

MULTIPLEKSER ŚWIATŁOWODOWY

**FOBOS
OBERON**

INSTRUKCJA OBSŁUGI

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	1/55
------	------	------------------------------------	------------	------

SPIS TREŚCI

INFORMACJE PODSTAWOWE.....	7
1 ZGODNOŚĆ Z NORMAMI I ZALECENIAMI.....	7
1.1 Kompatybilność elektromagnetyczna.....	7
1.2 Bezpieczeństwo.....	7
1.3 Transmisja danych.....	7
OPIS FUNKCJONALNY.....	8
1 TERMINOLOGIA.....	8
2 FUNKCJE I ZASTOSOWANIA.....	8
2.1 Porty EI.....	9
2.2 Porty Ethernet.....	9
2.3 Port optyczny.....	10
3 ZŁĄCZA I SYGNALIZACJA.....	10
3.1 Panel przedni urządzenia.....	10
3.2 Oznaczenie diod sygnalizacyjnych.....	11
3.3 Opis złącz urządzenia FOBOS (OBERON).....	12
4 INSTALACJA I OBSŁUGA.....	13
4.1 Zasilanie.....	13
4.2 Pierwsze uruchomienie.....	14
4.3 Konfiguracja podstawowych parametrów FOBOS (OBERON).....	15
4.4 Konfiguracja połączenia ppp.....	15
4.5 Konfiguracja parametrów połączenia klienta FTP.....	16
4.6 Sygnalizacja stanów alarmowych.....	16
ZARZĄDZANIE.....	16
SNMP (SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL).....	17
OPIS GUI DOSTĘPNEGO PRZEZ PRZEGLĄDARKĘ WWW.....	17
1 LOGOWANIE.....	17
2 PRZEGLĄDANIE PUBLICZNEJ CZĘŚCI BAZY MIB.....	18
3 KONFIGURACJA I MONITOROWANIE URZĄDZENIA W PRYWATNEJ CZĘŚCI BAZY MIB.....	18
3.1 Konfiguracja interfejsu Ethernet.....	19
3.2 Konfiguracja parametrów QoS.....	19
3.3 Konfiguracja pętli Ethernet.....	23
3.4 Konfiguracja alarmów Ethernet.....	24
3.5 Konfiguracja sieci VLAN.....	25
3.6 Konfiguracja nazw portów Ethernet.....	26
3.7 Konfiguracja trybów pracy.....	27
3.8 Konfigurator portów Ethernet.....	27
3.9 Konfiguracja interfejsów EI.....	28
3.10 Konfiguracja pozostałych parametrów.....	29
3.11 Pliki systemowe.....	31
3.12 Monitorowanie parametrów łącza.....	32
3.13 Monitorowanie parametrów transmisyjnych portu EI i kanału zbiorczego.....	33
3.14 Dziennik zdarzeń.....	35
WIRTUALNA KONSOLA.....	38

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	2/55
------	------	------------------------------------	------------	------

1ZARZĄDZANIE URZĄDZENIEM ZDALNYM POPRZEZ WIRTUALNY PORT KONSOLOWY.....	38
1.1Instalacja oprogramowania i konfiguracja połączenia.....	38
1.2Zarządzanie urządzeniem zdalnym.....	41
2ZARZĄDZANIE URZĄDZENIEM ZDALNYM POPRZEZ ZATELNETOWANIE SIĘ NA PORT KONSOLOWY.....	42
2.1Instalacja oprogramowania i konfiguracja połączenia.....	42
2.2Instalacja oprogramowania i konfiguracja połączenia.....	42
PLIK SYSTEMOWY - SERVER.INI.....	43
1.1Parametry sekcji „System”.....	43
1.2Parametry sekcji „FTP”.....	44
1.3Parametry sekcji „SMTP”.....	44
1.4Parametry sekcji „SNTP”.....	44
1.5Parametry sekcji „syslog”.....	44
BLOKOWANIE DOSTĘPU DO URZĄDZENIA NIEAUTORYZOWANYM STACJOM..	44
KONFIGURACJA URZĄDZENIA Z POZIOMU KONSOLI SYSTEMOWEJ.....	44
1POLECENIA ZWIĄZANE Z KONFIGURACJĄ KANAŁÓW E1.....	45
2POLECENIA ZWIĄZANE Z KONFIGURACJĄ PORTÓW ETHERNET.....	46
3POLECENIA INNE.....	47
AWARYJNE PRZYWRACANIE DOSTĘPU DO URZĄDZENIA.....	52
DANE TECHNICZNE.....	53
1 PARAMETRY ELEKTRYCZNE.....	53
1.1Interfejs liniowy 2048 kbit/s.....	53
1.2Optyczny interfejs liniowy.....	53
1.3Interfejs CT cyfrowy asynchroniczny RS-232(V.28).....	54
1.4Interfejs cyfrowy Ethernet.....	54
1.5Parametry mechaniczne OBERON.....	54
1.6Parametry mechaniczne FOBOS.....	54
2WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE.....	54
2.1Eksploatacja.....	54
2.2Transport.....	54
2.3Przechowywanie.....	55
3ZASILANIE.....	55

SPIS RYSUNKÓW

RYS. 1.PODSTAWOWA KONFIGURACJA PRACY URZĄDZENIA FOBOS (OBERON)	9
RYS. 2.PANEL PRZEDNI URZĄDZENIA.....	11
RYS. 3.DIODY SYGNALIZACYJNE.....	11
RYS. 4.WYGLĄD ZŁĄCZA RJ-45.....	12
RYS. 5.SCHEMAT KONFIGURACJI URZĄDZENIA ZE STYKU RS232 PRZY ZASILANIU URZĄDZENIA BEZPOŚREDNIO Z NAPIĘCIA STACYJNEGO Z UZIEMIANYM BIEGUNEM DODATNIM.....	14
RYS. 6.OKNO KONFIGURACJI PORTU RS232.....	15
RYS. 7.EKRAN PUBLICZNEJ CZĘŚCI BAZY MIB.....	18
RYS. 8.OKNO KONFIGURACJI INTERFEJSU ETHERNET.....	19
RYS. 9.SCHEMAT BLOKOWY MECHANIZMÓW QOS.....	20
RYS. 10.MENU KONFIGURACJI PARAMETRÓW QOS.....	21
RYS. 11.MENU WYBORU RODZAJU PRIORYTETOWANIA NA PORCIE.....	22
RYS. 12.USTAWIENIA PRIORYTETOWANIA NA PORCIE.....	22
RYS. 13.USTAWIENIA SCHEMATU KOLEJKOWANIA.....	23
RYS. 14.OKNO KONFIGURACJI PĘTLI ETHERNET.....	23
RYS. 15.USTAWIENIA PĘTLI ETHERNET.....	24
RYS. 16.OKNO KONFIGURACJI ALARMÓW ETHERNET.....	24
RYS. 17.USTAWIENIA ALARMÓW ETHERNET.....	25
RYS. 18.KONFIGURACJA SIECI VLAN.....	25
RYS. 19.KONFIGURACJA MASKI SIECI VLAN PORTU ETHERNETOWEGO.....	26
RYS. 20.KONFIGURACJA MASKI SIECI VLAN PORTU ETHERNETOWEGO.....	27
RYS. 21.OKNO KONFIGURACJI TRYBÓW PRACY.....	27
RYS. 22.OKNO KONFIGURACJI INTERFEJSU E1.....	28
RYS. 23.OKNO KONFIGURACJI POZOSTAŁYCH PARAMETRÓW URZĄDZENIA.....	29
RYS. 24.WIDOK OKNA WYBORU USŁUG DOSTĘPNYCH W URZĄDZENIU.....	30
RYS. 25.WIDOK OKNA WYBORU FILTRÓW ZDARZEŃ GENEROWANYCH PRZEZ URZĄDZENIE.....	31
RYS. 26.WIDOK OKNA WYBORU PLIKÓW KONFIGURACYJNYCH URZĄDZENIA	31
RYS. 27.OKNO MONITOROWANIA PARAMETRÓW URZĄDZENIA.....	32
RYS. 28.LICZNIKI 15-TO MINUTOWE.....	34
RYS. 29.LICZNIKI 24-RO GODZINNE.....	35
RYS. 30.KONFIGURACJA PROGÓW.....	35
RYS. 31.OKNO DZIENNIKA ZDARZEŃ.....	36

RYS. 32.OKNO FILTRU DZIENNIKA ZDARZEŃ. WYBÓR KRYTERIUM FILTROWANIA.....	36
RYS. 33.OKNO FILTRU DZIENNIKA ZDARZEŃ. FILTROWANIE WZGLĘDEM DATY	37
RYS. 34.OKNO FILTRU DZIENNIKA ZDARZEŃ. FILTROWANIE WZGLĘDEM PRZYCZYNY ALARMU.....	37
RYS. 35.OKNO FILTRU DZIENNIKA ZDARZEŃ. FILTROWANIE WZGLĘDEM POWAGI ALARMU.....	37
RYS. 36.PODSTAWOWA APLIKACJA UŻYCIA WIRTUALNEJ KONSOLI RS232.....	38
RYS. 37.WYGLĄD MENU „SETUP FOR COM0COM” PROGRAMU COM0COM.....	39
RYS. 38.WYGLĄD MENU „SETUP FOR COM0COM” PO ZMIANIE NAZW PORTÓW	40
RYS. 39.OKNO WIRTUALNEJ KONSOLI.....	41
RYS. 40.ZARZĄDZANIE URZĄDZENIEM ZDALNYM POPRZEZ WIRTUALNY PORT COM8 Z POZIOMU PROGRAMU BTNET.....	41
RYS. 41.OKNO WIRTUALNEJ KONSOLI.....	42
RYS. 42.ZARZĄDZANIE URZĄDZENIEM POPRZEZ ZATELNETOWANIE SIĘ NA URZĄDZENIE FOBOS NA PORT UŻYWANY PRZEZ APLIKACJĘ WIRTUALNEJ KONSOLI (W OMAWIANYM PRZYPADKU ADRES FOBOSA TO 10.2.100.62, PORT 24).....	42

WYKAZ UŻYTYCH SKRÓTÓW

SKRÓT	ZNACZENIE
ADM	Add/Drop Multiplexer
AIS	Alarm Indication Signal
BER	Bit Error Rate
CE	European Conformity
CT	Craft Terminal
DC	Direct Current
EMC	Electromagnetic Compatibility
EMI	Electromagnetic Interference
ESD	Electrostatic Discharges
ETSI	European Telecommunication Standards Institute
HDB3	High Density Bipolar Code
IEC	International Electrotechnical Committee
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineering
IP	Internet Protocol
ITU-T	International Telecommunication Union– Telecommunication Sector
LAN	Local Area Network
LED	Light Emitting Diode
LOS	Loss of Signal
PRBS	Pseudo Random Binary Signal
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
VLAN	Virtual Local Area Network
VID	VLAN Identyfikator –12bitowy numer sieci VLAN
WAN	Wide Access Network

INFORMACJE PODSTAWOWE

1 ZGODNOŚĆ Z NORMAMI I ZALECENIAMI

Urządzenie **FOBOS (OBERON)** zostało zaprojektowane w oparciu o obowiązujące normy i zalecenia z zakresu transmisji danych, kompatybilności elektromagnetycznej i bezpieczeństwa użytkownika.

1.1 Kompatybilność elektromagnetyczna

Urządzenie zostało zaprojektowane w oparciu o normę PN-EN 55022 klasa A, PN-EN-55024. **FOBOS (OBERON)** jest sprzętem przeznaczonym do pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

Ostrzeżenie: Urządzenie to jest urządzeniem klasy A. W środowisku mieszkalnym może ono powodować zakłócenia radioelektryczne. W takich przypadkach można żądać od jego użytkownika zastosowania odpowiednich środków zaradczych.

1.2 Bezpieczeństwo

FOBOS (OBERON) jest zaprojektowany w zakresie bezpieczeństwa i użytkownika w oparciu o normę PN-EN-60950.

Konfigurację i instalację urządzenia powinny wykonywać osoby z niezbędnymi uprawnieniami po zapoznaniu się z instrukcją obsługi. Producent nie jest odpowiedzialny za wszelkie zdarzenia wynikłe z niezgodnego z niniejszą instrukcją użytkownika i instalacji.

1.3 Transmisja danych

Funkcje transmisji danych oraz parametry interfejsów komunikacyjnych urządzenia definiują następujące normy i zalecenia.

ITU-T G.703 – Parametry interfejsu liniowego o szybkości 2048kbit/s.

IEEE 802.3-2002 – Interfejsy Ethernet o szybkości 100/10Mbit/s

IEEE 802.1q, p – Definicje mechanizmów sieci **VLAN** i priorytetów transmisji sygnałów dla sieci ETHERNET

ITU-T V.28 – Definicje parametrów fizycznych interfejsu zarządzania **CT**

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	7/55
------	------	------------------------------------	------------	------

OPIS FUNKCJONALNY

1 TERMINOLOGIA

Na wstępie wymagają uściślenia pewne terminy, używane w dalszej części opisu.

PE 1..4 – Jeden z czterech portów Ethernet 10/100Mbit/s.

E1 – Interfejs zgodny w warstwie fizycznej z zaleceniem ITU-T G.703 i szybkości 2048kbit/s.

VLAN-n – VLAN-n jest umowną nazwą nadaną sieci podpiętej do danego portu Ethernet w posiadającą znacznik o numerze **VID**.

Maska VLAN – maska bitowa reprezentująca wszystkie dostępne sieci VLAN, umożliwiającą wybór dowolnej kombinacji sieci dostępnych dla danego portu Ethernet.

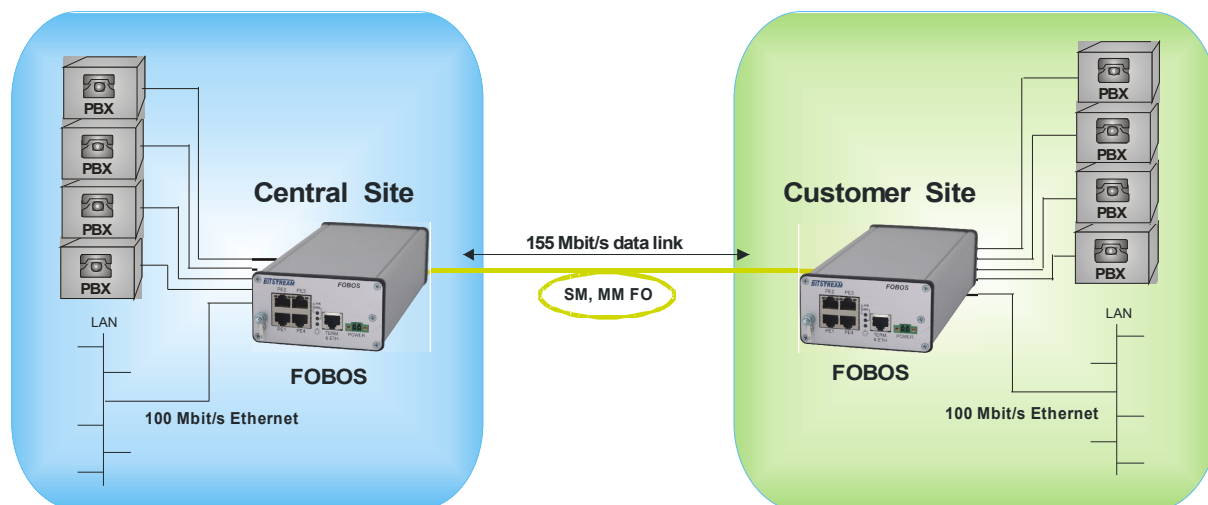
2 FUNKCJE I ZASTOSOWANIA

Urządzenie FOBOS (OBERON) jest to multiplekser światłowodowy 4xE1 G.703 oraz Ethernet 100Mbit/s na jedno lub dwa włókna optyczne.

