



Ethernet over Coax

Ethernet a TV po společném koaxiálním vedení

XL-CA4302

XL-CA4034

XL-CA4034W

Uživatelský návod

1	Úvodem	4
2	Specifikace	4
3	Použití.....	6
3.1	Instalace pro společné TV rozvody	6
3.2	Konverze koaxiálního kabelového systému na IP	7
3.3	Konverze krouceného páru na IP.....	8
4	Modely zařízení a jejich instalace	9
4.1	Master jednotka XL-CA4302	9
4.2	Slave jednotka XL-CA4034	12
4.3	Slave jednotka XL-CA4034W.....	14
5	Technické detaily	16
5.1	Koexistence s jinými technologiemi v jednom kabelovém vedení	16
5.2	Spektrální vlastnosti	17
5.2.1	Vliv na DVB-T/T2 pásmo.....	17
5.2.2	Koexistence s FM a DAB.....	18
5.2.3	Vliv na DVB-S/S2 pásmo	18
5.2.4	Kompatibilita s účastnickými TV zásuvkami	18
5.2.4.1	Svislé a horizontální rozvody	18
5.2.4.2	Hvězdicový rozvod.....	20
5.2.5	Frekvenční charakteristika vestavěného diplexeru	21
5.2.6	Přenos napájení ve vedení	22
5.3	Kompatibilita s jinými EoC	23
6	Přenosový výkon zařízení	24
6.1	Závislost přenosu na útlumu trasy	24
6.2	Úhrnný výkon	25
6.2.1	Simultánní Upload+Download.....	25
6.2.2	Download - TCP a Multicast.....	26
6.2.3	Upload	27
6.3	Vliv omezení pásma na přenosový výkon.....	28
7	Web management XL-CA4302.....	29
7.1	Přístup do rozhraní administrace	29
7.2	Hlavní nabídka.....	30
7.3	Network Config	30
7.3.1	Network Parameter.....	30
7.3.2	SNMP Config.....	31
7.3.3	Performance Check	31
7.3.4	Trap Config	31
7.4	Port VLAN Config	32
7.4.1	VLAN List.....	32
7.5	Device Information.....	32
7.5.1	Device Parameter	32
7.5.2	TX Power Config	33
7.5.3	VLAN Pool	34
7.6	Terminal View	34
7.6.1	Online Terminal Information	34
7.6.2	WiFi Terminal Information & WiFi Upgrade.....	36
7.7	Black & White List.....	37

7.8	Template Config	37
7.8.1	Template Config	37
7.8.1.1	Úprava šablony	38
7.8.1.2	Aplikace šablony	40
7.8.2	Type Config	40
7.9	System Management	41
7.9.1	Save Config	41
7.9.2	Operation Log, Log config	41
7.9.3	FTP Upload Download, Upgrade Master, Upgrade Slave	41
7.9.4	Change Password	41
7.9.5	Restart Device	41
7.9.6	Reset Device	41
8	Web management XL-CA4304W	42
8.1	Změna nastavení hesla pro WiFi	42
8.2	Nastavení WAN rozhraní	45
8.3	Umožnění vzdáleného web managementu	47
8.4	Přepnutí portů do režimu bridge	49
9	Zabezpečení sítě	52
9.1	Postup zabezpečení Masteru	52
9.2	Postup zabezpečení Slave	52
9.3	Nastavení vnějšího firewallu	52
10	Řešení, rady, přílohy	53
10.1	Zapojení pro rozvody satelitního příjmu	53
10.1.1	Multipřepínač s pasivním portem pozemního příjmu	55
10.1.2	Multipřepínač se zpětným kanálem	56
10.1.3	Multipřepínač s aktivním portem pozemního příjmu	57
10.1.4	Kaskádované multipřepínače	58
10.2	Modulation Density Signal - jako ho číst	59
10.3	Řešení ovlivnění příjmu DVB-T u účastníků kteří nemají EoC Slave jednotku ...	60
10.4	Zapojení několika Masterů v jednom STA	63
10.5	Propojení oddělené komunikace MDU	65
10.6	Telnet, SSH, IP filter pro XL-CA4302	66
10.7	Kabel sériového portu XL-CA4302	67

1 Úvodem

Zařízení pro realizaci sítě přenosu Ethernetu a TV po společném koaxiálním rozvodu.

