

48-portový GE přepínač se 4-mi SFP 1GE

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky
Základní vlastnosti	
Třída zařízení	L2 switch
Formát zařízení	fixní konfigurací, rozšiřitelný na stohování, 1RU
Stohovatelný bez snížení počtu ethernet portů	ano, volitelným modulem
Stohování požadováno	ano
Počet portů 10/100/1000	48
PoE (IEEE 802.3af)	ne
PoE+ (IEEE 802.3at, 30W/port)	ne
Dostupný výkon pro napájení PoE portů	0w
Počet portů 1 Gbit/s a jejich typ	4x SFP
Počet portů 10 Gbit/s a jejich typ	0
možnost volby 1Gbit/s nebo 10Gbit/s rychlosti uplink portu vhodným rozšiřujícím modulem a transcieverem	ne
Možnost připojit externí redundantní zdroj	ano
Výkonnostní parametry	
Minimální propustnost přepínacího subsystému	200 Gbit/s
Minimální paketový výkon přepínače	100 milionu paketů/vteřinu

Rychlost stohovacího propojení	alespoň 80 Gbit/s
Minimální počet MAC adres	15000
Vlastnosti stohování	
vzájemné stohování všech modelů 10/100 s 10/100/1000 s 1Gbit/s uplinky s 10Gbit/s uplinky	ano
minimální počet přepínačů ve stohu	8
automatická kontrola a sjednocení verze software přepínačů ve stohu	ano
možnost předkonfigurace neexistujícího přepínače ve stohu před jeho připojením	ano
seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu	ano
kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem stohu (1:N redundance)	ano
Protokoly fyzické vrstvy	
IEEE 802.3-2005	ano
IEEE 802.3ad	ano
Podpora "jumbo rámců"	ano
Protokoly 2. vrstvy	
IEEE 802.1D	ano
IEEE 802.1Q	ano
Minimální počet aktivních VLAN	1000
IEEE 802.1X - Port Based Network Access Control	ano

IEEE 802.1s - multiple spanning trees	ano
IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol	ano
IEEE 802.1p - Minimální počet vnitřních front	4
Per VLAN rapid spanning tree (PVRST+) nebo ekvivalentní	ano
Detekce protilehlého zařízení (např. CDP, LLDP)	ano
Detekce parametrů protilehlého zařízení (např. LLDP-MED)	ano
Protokol pro definici šířených VLAN (IEEE 802.1ak nebo VTP)	ano
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	ano
STP root guard	ano
STP loop guard	ano
Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard)	ano
Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech	ano
Protokol IP	
IP alias (více IP sítí na jednom rozhraní)	ano
QoS	ano
QoS i na stohovacím propoji	ano
DHCP relay	ano
Protokol IPv6	
Certifikace IPv6 ready logo – Phase II	ano

IPv6 ACL	ano
IPv6 QoS	ano
IPv6 services (DNS, Telnet, SSH, Syslog, ICMP)	ano
HTTP, SNMP over IPv6	ano
RADIUS, TACACS+ over IPv6	ano
IPv6 MLDv2 snooping	ano
IPv6 Port ACL	ano
IPv6 First Hop Security RA guard	ano
IPv6 First Hop Security DHCPv6 guard	ano
IPv6 First Hop Security IPv6 Binding Integrity Guard	ano
Směrovací protokoly	
statické směrování	ano
Směrování multicastu	
IGMPv2 snooping	ano
IGMPv3 snooping	ano
IPv6 MLDv1 & v2 snooping	ano
Bezpečnost	
ACL na rozhraní IN/OUT	ano
ACL pro IP	ano

ACL pro ethernetové rámce	ano
IPv6 ACL	ano
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	ano
Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu	ano
Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy)	ano
DHCP snooping	ano
Dynamic ARP inspection (DAI)	ano
Verifikace mapování IP-MAC (např. IP source guard)	ano
Ochrana centrálního procesoru (control plane) před útoky typu DoS	ano
IEEE 802.1x autentizace i autorizace více koncových zařízení na jednom portu	ano
IEEE 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači, sdílení ověření koncových stanic	ano
konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	ano
ověřování dle IEEE 802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení 802.1x)	ano
Klasifikace bezpečnostní role přistupujícího uživatele nebo koncového zařízení a její propagace sítí (např. Scalable-Group Tag eXchange Protocol dle RFC draft-smith-kandula-sxp-05 nebo funkčně ekvivalentní).	ano
Detekce parametrů připojovaného koncového zařízení a jejich sdílení s policy serverem	ano
Podpora koncových zařízení	

PoE (IEEE 802.3af)	ne
PoE+ (IEEE 802.3at, 30W/port)	ne
Měření a ovládání spotřeby energie připojených koncových zařízení a infrastruktury	Ano
EEE (IEEE 802.3az)	ano
Management	
CLI rozhraní	ano
SSHv2	ano
SSHv2 over IPv6	ano
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	ano
SNMPv2	ano
SNMPv3	ano
USB konzolová linka	ano
Sériová konzolová linka	ano
10/100 management out-of-band port	ano
DNS klient	ano
NTP klient s MD5 autentizací	ano
NetFlow v9 (nebo IPFIX RFC 3917, RFC 3955)	ano
Sběr dat pro NetFlow nebo IPFIX export z každého portu přepínače	ano
Detailní flexibilní definice "flow" dle L2, L3 i L4 parametrů	ano