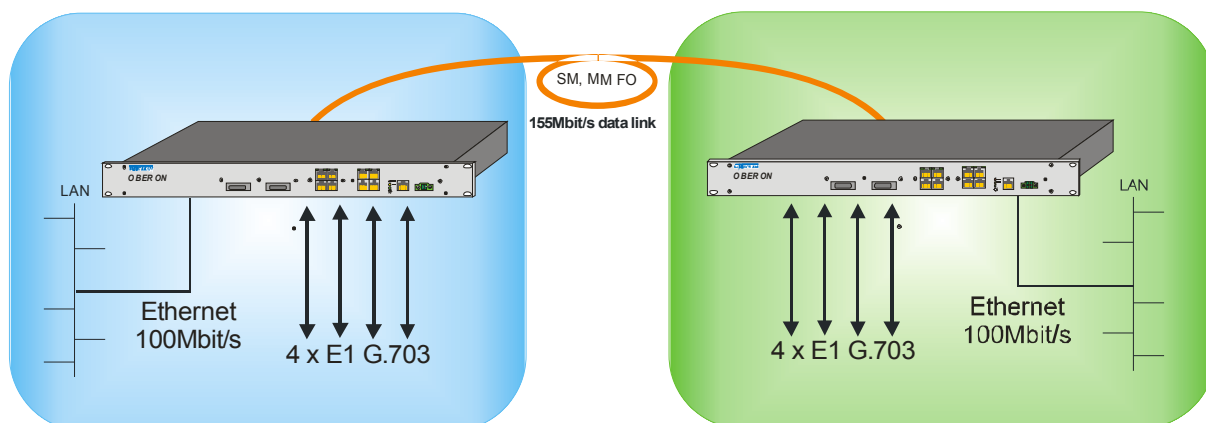
Urządzenie posiada wbudowany czteroportowy przełącznik Ethernet przez co możliwa jest konfiguracja, w której cztery dostępne porty Ethernet wykorzystywane są do budowy sieci LAN dla użytkowników lokalnych i łączenie dwóch sieci LAN poprzez wykorzystanie jednego wspólnego połączenia kanału synchronicznego.

Urządzenie **FOBOS (OBERON)** realizuje następujące funkcje:

- 1) Przesyłanie i filtracje ramek obecnych na portach Ethernet **PE 1..4** poprzez optyczny port liniowy
- 2) Przełączanie ramek Ethernet przychodzących do portów **PE 1..4** oraz styku E1 wewnątrz urządzenia
- 3) Dodawanie oraz obsługę ramek wirtualnych sieci VLAN
- 4) Nadzór i utrzymanie ruchu na portach składowych E1, Ethernet i liniowym
- 5) Nadzór i konfigurację urządzenia z wykorzystaniem agenta SNMP



REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	8/55
------	------	------------------------------------	------------	------



Rys. 1. Podstawowa konfiguracja pracy urządzenia FOBOS (OBERON)

Na rysunku 1 została przedstawiona typowa konfiguracja pracy urządzenia **FOBOS (OBERON)**. Połączenie dwóch sieci LAN Ethernet, przepływność 100Mbit/s oraz 4x E1 G.703 przez jedno lub dwa włókna światłowodowe.

2.1 Porty E1

Urządzenie **FOBOS (OBERON)** wyposażone jest w cztery interfejsy E1 o szybkości 2048kbit/s zgodne w warstwie fizycznej z zaleceniem ITU-T G.703. Brak obecności sygnału na porcie lub obecność sygnału inhibicji AIS sygnalizują diody wbudowane w gniazda portów E1. Kolor czerwony oznacza zanik sygnału, miganie czerwonej diody oznacza detekcję sygnału AIS. Świecenie zielonej diody oznacza poprawną pracę kanału na warstwie logicznej (poprawna praca protokołu testowania jakości łącza), miganie zielonej diody oznacza aktywność pętli testowej. Dodatkowo zebrane stany alarmowe sygnalizuje czerwona dioda **ERROR** na panelu przednim.

W celach testowych możliwe jest zapięcie pętli na interfejsie E1. Dostępne są pętle lokalne w kierunku do urządzenia zdalnego oraz pętle zdalne w kierunku do lokalnego interfejsu E1. Umożliwiają one sprawdzenie stanu linii i poprawności doprowadzenia łącza do urządzenia.

2.2 Porty Ethernet

FOBOS (OBERON) wyposażony jest w cztero-portowy przełącznik Ethernet, którego każdy port może pracować w jednym z następujących trybów:

- 1) Autonegociacja
- 2) 100 Mbit/s Full Duplex
- 3) 100 Mbit/s Half Duplex
- 4) 10 Mbit/s Full Duplex
- 5) 10 Mbit/s Half Duplex

Niezależnie od trybu każdy port umożliwia ustawienie przepływności portu z zakresu od 64kbit/s do szybkości 100 Mbit/s (od 64 do 2Mbit/s z krokiem co 64kbit/s powyżej z krokiem 1Mbit/s) oraz włączenie funkcji „Broadcast storm protection” redukującej przepływ ramek typu „broadcast” do 0,2% całkowitej przepływności portu Ethernet.

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	9/55
------	------	------------------------------------	------------	------

Przełącznik realizuje funkcje filtracji, buforowania i przełączania ramek Ethernet. Rozmiar tablicy adresów MAC dostępnej dla czterech portów wynosi 1000 adresów. Istnieje możliwość zmiany czasu starzenia adresów w tablicy lub zablokowanie starzenia i utrzymywanie jej wartości do czasu wyłączenia zasilania.

Na poszczególnych portach Ethernet występuje sygnalizacja stanu portu odpowiednio:

- 1) 10Mbit/s - świecenie na kolor zielony
- 2) 100Mbit/s – świecenie na kolor żółty
- 3) Aktywność portu – pulsowanie diody

Stany portów Ethernet i tryby ich pracy są wizualizowane również w oprogramowaniu monitorującym.

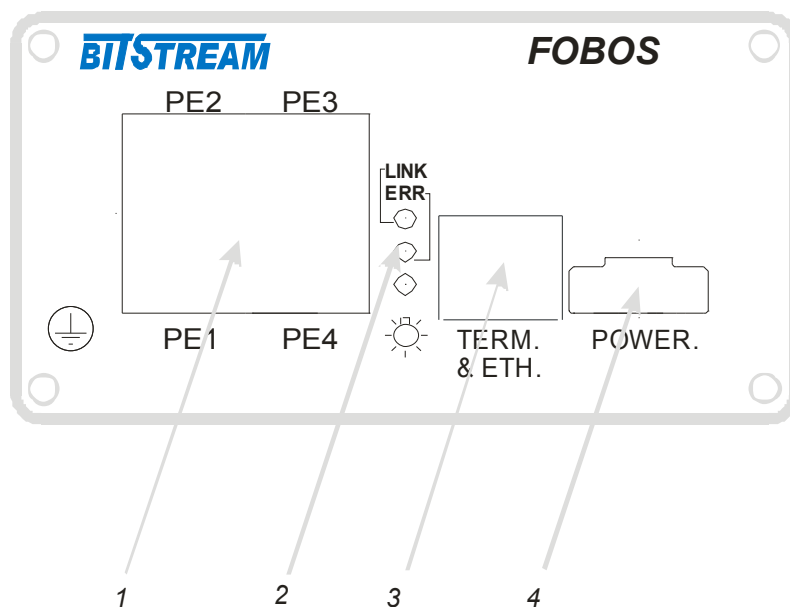
2.3 Port optyczny

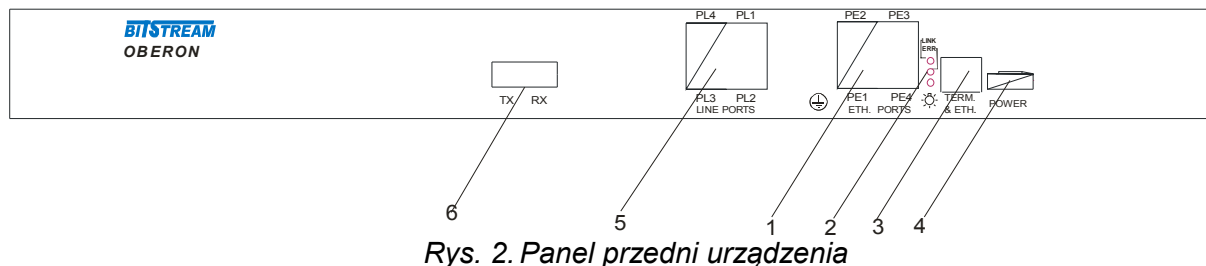
Urządzenie **FOBOS (OBERON)** wyposażone jest w optyczny interfejs liniowy o szybkości 155 Mbit/s. W celu uprzygodnienia sygnału stosowany jest układ "scramblera". Brak obecności sygnału na porcie, jego niepoprawną strukturę lub obecność sygnału inhibicji AIS sygnalizuje miganie czerwonej diody **ERROR** na panelu przednim.

3 ZŁĄCZA I SYGNALIZACJA

3.1 Panel przedni urządzenia

Na rysunku 2 został przedstawiony panel przedni urządzenia FOBOS (OBERON).





Rys. 2. Panel przedni urządzenia

Oznaczenie symboli:

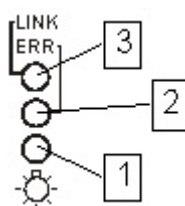
- 1 – złącze portów Ethernet;
- 2 – diody sygnalizacyjne;
- 3 – złącze terminala RS232;
- 4 – złącze zasilania;
- 5 – złącze portów liniowych E1 (RJ-45) dla FOBOS znajdują się na panelu tylnym;
- 6 - złącze portu optycznego;

Na złączu nadzoru TERM (4) dostępny jest zarówno interfejs Ethernet (1-2 TXD, 3-6 RXD) jak również port RS-232 (7-TXD, 8-RXD, 5-GND) do podłączenia lokalnej konsoli. Można wykorzystać oba interfejsy stosując rozgałęźnik styku RJ-45.

Podczas uruchamiania urządzenia sygnalizuje ono na diodach kanałów E1 swój status. Pasek postępu informuje o etapie ładowania do pamięci pliku megamux.bin. W przypadku braku pliku lub jego uszkodzeniu wszystkie diody sygnalizacyjne migają z interwałem 1 sekunda. Urządzenie również wyświetla wyniki testów sprzętowych. Miganie diody systemowej ERROR zaraz po załadowaniu plików systemowych oznacza błąd sprzętowy. Numer błędu wyświetlany jest przez 2 sekundy na diodach sygnalizacyjnych.

3.2 Oznaczenie diod sygnalizacyjnych

Na rysunku 3 zostały przedstawione diody sygnalizacyjne umieszczone na panelu przednim urządzenia oraz ich oznaczenie.



Rys. 3. Diody sygnalizacyjne

Oznaczenie diod sygnalizacyjnych:

- 1 – wskaźnik zasilania;
- 2 – wskaźnik błędu w urządzeniu;
- 3 - wskaźnik aktywności połączenia na porcie zarządzania Ethernet;

Błąd (czerwona dioda sygnalizacyjna 2) jest sygnalizowany w urządzeniu w następujących przypadkach:

- w przypadku wykrycia LOS – zaniku sygnału na wejściu odbiornika portu E1;
- w przypadku przekroczenia progów dla statystyk jakościowych łącza optycznego lub E1 zgodnych z G.826;

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	11/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

- w przypadku sygnalizacji alarmów Ethernet (wymagana konfiguracja);
- **miganie diody** – błąd na interfejsie optycznym;

Sygnalizacja stanu interfejsów E1

Każdy port E1 wyposażony jest w 2 diody sygnalizacyjne, zieloną oraz czerwoną. Sygnalizowane są następujące stany.

Dioda czerwona – światło ciągłe: LOS na interfejsie E1

Dioda czerwona - pulsowanie: AIS na interfejsie E1

Dioda zielona – światło ciągłe: LINK na kanale E1 (kanał używany do transmisji strumienia danych ethernet)

Dioda zielona – pulsowanie: aktywność pętli testowej;

Sygnalizacja stanu interfejsów Ethernet

Każdy port Ethernet wyposażony jest w dwu-kolorową diodę sygnalizacyjną.

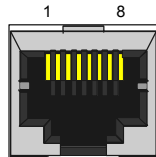
Kolor żółty - Sygnalizacja linku ethernetowego dla przepływności 100Mbit/s

Kolor zielony - Sygnalizacja linku ethernetowego dla przepływności 10Mbit/s

miganie diody – Sygnalizacja aktywności interfejsu.

3.3 Opis złącz urządzenia FOBOS (OBERON)

Wszystkie złącza (oprócz portu optycznego i zasilania) znajdujące się w urządzeniu FOBOS (OBERON), to złącza typu RJ-45. Jego wygląd przedstawiony jest na rysunku 4.



Rys. 4. Wygląd złącza RJ-45

Rozmieszczenie poszczególnych sygnałów dla złącz RJ-45 przedstawia tabela.

