

## Minimalne parametry techniczne

### Router sieciowy

<b>Parametry sieci wewnętrznej LAN</b>	
Technologia okablowania	RJ-45, Cat 3,4& 5
Pełny duplex	Tak
<b>Łączność</b>	
Inne połączenia	10 x 10/100/1000 Base-T 1 x USB
<b>Sieć komputerowa</b>	
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z
<b>Protokoły</b>	
Protokół przełączenia	IP
Protokół Data link	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Protokoły zarządzające	SNMP 2
Obsługiwane protokoły sieciowe	IPSec
<b>Ochrona</b>	
Filtrowanie	Tak
Obsługuje VPN	DES, 3DES, AES 128, AES 192, & AES 256
<b>Pamięć</b>	
Wielkość pamięci flash	Min. 64 MB
Pojemność pamięci wewnętrznej	Min. 256 MB
<b>Szczegóły techniczne</b>	
Możliwości montowania w stelażu	1U
<b>Wymagania systemowe</b>	
Pamięć i procesor	Min. 4GB pamięci RAM, procesor min. 1200MHz 8 rdzeni
<b>Inne opcje</b>	
Standardowe rozwiązania komunikacyjne	Ethernet RJ-45
Zasilanie	100 - 240 VAC, 47-63 Hz
Maksymalna szybkość przesyłania danych	1 gigabajt na sekundę
Typ zasilacza	AC
Technologia łączności	Wired
Realna szybkość przesyłania danych	1000 megabity na sekundę
System operacyjny	Wymagana pełna obsługa RouterOS

### Switch zarządzalny 10p

Opis	Przełącznik zarządzalny L2,L3
Porty RJ-45 10/100/1000 Mb/s PoE	10

Port konsoli	1
Standardy	IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3ad, 802.3x, IEEE 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.1v, 802.1w, 802.1X, 802.1s, IEEE 802.3ac, RFC 1541, RFC 1112, RFC 2236, RFC 2618, RFC 1757, RFC 1157, RFC 2571, RFC 2030
Automatyczna negocjacja połączeń,	TAK
Automatyczne krosowanie MDI/MDIX	TAK
Auto uplink na każdym porcie	TAK
Tablica adresów MAC	8k
802.3X Flow control & backpressure	TAK
Metody transferu	Store and Forward
VLAN	IEE 802.1Q, Port/Tag-based/Private/voice/MAC-based/IP-subnet VLAN/ GVRP/MVR/Q-in-Q
Limitowanie prędkości transmisji	TAK
Konfiguracja portów	TAK
Port mirroring	TAK
Port trunking	TAK
Listy kontroli dostępu ACL	TAK
Spanning Tree	STP, RSTP, MSTP, Loop back detection, TC protect, BPDU Filter/Protect
SNMP	v1/v2/v3
DHCP	Klient, Snooping, Option82, BOOTP Client
Zarządzanie	CLI, www,telnet, SNMP
SSI/SSH/HTTPS	TAK
Status diod LED	TAK
Certyfikaty	CE, FCC. RoHS
Zasilanie	24 VDC/48VDC
Napięcie wyjściowe	24V/48V z możliwością przełączania na każdym porcie
Moc	Min. 60W

### Switch zarządzalny 8p

Opis	Przełącznik zarządzalny L2,L3
Porty RJ-45 10/100/1000 Mb/s PoE	8
Port konsoli	1
Standardy	IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3ad, 802.3x, IEEE 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.1v, 802.1w, 802.1X, 802.1s, IEEE 802.3ac, RFC 1541, RFC 1112, RFC 2236, RFC 2618, RFC 1757, RFC 1157, RFC 2571, RFC 2030

Automatyczna negocjacja połączeń,	TAK
Automatyczne krosowanie MDI/MDIX	TAK
Auto uplink na każdym porcie	TAK
Tablica adresów MAC	8k
802.3X Flow control & backpressure	TAK
Metody transferu	Store and Forward
VLAN	IEE 802.1Q, Port/Tag-based/Private/voice/MAC-based/IP-subnet VLAN/ GVRP/MVR/Q-in-Q
Limitowanie prędkości transmisji	TAK
Konfiguracja portów	TAK
Port mirroring	TAK
Port trunking	TAK
Listy kontroli dostępu ACL	TAK
Spanning Tree	STP, RSTP, MSTP, Loop back detection, TC protect, BPDU Filter/Protect
SNMP	v1/v2/v3
DHCP	Klient, Snooping, Option82, BOOTP Client
Zarządzanie	CLI, www,telnet, SNMP
SSI/SSH/HTTPS	TAK
Status diod LED	TAK
Certyfikaty	CE, FCC. RoHS
Zasilanie	24 VDC/48VDC
Napięcie wyjściowe	24V/48V z możliwością przełączania na każdym porcie
Moc	Min. 150W