Hlavním určením zařízení Ethernet over Coax (zkratka EoC) je realizace obousměrné datové komunikace za užití společného koaxiálního TV rozvodu. Typicky jde o současný provoz TV a datové sítě nad rozvodem kabeláže určené původně jen pro přenos signálů DVB-T/T2.

Při jeho realizaci nepotřebujete žádné úpravy v existujícím koaxiálním rozvodu. Zařízení vám umožní realizovat vysokorychlostní síť pro přenos videa, hlasu a dat.

2 Specifikace

Zařízení sestávají z řídicí jednotky nazývané Master a klientských zařízení nazývaných Slave.

Master jednotka je v jednom segmentu sítě vždy jen jedna, zatímco klientských Slave zařízení lze instalovat na jeden koaxiální kabel až 64.

Použitá komunikační technologie je HomePlug AV 2.0, má signálovou rychlost více než 600Mbps.

Každé zařízení pracuje samostatně a ke své činnosti nepotřebuje instalaci žádného softwaru.

Přenosové vlastnosti:

- standard HomePlug AV 2.0, čipová sada MSE1000 & MSE 510
- zpětně kompatibilní s čipovými sadami HomePlug AV+ (typicky Atheros/Qualcom 7410/7411), protokolově kompatibilní se skupinou IEEE 1901
- úhrnná přenosová rychlost všech komunikujících zařízení na jednom kabelovém segmentu >600Mbit/s
- počet zařízení na jeden master: 64x Slave a 1x Master. Pro praktické užití vzhledem ke kapacitě jich nelze doporučit více než 50 na jeden kabelový segment.
- přenosový dosah závisí především od útlumu kabelu, např. pro kabel typu RG6 je dosah až 1,5km
- pracovní pásmo: 7,5MHz - 86MHz. Horní kmitočet lze uživatelsky nastavit na libovolnou hodnotu mezi 30~86MHz.
- max. útlum na vedení pro docílení maximálních přenosových výkonů (~100Mbps): max. 60dB v pracovním pásmu
- max. útlum na vedení pro rychlosti nižší: max. 80dB v pracovním pásmu
- všechna zařízení mají vestavěný rozbočovač který dovoluje průchod kmitočtů vyšších než 86MHz, tj. průchodnost pro TV signál (typicky DVB-T/T2). Rozbočovač není průchozí pro DC (stejnoseměrnou) složku a nízké kmitočty (např. 22kHz signál).
- konektory F female, stoupání závitu tzv. imperiální (UNEF, typický pro naše území)
- přenosové médium je značně impedančně nezávislé, není nezbytně nutné používat kabeláž s impedancí 75Ohm, zařízení lze použít pro jiné impedance a vedení není třeba terminovat ani používat baluny.

- zařízení přenáší jakýkoliv Ethernet provoz (tj. Layer 2) a je nezávislé na síťovém protokolu
- komunikace jednotlivých Slave zařízení jsou od sebe izolovány
- je možné použití i jiného metalického média než je koaxiální kabel
- nosné kmitočty využívány adaptivně, OFDM
- vestavěná podpora pro QoS prioritizaci
- podpora multicastu s IGMP

Fyzické vlastnosti:

- Pracovní teplota -30°C~ +50 °C, vlhkost 10-90%, nekondenzující
- Napájení externím adaptérem 12V DC, konektor 5,5/2,1mm.
- Chráněno proti zkratu na koaxiálním vedení i proti zkratu na výstupech napájení
- Chráněno proti přepólování
- Bez pohyblivých částí. Zařízení neobsahuje ventilátory.
- Doba restartu masteru cca. 2 minuty