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	12/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

Numer końcówki	Nazwa sygnału	Opis
RODZAJ ZŁĄCZA: E1		
1 (biało pomarańczo.)	RxAn	Odbiornik kanału n Nadajnik kanału n
2 (pomarańczowy)	RxBn	
4 (niebieski)	TxAn	
5 (biało niebieski)	TxBn	
RODZAJ ZŁĄCZA: RS-232		
7	RXD*	Wyjście sygnału RS-232
8	TXD**	Wejście sygnału RS-232
5	GND	Masa sygnału
1,2,3,6	NC	Nie podłączać
RODZAJ ZŁĄCZA: Ethernet		
1 (biało pomarańczo.)	TXAn	Nadajnik kanału n Odbiornik kanału n
2 (pomarańczowy)	TXBn	
3 (biało zielony)	RXAn	
6 (zielony)	RXBn	

n – numer kanału E1 (1-8) bądź Ethernet (1-4)

** Dla interfejsu DCE oznaczenie RxD oznacza wyjście nadajnika*

*** Dla interfejsu DCE oznaczenie TxD oznacza wejście odbiornika*

4 INSTALACJA I OBSŁUGA

4.1 Zasilanie

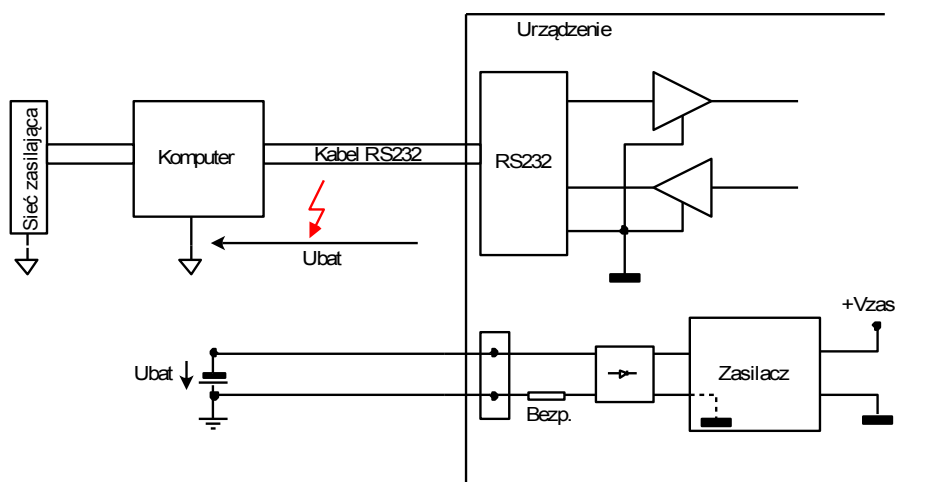
Multiplekser **FOBOS (OBERON)** zasilany jest napięciem stałym o wartości znamionowej w zakresie 12-60 V. Napięcie stałe może być podane z zewnętrznego zasilacza napięcia stałego dostarczanego na zamówienie przez producenta lub bezpośrednio z zasilania stacyjnego.

Multiplekser **OBERON** może zostać opcjonalnie wyposażony w moduł zasilania redundantnego M-ZAS zasilany napięciem zmiennym o wartości 200 ÷ 242 V

Zasilanie należy doprowadzić do gniazda zasilającego poprzez odpowiednio zakończony kabel zasilający. Biegunowość napięcia zasilającego jest dowolna. Uziemienie należy podłączyć do zacisku uziemiającego na obudowie. Przewód uziemiający powinien mieć małą impedancję dla wielkich częstotliwości.

tyk RS232 do poprawnej pracy wymaga galwanicznego połączenia mas drivera i odbiornika RS232. Istnieje więc galwaniczne połączenie na styku RS232 pomiędzy masą komputera konfigurującego i masą urządzenia. Zasilenie urządzenie polaryzacją podającą plus napięcia stacyjnego na masę urządzenia i podłączenie uziemienia do bieguna dodatniego spowoduje, że różnica potencjału masy komputera względem sieci zasilającej wyniesie Ubat. **W takim przypadku bezpośrednie podłączenie komputera zasilanego z sieci zasilającej i urządzenia zasilanego z napięcia stacyjnego z uziemionym biegunem dodatnim skutkować będzie przepaleniem bezpiecznika w urządzeniu lub uszkodzeniem styku RS232 komputera lub urządzenia.**

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	13/55
------	------	------------------------------------	------------	-------



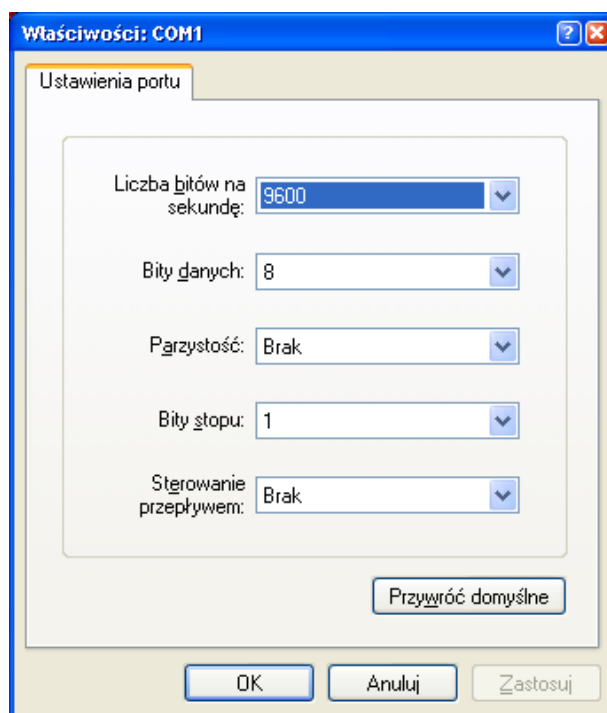
Rys. 5. Schemat konfiguracji urządzenia ze styku RS232 przy zasilaniu urządzenia bezpośrednio z napięcia stacyjnego z uziemionym biegunem dodatnim

4.2 Pierwsze uruchomienie

Urządzenie po każdym włączeniu przeprowadza podstawowe testy znajdujących się w urządzeniu bloków wysyłając wyniki przez interfejs konfiguracyjny RS232. Aby zobaczyć wyniki testów należy podłączyć kabel RS232 (RJ45-DB9) do złącza konfiguracyjnego RS232 urządzenia oraz do wolnego portu komputera. Następnie na komputerze należy uruchomić dowolny terminal RS232, najlepiej obsługujący tryb pracy VT100. Podczas konfiguracji terminala ustawiamy następujące parametry:

- Przepływność 9600
- 8 bitów danych
- Brak bitu parzystości
- Jeden bit stopu
- Sterowanie przepływem wyłączone.

Przykładowa konfiguracja dla systemowego programu „HyperTerminal” widoczna jest na rysunku Rys. 5.



Rys. 6. Okno konfiguracji portu RS232

Po uruchomieniu terminala i podłączeniu urządzenia do kabla RS232 włączamy zasilanie urządzenia i obserwujemy wyniki. Dla poprawnego działania urządzenia wszystkie komunikaty o testach muszą kończyć się wynikiem pozytywnym. Okno zawiera dodatkowo parametry konfiguracji sieciowej urządzenia, których znajomość jest potrzebna do nawiązania połączenia z urządzeniem.

Podstawowym interfejsem zarządzania urządzeniem jest interfejs Ethernet. Dane zarządzania transmitowane są w paśmie przez dowolny port RJ45 Ethernet. Po podłączeniu zasilania do urządzenia mamy dostęp do zarządzania pod adresem 10.2.100.3.

Adres 10.2.100.3 jest adresem tymczasowym pod którym urządzenie jest widoczne przez około 4 minuty. Po tym czasie tracimy dostęp do zarządzania za pomocą domyślnego adresu, a urządzenie jest widoczne tylko pod adresem skonfigurowanym wcześniej w zakładce "Parametry IP".

Ten sposób konfiguracji ma na celu wyeliminowanie podłączenia urządzeń o tych samych adresach oraz odpowiedniego przygotowania dostępu do zarządzania urządzeniem w sieci w której ma pracować.

4.3 Konfiguracja podstawowych parametrów FOBOS (OBERON)

Dla prawidłowej pracy urządzenia konieczna jest wstępna konfiguracja takich parametrów jak adres IP, maska podsieci, adres bramy oraz opcjonalnie adres MAC kontrolera ethernetowego. Parametry te zawarte są w pliku systemowym „server.ini”. Dokładny opis konstrukcji pliku oraz składni poleceń znajduje się w rozdziale „Pliki systemowe”. Nowe urządzenie posiada następujące domyślne ustawienia parametrów sieciowych. Adres IP=10.2.100.3, maska podsieci 0.0.0.0 oraz adres domyślnej bramy 0.0.0.0.

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	15/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

Plik zawierający parametry konfiguracyjne można umieścić w urządzeniu korzystając z dowolnego klienta FTP.

Wprowadzenia nowych ustawień dla urządzenia można dokonać na trzy sposoby:

- *zmieniając adres IP komputera, z którego przeprowadzana jest konfiguracja na zakres adresów zgodnych z domyślnym adresem urządzenia FOBOS (OBERON) np. 10.2.0.253 – maska 255.255.0.0*
- *z zastosowaniem połączenia ppp przez interfejs RS-232;*
- *z poziomu konsoli systemowej.*

4.4 Konfiguracja połączenia ppp

Połączenie ppp służy do niskopoziomowego dostępu do urządzenia w celu np. lokalnej aktualizacji oprogramowania.

Konfiguracja połączenia ppp została opisana w dokumencie **ppp.pdf** znajdującym się pod adresem www.bitstream.com.pl w dziale „pliki do pobrania”.

4.5 Konfiguracja parametrów połączenia klienta FTP

Dla połączenia się klientem FTP z urządzeniem konieczna jest znajomość adresu IP urządzenia, nazwy użytkownika oraz hasła. Domyślna nazwa użytkownika oraz hasło to „root”, „root”. W trakcie pierwszej konfiguracji należy zmienić nazwę użytkownika i hasło, aby uniemożliwić nieautoryzowany dostęp do urządzenia. Pozostałe opcje są specyficzne dla użytego klienta FTP.

4.6 Sygnalizacja stanów alarmowych

Istnieje kilka sposobów przekazania informacji na temat stanu urządzenia:

- 1). Czerwona dioda świecąca na przedniej ścianie urządzenia sygnalizująca wystąpienie jednego ze stanów alarmowych. Szczegółowiej opisana w punkcie 3.3.1 i 3.3.2
- 2). Diody sygnalizacyjne poszczególnych interfejsów komunikacyjnych.
- 3). Strona „Monitorowanie” na wbudowanych stronach WWW urządzenia;
- 4). Polecenie 'show' dostępne z konsoli lub Telnetu;
- 5). Odpytanie odpowiednich pól za pomocą dowolnej przeglądarki SNMP;

Sygnalizowane są takie alarmy jak:

LOS (Loss of signal) – Sygnalizacja utraty sygnału na porcie E1. Może np. oznaczać wypięcie kabla lub awarię urządzenia współpracującego.

Z poziomu strony WWW LOS sygnalizowany jest w kolorze czerwonym. Kolor czerwony oznacza utratę sygnału na porcie E1.

AIS (Alarm Indication Signal) – Sygnalizacja Alarmu generowanego przez urządzenie przyłączone na kanale E1. Sygnał może być generowany przez dowolne urządzenie do którego FOBOS (OBERON) jest podłączony. Z poziomu strony WWW AIS sygnalizowany jest w kolorze żółtym.

ES SES – Przekroczenie progu wywołującego alarm dla liczników jakościowych ES i SES kanałów E1.

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	16/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

Zarządzanie

Zarządzanie urządzenia wykorzystuje protokoły HTTP, SNMP, SMTP, Telnet i możliwe jest przez dedykowany port zarządzania Ethernet.

Z poziomu konsoli RS232 port zarządzania umożliwia także pierwszą konfigurację oraz nadanie adresu IP dla modułu zarządzania oraz konfigurację innych parametrów urządzenia. Interfejs obsługuje również protokół PPP. Zestaw komend z poziomu konsoli RS232 jest taki sam jak z poziomu Telnet.

SNMP (Simple Network Management Protocol)

SNMP jest obecnie najczęściej stosowanym protokołem komunikacyjnym używanym do zarządzania urządzeniami i sieciami komputerowymi.

Dzięki wielu zaletom takim jak łatwość implementacji, dostępność wielu aplikacji opartych na tym protokole i niewielkim wymaganiom odnośnie sprzętu protokół ten zyskał szerokie poparcie. Protokół SNMP jest stosowany w wielu popularnych platformach zarządzania- np. OpenView(HP), NetManager, Solstice (Sun), NetView (IBM), Transcend(3Com), Spectrum.

SNMP używa do przesyłania pakietów datagramów **UDP** (User Datagram Protocol). Opis protokołu SNMP zawarty jest w zaleceniu RFC 1157.

Integralną częścią systemu zarządzania opartego na protokole SNMP jest zawsze menedżer zarządzania – aplikacja zarządzająca siecią oraz bazy danych MIB (Management Information Base) i agenci instalowani w poszczególnych węzłach sieci. Agent zarządzania zawarty jest w każdym urządzeniu **FOBOS (OBERON)**.

W urządzeniu **FOBOS (OBERON)** zawarta jest publiczna i prywatna część bazy danych MIB. W skład publicznej części opisanej w zaleceniu RFC 1213 wchodzi grupa *system* na podstawie której wykrywana jest aktywność agenta SNMP. W części prywatnej bazy danych zawarte są zmienne konfiguracyjne i monitorujące pracę urządzenia **FOBOS (OBERON)**. Opis bazy danych urządzenia zawarty jest w dołączanym pliku zgodnym z notacją ASN.1.

Opis GUI dostępnego przez przeglądarkę WWW

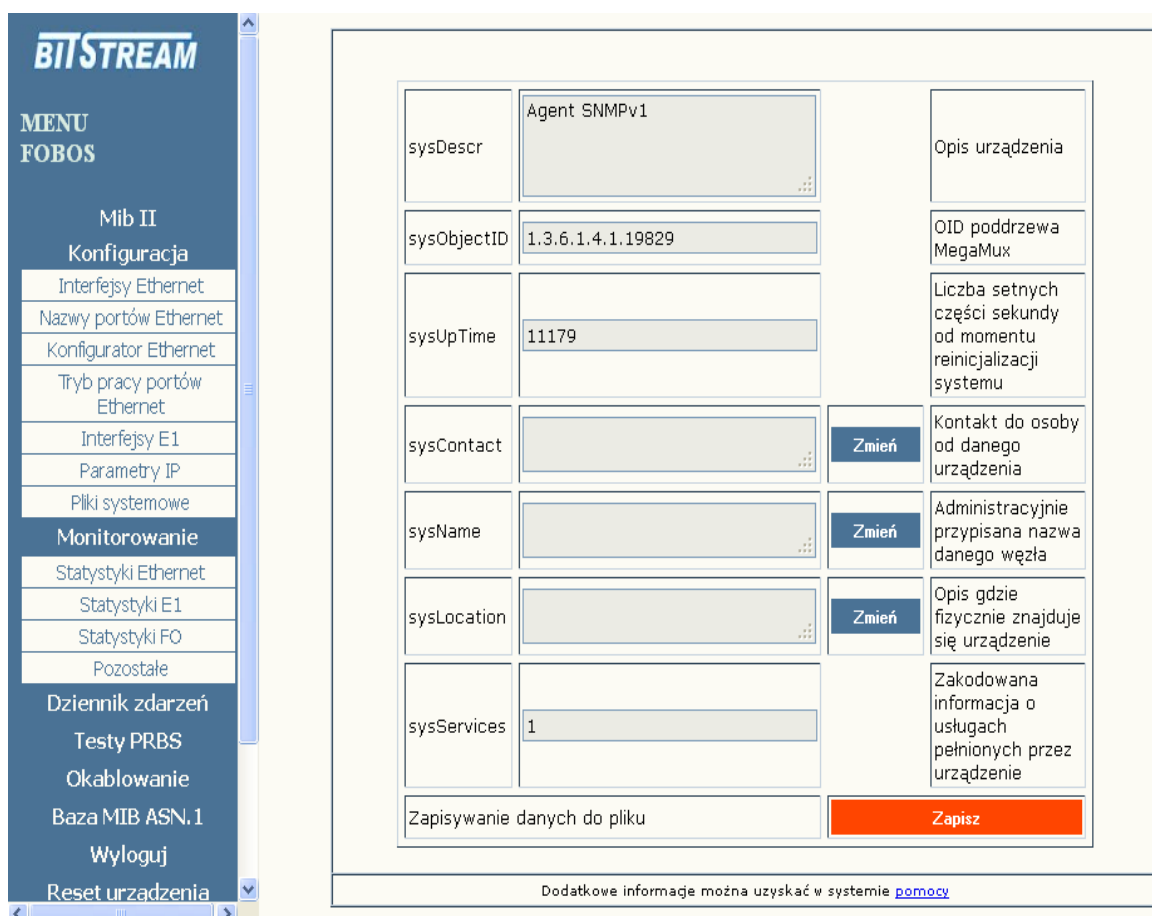
1 LOGOWANIE

Aby zalogować się do urządzenia, należy uruchomić przeglądarkę internetową. Następnie w oknie wyboru adresu należy wpisać adres IP urządzenia **FOBOS (OBERON)**. Jeśli adres jest poprawny, połączenie z urządzeniem jest aktywne oraz wszystkie parametry są skonfigurowane poprawnie, na ekranie przeglądarki pojawi się ekran powitalny urządzenia.