### Zasilacz buforowy 1

Klasa ochronności :	I klasa (zacisk uziemiający)
Izolacja wejście/wyjście :	3 kVAC
Współpraca z aku:	2 x 7Ah w komplecie
Moc wyjściowa:	Min. 55W
Napięcie wyjściowe :	24V
MTBF :	183 000 godzin
Prąd ładowania akumulatora :	Max 0,8A
Sygnalizacja zaniku sieci :	Tak (dioda LED + syg. opencollector)
Temperatura pracy (otoczenia):	-10 do +60 °C
Zakres napięcia wejściowego:	88 ~ 264VAC / 124-370VDC

### Zasilacz buforowy 2

Klasa ochronności :	I klasa (zacisk uziemiający)
Izolacja wejście/wyjście :	3 kVAC
Współpraca z aku:	2 x 18Ah w komplecie
Moc wyjściowa:	155W
Napięcie wyjściowe :	24V
MTBF :	183 000 godzin
Prąd ładowania akumulatora :	Max 0,8A
Sygnalizacja zaniku sieci :	Tak (dioda LED + syg. opencollector)
Temperatura pracy (otoczenia):	-10 do +60 °C
Zakres napięcia wejściowego:	88 ~ 264VAC / 124-370VDC

### Zasilacz buforowy 3

Klasa ochronności :	I klasa (zacisk uziemiający)
Izolacja wejście/wyjście :	3 kVAC
Współpraca z aku:	4 x 18Ah w komplecie
Moc wyjściowa:	155W
Napięcie wyjściowe :	48V
MTBF :	183 000 godzin
Prąd ładowania akumulatora :	Max 0,8A
Sygnalizacja zaniku sieci :	Tak (dioda LED + syg. opencollector)
Temperatura pracy (otoczenia):	-10 do +60 °C
Zakres napięcia wejściowego:	88 ~ 264VAC / 124-370VDC

### Przetwornica DC/DC

Klasa ochronności :	I klasa (zacisk uziemiający)
Izolacja wejście/wyjście :	3 kVAC
Moc wyjściowa:	Aktywny
Napięcie wyjściowe :	24V
MTBF :	183 000 godzin
Sygnalizacja zaniku sieci :	Tak (dioda LED + syg. opencollector)
Temperatura pracy (otoczenia):	-10 do +60 °C
Zakres napięcia wejściowego:	48 VDC

### Akumulator 1

Szczegóły techniczne	
Pojemność	7Ah
Napięcie	12V

### Akumulator 2

Szczegóły techniczne	
Pojemność	18Ah

Napięcie	12V
----------	-----

## Systemy nadawcze

### a) Antena Dookólna MiMo 5GHz:

Typ anteny	Dookólna, MiMo
Zakres częstotliwości	5,1 - 6,1 GHz
Zysk energetyczny	Min. 13 dBi
Polaryzacja	Liniowa, pozioma, pionowa
Kąt promieniowania	360° dla obu polaryzacji
Szerokość wiązki w płaszczyźnie pionowej	Max 2 ° dla -3dB
Szerokość wiązki w płaszczyźnie poziomej	Max 7 ° dla -3dB
VSWR	1,5:1
Złącze	2 x RP SMA żeńskie
Odporność na wiatr	80 m/s
Montaż	do masztu
Średnica masztu/uchwyty	38-51 mm
Skład zestawu	komplet uchwyty

