

Opis przedmiotu zamówienia

1. Abonenckie przełączniki 10Gb/s Ethernet 24xRJ45

1.1. Porty przełącznika:

- 24 lub więcej portów typu RJ45 10/100/1000Base-T,
- 4 lub więcej porty SFP+ 10 Gigabit Ethernet (obsługujące również moduły SFP Gigabit Ethernet),
- port konsoli RJ45;

1.2. Wymiary urządzenia i montaż:

- wysokość: nie więcej niż 1U,
- szerokość: nie więcej niż 450 mm,
- głębokość: nie więcej niż 300 mm,
- możliwość montażu w szafie telekomunikacyjnej 19" za pomocą zestawu dostarczonego z urządzeniem (z wyłączeniem standardowych narzędzi);

1.3. Zasilanie urządzenia: 230 VAC, zasilacz wbudowany w urządzenie;

1.4. Maksymalny pobór mocy: nie więcej jak 30 W;

1.5. Warunki pracy przełącznika:

- zakres temperatury: 5 °C - 45 °C lub szerszy,
- Zakres wilgotności: 10% - 90% lub szerszy;

1.6. Algorytm pracy: „Storage and forwarding” lub równoważny;

1.7. Przepustowość matrycy przełączającej: 128 Gbps lub więcej;

1.8. Przepustowość pakietów: 95 Mpps lub więcej (dla pakietów nie większych niż 64 B);

1.9. Pojemność tablicy MAC: 16000 lub więcej;

1.10. Ilość wpisów tablicy ACL: 350 lub więcej;

1.11. Ilość kolejek sprzętowych dla portów GE: 8 lub więcej;

1.12. Ilość aktywnych IEEE802.1Q VLAN: 4000 lub więcej;

1.13. Obsługa pakietów „jumbo” o wielkości: 9000 B lub większej;

1.14. Obsługa VLAN:

- IEEE 802.1Q,
- IEEE 802.1ad QinQ;

1.15. Wsparcie dla zdefiniowanych typów VLANów:

- Voice VLAN,
- Port based VLAN,
- MAC based VLAN,
- Protocol based VLAN,
- GVRP lub MVRP;

1.16. Obsługa protokołów IP: IPv4 oraz IPv6;

1.17. Obsługa DHCP:

- DHCP serwer/klient,
- DHCP relay,
- DHCP snooping,
- ND Snooping,
- DHCP opcja 82;

1.18. Obsługa protokołów Spanning Tree:

- IEEE 802.1D STP,
- IEEE 802.1W RSTP,
- IEEE 802.1S MSTP;

1.19. Agregacja portów: zgodne z IEEE 802.3ad LACP (Link Aggregation Control Protocol);

1.20. Bezpieczeństwo:

- IEEE 802.1x,
- Radius,

- TACACS+;
- Port Security;
- Listy kontroli dostępu (ACL) w oparciu o: MAC adres źródła/celu, VLAN, IP adres źródła/celu, numer portu TCP/UDP;

1.21. Funkcje QoS:

- Klasyfikacja ruchu w oparciu o: IEEE 802.1p CoS, DSCP,
- wsparcie kolejkowania SP (Strict Priority), DWRR (Deficit Weighted Round Robin) lub WDRR (Weighted Deficit Round Robin) lub SP+WRR,
- Limitowanie ruchu na porcie;

1.22. Multicast: IGMP v1/v2/v3 snooping, IPv6 MLD v1/v2 snooping;

1.23. Inne funkcje:

- kontrola sztormów broadcast,
- DDM na wszystkich portach SFP/SFP+;
- LLDP, LLDP-MED,
- port mirroring, RSPAN,
- detekcja zapętlenia portu,
- ITU-T G.8032 Ethernet Ring Protection Switching,
- ULPP,
- NTP lub SNTP,
- TFTP lub FTP,
- sFlow;

1.24. Zarządzanie:

- CLI, WEB,
- SSH,
- SNMP v2c/v3 poprzez IPv4 oraz IPv6,
- obsługa wysyłania logów do serwerów syslog,
- CLI przez SSH musi opierać się na linii komend, w szczególności nie może być oparte o rozwiązania wykorzystujące menu,
- CLI musi posiadać dwa przełączalne tryby działania: informacyjny oraz konfiguracyjny,
- obsługa OAM 802.3ah (EFM);