Dla ochrony przed nieautoryzowanym dostępem, dostęp do **FOBOS (OBERON)** może być chroniony hasłem. W przypadku aktywności hasła, ekranem powitalnym jest ekran monitu o hasło. Po wprowadzeniu poprawnego hasła przejdziemy do głównej strony **FOBOS (OBERON)**.

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	17/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

2 PRZEGLĄDANIE PUBLICZNEJ CZĘŚCI BAZY MIB



Rys. 7. Ekran publicznej części bazy MIB

W części publicznej dostępne dla użytkownika są następujące parametry:

- 1) sysDescription - Opis urządzenia;
- 2) sysObjectID - OID-identyfikator poddrzewa FOBOS (OBERON);
- 3) sysUpTime - Liczba setnych części sekundy od momentu reinicjalizacji systemu;
- 4) sysContact - Kontakt do osoby od danego urządzenia;
- 5) sysName - Administracyjnie przypisana nazwa danego węzła;
- 6) sysLocation - Opis gdzie fizycznie znajduje się urządzenie;
- 7) sysServices - Zakodowana informacja o usługach pełnionych przez urządzenie.

3 KONFIGURACJA I MONITOROWANIE URZĄDZENIA W PRYWATNEJ CZĘŚCI BAZY MIB

Wszystkie parametry zmieniane z poziomu sesji www, telnet, SNMP itp. są automatycznie zapisywane w pamięci nieulotnej urządzenia w plikach konfiguracyjnych (z wyjątkiem parametrów IP, które należy zapisać i wprowadzić do urządzenia na żądanie).

3.1 Konfiguracja interfejsu Ethernet

Interfejsy Ethernet	Konfigurator	Zmień
Tryb pracy-port1	Autonegocjacja	Zmień
Tryb pracy-port2	Autonegocjacja	Zmień
Tryb pracy-port3	Autonegocjacja	Zmień
Tryb pracy-port4	Autonegocjacja	Zmień
Tryb pracy-zarządzanie	Autonegocjacja	Zmień
MDI/MDIX-port1	Auto	Zmień
MDI/MDIX-port2	Auto	Zmień
MDI/MDIX-port3	Auto	Zmień
MDI/MDIX-port4	Auto	Zmień
MDI/MDIX-zarządzanie	Auto	Zmień
Aktywność VLAN w urządzeniu	NIE	Zmień
Ograniczenie przepływności-port1	Rx(-) Tx(-)	Zmień
Ograniczenie przepływności-port2	Rx(-) Tx(-)	Zmień
Ograniczenie przepływności-port3	Rx(-) Tx(-)	Zmień
Ograniczenie przepływności-port4	Rx(-) Tx(-)	Zmień
Starzenie się adresów	30	Zmień
Broadcast storm protection	NIE	Zmień
Flow control	NIE	Zmień
Obsługa ramek do 1916 bajtów	NIE	Zmień
Konfiguracja domyślna		

Ustaw

Dodatkowe informacje można uzyskać w systemie [pomocy](#)

Rys. 8. Okno konfiguracji interfejsu Ethernet

Podstawowa konfiguracja portu Ethernet obejmuje:

- Ustawienie szybkości pracy oraz trybu pracy
- Ustawienie aktywności sieci VLAN dla urządzenia
- ustawienie obsługi ramek jumbo
- Ustawienie ochrony BSP

Dodatkowo dla portu każdego portu Ethernet można ustawić ograniczenie przepływności portu w zakresie od 64kbit/s do 100Mbit/s (od 64 do 2Mbit/s z

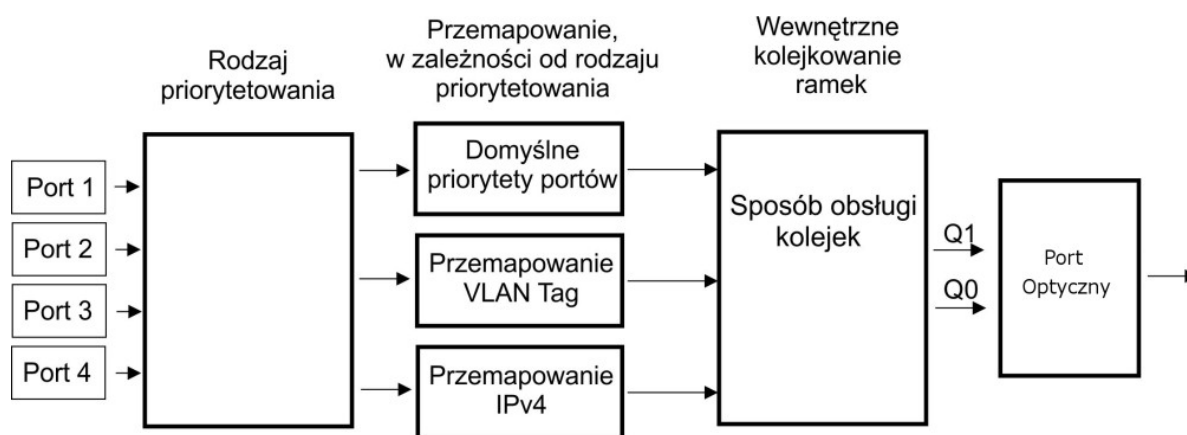
REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	19/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

krokiem co 64kbit/s, powyżej 2Mbit/s z krokiem co 1Mbit/s). Możliwa jest również modyfikacja czasu starzenia adresów w tablicy adresów MAC oraz ograniczenia ruchu ramek rozgłoszenia.

3.2 Konfiguracja parametrów QoS

Urządzenie posiada możliwość obsługi mechanizmów QoS. Obsługa QoS realizowana jest poprzez nadawanie odpowiednich priorytetów poszczególnym ramkom otrzymywanym na portach switcha i proporcjonalnie do priorytetu szybsza, lub wolniejsza ich obsługa wewnątrz switcha.

Schemat blokowy przedstawiające poszczególne etapy przyznawania priorytetu ramce Ethernet pokazany jest na rysunku poniżej.



Rys. 9. Schemat blokowy mechanizmów QoS

Po otrzymaniu ramki na porcie switcha priorytet otrzymanej ramki jest przemapowywany. Priorytet ramki Ethernet może zostać przemapowany na podstawie domyślnego priorytetu portu Ethernet, na którym została otrzymana, priorytetu jej tagu VLAN, lub wartości jej nagłówka IP.

Następnie przemapowane w ten sposób priorytety ramek kierowane są na podstawie przyznanych im w procesie mapowania priorytetów na jedną z dwóch kolejek (high priority i low priority).

Ruch „high priority“ i „low priority“ może, w zależności od wybranej konfiguracji, zostać podzielony w następujący sposób:-

- Obsługa ramek „high priority“ jako pierwszych
- Obsługa ramek „high priority“ i „low priority“ w stosunku 10:1
- Obsługa ramek „high priority“ i „low priority“ w stosunku 5:1
- Obsługa ramek „high priority“ i „low priority“ w stosunku 2:1

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	20/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

Ustawienia QoS portów Ethernet

Konfiguracje predefiniowane				
Konfiguracja domyślna QoS				---

Rodzaj priorytetowania na porcie				
	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4
Włącz QoS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
802.1p (OSI 2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DSCP, TC (OSI 3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zmień	---	---	---	---

Ustawienia priorytetów				
	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4
Domyślna kolejka dla portu	Lo	Lo	Lo	Lo
Domyślny priorytet 802.1p	0	0	0	0
Próg kolejki (802.1p)	Lo < 4 <= Hi			
Próg kolejki (DSCP)	Lo < 32 <= Hi			
Zmień	---	---	---	---

Inne:

QoS inne				
	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4
Usuwanie tagów 802.1q	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dodawanie tagów 802.1q	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schemat kolejkowania (Hi/Lo ratio)	<input checked="" type="radio"/> Zawsze Hi pierwsze <input type="radio"/> 10/1 <input type="radio"/> 5/1 <input type="radio"/> 2/1			
Zmień	---	---	---	---

Rys. 10. Menu konfiguracji parametrów QoS

Poprzez tabelę „rodzaj priorytetowania na porcie” użytkownik ma możliwość konfiguracji na jakiej podstawie będą przyznawane priorytety dla ramek:

- Na podstawie priorytety domyślnego portu, opcja „Włącz QoS”
- Na podstawie wartości priorytetu ramki (pole PCP tagu VLAN), opcja „802.1p (OSI2)”
- Na podstawie wartości DSCP (ToS) nagłówka IP, opcja „DSCP (OSI3)”

Wybor rodzaju priorytetowania na porcie:

Rodzaj priorytetowania na porcie	
	Port
Włącz QoS na porcie	<input type="checkbox"/>
802.1p (OSI 2)	<input type="checkbox"/>
DSCP (OSI 3)	<input type="checkbox"/>

D - wartość domyślna

Rys. 11. Menu wyboru rodzaju priorytetowania na porcie

Poprzez tabelę „ustawienia priorytetowania na porcie” użytkownik ma możliwość konfiguracji domyślnych kolejek dla portów Ethernet oraz progów dla wartości PCP oraz DSCP od których ramki będą trafiały na kolejkę High Priority.

Ustawienia priorytetowania na porcie:

Domyślna kolejka dla portu *	Lo ▼
Domyślny priorytet 802.1p **	0 ▼
Próg klasyfikacji do kolejki Hi (OSI 2)	4 ▼
Próg klasyfikacji do kolejki Hi (OSI 3)	32 (4) ▼

* - Domyślna kolejka dla pakietów bez 802.1p i DSCP
 ** - Priorytet nadawany nieotagowanym pakietom wychodzącym w przypadku włączonego tagowania VLAN

Rys. 12. Ustawienia priorytetowania na porcie

Poprzez tabelę „Qos inne” użytkownik ma możliwość konfiguracji schematu w jaki sposób będą obsługiwane kolejki Hi/Lo oraz podglądu konfiguracji opcji „Dodawanie tagów 802.1q” (konfigurowalnej poprzez menu konfiguracji interfejsów Ethernet).

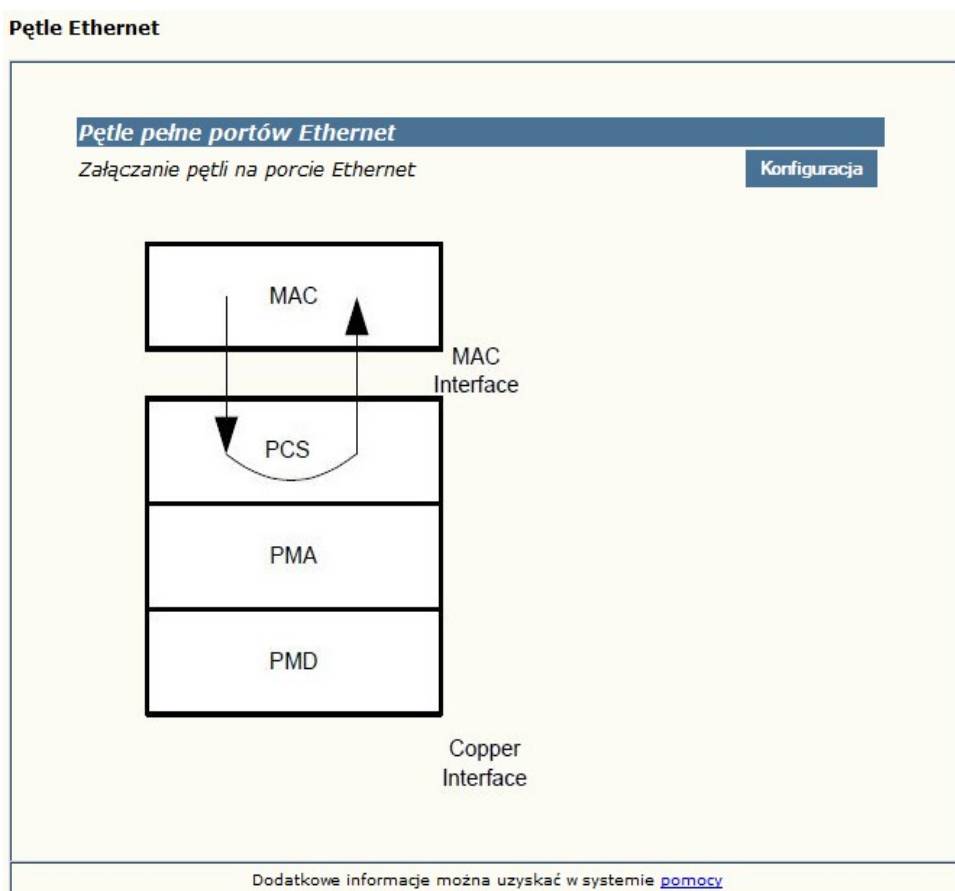
Ustawienia schematu kolejkowania:

Usuwane tagów 802.1q *	<input type="checkbox"/>
Dodawanie tagów 802.1q *	<input type="checkbox"/>
Schemat kolejkowania (Hi/Lo ratio)	<input checked="" type="radio"/> Zawsze Hi pierwsze <input type="radio"/> 10/1 <input type="radio"/> 5/1 <input type="radio"/> 2/1
* - możliwość zmiany w ustawieniach VLAN	

OK
Anuluj

Rys. 13. Ustawienia schematu kolejkowania

3.3 Konfiguracja pętli Ethernet



Rys. 14. Okno konfiguracji pętli Ethernet

Dla portów Ethernet istnieje możliwość włączenia testowej pętli Ethernet od strony interfejsu MAC. W konfiguracji mamy możliwość ustawienia portu dla którego pętla ma zostać włączona a także czas trwania takiej pętli.