### b) Antena Sektorowa MiMo 5GHz:

Typ anteny	Sektorowa, MiMo
Zakres częstotliwości	5,1 - 6,1 GHz
Zysk energetyczny	Min. 19 dBi
Polaryzacja	Liniowa, pozioma, pionowa
Kąt promieniowania w płaszczyźnie pionowej	Od 60 ° do 120 ° dla -3dB
Kąt promieniowania w płaszczyźnie poziomej	Od 60 ° do 120 ° dla -3dB
Szerokość wiązki w płaszczyźnie prostopadłej	4 °
VSWR	1,5:1
Złącze	2 x RP SMA żeńskie
Odporność na wiatr	80 m/s
Montaż	do masztu
Średnica masztu/uchwyty	38-51 mm
Skład zestawu	komplet uchwyty

### c) Antena Sektorowa MiMo 5GHz aluminium:

Typ anteny	Sektorowa, MiMo
Zakres częstotliwości	5,1 - 6,1 GHz
Zysk energetyczny	Min. 19 dBi
Polaryzacja	Liniowa, pozioma, pionowa
Kąt promieniowania w	Od 60 ° do 120 ° dla -3dB

płaszczyźnie pionowej	
Kąt promieniowania w płaszczyźnie poziomej	Od 60 ° do 120 ° dla -3dB
Szerokość wiązki w płaszczyźnie prostopadłej	4 °
VSWR	1,5:1
Złącze	2 x RP SMA żeńskie
Odporność na wiatr	80 m/s
Montaż	do masztu
Średnica masztu/uchwyty	38-51 mm
Skład zestawu	komplet uchwytów
Obudowa	Aluminium

d) Antena Dookólna 5GHz:

Typ anteny	Dookólna
Zakres częstotliwości	5,1 - 6,1 GHz
Zysk energetyczny	Min. 11 dBi
Polaryzacja	Liniowa, pionowa
Szerokość wiązki w płaszczyźnie pionowej	360 °
Kąt promieniowania w płaszczyźnie poziomej	Max 8 ° dla -3dB
VSWR	1:1,5
Złącze	1 x N/Żeńskie
Odporność na wiatr	80 m/s
Montaż	do masztu
Średnica masztu/uchwyty	38-51 mm
Skład zestawu	komplet uchwytów

e) Antena Dookólna 2,4GHz:

Typ anteny	Dookólna
Zakres częstotliwości	2,4 – 2,5 GHz
Zysk energetyczny	Min. 10 dBi
Polaryzacja	Liniowa, pionowa
Szerokość wiązki w płaszczyźnie pionowej	360 °
Kąt promieniowania w płaszczyźnie poziomej	Max 8 ° dla -3dB
VSWR	1:1,5
Złącze	1 x N/Żeńskie
Odporność na wiatr	80 m/s
Montaż	do masztu
Średnica masztu/uchwyty	38-51 mm
Skład zestawu	komplet uchwytów
Typ anteny	Dookólna

f) Antena Sektorowa 2,4GHz:

Typ anteny	Sektorowa,
Zakres częstotliwości	2,4 – 2,5 GHz
Zysk energetyczny	Min. 15 dBi
Polaryzacja	Liniowa, pionowa
Kąt promieniowania w płaszczyźnie pionowej	Max 8 ° dla -3dB
Kąt promieniowania w płaszczyźnie poziomej	Max 120 ° dla -3dB
VSWR	1:1,5
Złącze	1 x N/Żeńskie
Odporność na wiatr	80 m/s
Montaż	do masztu
Średnica masztu/uchwyty	38-51 mm
Skład zestawu	komplet uchwytów

g) Moduł nadawczy 2,4GHz złącze 1 x N/Żeńskie:

CPU	Min 400MHz
Pamięć	32MB DDR SDRAM wbudowanej pamięci
Częstotliwość	2,4-2,5GHz
Ethernet	1x 10/100/1000 Mbit/s Ethernet, obsługa Auto-MDI/X
LEDs	Zasilanie, aktywność NAND, 5x LED
Zasilanie	PoE na ETH 1 : 8..28V DC lub 48V DC
System operacyjny	AirOS
Złącze	1 x N/Żeńskie

h) Moduł nadawczy 5GHz złącze 1 x N/Żeńskie:

CPU	Min 400MHz
Pamięć	32MB DDR SDRAM wbudowanej pamięci
Częstotliwość	5,1 - 6,1 GHz
Ethernet	1x 10/100/1000 Mbit/s Ethernet, obsługa Auto-MDI/X
LEDs	Zasilanie, aktywność NAND, 5x LED
Zasilanie	PoE na ETH 1 : 8..28V DC lub 48V DC
System operacyjny	AirOS
Złącze	1 x N/Żeńskie

i) Moduł nadawczy 5GHz złącze 2 x RP-SMA żeńskie:

CPU	Min 400MHz
Pamięć	64MB DDR SDRAM wbudowanej pamięci
Częstotliwość	5,1 - 6,1 GHz
Ethernet	1x 10/100/1000 Mbit/s Ethernet, obsługa Auto-MDI/X
LEDs	Zasilanie, aktywność NAND, 5x LED
Zasilanie	PoE na ETH 1 : 8..28V DC
System operacyjny	AirOS



Złącze	2 x RPsmA żeńskie
--------	-------------------

j) Moduł nadawczy aluminium 5GHz złącze 2 x RP-SMA żeńskie:

CPU	Min 500MHz
Pamięć	128MB DDR SDRAM wbudowanej pamięci
Częstotliwość	5,1 - 6,1 GHz
Ethernet	1x 10/100/1000 Mbit/s Ethernet, obsługa Auto-MDI/X
LEDs	Zasilanie, aktywność NAND, 5x LED
Zasilanie	PoE na ETH 1 : 48V DC
System operacyjny	AirOS
Złącze	2 x RPsmA żeńskie
Inne opcje:	Wbudowany GPS
Obudowa	Aluminium

### Zestaw kliencki 1

CPU	Min. Atheros MIPS24KC 180MHz
Pamięć	Min. 32MB DDR SDRAM wbudowanej pamięci
Pamięć NAND	Min. 8 MB
Ethernet	1x 10/100/1000 Mbit/s Ethernet, obsługa Auto-MDI/X
Wireless	Zintegrowany moduł 5GHz 802.11a/n
Antena	Zintegrowana dualna 2x2 MIMO
Inne	Przycisk reset,
Diody LED	Zasilanie, aktywność NAND, 5x LED
Zasilanie	PoE(Power over Ethernet): 10..28V DC
Pobór mocy	Do 8W przy 24V przy pełnym obciążeniu
System operacyjny	Air OS V
Modulacje	OFDM: BPSK, QPSK, 16 QAM, 64QAM DSSS: DBPSK, DQPSK, CCK

### Zestaw kliencki 2

CPU	Min. Atheros MIPS24KC 180MHz
Pamięć	32MB DDR SDRAM wbudowanej pamięci
Pamięć NAND	8 MB
Ethernet	1x 10/100/1000 Mbit/s Ethernet, obsługa Auto-MDI/X
Wireless	Zintegrowany moduł 2,4GHz 802.11b/g/n
Antena	Zintegrowana 1x1 MIMO
Inne	Przycisk reset,
Diody LED	Zasilanie,



	aktywność NAND, 5x LED
Zasilanie	PoE(Power over Ethernet): 10..28V DC
Pobór mocy	Do 8W przy 24V przy pełnym obciążeniu
System operacyjny	Air OS V
Modulacje	OFDM: BPSK, QPSK, 16 QAM, 64QAM DSSS: DBPSK, DQPSK, CCK

### Maszt kratownicowy 1

Szerokość na szczycie	Min. 420mm
Materiał	AW6060/6063 T6
Rury nośne/ krawężniki	□35x1.5, □35x2, □40x2, □50x2, □60x2, □60x3 □70x3, □70x5
Skratowanie poziome	□20x2, □25x2, □30x2, □35x2, □40x2
Skratowanie ukośne	□20x2, □25x2, □30x2, □35x2, □40x2, □45x2
Technika spawania	TIG
Łączenie segmentów	tulejowe, śruby M8/M10/M12, 3szt.na segment
Mocowanie masztu	Trzypunktowe, czteropunktowe, sworzeń

### Maszt kratownicowy 2

Szerokość na szczycie	Min 750mm
Materiał	AW6060/6063 T6
Rury nośne/ krawężniki	∅35x1.5, ∅35x2, ∅40x2, ∅50x2, ∅60x2, ∅60x3 ∅70x3, ∅70x5
Skratowanie poziome	∅20x2, ∅25x2, ∅30x2, ∅35x2, ∅40x2
Skratowanie ukośne	∅20x2, ∅25x2, ∅30x2, ∅35x2, ∅40x2, ∅45x2
Technika spawania	TIG
Mocowanie masztu	Trzypunktowe, czteropunktowe, sworzeń