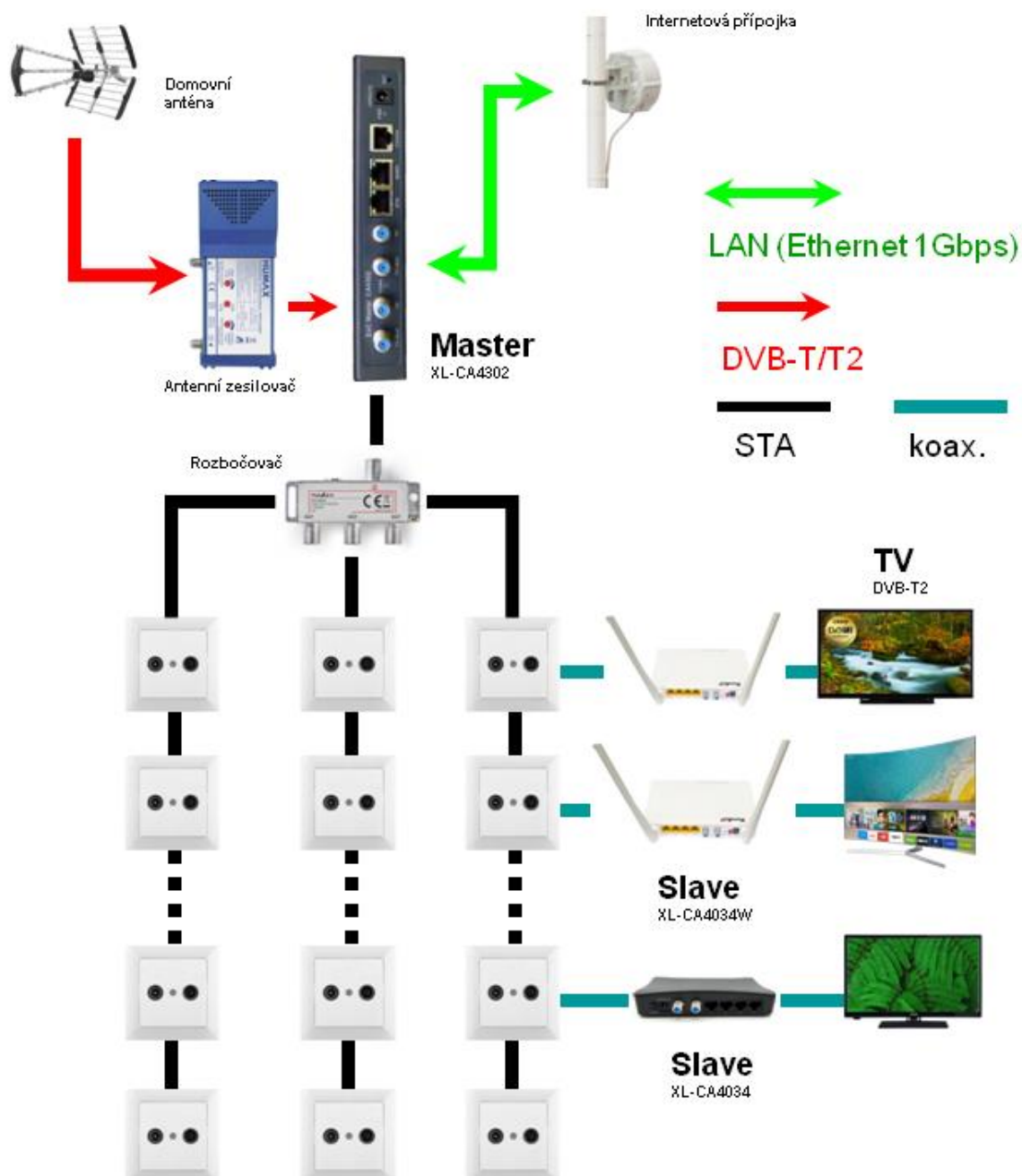
3 Použití

3.1 Instalace pro společné TV rozvody

Typické užití EoC zařízení je nasazení vytvoření datového kanálu v rozvodech společné TV antény aniž by se jakkoliv ovlivnila její funkčnost pro příjem DVB-T/T2.

Pro její realizaci nepotřebujete žádné úpravy v existujícím koaxiálním rozvodu.

Typické aplikační schéma:



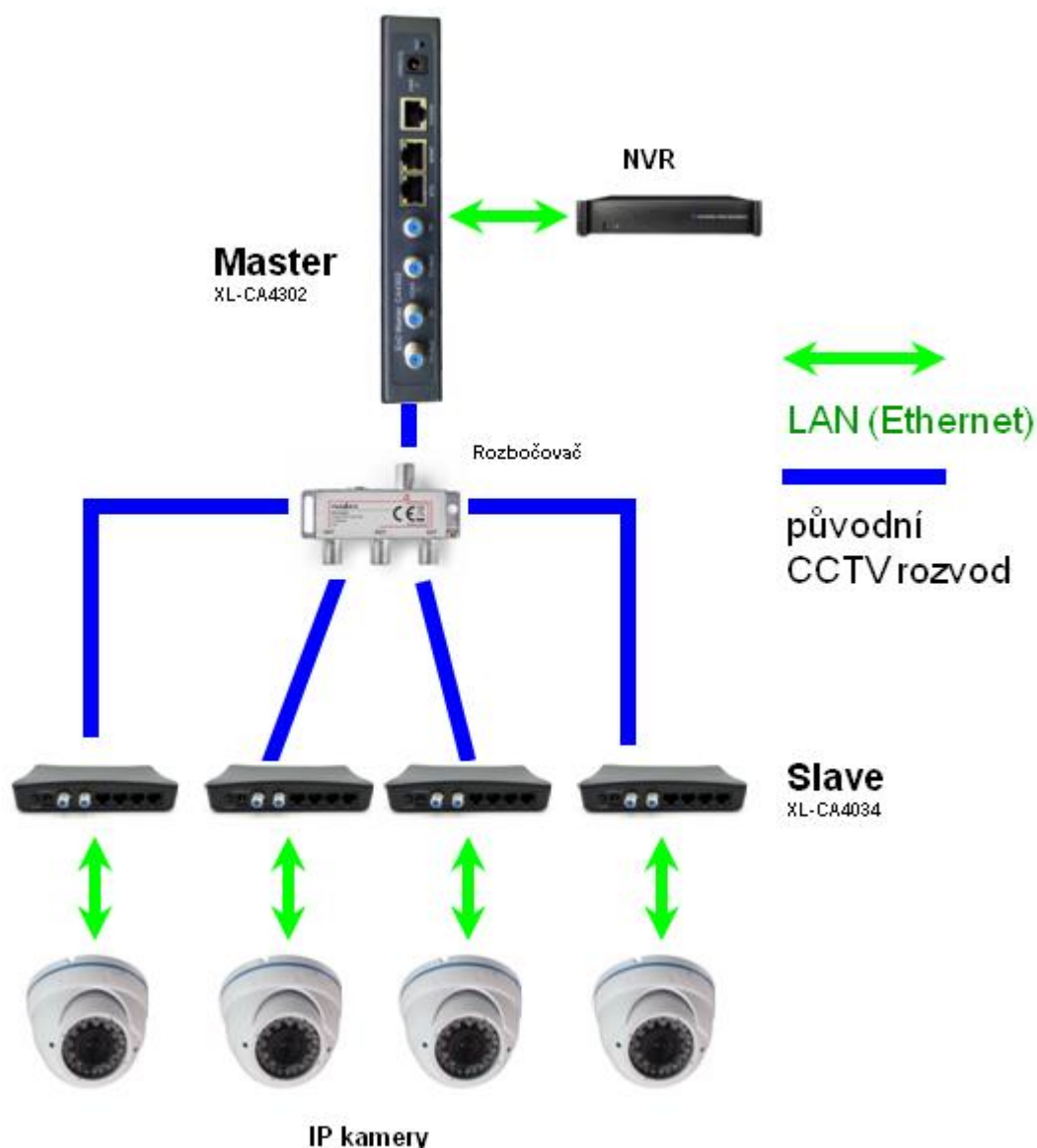
Zprovoznění takové sítě spočívá v instalaci Master jednotky mezi anténní zesilovač a společný anténní rozvod.

V jednotlivých bytech či pokojích je následně mezi stávající televizor nebo STB DVB-T2 vložena Slave jednotka. Zařízení se propojí běžným koaxiálním kabelem.

Slave jednotka poskytne rovnou LAN porty pro připojení počítačů, případně jednotka se zabudovaným WiFi pracuje rovnou i jako WiFi přístupový bod pro mobilní telefony a notebooky.