Ustawianie pętli ethernet

Parametry	
Numer portu	Czas trwania (sec)
Port 1 ▼	900

Załączenie pełnej pętli ethernet najprawdopodobniej spowoduje utratę łączności z urządzeniem na czas wskazany jako czas trwania aktywności pętli testowej

OK Anuluj

Rys. 15. Ustawienia pętli Ethernet

3.4 Konfiguracja alarmów Ethernet

Konfiguracja alarmów Ethernet

Generacja alarmu w przypadku zaniku LINK na porcie Ethernet

Port 1	NIE	Zmień
Port 2	NIE	Zmień
Port 3	NIE	Zmień
Port 4	NIE	Zmień
Port 5	NIE	Zmień

Dodatkowe informacje można uzyskać w systemie [pomocy](#)

Rys. 16. Okno konfiguracji alarmów Ethernet

Dla portów Ethernet istnieje możliwość włączenia sygnalizacji alarmów dla każdego portu. Alarmy będą sygnalizowane przez świecenie czerwonej diody na obudowie urządzenia. Sygnalizacja może odbywać się również poprzez wysyłanie komunikatów SNMP. W konfiguracji mamy możliwość ustawienia portu dla którego alarmy mają zostać włączone.

Aktywnosc alarmow

Numer portu Ethernet					
	1	2	3	4	5
Aktywność	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OK
Anuluj
Domyślnie

Rys. 17. Ustawienia alarmów Ethernet

3.5 Konfiguracja sieci VLAN

<i>Aktywność VLAN w urządzeniu</i>	<input type="text" value="TAK"/>	Zmień
<i>Aktywność VLAN (obsługa TAG) - port1</i>	<input type="text" value="NIE"/>	Zmień
<i>Aktywność VLAN (obsługa TAG) - port2</i>	<input type="text" value="NIE"/>	Zmień
<i>Aktywność VLAN (obsługa TAG) - port3</i>	<input type="text" value="NIE"/>	Zmień
<i>Aktywność VLAN (obsługa TAG) - port4</i>	<input type="text" value="NIE"/>	Zmień
<i>Numer sieci VLAN - port1</i>	<input type="text" value="1"/>	Zmień
<i>Numer sieci VLAN - port2</i>	<input type="text" value="1"/>	Zmień
<i>Numer sieci VLAN - port3</i>	<input type="text" value="1"/>	Zmień
<i>Numer sieci VLAN - port4</i>	<input type="text" value="1"/>	Zmień
<i>Maska VLAN-port1</i>	<input type="text" value="0-1,"/>	Zmień
<i>Maska VLAN-port2</i>	<input type="text" value="0-1,"/>	Zmień
<i>Maska VLAN-port3</i>	<input type="text" value="0-1,"/>	Zmień
<i>Maska VLAN-port4</i>	<input type="text" value="0-1,"/>	Zmień

Rys. 18. Konfiguracja sieci VLAN

Zmiana wartości pola *Aktywność VLAN w urządzeniu* w oknie konfiguracji interfejsów Ethernet (punkt 3.1) wywołuje wyświetlenie dodatkowych parametrów konfiguracji sieci VLAN. Dla każdego portu Ethernet może być aktywowana obsługa tagów VLAN, przypisany numer sieci oraz maska VLAN. Numer VLAN oznacza numer sieci dopiętej do danego portu. Ramki Ethernetowe odbierane przez dany port są stemplowane numerem VID przyporządkowanym danemu numerowi sieci VLAN, co umożliwia dalszą identyfikację z jakiej sieci pochodzi dana ramka.

Konfiguracja sieci VLAN polega na wybraniu numeru VLAN przyporządkowanemu danemu portowi. Dostępne są numery od 1 do 15.

W celu ustalenia przynależności danego port do określonego VLAN należy ustalić maskę numerów sieci VLAN.

Maski VLAN przydzielone do portów

Maski VLAN																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Port1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VID	4001	4002	4003	4004	4005	4006	4007	4008	4009	4010	4011	4012	4013	4014	4015	4016

Rys. 19. Konfiguracja maski sieci VLAN portu ethernetowego.

Należy zwrócić uwagę, że nadany numer VLAN dla portu jest umownym numerem sieci VLAN, nie jest faktycznym numerem VID dostępnym w ramce. Rzeczywisty numer VID nadawany w urządzeniu dostępny jest w polu VID okna nadawania masek. Wartości numerów VID można konfigurować po naciśnięciu przycisku „Zaawansowane”.

3.6 Konfiguracja nazw portów Ethernet

Urządzenie umożliwia przydzielenie każdemu z portów Ethernet oddzielnej nazwy.

Nazwy portów Ethernet

Nazwy portów Ethernet		
Nazwa portu Ethernet 1	<input type="text" value="ethPort1"/>	<input type="button" value="Zmień"/>
Nazwa portu Ethernet 2	<input type="text" value="ethPort"/>	<input type="button" value="Zmień"/>
Nazwa portu Ethernet 3	<input type="text" value="ethPort"/>	<input type="button" value="Zmień"/>
Nazwa portu Ethernet 4	<input type="text" value="ethPort"/>	<input type="button" value="Zmień"/>

Dodatkowe informacje można uzyskać w systemie [pomocy](#)

Rys. 20. Konfiguracja maski sieci VLAN portu ethernetowego.

3.7 Konfiguracja trybów pracy

Urządzenie może pracować w 2 trybach:

- 1- Podstawowy tryb pracy portów Ethernet
- 2- Podział portów Ethernet

W trybie podziału portów Ethernet transmisja z danego portu Eth odbierana jest na analogicznym porcie w drugim urządzeniu.

Konfiguracja trybów pracy urządzenia

Konfiguracja trybów pracy		
Tryb pracy	<input type="text" value="Podstawowy tryb pracy portów Ethernet"/>	<input type="button" value="Zmień"/>
Konfiguracja domyślna	<input type="button" value="Ustaw"/>	

Dodatkowe informacje można uzyskać w systemie [pomocy](#)

Rys. 21. Okno konfiguracji trybów pracy

3.8 Konfigurator portów Ethernet

W urządzeniu FOBOS (OBERON) zaimplementowany został konfigurator, który umożliwia wygodną i szybką konfigurację najważniejszych parametrów portów Ethernet. Konfiguracja przebiega w ośmiu krokach. Cztery z nich to konfiguracja sieci VLAN, następnie to: tryb pracy portów (Autonegocjacja, 10Mbps, 100Mbps), wybór typu obsługiwanej skretki (MDI/MDIX, Auto), ustawienie ograniczenia przepływności dla

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	27/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

portów Ethernet oraz ograniczenie ilości ramek broadcast (Broadcast Storm Protection) oraz czas starzenia się adresów MAC.

3.9 Konfiguracja interfejsów E1

Podstawowa konfiguracja interfejsów E1 obejmuje:

- 1) Aktywność kanałów
- 2) Ustawienie pętli testowej lokalnej (w kierunku urządzenia zdalnego)
- 3) Ustawienie pętli testowej zdalnej (w kierunku lokalnego interfejsu E1)

Konfiguracja interfejsów E1

Interfejsy E1		
Aktywność kanałów	<input type="text" value="1-4,"/>	Zmień
Pętla lokalne	<input type="text" value="-"/>	Zmień
Pętla zdalne	<input type="text" value="-"/>	Zmień
Konfiguracja domyślna	<input type="button" value="Ustaw"/>	

Dodatkowe informacje można uzyskać w systemie [pomocy](#)

Rys. 22. Okno konfiguracji interfejsu E1

3.10 Konfiguracja pozostałych parametrów

Zapis i aktualizacja w systemie poniższych parametrów następuje po naciśnięciu czerwonego przycisku 'Zapisz'. Parametry w innych zakładkach przeglądarki zapisywane są do plików konfiguracyjnych automatycznie

Nazwa urządzenia (<i>sysName</i>)	<input type="text"/>	Zmień
Zegar systemowy	0:59.32 1/1/2010	Zmień
Adres IP	10.2.100.10	Zmień
Maska podsieci	0.0.0.0	Zmień
Brama sieciowa	0.0.0.0	Zmień
Adres IP zarządcy SNMP (TRAP)	10.2.0.4	Zmień
Port IP zarządcy SNMP (TRAP)	162	Zmień
Community name read	<input type="text"/>	Zmień
Community name write	<input type="text"/>	Zmień
Adres IP serwera email	0.0.0.0	Zmień
Adres IP serwera SMTP (synchronizacja czasu)	158.43.128.33	Zmień
Adres IP serwera syslog	1.0.0.0	Zmień
Port IP serwera syslog	514	Zmień
Aktywne usługi	255	Zmień
Filtry zdarzeń i usług	65535	Zmień
Hasło administratora	<input type="password"/>	Zmień
Hasło użytkownika	●●●●●●●●	Zmień
Informacje dodatkowe	Wyświetl	
Zapisywanie danych do pliku	Zapisz	

Rys. 23. Okno konfiguracji pozostałych parametrów urządzenia

Dodatkowymi parametrami możliwymi do ustawienia w urządzeniu są :

- Nazwa urządzenia w postaci ciągu tekstowego
- Czas i data
- Adres IP dla urządzenia
- Maska podsieci
- Brama sieciowa
- *CommunityName*
Nazwa - klucz zgodnie z którym obsługiwane są zapytania SNMP. Za pomocą klucza można zablokować dostęp do urządzenia z wykorzystaniem protokołu SNMP przez niepowołane osoby. Domyślnie hasło jest wyłączone.
- Adres IP komputera zarządzającego tj. adres IP stacji, do której będą wysyłane powiadomienia o awariach (rozказы TRAP SNMP). Konfiguracja parametru odbywa się tylko z poziomu sesji ftp.
- Port, na który będą wysyłane komunikaty do zarządcy
- Adres IP serwera pocztowego, do którego będą przesyłane protokołem SMTP informacje alarmowe

- Adres email odbiorcy
- Adres IP serwera czasu, z którym synchronizowany będzie czas lokalnego zegara czasu rzeczywistego
- Adres IP serwera syslog
- Numer portu serwera syslog
- Aktywne usługi w urządzeniu
- Filtry zdarzeń i usług
- Hasło dla urządzenia

Wszystkie podane parametry po wciśnięciu przycisku 'Zapisz' zostaną zapisane w pliku 'server.ini'. Plik można również dowolnie modyfikować z poziomu sesji FTP.

Wybierz usługi dostępne w urządzeniu

Dostępne usługi zarządzania	
HTTP	<input checked="" type="checkbox"/>
TELNET	<input checked="" type="checkbox"/>
FTP	<input checked="" type="checkbox"/>
SNMP	<input checked="" type="checkbox"/>
SNMP TRAP	<input checked="" type="checkbox"/>
SYSLOG	<input checked="" type="checkbox"/>
LAN	<input checked="" type="checkbox"/>
WAN	<input checked="" type="checkbox"/>

OK **Anuluj**

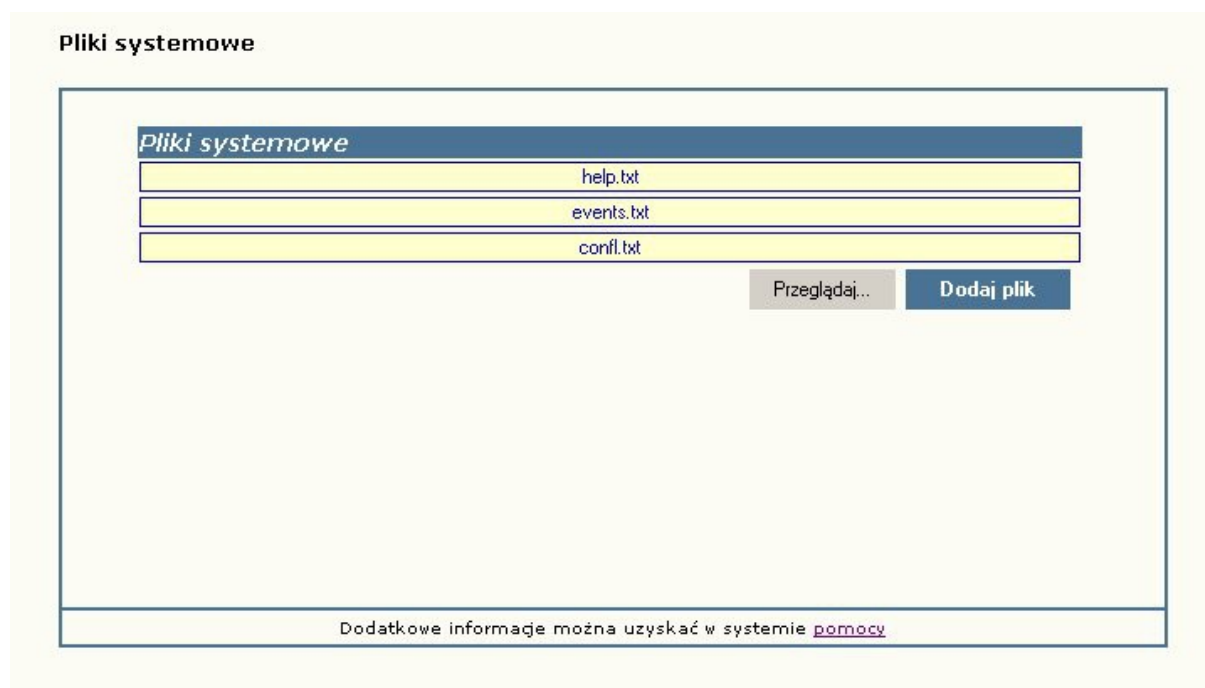
Rys. 24. Widok okna wyboru usług dostępnych w urządzeniu



Rys. 25. Widok okna wyboru filtrów zdarzeń generowanych przez urządzenie

3.11 Pliki systemowe

W zakładce pliki systemowe wyświetlane są aktualnie dostępne pliki konfiguracyjne urządzenia.



Rys. 26. Widok okna wyboru plików konfiguracyjnych urządzenia

Pliki można pobierać, kasować lub wgrywać do systemu plików urządzenia.

Oznaczenia plików:

help.txt – plik zawierający podpowiedzi komend z poziomu CLI i telnet (po wpisaniu komendy i znaku ?);

events.txt – plik zawierający wszystkie komunikaty generowane przez urządzenie przez TRAP SNMP, syslog, email.

Treści komunikatów jak również poziom ważności można dowolnie modyfikować w celu dostosowania systemu do własnych potrzeb. W celu ułatwienia modyfikacji pliku w bezpłatnej aplikacji BTNET znajdującej się na stronie WWW: www.bitstream.com.pl znajduje się specjalny edytor pliku.

server.ini – plik opisujący konfigurację IP urządzenia;

confl.txt – plik opisujący konfigurację interfejsów E1 (źródło zegara, aktywność kanałów);

3.12 Monitorowanie parametrów łącza

Monitorowanie

Interfejsy E1							
LOS1	AIS1	LOS2	AIS2	LOS3	AIS3	LOS4	AIS4

Interfejs optyczny	
LOS	LOF

Interfejsy Ethernet					
Port 1	LINK	100BTF	100BTH	10BTF	10BTH
Port 2	LINK	100BTF	100BTH	10BTF	10BTH
Port 3	LINK	100BTF	100BTH	10BTF	10BTH
Port 4	LINK	100BTF	100BTH	10BTF	10BTH

Dodatkowe informacje można uzyskać w systemie [pomocy](#)

Rys. 27. Okno monitorowania parametrów urządzenia.