1.25. Firmware oraz konfiguracja:

- oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępne bez ograniczeń czasowych poprzez internet przez cały okres cyklu życiowego urządzenia,
- wymagane zapewnienie dostępu do wsparcia technicznego producenta/dystrybutora oraz do oprogramowania przełącznika (firmware) przez cały cykl życiowy urządzenia bez konieczności wykupu dodatkowych usług,
- wszystkie wymagane funkcjonalności muszą być dostępne w dostarczonym zestawie, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji lub alternatywnych wersji oprogramowania,
- możliwość wgrania kilku plików z programowaniem przełącznika (firmware),
- możliwość wgrania kilku plików z konfiguracją systemu,
- możliwość wgrania oprogramowania przełącznika (firmware) oraz konfiguracji poprzez TFTP lub FTP;

1.26. Gwarancja: 36 miesięcy lub więcej;

2. Abonenckie przełączniki 10Gb/s Ethernet 48xRJ45 PoE

2.1. Porty przełącznika:

- 48 lub więcej portów typu RJ45 10/100/1000Base-T, w tym 48 lub więcej portów z obsługą Power over Ethernet (PoE),
- 4 lub więcej porty SFP+ 10 Gigabit Ethernet (obsługujące również moduły SFP Gigabit Ethernet),
- Port konsoli RJ45;

2.2. Wymiary urządzenia i montaż:

- wysokość: nie więcej niż 1U,
- szerokość: nie więcej niż 450 mm,
- głębokość: nie więcej niż 440 mm,

- możliwość montażu w szafie telekomunikacyjnej 19" za pomocą zestawu dostarczonego z urządzeniem (z wyłączeniem standardowych narzędzi);

2.3. Zasilanie urządzenia:

- dwa redundantne wbudowane lub modułarne zasilacze,
- jeden z zasilaczy obsługujący napięcie 230 VAC, drugi obsługujący napięcie 12 VDC lub 48 VDC, lub 55 VDC, lub 72 VDC lub 230 VAC,
- monitoring zaniku napięcia na zasilaczu,
- jeśli zasilacze są wykonane jako modułarne muszą umożliwiać wymianę zasilaczy bez wyłączania urządzenia (hot-swap);

2.4. Maksymalny pobór mocy przełącznika: nie więcej jak 1,1 kW;

2.5. Budżet mocy dla urządzeń PoE: 720 W lub więcej;

2.6. Obsługiwane tryby PoE: IEEE 802.3af (15 W), IEEE 802.3at (30 W); wszystkie porty z obsługą PoE muszą być równorzędne, o takiej samej obsługiwanej mocy;

2.7. Warunki pracy przełącznika:

- zakres temperatury: 5 °C - 45 °C lub szerszy,
- Zakres wilgotności: 10% - 90% lub szerszy;

2.8. Algorytm pracy: „Storage and forwarding” lub równoważny;

2.9. Przepustowość matrycy przełączającej: 176 Gbps lub więcej;

2.10. Przepustowość pakietów: 130 Mpps lub więcej (dla pakietów nie większych niż 64 B);

2.11. Pojemność tablicy MAC: 16000 lub więcej;

2.12. Ilość wpisów tablicy ACL: 350 lub więcej;

2.13. Ilość wpisów tablicy routingu: 512 lub więcej;

2.14. Ilość kolejek sprzętowych dla portów GE: 8 lub więcej;

2.15. Ilość aktywnych IEEE802.1Q VLAN: 4000 lub więcej;

2.16. Obsługa pakietów „jumbo” o wielkości: 9000 lub większej;

2.17. Obsługa VLAN:

- IEEE 802.1Q,
- IEEE 802.1ad QinQ;

2.18. Wsparcie dla zdefiniowanych typów VLANów:

- Voice VLAN,
- Port based VLAN,
- MAC based VLAN,
- Protocol based VLAN,
- GVRP lub MVRP;

2.19. Obsługa protokołów IP: IPv4 oraz IPv6;

2.20. Obsługa routingu: statyczny, RIP, OSPF, BGP, VRRP;

2.21. Obsługa DHCP:

- DHCP serwer/klient,
- DHCP relay,
- DHCP snooping,
- ND Snooping,
- DHCP opcja 82;

2.22. Obsługa protokołów Spanning Tree:

- IEEE 802.1D STP,
- IEEE 802.1W RSTP,
- IEEE 802.1S MSTP;