3.2 Konverze koaxiálního kabelového systému na IP

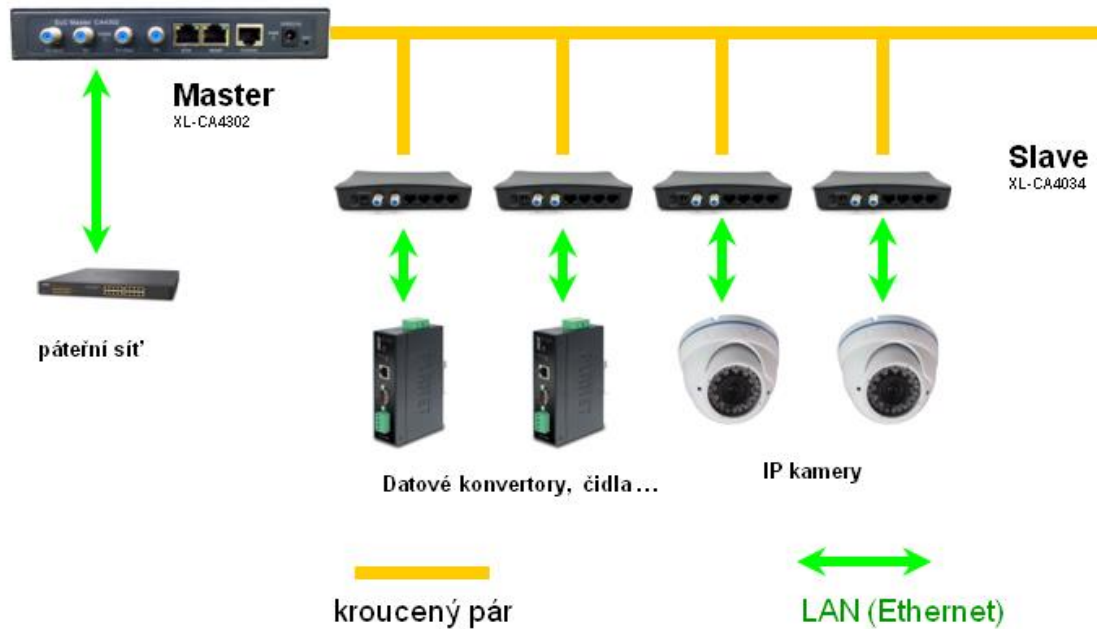
Druhým typickým užitím EoC je konverze stávajícího kabelového systému analogových kamer na IP. Opět není třeba vyměnit jediný kabel. Kabely stýkající se původně u nahrávacího zařízení se spojí dohromady do jediného Masteru. Na stranách kde původně byli kamery se zapojí mezi novou IP kameru a kabel Slave EoC jednotka. Způsob jakým se kabely spojí dohromady je lhostejný, není třeba speciálních rozbočovačů.



Viz. měření v kapitole Přenosový výkon zařízení - Upload

3.3 Konverze krouceného páru na IP

EoC můžete využít pro jakýkoliv kabel mající dostatečné frekvenční vlastnosti které snesou přenos signálu do desítek MHz. Typickým představitelem jsou jakékoliv kroucené páry (nejen CAT5) a staré koaxiální rozvody sběrniceového typu apod. Nemusíte tak budovat žádnou novou kabelovou trasu



4 Modely zařízení a jejich instalace

4.1 Master jednotka XL-CA4302

Rozhraní:

- 2x port Gigabit Ethernet 1000Mbps, RJ-45, autodetekce, jeden port pouze pro management a druhý pro datové přenosy
- 4x port F, 2x port TV a 2x port TV+EoC
- 1x sériový port, konektor RJ45
- 2x LED indikátor
- zemnicí šroubová svorka
- napájení 6,5-20V DC z externího adaptéru, doporučeno 12V DC, konektor 5,5/2,1mm, příkon do 400mA při 12V
- nepřenáší napětí do koaxiálního vedení
- není napájen z koaxiálního vedení
- existence napětí v koaxiálním rozvodu do 50V není překážkou
- porty konektorů F jsou vzájemně propojeny (horní propust 94MHz), propojení funkční i při odpojeném napájení nebo závadě zařízení



Instalace zařízení:

Zařízení se typicky instaluje v místě zakončení anténního přívodu. Může být instalováno i přímo do rozvaděče za pomoci montážních otvorů na zadním panelu.

