
Technická specifikace Obnova aktivních prvků lokalit

1. Předmět díla

Předmětem projektu je nahradit zastaralé 24 a 48 portové L2 přepínače na všech provozech Tepláren Brno. Doplnit datacentrum Lesná o centrální prvek pro agregaci šifrovaného provozu. Náhrada zastaralých acces pointů v lokalitách Lesná, Špitálka a Červený mlýn. Výměna morálně zastaralých L2 přepínačů v technologických provozech.

2. Požadavky na náplň díla

A. Náhrada zastaralých zařízení ve všech provozech TB

Cílem tohoto bodu je náhrada zastaralých zařízení nepodporovaných výrobcem. Tyto zařízení jsou v drtivé většině koncové přepínače pro uživatele. Nacházejí se na většině provozů TB. Podpora těchto zařízení výrobcem bude ukončena a nebude tedy možné zaručit výměnu zařízení v případě poruchy.

Požadavky na hardware

- 29x L2 přepínač s minimálně 24x 1 Gigabit ethernet rozhraní o velikosti 1U - TYP A
- 5x L2 přepínač s minimálně 48x 1 Gigabit ethernet rozhraní o velikosti 1U – TYP B
- Kompatibilita se současnou infrastrukturou včetně management rozhraní
- podrobná specifikace je uvedena v příloze číslo 1 - Technická specifikace zařízení – TYP A a TYP B

Požadavky na implementaci

- fyzická instalace zařízení v rozvaděči příslušné serverovny
- konfigurace portů, VLAN, autentizace atd. dle požadavku zákazníka
- fyzické přepojení stávajících zařízení a propojů z nahrazovaných přepínačů
- omezení výpadku služeb na minimální úroveň dle důležitosti lokality
- Konfigurace přepínačů
- Implementační postup s ohledem na minimalizaci výpadku služeb

B. Náhrada nepodporovaných access pointů na provozech TB

Cílem tohoto bodu je nahradit zastaralé wireless access pointy Cisco Aironet1130AG. Podpora těchto zařízení výrobcem bude ukončena a nebude tedy možné zaručit výměnu zařízení v případě poruchy.

Požadavky na hardware

- 5x AP
- Kompatibilita se současnou infrastrukturou včetně management rozhraní
- podrobná specifikace je uvedena v příloze číslo 1 - Technická specifikace zařízení – TYP C

Požadavky na implementaci

- Instalace a konfigurace nových AP
- Demontáž starých zařízení

C. Náhrada přepínačů v technologických provozech

Cílem tohoto bodu je náhrada části L2 přepínačů v technologických provozech. Zde jsou instalovány přepínače Cisco WS-C2960-8TC-L u kterých bude podpora výrobce ukončena. V síti Tepláren Brno je současně době provozováno 40 kusů těchto zařízení. V rámci tohoto projektu obměníme 11 kusů přepínačů za nové modely s plnou podporou výrobce.

Požadavky na hardware

- 11x L2 přepínače s minimálně 8x 1 Gigabit ethernet metalických portů
- Kompatibilita se současnou infrastrukturou včetně management rozhraní
- podrobná specifikace je uvedena v příloze číslo 1 - Technická specifikace zařízení – TYP D

Požadavky na instalaci

- Konfigurace zařízení
- Fyzická instalace v technologických provozech
- Vytvoření harmonogramu instalace s ohledem na výpadky dostupnosti měřících prvků

D. Instalace centrálního prvku pro agregaci šifrovaného provozu

Cílem tohoto bodu je instalace centrálního prvku pro zakončení šifrovaných tunelů z technologické sítě. Tento prvek musí splňovat výkonnostní a bezpečnostní parametry s ohledem na odhadovaný budoucí rozvoj infrastruktury sekundární sítě.

Požadavky na hardware

- směrovač vybavený 3x1Gbps rozhraními
- minimální požadovaná propustnost šifrovaného provozu 100Mbit/s
- možnost navýšení výkonu minimálně na 300Mbit/s
- Kompatibilita se současnou infrastrukturou včetně management rozhraní
- podrobná specifikace je uvedena v příloze číslo 1 - Technická specifikace zařízení – TYP E

Požadavky na instalaci

- Konfigurace zařízení
- Fyzická instalace v technologických provozech

E. Rozšíření sekundární sítě

Cílem tohoto bodu je instalace nových směrovačů v technologické části sítě Tepláren Brno. Tyto směrovače budou sloužit pro připojení technologických zařízení a navazovat bezpečné šifrované spojení na centrální prvek viz bod D.