W urządzeniu FOBOS (OBERON) możliwe jest monitorowanie podstawowych parametrów interfejsów E1, Ethernet i łącza optycznego:

LOS1 - LOS4 - zanik sygnału interfejsu E1 i FO;

AIS - wykrycie sygnału AIS na wejściu odbiornika;

LINK – status połączenia na porcie Ethernet;

W panelu monitorowania dodatkowego zebrane są następujące parametry:

- 1) Aktywność połączenia ppp dostępnego od strony interfejsu RS232;
- 2) Ilość odebranych ramek ppp;
- 3) Ilość wysłanych ramek ppp;

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	32/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

- 4) Ilość odebranych ramek SNMP;
- 5) Ilość wysłanych ramek SNMP;
- 6) Ilość wysłanych ramek TRAP SNMP.

3.13 Monitorowanie parametrów transmisyjnych portu E1 i kanału zbiorczego

Zarządzanie jakością jest związane z nadzorem jakości transmisji w linii G.703/E1 oraz w łączy światłowodowym zapewnianej przez urządzenie.

Nadzór nad jakością linii E1/G.703 polega na zapisach zdarzeń w transmisji dotyczących jakości, mogących służyć do oceny jakości transmisji i usługi zgodnie z G.826. Podstawą do oceny jakości jest:

- liczba sekund z błędem – ES
- liczba sekund z poważnymi błędami – SES
- liczba sekund dostępności urządzenia – AS
- liczba sekund niedostępności urządzenia – UAS, 10 kolejnych SES zmienia stan linii na niedostępny, 10 sekund bez SES przywraca stan dostępności

Sposób interpretacji zdarzeń z kierunku odbiorczego dla sygnału 2048 kbit/s przedstawia poniższa tabela.

Rodzaj zdarzenia na 1 sekundę	Interpretacja
1 LOS – zanik sygnału na wejściu	ES + SES
1 AIS – sygnał alarmu	ES + SES

Sposób interpretacji zdarzeń z kierunku odbiorczego dla sygnału optycznego przedstawia poniższa tabela.

Rodzaj zdarzenia na 1 sekundę	Interpretacja
1 LOS – zanik sygnału na wejściu	ES + SES
1 LOF – utrata synchronizacji ramki	ES + SES

Liczba zdarzeń dotyczących jakości przekroczenia progów jest zliczana w okresach 15 minutowych i 24 godzinnych w rejestrach znajdujących się w urządzeniu.

Rejestry 15-minutowe tworzą stos co najmniej 16 rejestrów okresów ubiegłych. Gdy wszystkie rejestry są pełne, zawartość rejestrów najstarszego okresu 15-minutowego może zostać stracona.

Operator może odczytywać i ustawiać progi dla rejestrów 15-minutowych i 24-godzinnych. Progi jakości dla okresu 15-minutowego powinny być ustawiane w zakresie od 1 do 900, przy czym wartościami domyślnymi powinny być wartości: dla ES – 120 i dla SES – 15. Dla okresu 24-godzinnego, brak jest specyfikacji wartości progowych w

normach. Progi jakości dla okresu 24h powinny być ustawiane w zakresie od 0 do 86400.

Statystyki G.826 interfejsów E1 i FO

- Kanał E1 - 1 -	
- Kanał E1 - 2 -	
- Kanał E1 - 3 -	
- Kanał E1 - 4 -	

Kasowanie liczników

Konfiguracja

Bieżące liczniki 15 minutowe				
Czas	ES	SES	BBE	UAS
2000.00.00 0:00	0	0	0	0

Historyczne liczniki 15 minutowe				
Koniec okresu pomiarowego	ES	SES	BBE	UAS
2008.01.01 19:30	0	0	0	80
2008.01.01 19:15	0	0	0	900

Bieżące liczniki 24 godzinne				
Czas	ES	SES	BBE	UAS
2008.01.01 20:15	2	2	0	1290

Historyczne liczniki 24 godzinne				
Koniec okresu pomiarowego	ES	SES	BBE	UAS

Dodatkowe informacje można uzyskać w systemie pomocy

Rys. 28. Liczniki 15-to minutowe

Bieżące liczniki 24 godzinne				
Czas	ES	SES	BBE	UAS
2008.01.01 1:07	0	0	0	2445

Historyczne liczniki 24 godzinne				
Koniec okresu pomiarowego	ES	SES	BBE	UAS

Rys. 29. Liczniki 24-ro godzinne

Konfiguracja progów G.826

Zapisz
Anuluj
Domyślne wartości
Pomoc

Ustawienia progów						
Liczniki 15 minutowe	ES		SES		BBE	
	Górny próg	Dolny próg	Górny próg	Dolny próg	Górny próg	Dolny próg
	120	0	15	0	0	0

Liczniki 24 godzinne	ES	SES	BBE
	11520	1440	0

Rys. 30. Konfiguracja progów

3.14 Dziennik zdarzeń

W czasie normalnej pracy, w dzienniku zdarzeń zbierane są informacje dotyczące pracy urządzenia. Każde wpis do dziennika zawiera datę wystąpienia, przyczynę alarmu oraz powagę alarmu. Dostępne przyczyny alarmów w urządzeniu:

- 1) Pojawienie się sygnału
- 2) Zanik sygnału
- 3) Pojawienie się sygnału AIS
- 4) Zanik sygnału AIS
- 5) Zmiana konfiguracji systemu
- 6) Próba wejścia do systemu
- 7) Zapięcie pętli testowej
- 8) Rozpięcie pętli testowej
- 9) Zanik zasilania
- 10) Powrót zasilania
- 11) Nawiązanie połączenia ppp
- 12) Rozłączenie połączenia ppp
- 13) Odtwarzanie spójności bazy danych
- 14) Utrata synchronizacji ramki

Dostępne powagi alarmów w urządzeniu:

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	35/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

- 1) Niepilny
- 2) Pilny
- 3) Krytyczny
- 4) Informacyjny

**MENU
FOBOS**

Mib II
Konfiguracja

Interfejsy Ethernet

Nazwy portów Ethernet

Konfigurator Ethernet

Tryb pracy portów Ethernet

Interfejsy E1

Parametry IP

Pliki systemowe

Monitorowanie

Statystyki Ethernet

Statystyki E1

Statystyki FO

Pozostałe

Dziennik zdarzeń

Testy PRBS

Okablowanie

Baza MIB ASN.1

Wyloguj

Reset urządzenia

Kontakt

Dziennik zdarzeń

Usuń Odśwież
-1-

Dziennik zdarzeń
Filtruj Pomoc

Nr	Data	Przyczyna alarmu	Powaga alarmu
1	2010-01-01 01:03:39	undefined	Niepilny
2	2010-01-01 01:03:34	undefined	Niepilny
3	2010-01-01 01:03:29	Zmiana konfiguracji systemu	Informacyjny
4	2010-01-01 01:03:28	Zmiana konfiguracji systemu	Informacyjny
5	2010-01-01 01:03:28	Zmiana konfiguracji systemu	Informacyjny
6	2010-01-01 01:03:25	undefined	Niepilny
7	2010-01-01 01:03:20	undefined	Niepilny
8	2010-01-01 01:03:15	Zmiana konfiguracji systemu	Informacyjny
9	2010-01-01 01:03:14	Zmiana konfiguracji systemu	Informacyjny
10	2010-01-01 01:03:14	Zmiana konfiguracji systemu	Informacyjny
11	2010-01-01 00:58:11	undefined	Niepilny
12	2010-01-01 00:58:06	undefined	Niepilny
13	2010-01-01 00:58:01	Zmiana konfiguracji systemu	Informacyjny
14	2010-01-01 00:57:42	undefined	Niepilny
15	2010-01-01 00:57:37	undefined	Niepilny
16	2010-01-01 00:57:32	Zmiana konfiguracji systemu	Informacyjny
17	2010-01-01 00:41:22	Nawiązanie sesji telnet	Informacyjny
18	2010-01-01 00:37:18	undefined	Niepilny

Rys. 31. Okno dziennika zdarzeń.

Dziennik zdarzeń można filtrować względem daty wystąpienia, przyczyny oraz powagi alarmu.

Wybierz kryterium filtrowania

Filtrowanie względem:

Daty
Przyczyny alarmu
Powagi alarmu

Powrót

Rys. 32. Okno filtru dziennika zdarzeń. Wybór kryterium filtrowania

Filtrowanie względem daty

Data początkowa					Data końcowa				
12	57	9	Listopad	2007	12	57	9	Listopad	2007
<input type="button" value="OK"/>					<input type="button" value="Anuluj"/>				

Rys. 33. Okno filtru dziennika zdarzeń. Filtrowanie względem daty

Filtrowanie względem przyczyny alarmu

Przyczyna alarmu

Pojawienie się sygnału na kanale 1

Rys. 34. Okno filtru dziennika zdarzeń. Filtrowanie względem przyczyny alarmu

Filtrowanie względem powagi alarmu

Powaga alarmu

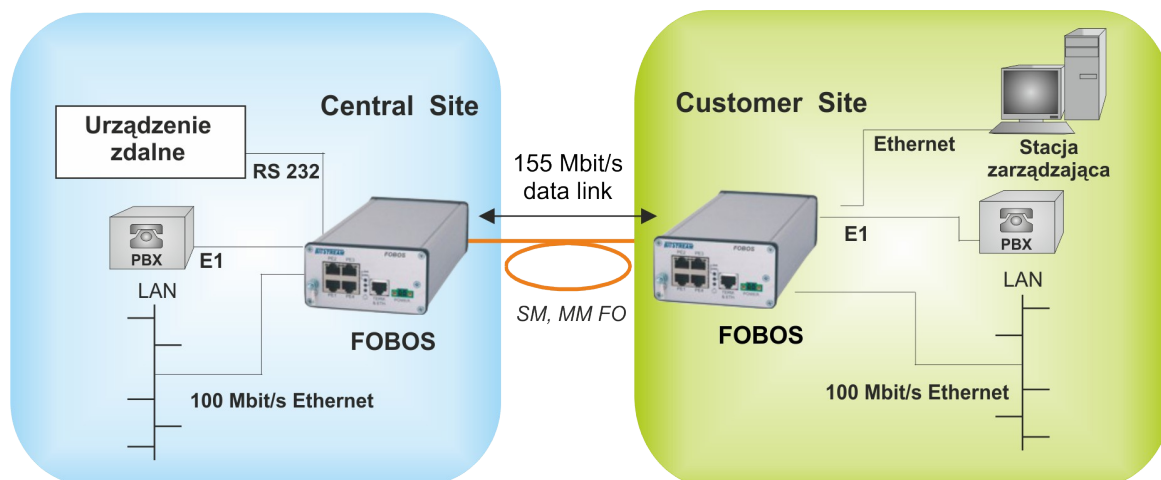
Niepilny

Rys. 35. Okno filtru dziennika zdarzeń. Filtrowanie względem powagi alarmu

Wirtualna konsola

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	37/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

Funkcja wirtualnej konsoli umożliwia zdalne zarządzanie urządzeniem wyposażonym w interfejs RS232 poprzez sieć IP/łącze światłowodowe.



Rys. 36. Podstawowa aplikacja użycia wirtualnej konsoli RS232

Urządzeniem zdalnym podłączonym do interfejsu RS232 multipleksera FOBOS można zarządzać na dwa sposoby:

- poprzez wirtualny port szeregowy (w omówionym przypadku COM8) dostępny w kliencie konsoli RS
- telnetując się na interfejs RS232 urządzenia na skonfigurowany wcześniej port.

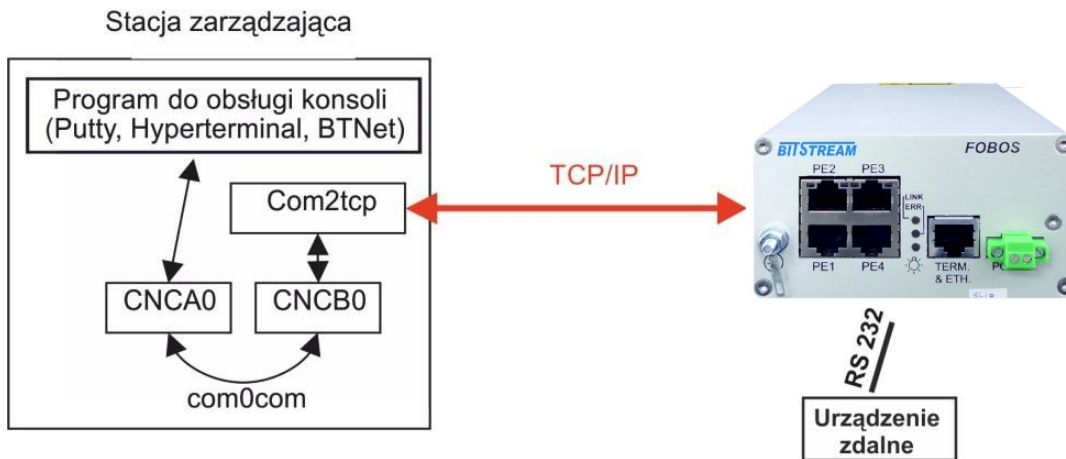
1 ZARZĄDZANIE URZĄDZENIEM ZDALNYM POPRZEZ WIRTUALNY PORT KONSOLOWY.

1.1 Instalacja oprogramowania i konfiguracja połączenia

Do poprawnego działania wirtualnej konsoli na stacji zarządzającej konieczne jest użycie aplikacji „com0com” oraz „com2tcp”. Program com0com wymaga wcześniejszej instalacji, natomiast program com2tcp nie wymaga zainstalowania

Schemat połączenia:

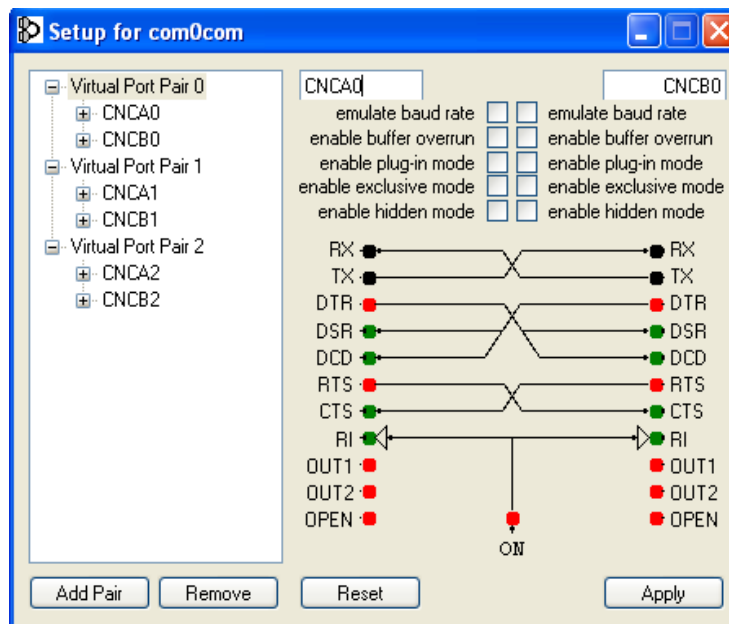
REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	38/55
------	------	------------------------------------	------------	-------



Program com0com tworzy połączenie pomiędzy wirtualnymi portami szeregowymi w obrębie komputera (stacji zarządzającej), natomiast program com2tcp przesyła poprzez sieć IP dane z wirtualnych portów szeregowych stacji zarządzającej do FOBOSa.