2.23. Agregacja portów: zgodne z IEEE 802.3ad LACP (Ling Aggregation Control Protocol);

2.24. Bezpieczeństwo:

- IEEE 802.1x,
- Radius,
- TACACS+,
- Port Security,
- Listy kontroli dostępu (ACL) w oparciu o: MAC adres źródła/celu, VLAN, IP adres źródła/celu, numer portu TCP/UDP;

2.25. Funkcje QoS:

- Klasyfikacja ruchu w oparciu o: IEEE 802.1p CoS, DSCP,
- wsparcie kolejowania SP(Strict Priority), DWRR (Deficit Weighted Round Robin) lub WDRR (Weighted Deficit Round Robin) lub SP+WRR,
- Limitowanie ruchu na porcie;

2.26. Multicast:

- IGMP v1/v2/v3 snooping,
- IPv6 MLD v1/v2 snooping,
- PIM-SM,
- PIM-DM;

2.27. Inne funkcje:

- kontrola sztormów broadcast,
- DDM na wszystkich portach SFP/SFP+,
- LLDP, LLDP-MED,
- port mirroring, RSPAN,
- detekcja zapętlenia portu,
- ITU-T G.8032 Ethernet Ring Protection Switching,
- ULPP,
- NTP lub SNTP,
- TFTP lub FTP,
- sFlow;

2.28. Zarządzanie:

- CLI, WEB,
- SSH,
- SNMP v2c/v3 poprzez IPv4 oraz IPv6,
- obsługa wysyłania logów do serwerów syslog,
- CLI przez SSH musi opierać się na linii komend, w szczególności nie może być oparte o rozwiązania wykorzystujące menu,
- CLI musi posiadać dwa przełączalne tryby działania: informacyjny oraz konfiguracyjny,
- obsługa OAM 802.3ah (EFM);

2.29. Firmware oraz konfiguracja:

- oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępne bez ograniczeń czasowych poprzez internet przez cały okres cyklu życiowego urządzenia,
- wymagane zapewnienie dostępu do wsparcia technicznego producenta/dystrybutora oraz do oprogramowania przełącznika (firmware) przez cały cykl życiowy urządzenia bez konieczności wykupu dodatkowych usług,
- wszystkie wymagane funkcjonalności muszą być dostępne w dostarczonym zestawie, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji lub alternatywnych wersji oprogramowania,
- możliwość wgrania kilku plików z programowaniem przełącznika (firmware),
- możliwość wgrania kilku plików z konfiguracją systemu,
- możliwość wgrania oprogramowania oraz konfiguracji poprzez TFTP lub FTP;

2.30. Gwarancja: 36 miesięcy lub więcej;

3. Abonencki przełączniki 10Gb/s Ethernet 8xSFP

3.1. Porty przełącznika:

- 8 lub więcej portów typu SFP Gigabit Ethernet (obsługujących moduły SFP Fast Ethernet),
- 4 lub więcej portów typu RJ45 10/100/1000Base-T,
- 4 lub więcej porty SFP+ 10 Gigabit Ethernet (obsługujące również moduły SFP Gigabit Ethernet);
- port konsoli RJ45;

3.2. Wymiary urządzenia i montaż:

- wysokość: nie więcej niż 1U,
- szerokość: nie więcej niż 450 mm,
- głębokość: nie więcej niż 300 mm,
- możliwość montażu w szafie telekomunikacyjnej 19" za pomocą zestawu dostarczonego z urządzeniem (z wyłączeniem standardowych narzędzi);

3.3. Zasilanie urządzenia:

- dwa redundantne wbudowane lub modularne zasilacze,
- jeden z zasilaczy obsługujący napięcie 230 VAC, drugi obsługujący napięcie 12 VDC lub 48 VDC, lub 230 VAC,