Požadavky na hardware

- 5x směrovač s integrovaným přepínačem 4x ethernet rozhraní RJ45 – TYP F
- 3x směrovač s podporou LTE sítě určený do průmyslového provozu – TYP G
- Kompatibilita se současnou infrastrukturou včetně management rozhraní
- podrobná specifikace je uvedena v příloze číslo 1 - Technická specifikace zařízení – TYP F a TYP G

Požadavky na instalaci

- Konfigurace zařízení
- Fyzická instalace v technologických provozech

Zpracoval:
xxx

V Brně dne 9. 7. 2018

Příloha číslo 1 - Technická specifikace zařízení**Ethernet přepínač – TYP A – 29 kusů**

Ethernet přepínač s minimálně 24x 1Gbit rozhraními RJ45. Velikost zařízení 1U. Vzájemná stohovatelnost TYP A a TYP B.

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
Typ přepínače	xxx
Formát přepínače	xxx
Možnost instalovat modul s dedikovanými stohovacími porty	xxx
Možnost instalovat modul s minimální kapacitou sběrnice stohu 80Gb/s	xxx
Stateful Switch Over v rámci stohu	xxx
Možnost instalovat interní redundantní napájecí zdroj	xxx
Minimální počet portů 10/100/1000Base-T	xxx

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
Minimální počet 1GE uplink portů s volitelným fyzickým rozhraním typu SFP	xxx
Velikost MAC address tabulky	xxx
Min. počet IPv4 routes	xxx
Min. počet konfigurovatelných security ACL	xxx
IEEE 802.3ad (Link Aggregation)	xxx
IEEE 802.3ad přes více přepínačů ve stohu	xxx
Minimálně 8 linek jako součást Link Aggregation Group trunku	xxx
Minimální počet konfigurovatelných Link Aggregation Group trunků	xxx
IEEE 802.1Q	xxx
Minimální počet aktivních VLAN	xxx
IEEE 802.1x	xxx
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	xxx
Integrace IEEE 802.1x s IP telefonním prostředím (802.1x Multi-domain authentication)	xxx
Možnost provozu 802.1x v tzv. audit módu bez omezování přístupu koncových uživatelů	xxx
RADIUS CoA	xxx
Podpora instance spanning-tree protokolu per VLAN	xxx
IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	xxx
Protokol MVRP nebo VTP pro definici a správu VLAN sítí	xxx
Podpora jumbo rámců (min. 9000 bytes)	xxx
Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP)	xxx
Směrování protokolů IPv4 a IPv6 v hardware	xxx
OSPFv2	xxx
First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP)	xxx
IGMPv2, IGMPv3	xxx
IGMP snooping	xxx
MLD snooping	xxx
Minimální počet HW QoS front	xxx
QoS classification – ACL, DSCP, CoS based	xxx
QoS marking - DSCP, CoS	xxx
QoS - Strict Priority Queue	xxx
Automatické nastavení QoS parametrů (AutoQoS nebo ekvivalentní)	xxx
QoS-Hierarchical QoS	xxx
IPv6 QoS	xxx
IPv6 First Hop Security (RA guard, DHCPv6 snooping, IPv6 source guard)	xxx
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	xxx
PACL, VACL	xxx
IEEE 802.1ae (AES-GCM-128) na uplink portech	xxx
Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti podvržení zdrojové MAC a IP adresy	xxx

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru	xxx
Bezpečnostní funkce umožňující inspekci provozu protokolu ARP	xxx
Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak samotného operačního systému, tak i bootloaderu a to prostřednictvím nemodifikovatelných interních HW prostředků - tzv. hardware anchore	xxx
IEEE 802.3az	xxx
Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu	xxx
Application Visibility - Monitorování aplikačních toků (všech paketů) prostřednictvím technologie NetFlow nebo ekvivalentní	xxx
Application Visibility - Možnost definice klíčových atributů a parametrů monitorovaných toků včetně parametrů: zdrojová/cílová MAC adresa, zdrojová/cílová IP adresa, zdrojová/cílová VLAN, TCP flags, TCP sekvenční čísla, hodnota TTL, ICMP kód, IGMP type	xxx
Export monitorovaných dat ve formátu NetFlow v9 nebo IPFIX	xxx
SSHv2	xxx
CLI rozhraní	xxx
Model-driven programovatelnost prostřednictvím NETCONF/YANG	xxx
Model-driven telemetrie pro real-time streaming informací o stavu zařízení	xxx
SNMPv2/v3	xxx
TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	xxx
Vzdálený port mirroring (RSPAN)	xxx
NTPv3 server	xxx

Ethernet přepínač TYP B – 5 kusů

Stohovatelný ethernet přepínač s minimálně 48x1Gbit/s RJ45 rozhraními. Velikost zařízení 1U.
Vzájemná stohovatelnost TYP A a TYP B.