Kroki:

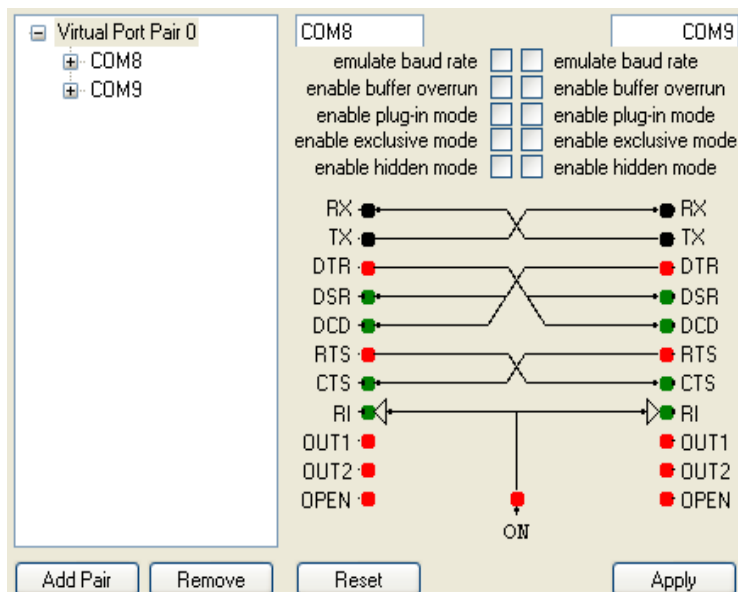
1. Instalacja aplikacji com0com na komputerze.
2. Uruchomienie programu „setup for com0com” (stanowiącego część aplikacji com0com) na komputerze poprzez menu start i podejście portów wirtualnych jakie zostały utworzone w obrębie stacji zarządzającej (patrz rysunek powyżej)



Rys. 37. Wygląd menu „setup for com0com” programu com0com

3. Zmiana nazw portów com w programie com0com

W programie com0com nazwy portów należy zmienić na nazwy w konwencji COM'*nr portu*', np. na COM8 i COM9. Zmianę należy zatwierdzić poprzez przycisk „apply”.



Rys. 38. Wygląd menu „setup for com0com” po zmianie nazw portów

4. Włączenie programu com2tcp z linii komend na komputerze poleceniem „com2tcp --ignore-dsr --baud '*szybkość transmisji w b/s*' \\.\COM9 '*adres IP FOBOSa*' '*nr portu używanego przez wirtualną konsolę*'”

W przypadku FOBOSa o adresie IP 10.2.100.62, używającego portu 24 i szybkości 9600b/s komenda wygląda następująco (konfiguracja parametrów i numeru portu szeregowego możliwa jest poprzez interfejs WWW FOBOSa, opis w dalszej części instrukcji).

```
C:\com2tcp-1.3.0.0-386>com2tcp --ignore-dsr --baud 9600 \\.\COM9 10.2.100.62 24
```

Po wykonaniu komendy na konsoli powinno zostać otrzymane powiadomienie o rozpoczęciu połączenia:

```
OpenC0C("\\.\COM9", baud=9600, data=8, parity=no, stop=1) - OK
Connect("10.2.100.62", "24") - OK
InOut(<) START
DSR is OFF
```

W tym momencie komputer wszystko co otrzyma na COM9 wysyła na port 24 urządzenia o adresie IP 10.2.100.62.

Konfiguracja urządzenia FOBOS:

Wirtualna konsola

Wirtualny port szeregowy		
Parametry portu szeregowego	9600 8,1	Zmień
Numer portu TCP/IP	24	Zmień

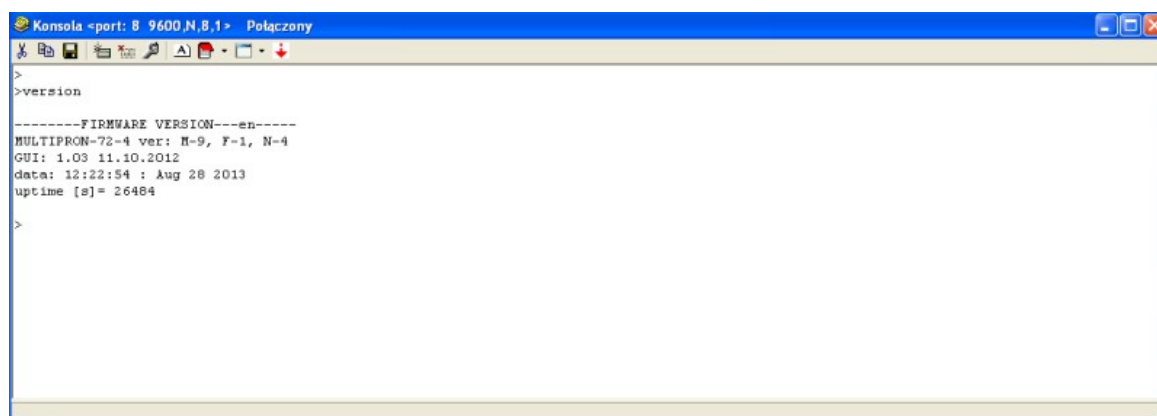
Rys. 39. Okno wirtualnej konsoli

Poprzez okno wirtualnej konsoli możliwa jest konfiguracja parametrów interfejsu RS232 urządzenia FOBOS oraz portu używanego przez aplikację wirtualnej konsoli (ustawienia te są używane przy uruchamianiu programu com2tcp na stacji zarządzającej).

1.2 Zarządzanie urządzeniem zdalnym

Komunikacja poprzez skonfigurowany wcześniej wirtualny port szeregowy możliwa jest z wykorzystaniem dowolnych programów terminalowych (np. Putty, Hyperterminal lub dołączana do urządzeń aplikacja BTNet). Wirtualny port szeregowy powinien być widoczny pod nazwą skonfigurowaną wcześniej w programie com0com (w opisywanym przypadku COM8).

Poprzez wirtualny port szeregowy



Rys. 40. Zarządzanie urządzeniem zdalnym poprzez wirtualny port COM8 z poziomu programu BTNET

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	41/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

2 ZARZĄDZANIE URZĄDZENIEM ZDALNYM POPRZEZ ZATELNETOWANIE SIĘ NA PORT KONSOLOWY.

2.1 Instalacja oprogramowania i konfiguracja połączenia

W przypadku zarządzania urządzeniem zdalnym (wyposażonym w interfejs RS232) poprzez zatelnetowanie się na port konsolowy ustawienia wymagają jedynie parametry wirtualnego portu szeregowego.

Poprzez okno wirtualnej konsoli możliwa jest konfiguracja parametrów interfejsu RS232 urządzenia FOBOS oraz portu którego będziemy chcieli użyć do zatelnetowania się na konsolę:

Wirtualna konsola

Wirtualny port szeregowy		
Parametry portu szeregowego	9600 8,1	Zmień
Numer portu TCP/IP	24	Zmień

Rys. 41. Okno wirtualnej konsoli

2.2 Instalacja oprogramowania i konfiguracja połączenia

Komunikacja poprzez skonfigurowany wcześniej wirtualny port szeregowy możliwa jest z wykorzystaniem dowolnego klienta Telnet (np. wbudowanego w systemie windows lub dostępnego w dołączanej aplikacji BTNet).

```
C:\>telnet 10.2.100.62 24_
```

Rys. 42. Zarządzanie urządzeniem poprzez zatelnetowanie się na urządzenie FOBOS na port używany przez aplikację wirtualnej konsoli (w omawianym przypadku adres FOBOSa to 10.2.100.62, port 24)

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	42/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

Plik systemowy - server.ini

Plik „server.ini” zawiera podstawowe informacje potrzebne do prawidłowej pracy urządzenia. Poniżej znajduje się przykładowa treść pliku. W przypadku braku pliku lub braku definicji parametru w pliku, parametr przyjmuje wartość domyślną.

```
[beg]
[System]
IP=10.2.100.83
MASK=0.0.0.0
GATEWAY=0.0.0.0
TRAPIP=10.2.0.4
TRAPport=162
CommunityName=
CommunityNameR=
sysContact=
sysName=
sysLocation=
services=255
logfilter=-1
language=0
[FTP]
Username=root
Password=root
[SMTP]
[SNTP]
IP=158.43.128.33
[syslog]
IP=1.0.0.0
port=514
[end]]
```

Słowa **[beg]** oraz **[end]** konieczne są do prawidłowej interpretacji konfiguracji przez urządzenie. Oznaczają one odpowiednio początek oraz koniec konfiguracji. Komenda **[System]** oznacza początek sekcji konfiguracji dotyczącej parametrów systemowych.

Komenda **[FTP]** oznacza początek sekcji konfiguracji parametrów serwera FTP, a komenda **[SMTP]** początek sekcji konfiguracji parametrów poczty elektronicznej.

1.1 Parametry sekcji „System”

IP – adres IP urządzenia. Domyślny adres to 10.2.100.3

MASK – maska podsieci. Domyślna maska to 255.255.0.0

GATEWAY – adres bramy, przez którą urządzenie będzie się komunikować ze światem zewnętrznym. Domyślnie 0.0.0.0.

TRAPIP – adres IP urządzenia zarządcy SNMP na adres którego będą wysyłane komunikaty alarmowe . Domyślny adres to 10.2.0.253.

CommunityName – nazwa identyfikująca grupę urządzeń SNMP. Domyślnie obsługa pola jest wyłączona.

CommunityNameR – nazwa identyfikująca grupę urządzeń SNMP z uprawnieniami odczytu. Domyślnie obsługa pola jest wyłączona.

Language – język komunikatów konsoli i telnet. 0 oznacza język polski, 1- angielski.

Services – aktywność usług w urządzeniu:

bit 0-HTTP, bit 1-TELNET, bit 2-FTP, bit 3-SNMP, bit 4-SNMP_TRAP, wartość 255 dostępne wszystkie usługi.

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	43/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

1.2 Parametry sekcji „FTP”

Username - nazwa użytkownika uprawnionego do logowania do urządzenia, domyślnie „root”.

Password - hasło dostępu wymagane podczas logowania do urządzenia, domyślnie „root”.

1.3 Parametry sekcji „SMTP”

IP - adres IP serwera pocztowego, z pomocą którego będą wysyłane wiadomości e-mail.

receiver - nazwa konta użytkownika, na adres którego będą przekazywane wiadomości alarmowe w postaci poczty elektronicznej.

Usunięcie pliku z systemu plików powoduje przyjęcie przez urządzenie parametrów domyślnych.

1.4 Parametry sekcji „SNTP”

IP - adres IP serwera SNTP, z którego pobierany będzie wzorzec czasu. Zgodnie z pobranym wzorcem zostanie ustawiony lokalny zegar czasu rzeczywistego wbudowany w urządzenie FOBOS (OBERON).

1.5 Parametry sekcji „syslog”

IP - adres IP serwera syslog, do którego będą wysyłane informacje o zdarzeniach z urządzenia.

Blokowanie dostępu do urządzenia nieautoryzowanym stacjom

Istnieje możliwość zablokowania dostępu do urządzenia nieautoryzowanym stacjom. Należy w tym celu utworzyć plik „access.txt”, w którym w kolejnych liniach zapisane będą adresy IP stacji, które są uprawnione do dostępu. Następnie należy skopiować plik do urządzenia przy pomocy klienta ftp. Od tego momentu dostęp do urządzenia możliwy jest tylko dla wybranych stacji. Maksymalna ilość wpisów w pliku wynosi 10.

W przypadku utraty łączności z urządzeniem np. po wprowadzeniu błędnego wpisu dostęp można odzyskać tylko z poziomu konsoli systemowej kasując plik konfiguracyjny poleceniem „fdelete access.txt”

Konfiguracja urządzenia z poziomu konsoli systemowej

Konsola przeznaczona jest do konfiguracji parametrów sieciowych takich jak adres IP, maska itp. potrzebnych do prawidłowej pracy zarządzania z poziomu interfejsu WWW oraz SNMP. Dodatkowo z poziomu konsoli mamy możliwość konfiguracji podstawowych parametrów urządzenia.

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	44/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

Aby korzystać z konsoli potrzebny jest program na komputerze PC emulujący terminal ustawiony w trybie 9600,8,n,1. Polecenia dostępne na konsoli RS232 dostępne są także z poziomu usługi TELNET.

Z linii komend dostępne są następujące polecenia:

```
>help
Dostępne polecenia:
ipaddress ipmask ipgateway ipwrite readIP ping arp
ConfDef ConfRead ConfWrite ConfType
show showmode showrem showIP showServices setServices showTime
brsp port ethmdi vlan flowcntrl prior tcpperf mode hpacket
RESET list version ppp password testTrap quit logout name
loop loopR clksrc channel jat
Dodatkowe informacje: komenda ?- np. loop ?
```

1 POLECENIA ZWIĄZANE Z KONFIGURACJĄ KANAŁÓW E1

channel

Polecenie 'channel' aktywuje, lub dezaktywuje poszczególne kanały E1. W przypadku wykorzystywania mniejszej niż 8 liczby kanałów, zaleca się dezaktywację kanałów nie używanych. Kanały wyłączone nie wpływają na sygnalizację.

```
>channel ?
>akt. kanału
channel numerportu wartosc (1/0) <cr>
```

loop, loopR

Polecenie 'loop' umożliwia załączenie pętli testowych na interfejsach E1.

```
>loop ?
>petla testowa
loop numerportu wartosc (1/0) <cr>
```

W celu załączenia pętli na interfejsie E1 należy wpisać polecenie 'loop 1 1 <cr>', w celu rozłączenia pętli na interfejsie E1- 'loop 1 0 <cr>'.

Wartość 'loop 1 L1 R1' oznacza że na kanale 1 E1 jest załączona pętla testowa lokalna i zdalna

Wartość 'los 1 1' oznacza, że w kanale 1 E1 urządzenia detekowany jest zanik sygnału użytecznego, wartość 'ais 1 1' oznacza detekowanie sygnału AIS w kanale 1 E1.