Statistiky určovány z každého paketu daného "flow"	ano, povýšením software
Sběr a export TCP příznaků pro monitoring bezpečnostních hrozeb	ano
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ano
TACACS+ klient	ano
Port mirroring (SPAN)	ano
port mirroring 1 -> 1	ano
port mirroring N -> 1	ano
port mirroring ACL (mirroruje pouze definované toky)	ano
Vzdálený port mirroring (RSPAN)	ano
Syslog	ano
Měření zakončení a délky metalického kabelu (TDR)	ano
Uživatelsky modifikovatelná automatická reakce/obsluhy událostí při provozu přepínače (pomocí skriptů)	ano
Přepínač obsahuje traceroute utilitu operující na linkové vrstvě (Layer 2 traceroute)	ano
Přepínač si může automaticky zazálohovat a obnovit firmware včetně konfigurace z nadřazeného směrovače nebo přepínače	ano
Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu	ano
Konfigurační šablony aplikovatelné na rozhraní, spravované samotným zařízením bez dodatečných externích nástrojů	ano
Služby	

Popis prvku 24-portový GE přepínač s podporou PoE+

Poptávané přepínače musí splňovat níže uvedené minimální požadavky a být plně kompatibilní s již provozovaných SW i HW vybavením takovým způsobem, že instalace nových prvků nevyvolá další náklady a to ani v budoucnu při aktualizaci SW či HW prvků. Tato kompatibilita bude posuzována z pohledu již provozovaných infrastruktur.

Minimální požadavky na přepínač. U specifikací některých parametrů a termínů je překlad do češtiny nežádoucí a proto jsou uvedeny v anglickém jazyce tak, jak se těchto termínů běžně používá.

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky
Základní vlastnosti	
Třída zařízení	L2 switch
Formát zařízení	modulární konfigurace, 1RU
Možnost zapojení switchů do stacku	ano, až 8 switchů
Počet portů 10/100/1000	24
Podpora PoE+ (IEEE 802.3at)	ano
Dostupný výkon pro napájení PoE+ portů	min. 370W
Počet portů 1000 Gbit/s SFP (uplink)	4
Počet portů 10 Gbit/s a jejich typ	0
Možnost osazení transceivery	ano
Možnost připojit redundantní zdroj	ano
Vlastnosti stohování	
automatická kontrola a sjednocení verze software přepínačů ve stohu	ano
možnost předkonfigurace neexistujícího přepínače ve stohu před jeho připojením	ano
seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu	ano
kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem stohu (1:N redundancy)	ano
Výkonnostní parametry	
Minimální propustnost přepínacího subsystému	200 Gbit/s
Minimální paketový výkon přepínače (měřeno na 64-Byte L3 paketech)	70 milionu paketů/vteřinu

Protokoly fyzické vrstvy	
IEEE 802.3-2005	ano
IEEE 802.3ad	ano
Podpora "jumbo rámců"	ano
Protokoly 2. vrstvy	
IEEE 802.1D	ano
IEEE 802.1Q	ano
Minimální počet aktivních VLAN	1023
Možnost dynamického přiřazení portu do VLANy dle RADIUSu	ano
IEEE 802.1X - Port Based Network Access Control	ano
IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree Protocol	ano
IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	ano
IEEE 802.1p - Minimální počet vnitřních front	8
Per VLAN rapid spanning tree (PVRST+) nebo ekvivalentní	ano
Detekce protilehlého zařízení (např. CDP, LLDP)	ano
Detekce parametrů protilehlého zařízení (např. LLDP-MED)	ano
Protokol pro definici šířených VLAN (např. VTP)	ano
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	ano
STP root guard	ano
STP loop guard	ano
Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard)	ano
Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech	ano
Protokol IP	
IP alias (více IP sítí na jednom rozhraní)	ano
QoS	ano
QoS i na stohovacím propoји	ano
DHCP relay	ano

Protokol IPv6	
IPv6 ACL	ano
IPv6 QoS	ano
IPv6 services (DNS, Telnet, SSH, Syslog, ICMP)	ano
HTTP, SNMP over IPv6	ano
RADIUS, TACACS+ over IPv6	ano
IPv6 MLDv2 snooping	ano
IPv6 Port ACL	ano
IPv6 First Hop Security RA guard	ano
IPv6 First Hop Security DHCPv6 guard	ano
IPv6 First Hop Security IPv6 Binding Integrity Guard	ano
Směrovací protokoly	
statické směrování	ano
Směrování multicastu	
IGMPv2 snooping	ano
IGMPv3 snooping	ano
IPv6 MLDv1 & v2 snooping	ano
Bezpečnost	
IPv6 First-Hop Security	podpora BYOD, ochrana proti IP spoofing, falešnému DHCP
IPv6 RA Guard	ano
ACL na rozhraní (včetně virtuálních - VLAN, loopback, 802.1ad)	Ano, na fyzickém rozhraní
ACL pro IP	ano
ACL pro ethernetové rámce	ano
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	ano
Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu	ano
Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy)	ano
DHCP snooping	ano