- monitoring zaniku napięcia na zasilaczu,
 - jeśli zasilacze są wykonane jako modułarne muszą umożliwiać wymianę zasilaczy bez wyłączania urządzenia (hot-swap);
- 3.4. Maksymalny pobór mocy:** 52 W;
- 3.5. Warunki pracy przełącznika:**
- zakres temperatury: 5 °C - 45 °C lub szerszy,
 - Zakres wilgotności: 10% - 90% lub szerszy;
- 3.6. Algorytm pracy:** „Storage and forwarding” lub równoważny;
- 3.7. Przepustowość matrycy przełączającej:** 104 Gbps lub więcej;
- 3.8. Przepustowość pakietów:** 80 Mpps lub więcej (dla pakietów nie większych niż 64 KB);
- 3.9. Pojemność tablicy MAC:** 16000 lub więcej;
- 3.10. Ilość wpisów tablicy ACL:** 512 lub więcej;
- 3.11. Ilość wpisów tablicy routingu:** 512 lub więcej;
- 3.12. Ilość kolejek sprzętowych dla portów GE:** 8 lub więcej;
- 3.13. Ilość aktywnych IEEE802.1Q VLAN:** 4000 lub więcej;
- 3.14. Obsługa pakietów „jumbo” o wielkości:** 9000 Bajtów lub większej;
- 3.15. Obsługa VLAN:**
- IEEE 802.1Q,
 - IEEE 802.1ad QinQ;
- 3.16. Wsparcie dla zdefiniowanych typów VLANów:**
- Voice VLAN,
 - Port based VLAN ,
 - MAC based VLAN,
 - Protocol based VLAN,
 - GVRP lub MVRP;
- 3.17. Obsługa protokołów IP:** IPv4 oraz Ipv6;
- 3.18. Obsługa routingu:** statyczny, RIP, OSPF, BGP, VRRP;
- 3.19. Obsługa DHCP:**
- DHCP serwer/klient,
 - DHCP relay,
 - DHCP snooping,
 - ND Snooping,
 - DHCP opcja 82;
- 3.20. Obsługa protokołów Spanning Tree:**
- IEEE 802.1D STP,
 - IEEE 802.1W RSTP,
 - IEEE 802.1S MSTP;
- 3.21. Agregacja portów:** zgodne z IEEE 802.3ad LACP (Ling Aggregation Control Protocol);
- 3.22. Funkcje QoS:**
- Klasyfikacja ruchu w oparciu o: IEEE 802.1p CoS, DSCP,
 - wsparcie kolejkowania SP(Strict Priority), DWRR (Deficit Weighted Round Robin) lub WDRR (Weighted Deficit Round Robin) lub SP+WRR,
 - Limitowanie ruchu na porcie,
- 3.23. Bezpieczeństwo:**
- IEEE 802.1x,
 - Radius,
 - TACACS+,
 - Port Security,
 - Listy kontroli dostępu w oparciu o: MAC adres źródła/celu, VLAN, IP adres źródła/celu, numer portu TCP/UDP;
- 3.24. Multicast:**
- IGMP v1/v2/v3 snooping,
 - IPv6 MLD v1/v2 snooping,
 - PIM-SM,
 - PIM-DM;
- 3.25. Inne funkcje:**
- kontrola sztormów broadcast,
 - DDM na wszystkich portach SFP/SFP+,

- LLDP, LLDP-MED,
- port mirroring, RSPAN,
- detekcja zapętlenia portu,
- ULPP,
- NTP lub SNTP,
- TFTP lub FTP,
- sFlow;

3.26. Zarządzanie:

- CLI, WEB,
- SSH,
- SNMP v2c/v3 poprzez IPv4 oraz IPv6,
- RMON 1,2,3,9,
- obsługa wysyłania logów do serwerów syslog,
- CLI przez SSH musi opierać się na linii komend, w szczególności nie może być oparte o rozwiązania wykorzystujące menu,
- CLI musi posiadać dwa przełączalne tryby działania: informacyjny oraz konfiguracyjny,
- obsługa OAM 802.3ah (EFM), 802.1ag (CFM);

3.27. Firmware oraz konfiguracja:

- oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępne bez ograniczeń czasowych poprzez internet przez cały okres cyklu życiowego urządzenia,
- wymagane zapewnienie dostępu do wsparcia technicznego producenta/dystrybutora oraz do oprogramowania przełącznika (firmware) przez cały okres cyklu życiowego urządzenia bez konieczności wykupu dodatkowych usług,
- wszystkie wymagane funkcjonalności muszą być dostępne w dostarczonym zestawie, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji lub alternatywnych wersji oprogramowania,
- możliwość wgrania kilku plików z programowaniem przełącznika (firmware),
- możliwość wgrania kilku plików z konfiguracją systemu,
- możliwość wgrania oprogramowania oraz konfiguracji poprzez TFTP lub FTP;

3.28. Gwarancja: 36 miesięcy lub więcej;