Poleceniem „RESET” można spowodować reinicjalizację pracy urządzenia.

clksrc

Polecenie niedostępne w urządzeniu FOBOS (OBERON). FOBOS(OBERON) przesyła sygnał E1 przezroczysto, dlatego nie ma opcji ustawiania źródła zegara

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	45/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

```
>clksrc ?  
Dotyczy tylko TRYTONa
```

jat

```
>jat  
Dotyczy tylko TRYTONa
```

2 POLECENIA ZWIĄZANE Z KONFIGURACJĄ PORTÓW ETHERNET

brsp

Poleceniem 'brsp' można załączać/ wyłączać ograniczenie przepływności dla ramek typu broadcast. Domyślnie opcja ta jest wyłączona.

```
>broadcast storm protection  
brsp wartosc (1/0) <cr>
```

port

Polecenie port umożliwia konfigurację parametrów transmisji poszczególnych portów Ethernet. Polecenie używane w przypadku problemów z autonegocjacją parametrów portów Ethernet

```
>port ?  
>tryb pracy portu Ethernet  
port numerportu wartosc(0-autonegocjacja, 1-100MbpsFD, 2-100MbpsHD, 3-  
10MbpsFD, 4-10MbpsHD, 5-wylaczony) <cr>
```

ethmdi

Polecenie 'ethmdi' umożliwia konfigurację parametrów polaryzacji portów Ethernet. Polecenie używane w przypadku problemów z automatycznym wykrywaniem polaryzacji

```
>ethmdi ?  
>tryb pracy portu Ethernet  
ethmdi numerportu wartosc(0-auto/ 1-MDI/ 2-MDIX) <cr>
```

vlan

Polecenie 'vlan' aktywuje obsługę VLAN w urządzeniu. Pełna konfiguracja dostępna jest z poziomu strony WWW. Polecenie stosowane głównie do wyłączenia obsługi vlan np. Po utracie możliwości zarządzania i dostępu przez stronę WWW w wyniku błędnej konfiguracji urządzenia

```
>vlan ?  
>vlan  
vlan wartosc (1/0) <cr>
```

flowcntrl

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	46/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

Polecenie 'flowctrl' służy do aktywacji kontroli przepływu na portach Ethernet.

```
>flowctrl ?  
>Flow Control  
flowctrl value(1-active/ 0-off) <cr>
```

prior

Polecenie 'prior' ustawia priorytety portów Ethernet.

```
>Priorytety portow Ethernet  
prior port wartosc(1-H, 0-L) <cr>
```

hpacket

Polecenie 'hpacket' służy do włączenia obsługi pakietów do 1916 bajtów.

```
>hpacket ?  
>Obsługa pakietow do 1916 bajtow (domyslnie do 1536 bajtow)  
hpacket (1-tak, 0-nie) <cr>
```

3 POLECENIA INNE

ipaddress, ipmask, ipgateway, ipwrite

Polecenia „ipaddress, ipmask, ipgateway” służą do ustawienia parametrów IP urządzenia. Komendą „ipaddress” ustawiamy adres IP urządzenia, komendą „ipmask” – maskę podsieci a poleceniem „ipgateway” – adres bramy w sieci.

```
>ipaddress ?  
>adres IP urzadzenia  
ipaddress adres(np. 10.2.100.3) <cr>  
>ipmask ?  
>maska podsieci  
ipmask maska(np. 255.255.0.0) <cr>  
>ipgateway ?  
>adres IP bramy  
ipgateway adres(np. 10.2.0.5) <cr>  
>ipwrite  
Dane zostaly zapisane w pamieci nieulotnej
```

Do zapisania ustawień IP w pamięci nieulotnej urządzenia służy polecenie „**ipwrite**”. Nie wykonanie tej komendy spowoduje, że przy ponownym załączeniu zasilania urządzenia przywrócone zostaną poprzednie wartości nastaw.

readIP

Polecenie 'readIP' wczytuje parametry z pliku server.ini. Używane jest w przypadku ręcznej modyfikacji pliku server.ini.

```
>readIP ?
```

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	47/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

```
>wczytywanie parametrow IP z pliku server.ini  
readIP <cr>
```

ConfDef

Komenda 'ConfDef' przywraca konfigurację domyślną urządzenia.

```
>ConfDef ?  
>konfiguracja domyslna urzadzenia  
ConfDef <cr>
```

```
ConfDef  
Proszę czekać  
Conf El ... ok  
Defragmentation. Please wait ... ***** -> OK  
Konfiguracja zapisana w pliku.
```

ConfRead, ConfWrite

Konfiguracja urządzenia zapisywana jest w plikach konfiguracyjnych. Pliki te są automatycznie tworzone oraz modyfikowane przy zmianach parametrów urządzenia. Ponieważ pliki są w formacie tekstowym, istnieje możliwość ręcznej edycji plików, lub aktualizacji konfiguracji urządzenia przez skopiowanie plików konfiguracyjnych z innego urządzenia. Aby zczytać zmiany wprowadzone do plików, należy wywołać komendę 'ConfRead'. Komenda ConfWrite służy do wymuszenia zapisu aktualnej konfiguracji urządzenia do plików.

ConfType

Komenda 'ConfType' wyświetla na ekranie terminala zawartość plików konfiguracyjnych. Umożliwia ona podejrzanie parametrów konfiguracyjnych urządzenia.

Type

Komenda 'type nazwapliku' wyświetla na ekranie zawartość tylko wybranego pliku

RESET

Poleceniem „RESET” można spowodować reinicjalizację pracy urządzenia.

ppp

Polecenie „ppp” służy do uaktywniania możliwości połączenia się z urządzeniem przez interfejs RS232 za pomocą protokołu ppp. Po nawiązaniu połączenia ppp dostępne są wszystkie usługi sieciowe identyczne z tymi, które występują na interfejsie Ethernet - telnet, FTP, HTTP, SMTP, SNTP, SNMP.

```
>ppp ?  
>polaczenie ppp na RS232  
ppp wartosc(9600/ 115200) <cr>
```

Dla połączenia ppp możliwe są do wybrania dwie prędkości transmisji – 9600 bit/s i 115200 bit/s.

W trakcie aktywnego połączenia ppp dostęp z poziomu konsoli jest zablokowany.

Nieaktywność połączenia ppp przez czas dłuższy niż 1 minuta powoduje rozłączenie połączenia i uaktywnienie konsoli systemowej.

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	48/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

quit

Polecenie 'quit' powoduje rozłączenie sesji telnet (jeśli była aktywna).

```
>quit ?
>zamykanie sesji telnet
quit <cr>
```

setServices

Polecenie 'setServices' służy do aktywowania/dezaktywowania dostępnych usług w urządzeniu.

```
>setservices ?
>dostępne usługi
setservices wart.(1/ 0) - [HTTP TELNET FTP SNMP SNMP_TRAP SYSLOG LAN
WAN]
np. setServices 1 1 1 1 1 1 0 1 wylacza LAN <cr>
```

showServices

Polecenie 'showServices' służy do sprawdzenia poprawności nastaw.

```
>showservices
HTTP - 1
TELNET - 1
FTP - 1
SNMP - 1
SNMP_TRAP - 1
SYSLOG - 1
LAN - 1
WAN - 1
CRIT - 1
MAJOR - 1
MINOR - 1
INFO - 1
```

list

Polecenie 'list' wyświetla zestaw dostępnych plików w urządzeniu.

```
>list
----- 1 bt f bt f      236834 Jan  1 14:14 image.bin
----- 1 bt f bt f      3636  Jan  1 14:14 help.txt
----- 1 bt f bt f      4491  Jan  1 14:14 events.txt
----- 1 bt f bt f        90  Jan  1 14:14 confl.txt
----- 1 bt f bt f      297  Jan  1 14:14 server.ini
Free space: 1913472
```

version

Polecenie 'version' wyświetla informacje na temat wersji oprogramowania urządzenia.

```
>version
FOBOS
4xE1 + 100Mbit/s Eth / FO
ANYMUX-54-1 ver: M-39, F-8, N-1.3
SN = 387 (387)
GUI: 1.08 2.09.2010
```

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	49/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

password

Polecenie umożliwia utworzenie, lub usunięcie hasła do konsoli urządzenia.

```
>password ?
>haslo dostepu
password (admin/user) haslo haslo <cr>, wartosc 0 - usuniecie hasla
haslo moze miec max 30 znakow
0
```

testTrap

Polecenie wymusza wysłania informacji TRAP do stacji zarządzającej SNMP. Umożliwia test poprawności konfiguracji związanych z SNMP parametrów urządzenia oraz stacji zarządzającej.

```
>testTrap
TRAP zostal wyslany na adres IP=10.2.0.253
```

show

Komenda 'show' pozwala na wyświetlenie informacji na temat aktualnej konfiguracji i podstawowych parametrów portów E1 urządzenia.

```
>show
[mode 0] [tcpperf 255] [jat 0]
Petle testowe:
[loop 1 L0 R0] [loop 2 L0 R0] [loop 3 L0 R0] [loop 4 L0 R0]
Zrodlo zegara E1:
[clksrc 1 0] [clksrc 2 0] [clksrc 3 0] [clksrc 4 0]
Akt. kanalow E1:
[channel 1 1] [channel 2 1] [channel 3 1] [channel 4 1]
Akt. sygnalu w portach E1:
[los 1 1] [los 2 1] [los 3 1] [los 4 1]
LTF w portach E1:
[ltf 1 1] [ltf 2 1] [ltf 3 1] [ltf 4 1]
Akt. sygnalu AIS w portach E1:
[ais 1 0] [ais 2 0] [ais 3 0] [ais 4 0]

Flow control:
[flowcntrl 0] [huge packets 0]
Broadcast storm protection:
[brsp 0]
Akt. sygnalu LINK w portach Ethernet:
[link 1 0] [link 2 0] [link 3 0] [link 4 0] [link 5 1]
Tryb pracy portow Ethernet:
[port 1 0] [port 2 0] [port 3 0] [port 4 0] [port 5 0]
[ethmdi 1 0] [ethmdi 2 0] [ethmdi 3 0] [ethmdi 4 0] [ethmdi 5 0]
[pr 1 0] [pr 2 0] [pr 3 0] [pr 4 0]

IP (10.2.100.66) (0.0.0.0) (0.0.0.0)
```

tcpperf

Polecenie 'tcpperf' aktywuje algorytm, którego zadaniem jest optymalizacja ruchu pod kątem transmisji TCP/IP.

mode

Polecenie 'mode' służy do ustawiania trybu pracy urządzenia.

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	50/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

```
>mode ?  
>tryb pracy  
mode wartosc(0-podstawowa praca portow ETH, 4-podzial portow Eth<cr>
```

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	51/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

Awaryjne przywracanie dostępu do urządzenia

Dostęp do urządzenia możliwy jest z poziomu przeglądarki internetowej oraz z poziomu klienta FTP. Dostęp z poziomu klienta FTP wymaga znajomości nazwy użytkownika oraz hasła. Dostęp z poziomu przeglądarki internetowej może być chroniony hasłem.

W przypadku hasła dla przeglądarki internetowej oraz usługi telnet, dezaktywacja hasła następuje po skopiowaniu do urządzenia pliku „pass.dat” dostarczonego przez producenta urządzenia lub poleceniem ‘password 0’ z poziomu konsoli systemowej.

Istnieje możliwość zdalnego restartu urządzenia z poziomu klienta FTP. Serwer FTP urządzenia reaguje na komendę „reset”, która wymusza ponowny restart pracy urządzenia.

W celu wprowadzenia domyślnych ustawień urządzenia bez usuwania parametrów IP służy komenda ‘ConfDef’ z poziomu konsoli systemowej lub usługi telnet.

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	52/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

Dane techniczne

1 PARAMETRY ELEKTRYCZNE

1.1 Interfejs liniowy 2048 kbit/s

Parametr	Wartość parametru
Norma opisująca zgodność funkcjonalną / elektryczną	ITU-T G.703
Znamionowa przepływność binarna	2048 kbit/s \pm 50 ppm
Typ interfejsu - Impedancja wejściowa i wyjściowa	Symetryczny - 120 Ω
Kod liniowy	HDB-3
Stopa błędów	$\leq 10^{-9}$
Typ złączy	4 x RJ-45

Maksymalna dopuszczalna tłumienność kabla stacyjnego dla wejść 2048 kbit/s przy częstotliwości 1024kHz powinna wynosić 6dB.

1.2 Optyczny interfejs liniowy

Parametr	Wartość parametru
Znamionowa przepływność binarna	137 472 kbit/s \pm 20 ppm
Stopa błędów	$\leq 10^{-11}$
Typ złączy	SC/PC lub LC/PC w zależności od wersji

Typ urządzenia	Typ złącza	Typ światłowodu	Moc nadajnika	Czułość odbiornika	Zasięg	Długość fali
FOBOS-SFP (OBERON-SFP)	LC	9/125um,	Parametry zależne od zastosowanej wkładki SFP			
FOBOS (OBERON) S	SC	9/125um,	-15 dBm	-32dBm	15km*	1310nm
FOBOS (OBERON) M	SC	9/125um,	-5 dBm	-35dBm	50km*	1310nm
FOBOS (OBERON) L	SC	9/125um,	0 dBm	-36dBm	100km*	1550nm
FOBOS (OBERON) S	SC	9/125um,	-14 dBm	-32dBm	20km*	1310Nm /1550Nm
FOBOS (OBERON) M	SC	9/125um,	-8 dBm	-34dBm	40km*	1310Nm /1550Nm
FOBOS (OBERON) L	SC	9/125um,	0 dBm	-36dBm	60km*	1310Nm /1550Nm
FOBOS (OBERON) WLL	SC	9/125um,	-5 dBm	-33dBm	100km	1510Nm /1570Nm

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	53/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

**Zasięg orientacyjny, może się różnić w zależności od parametrów linii światłowodowej*

1.3 Interfejs CT cyfrowy asynchroniczny RS-232(V.28)

Parametr	Wartość parametru
Norma opisująca zgodność elektryczną	ITU-T V.28
Szybkość transmisji	9600 bit/s
Liczba bitów stopu	1
Parzystość	Brak
Typ złącza	RJ-45

1.4 Interfejs cyfrowy Ethernet

Parametr lub cecha	Wartość parametru lub opis cechy
Szybkość transmisji	100/10 Mbit/s
Typ złącza	4 x RJ-45
Typ portu	MDI/MDIX – wykrywane automatycznie

1.5 Parametry mechaniczne OBERON

Parametr	Wartość parametru
Szerokość	483 mm
Wysokość	44 mm
Głębokość	160 mm
Masa	1,7 kg

1.6 Parametry mechaniczne FOBOS

Parametr	Wartość parametru
Szerokość	103 mm
Wysokość	53mm
Głębokość	200mm
Masa	0,8 kg

2 WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE

2.1 Eksploatacja

Urządzenie FOBOS (OBERON) może pracować w pomieszczeniach zamkniętych nierównomiernie ogrzewanych w następujących warunkach klimatycznych:

Parametr Środowiskowy	Wartość dopuszczalna
Temperatura otoczenia	+5 ÷ +60°C
Wilgotność względna powietrza	≤ 80% w temperaturze +20 °C

2.2 Transport

REV.	5.00	INSTRUKCJA OBSŁUGI : FOBOS, OBERON	2014.12.23	54/55
------	------	------------------------------------	------------	-------

Urządzenie **FOBOS (OBERON)** w opakowaniu fabrycznym może być przewożone lądowymi i powietrznymi środkami transportu w zakresie temperatur -25...+60 °C

2.3 Przechowywanie

Urządzenie **FOBOS (OBERON)** należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w następujących warunkach środowiskowych:

Parametr Środowiskowy	Wartość Dopuszczalna
Temperatura otoczenia	-25 ÷ +60 °C
Wilgotność	5 % do 90 % / +60 °C

3 ZASILANIE

Parametr lub cecha	Wartość parametru lub opis cechy
Znamionowe napięcie zasilające	12-60V DC ¹⁾
Pobór prądu	210 mA przy 48 V
Typ złącza	Śrubowe

¹⁾ Dopuszczalne odchyłki +10 % od wartości maksymalnej, -10 % od wartości minimalnej.