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
Typ přepínače	xxx
Formát přepínače	xxx
Možnost instalovat modul s dedikovanými stohovacími porty	xxx
Možnost instalovat modul s minimální kapacitou sběrnice stohu 80Gb/s	xxx

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
Stateful Switch Over v rámci stohu	xxx
Možnost instalovat interní redundantní napájecí zdroj	xxx
Minimální počet portů 10/100/1000Base-T s PoE napájením	xxx
Minimální počet 1GE uplink portů s volitelným fyzickým rozhraním typu SFP	xxx
Velikost MAC address tabulky	xxx
Min. počet IPv4 routes	xxx
Min. počet konfigurovatelných security ACL	xxx
IEEE 802.3ad (Link Aggregation)	xxx
IEEE 802.3ad přes více přepínačů ve stohu	xxx
Minimálně 8 linek jako součást Link Aggregation Group trunku	xxx
Minimální počet konfigurovatelných Link Aggregation Group trunků	xxx
IEEE 802.1Q	xxx
Minimální počet aktivních VLAN	xxx
IEEE 802.1x	xxx
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	xxx
Integrace IEEE 802.1x s IP telefonním prostředím (802.1x Multi-domain authentication)	xxx
Možnost provozu 802.1x v tzv. audit módu bez omezování přístupu koncových uživatelů	xxx
RADIUS CoA	xxx
Podpora instance spanning-tree protokolu per VLAN	xxx
IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	xxx
Protokol MVRP nebo VTP pro definici a správu VLAN sítí	xxx
Podpora jumbo rámců (min. 9000 bytes)	xxx
Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP)	xxx
Směrování protokolů IPv4 a IPv6 v hardware	xxx
OSPFv2	xxx
First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP)	xxx
IGMPv2, IGMPv3	xxx
IGMP snooping	xxx
MLD snooping	xxx
Minimální počet HW QoS front	xxx
QoS classification – ACL, DSCP, CoS based	xxx
QoS marking - DSCP, CoS	xxx
QoS - Strict Priority Queue	xxx
Automatické nastavení QoS parametrů (AutoQoS nebo ekvivalentní)	xxx
QoS-Hierarchical QoS	xxx
IPv6 QoS	xxx
IPv6 First Hop Security (RA guard, DHCPv6 snooping, IPv6 source guard)	xxx
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	xxx
PACL, VACL	xxx
IEEE 802.1ae (AES-GCM-128) na uplink portech	xxx
Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti podvržení zdrojové MAC a IP adresy	xxx

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru	xxx
Bezpečnostní funkce umožňující inspekci provozu protokolu ARP	xxx
Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak samotného operačního systému, tak i bootloderu a to prostřednictvím nemodifikovatelných interních HW prostředků - tzv. hardware anchor	xxx
IEEE 802.3az	xxx
Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu	xxx
Application Visibility - Monitorování aplikačních toků (všech paketů) prostřednictvím technologie NetFlow nebo ekvivalentní	xxx
Application Visibility - Možnost definice klíčových atributů a parametrů monitorovaných toků včetně parametrů: zdrojová/cílová MAC adresa, zdrojová/cílová IP adresa, zdrojová/cílová VLAN, TCP flags, TCP sekvenční čísla, hodnota TTL, ICMP kód, IGMP type	xxx
Export monitorovaných dat ve formátu NetFlow v9 nebo IPFIX	xxx
SSHv2	xxx
CLI rozhraní	xxx
Model-driven programovatelnost prostřednictvím NETCONF/YANG	xxx
Model-driven telemetrie pro real-time streaming informací o stavu zařízení	xxx
SNMPv2/v3	xxx
TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	xxx
Vzdálený port mirroring (RSPAN)	xxx
NTPv3 server	xxx

Bezdrátový přístupový bod – TYP C – 5 kusů

Bezdrátový přístupový bod určený pro rozšíření pokrytí stávající bezdrátové sítě řízené kontrolerem.