Dynamic ARP inspection (DAI)	ano
Verifikace mapování IP-MAC (např. IP source guard)	ano
IEEE 802.1x autentizace i autorizace více koncových zařízení na jednom portu	ano
IEEE 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači, sdílení ověření koncových stanic	ano
konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	ano
ověřování dle IEEE 802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení 802.1x)	ano
Podpora koncových zařízení	
Podpora PoE+ (IEEE 802.3at)	ano
Měření a ovládání spotřeby energie připojených koncových zařízení a infrastruktury	ano
Podpora určování polohy klienta, rozšíření WiFi systému pro určování polohy klienta i v pevné LAN síti (například Network Mobility Service Protocol - NMSP)	ano
Management	
CLI rozhraní	ano
Zvláštní interface pro IP management 10/100 Mbps	ano
USB interface pro management	ano
SSHv2	ano
SSHv2 over IPv6	ano
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	ano
SNMPv2	ano
SNMPv3	ano
Sériová konzolová linka	ano
DNS klient	ano
NTP klient s MD5 autentizací	ano
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ano
TACACS+ klient	ano

Port mirroring (SPAN)	ano
port mirroring 1 -> 1	ano
port mirroring N -> 1	ano
Vzdálený port mirroring (RSPAN)	ano
Syslog	ano
Měření zakončení a délky metalického kabelu (TDR)	ano
Přepínač obsahuje traceroute utilitu operující na linkové vrstvě (Layer 2 traceroute)	ano
Přepínač si může automaticky zazálohovat a obnovit firmware včetně konfigurace z nadřazeného směrovače	ano
Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu	ano
Služby	
DHCP server	ano

Popis prvku Bezdrátový přístupový bod WiFi sítě

Pro rozšíření kapacity provozované přístupové sítě, možnosti poskytnutí nových služeb a zároveň zachování kompatibility se současným provozovaným řešením, je záměrem pořídit přístupové bezdrátové body s níže uvedenými specifikacemi. Součástí dodávky musí být i potřebné licence pro běh systémů jako celku.

Vyžadovaná kompatibilita nabídnutých technických prvků bude posuzována z pohledu výrobce již provozovaných zařízení.

Vyžadována je 100% kompatibilita a možnost užití veškeré funkcionality s již provozovaným systémem pro konfiguraci a řízení bezdrátových přístupových bodů.

Minimální požadavky na bezdrátový přístupový bod:

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky
Základní vlastnosti	
Typ zařízení	bezdrátový přístupový bod
Rádiové rozhraní pro pásmo 2,4 GHz i 5GHz, podpora standardu 802.11a/b/g/n/ac wave 2	ano
Počet portů 10/100/1000	1
Podpora IEEE 802.3at napájení z přepínače nebo injektoru	ano
Typ antén	integrované pro obě pásma

Montáž	na betonový strop
Podpora stávajících centralizovaných řadičů bezdrátové sítě	ano
Podpora centralizovaného řadiče poptávaného v této ZD	ano
Výkonnostní parametry	
Fyzická přenosová rychlost bezdrátové části	867 Mb/s
Protokoly fyzické vrstvy	
IEEE 802.11a/b/g/n/ac	ano
MIMO (Multiple Input Multiple Output), single-user or multiuser MIMO	3x3:2
IEEE 802.11n Maximal ratio combining (MRC)	ano
Agregace rámců A-MPDU a A-MSDU	ano
Dynamický výběr volné frekvence DFS	ano
Podpora 20MHz a 40 MHz kanálů pro IEEE 802.11n	ano
Podpora 80 MHz pro IEEE 802.11ac	ano
Optimalizace fáze vysílaného bezdrátového signálu směrem k 802.11a/g/n klientům (Beam Forming)	ano
Podpora mechanismu pro přepojení klientů z 2,4GHz do 5GHz pásma	ano
Hardwarová podpora spektrální analýzy (detekce zdroje rušivého signálu – interferencí)	ano
Hardwarová podpora rozpoznání zdroje rušivého signálu podle signatur	ano
Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID)	8/rádiové rozhraní
Nastavitelný DTIM interval pro jednotlivé bezdrátové sítě	ano
Bezpečnost	
Certifikát s lokální platností pro nasazení PKI	ano
Fyzické zabezpečení/zamknutí k okolním pevným částem	ano
Management	
CLI rozhraní	ano
SSHv2	ano
Konzolová linka	ano
Detekce a monitorování problémů bezdrátové sítě odchytáváním provozu a jeho zasíláním do analyzátoru (například Wireshark)	ano