min). Emergency action – **restart link services** (restart połączenia) lub **reboot system** (restart całego systemu) after **35** minutes being down.

Jak zadziała powyższa konfiguracja?

Jeżeli router nie otrzyma odpowiedzi na 3 zapytania w przeciągu 3 sekund, to zrestartuje połączenie. Jeżeli pomimo otrzymanych odpowiedzi na ping, na łączu **WWAN1** nie będzie innej komunikacji i taki stan przekroczy 35 minut to połączenie zostanie zrestartowane (lub całe urządzenie jeżeli zostanie wybrana opcja 'reboot system').

10. LOGOUT



Router jest gotowy do pracy!

Wsparcie techniczne

pomoc@midge.pl

INTERFEJSY I WSKAŹNIKI STANU

Nazwa	Stan diody	Funkcja
Status	Zielona migająca	Start systemu
	Zielona	Gotowy / opis po prawej stronie
	Pomarańczowa	Gotowy / opis po lewej stronie
	Pomarańczowa migająca	Problem z zasilaniem
Połączenie	Zielona miga	Trwa nawiązywanie połączenia
	Zielona stała	Połączono z siecią GSM
	Kolor zielony	Bardzo dobry sygnał GSM
	Kolor pomarańczowy	Średni sygnał GSM
	Kolor czerwony	Słaby sygnał GSM
VPN	Zielona stała	VPN jest połączony / uruchomiony
	Zielona mruga	Trwa łączenie z serwerem VPN
Opis po lewej stronie bloku		
DO1	Żółta włączona	Zamknięte
	Żółta wyłączona	Otwarte
DO2	Żółta włączona	Zamknięte
	Żółta wyłączona	Otwarte
D11	Żółta włączona	Wejście ustawione
	Żółta wyłączona	Wejście nie ustawione
D12	Żółta włączona	Wejście ustawione
	Żółta wyłączona	Wejście nie ustawione

OPIS 15-PINOWEGO ZŁĄCZA LISTWOWEGO

Pin	Opis pinu	Sygnał
1	V _{GND}	Masa połączona z uziemieniem obudowy
2	V+ (12-48 V=)	Podwójne wejście zasilania – nie połączone z pinem 4: 12-48VDC (-15 % +20 %) = 10.2-57.6 VDC
3	V _{GND}	Masa połączona z uziemieniem obudowy
4	V+ (12-48 V=)	Podwójne wejście zasilania – nie połączone z pinem 2: 12-48VDC (-15 % +20 %) = 10.2-57.6 VDC
5	RxD	RS232 – RxD (otrzymywanie danych)
6	TxD	RS232 – TxD (wysyłanie data)
7	GND	RS232 – GND (masa)
8	DO1	Cyfrowe wyjście. Przekąźnikowe, otwierane z MIDGE bez zasilania
9		
10	DO2	Cyfrowe wyjście. Przekąźnikowe, otwierane z MIDGE bez zasilania
11		
12	DI1-	Cyfrowe wejście 1
13	DI1+	Cyfrowe wejście 1
14	DI2-	Cyfrowe wyjście 2
15	DI2+	Cyfrowe wyjście 2

Poziom logiczny 0	0 do 5.6 VDC
Poziom logiczny 1	7.2 do 40 VDC
Uwaga: Ujemne napięcie nie będzie rozpoznane	

Maksymalny prąd ciągły	1A
Maksymalne napięcie przełączania	60 VDC, 42 VAC (Vrms)
Maksymalna moc przełączania	60W

RYZIKO USZKODZENIA W PRZYPADKU BŁĘDNEGO OSADZENIA STYKÓW ZŁĄCZA LISTWOWEGO

pin	opis		Pozycja wtyczki		Pozycja wtyczki		Pozycja wtyczki		Pozycja wtyczki
1	VGND	-	OK	+	UN		-		-
2	V+ (12-48 V=)	+		-		-	UN	+	UN
3	VGND	-	OK	+	UN	+	-		UN
4	V+ (12-48 V=)	+		-		-	UN	+	UM
5	RxD	-	UM [1]	+	UM [1]	+	-		
6	TxD	+		-		-	UM [1]	+	UN [1]
7	GND	-	UN	+	UN	+	-		
8	DO1-1	+		-		-	UN [2]	+	UN [2]
9	DO1-2	-	UN	+	UN	+	-		
10	DO2-1	+		-		-	UN [3]	+	UN [3]
11	DO2-2	-	UN	+	UN	+	-		
12	DI1-	+		-		-	OK [4]	+	UN [4]
13	DI1+	-	UN	+	UN	+	-		
14	DI2-	+		-		-	OK [4]	+	UN [4]
15	DI2+					+	-		

OK – praca prawidłowa

UM – uszkodzenie możliwe

UN – uszkodzenie nieoczekiwane

[1] - przy napięciu >15V możliwe uszkodzenie

[2] - jeśli przekaźnik jest zamknięty (normalnie otwarty), przekaźnik zostanie uszkodzony gdy natężenie przekroczy >5A

[3] - jeśli przekaźnik jest zamknięty (normalnie zamknięty), przekaźnik zostanie uszkodzony gdy natężenie przekroczy >5A

[4] - przy napięciu >40V, możliwe uszkodzenie obwodu wejściowego

LISTA ZMIAN

1. Utworzenie dokumentu,
2. Zmiany w sekcji 7.2 – konfiguracja APN,
3. Zmiana w Roz. 9 – Supervision.

Ostatnia zmiana: 15 marzec 2018r