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
Kompatibilita s kontrolerem Cisco 2504	xxx
Minimální podporovaný wifi standard	xxx
MIMO	xxx
802.11ac beamforming	xxx
Interní antény	xxx
Napájení PoE	xxx
Management rozhraní RJ45	xxx

Ethernet přepínač – TYP D – 11 kusů

Ethernet přepínač s minimálně 8x 1Gbit/s RJ45 porty a 2x SFP uplink rozhraním.

Požadované funkcionality/vlastnosti
Minimálně 8 portů 10/100/1000 RJ45
Minimálně 2x SFP port 1 Gbit/s
Minimální propustnost 20 Gbit/s přepínacího subsystému
Minimální paketový výkon 14 Mpps přepínače
IEEE 802.3ad
Podpora "jumbo rámců"
IEEE 802.1D
IEEE 802.1Q
IEEE 802.1X - Port Based Network Access Control
IEEE 802.1s - multiple spanning trees
IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol
IEEE 802.1p - Minimální počet 4 vnitřních front
Per VLAN rapid spanning tree (PVRST+) nebo ekvivalentní
Detekce protilehlého zařízení (např. CDP, LLDP)
Detekce parametrů protilehlého zařízení (např. LLDP-MED)
Protokol pro definici šířených VLAN (např. VTP)
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)
STP root guard
STP loop guard
Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard)
Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech
QoS
DHCP relay
Statické směrování
IGMPv2 snooping
IGMPv3 snooping
ACL na rozhraní IN/OUT
ACL pro IP
ACL pro ethernetové rámce
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu
Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu
Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy)
DHCP snooping
Dynamic ARP inspection (DAI)
Verifikace mapování IP-MAC (např. IP source guard)
IEEE 802.1x autentizace i autorizace více koncových zařízení na jednom portu
IEEE 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači, sdílení ověření koncových stanic
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)
ověřování dle IEEE 802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení 802.1x)
Podpora EEE (IEEE 802.3az)
CLI rozhraní
SSHv2

SSHv2 over IPv6
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL
SNMPv2
SNMPv3
USB konzolová linka
Sériová konzolová linka
DNS klient
NTP klient s MD5 autentizací
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)
TACACS+ klient
Port mirroring (SPAN)
Port mirroring 1 -> 1
Port mirroring N -> 1
Vzdálený port mirroring (RSPAN)
Syslog
Přepínač obsahuje traceroute utilitu operující na linkové vrstvě (Layer 2 traceroute)
Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu
Pasivní chlazení
Maximální fyzické rozměry 30x22x4,5cm

Prvek pro agregaci šifrovaného provozu – TYP E – 1 kus

Směrovač pro zakončení šifrovaného provozu ze sekundární sítě.

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
Typ zařízení	xxx
Formát zařízení	xxx
Požadovaný počet portů GigabitEthernet	xxx
Interní AC napájecí zdroj	xxx
Min. 3 volné sloty pro rozšiřující moduly	xxx
Možnost instalovat LAN modul s min. 24x 10/100/1000Base-T porty s podporou PoE+ napájení	xxx
Směrování IPv4	xxx
Směrování IPv6	xxx
OSPFv2	xxx
BGPv4	xxx
Podpora 4 byte AS numbers in BGP	xxx
Možnost směrování provozu dle dynamicky měřených metrik (zatížení linky, zpoždění, ztrátovost paketů, jitter)	xxx
First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP)	xxx
GRE (Generic Routing Encapsulation)	xxx
Policy-based routing podle ACL	xxx
IP Multicast (PIM SSM, PIM SM)	xxx
IGMPv2, IGMPv3	xxx
uRPF pro IPv4 i IPv6	xxx
DHCP relay	xxx
First Hop Redundancy Protokol pro IPv6	xxx