### Radiolinia 13-32GHz PtP

Interfejs radiowy	1 szt.
Częstotliwość pracy	13 - 32 GHz
Tryb duplexu	TDD z możliwością zmiany podziału UL/DL w zakresie 50/50, 25/75, 10/90 w trybie programowej zmiany konfiguracji urządzenia, bez modyfikacji sprzętowych
Szerokość kanału	56 MHz



Modulacja	Min. QPSK, QAM16, QAM64
Antena	zintegrowana o szerokości wiązki 1°
	zysk min. 30 dBi
Interfejsy fizyczne	Min. 1 x 100/1000Base-T (RJ-45)
Przepustowość	Max do 1026 Mbit/s
Zarządzanie	konsola (CLI)
	SNMP v2 i v3
	przez przeglądarkę internetową
Zasilanie	48VDC lub 24VDC
	zużycie energii nie większe niż 20W
Warunki środowiskowe	Temperatura pracy -45° ÷ +55°C
	wilgotność względna 0 do 100%
OAM	Service OAM(802.1ag/Y.1731), Link OAM(802.3ad)
Link Aggregation	(802.3ad)
Czas odpowiedzi na RTT ping	0,7 ms (średnio, przy obciążonym łączu)
Gwarancja	2 lata

### **Radiolinia 5GHz PtP**

Szczegóły techniczne	
Częstotliwość	5GHZ
Modulacja	OFDM, BPSK, QPSK, 16-QAM,
Szerokość kanału	5MHz, 10MHz, 20MHz, 40MHz
Transmisja danych	Min. 50Mbit/s
Antena	Zintegrowana

### **Radiolinia 5GHz PtMP**

CPU	Min. Atheros MIPS24KC 180MHz
Pamięć	Min. 32MB DDR SDRAM wbudowanej pamięci
Pamięć NAND	Min. 8 MB
Ethernet	1x 10/100/1000 Mbit/s Ethernet, obsługa Auto-MDI/X
Wireless	Zintegrowany moduł 5GHz 802.11a/n
Antena	Zintegrowana dualna 2x2 MIMO
Inne	Przycisk reset,
Diody LED	Zasilanie, aktywność NAND, 5x LED
Zasilanie	PoE(Power over Ethernet): 10..28V DC
Pobór mocy	Do 8W przy 24V przy pełnym obciążeniu

System operacyjny	Air OS V
Modulacje	OFDM: BPSK, QPSK, 16 QAM, 64QAM DSSS: DBPSK, DQPSK, CCK

### Skrzynka wewnętrzna 1

Szczegóły techniczne	
Wysokość wewnętrzna	4U
Wysokość	min. 220mm
Szerokość	min. 550mm
Głębokość	min. 350mm
Montaż	Ścienny
Drzwi	Metalowe
Standard Rack	19"
Klasa Szczelności	IP 20

### Skrzynka wewnętrzna 2

Szczegóły techniczne	
Wysokość wewnętrzna	6U
Wysokość	min. 320mm
Szerokość	min. 550mm
Głębokość	min. 350mm
Montaż	Ścienny
Drzwi	Metalowe
Standard Rack	19"
Klasa Szczelności	IP 20

### Skrzynka wewnętrzna 3

Szczegóły techniczne	
Wysokość wewnętrzna	9U
Wysokość	min. 450mm
Szerokość	min. 550mm
Głębokość	min. 350mm
Montaż	Ścienny
Drzwi	Metalowe
Standard Rack	19"
Klasa Szczelności	IP 20

### Skrzynka zewnętrzna 1

Szczegóły techniczne	
Wysokość wewnętrzna	5U
Wysokość	min. 400mm
Szerokość	min. 500mm
Głębokość	min. 300mm



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka  
**FUNDUSZE EUROPEJSKIE – DLA ROZWOJU INNOWACYJNEJ GOSPODARKI** **INWESTUJEMY W WASZĄ PRZYSZŁOŚĆ**

---

Montaż	Ścienny oraz na maszt
Drzwi	Metalowe
Standard Rack	19”
Klasa Szczelności	IP 65