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
OSPFv3	xxx
MP BGP	xxx
IPv6 Multicast (MLDv1 & v2)	xxx
IPv6 Multicast (PIM SM, PIM SSM)	xxx
IPv6 Tunneling: IPv6 over IPv4 GRE Tunnels	xxx
IPv6 over IPv4 Multipoint VPN nebo ekvivalentní technologie	xxx
DHCPv6 Relay	xxx
QoS classification – ACL, DSCP, CoS based	xxx
QoS marking - DSCP, CoS	xxx
QoS Shaping and Policing	xxx
Class Based and Priority queuing	xxx
Rate Limiting	xxx
Hierarchical QoS	xxx
RSVP	xxx
Virtualizace směrovacích tabulek - např. Virtual Routing and Forwarding (VRF)	xxx
Minimální počet oddělených (nezávislých) směrovacích tabulek	xxx
Podpora protokolů a služeb per VRF (TACACS+, VRRP nebo HSRP, SNMP, Syslog, NTP, PING)	xxx
ACL na rozhraní IN/OUT (včetně virtuálních - VLAN, loopback)	xxx
Zone-based firewall	xxx
IPSec AES-GCM-256	xxx
Hardwarová akcelerace šifrování pro IPSec AES-GCM-256	xxx
Minimální propustnost směrovače při aktivovaných službách IPSec šifrování a Hierarchical QoS měřená pro IMIX provoz	xxx
IPSec IKEv2	xxx
SHA-2 (SHA-256, SHA-512)	xxx
QoS pre-classification for IPSec	xxx
VRF aware IPSec	xxx
Vytváření šifrovaných Hub&Spoke VPN s možností dynamicky sestavovat tunely mezi „spoke“ lokalitami (např. pro IPT provoz)	xxx
Vytváření šifrovaných VPN bez potřeby tunelů dle RFC 3547 (GDOI based VPN) s centrální správou šifrovacích klíčů	xxx
Podpora Suite-B šifrovacích algoritmů (RFC 6379) ve spojení s GDOI based VPN	xxx
VRF aware GDOI group member (selektivní šifrování provozu per IP VPN)	xxx
Možnost rozšířit funkcionalitu směrovače o podporu technologie IEEE 802.1ae ve WAN prostředí	xxx
Export NetFlow dat dle formátu NetFlow v9 nebo IPFIX	xxx

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
Interní nástroje pro on-line měření kvality síťové infrastruktury, např. IP SLA nebo ekvivalentní pro IPv4 i IPv6	xxx
Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak samotného operačního systému, tak i bootloADERu a to prostřednictvím nemodifikovatelných interních HW prostředků - tzv. hardware anchore	xxx
Podpora Secure Unique Device Identity (IEEE 802.1AR) pro ověření autentičnosti HW prostředků zařízení	xxx
SSHv2	xxx
CLI rozhraní	xxx
Programovatelnost prostřednictvím NETCONF/YANG	xxx
Python scripting	xxx
Software patching	xxx
Model-driven telemetrie pro real-time streaming informací o stavu zařízení	xxx
SNMPv2/v3	xxx
TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	xxx
NTPv3 server	xxx

Směrovač – TYP F – 5 kusů

Směrovač pro rozšíření přípojných bodů sekundární sítě.

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
Integrovaný LAN přepínač	xxx
WAN rozhraní	xxx
Segmentace LAN pomocí VLAN	xxx
Podpora šifrování IPSec	xxx
Minimální počet sestavitelných tunelů	xxx
Integrovaná bezpečnost s aplikační inspekcí	xxx
Zone-based firewall	xxx
Podpora tunelovaného provozu	xxx
Spanning tree	xxx
Podpora dynamických směrovacích protokolů	xxx
Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech	xxx
Filtrování MAC adres	xxx
NAT	xxx
SNMPv2/v3	xxx
SSHv2	xxx
CLI rozhraní	xxx
TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA	

(autentizace, autorizace, accounting)	
---------------------------------------	--

Směrovač TYP G – 3 kusy

Směrovač pro rozšíření přípojných bodů sekundární sítě.

Funkcionalita/vlastnost	Požadované splnění funkcionality/vlastnosti
WAN LTE rozhraní	xxx
Módy připojení k bezdrátové síti	xxx
Podpora Dual SIM	xxx
LAN rozhraní	xxx
Podpora šifrování IPSec	xxx
Podpora tunelovaného provozu	xxx
Podpora dynamických směrovacích protokolů	xxx
Podpora IPv6	xxx
Podpora NHRP	xxx
Integrovaná bezpečnost s aplikační inspekcí	xxx
Zone-based firewall	xxx
SNMPv2/v3	xxx
SSHv2	xxx
CLI rozhraní	xxx
QoS	xxx
NAT	xxx
TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	xxx
Minimální IP rating	xxx
Montáž na DIN lištu	xxx
DC napájení	xxx
Rozsah provozních teplot	xxx