Postup zapojení:

- připravte si krátký propojovací koaxiální kabel zakončený F-male konektory
- odpojte koaxiální kabel propojující anténní zesilovač se společným TV rozvodem a zapojte jej do konektoru označeném "**TV+EoC**". Zvolit můžete kterýkoliv ze dvou existujících.
- připraveným krátkým propojovacím kabelem spojte výstup anténního zesilovače s konektorem označeným "**TV**". Připojujte do konektoru "**TV**" který je *napravo* (při pohledu zředu na panel) od již zapojeného "**TV+EoC**" konektoru.
- ověřte si že TV přijímače společného TV rozvodu nadále běží beze změny. Může být vhodné mírně zvýšit zesílení anténního zesilovače o cca. 3~6dB jelikož na zařízení vzniká vložný útlum cca. 4dB. TV přijímače musí nyní pracovat i když jsem zařízení ještě nezapnuli !
- RJ45 port označený **ETH** propojte s přípojkou k internetu, typicky se připojujete k routeru nebo datovém konvertoru (např. napojení do optického segmentu apod.)
- RJ45 port označený **MGMT** sice nemusíte zapojit, ale přišli byste o možnost zařízení vzdáleně spravovat. Doporučujeme jej zapojit rovněž do přípojky internetu (např. prostřednictvím malého Ethernet přepínače) nebo jej přinejmenším nyní napojit k servisnímu notebooku pro konfiguraci sítě.
- připojte napájení, preferované napájení je 12V DC
- nyní konfiguruje svůj router přípojky do internetu tak aby byl schopen přidělit IP adresu klientským zařízením a nastavte si svůj přístup na MGMT port Masteru. Konfigurační kroky jsou popsány dále v tomto návodu.
- doporučujeme nezapomenout na propojení zemnicí svorky, kterou je šroub na zadním panelu masteru, se zemnicím bodem rozvaděče

Popis LED indikátorů:

PWR Napájení, musí svítit.

COAX Indikuje stav připojení klientských zařízení. Pokud zhasne znamená to, že nenalezl připojené žádné klientské zařízení nebo všechna ztratil. Indikace zjištění ztráty všech zařízení (tj. zhasnutí) trvá i několik minut. Naopak připojení alespoň jednoho klientského zařízení (tj. rozsvícení) je prakticky okamžité jakmile je Slave spuštěn.

Popis rozhraní



RST - resetovací tlačítko, ukryté v malém otvoru, použijte špičatý nástroj pro jeho stisknutí.
Krátké stisknutí - provede restart zařízení. Stejně jako stisknout ON/OFF.
Dlouhé stisknutí na více než 5 s - provede reset zařízení do továrního nastavení.
Odstraní všechny nastavení a pojmenování pro Slave jednotky.

MGMT - port určený pouze pro administraci zařízení, Gigabit Ethernet

ETH - port určený pro datovou komunikaci, Gigabit Ethernet

Console - určený pro připojení terminálu pro přímou správu, port RS232

12V DC(1A) - napájení

Šroub - zemnicí bod skříně na zadním panelu

TV+EoC - port pro připojení k rozvodu s účastníky a Slave jednotkami

TV - připojení na antenní systém, tímto portem vstupuje do rozvodu TV signál a v zařízení se sloučí s EoC datovou komunikací

Port TV+EoC a TV využijte jako levý a pravý pár. Jde o porty dvou vestavěných diplexerů.

4.2 Slave jednotka XL-CA4034

Rozhraní:

- 4x port Fast Ethernet 100Mbps, RJ-45, autodetekce
- 2x port F, port CABLE a TV
- 7x LED indikátor
- tlačítko napájení
- napájení 5-20V DC z externího adaptéru, doporučeno užití napájecího adaptéru dodaného v balení 12V DC, konektor 5,5/2,1mm, příkon do 150mA při 12V
- nepřenáší napětí do koaxiálního vedení
- není napájen z koaxiálního vedení
- existence napětí v koaxiálním rozvodu do 50V není překážkou
- porty konektorů F jsou vzájemně propojeny (horní propust 86MHz), propojení funkční i při odpojení napájení nebo závadě zařízení

Instalace zařízení:

Zařízení se typicky instaluje v u koncového uživatele v blízkosti zakončení TV zásuvky.



Postup zapojení:

- připravte si krátký propojovací koaxiální kabel zakončený na jedné straně F-male konektorem a na druhé takovým konektorem jaký je v rozvodu použit u zákazníků, nejčastěji tzv. "IEC konektor" samička
- připravte si adaptér IEC samec na F male
- odpojte koaxiální kabel propojující TV zásuvku s TV přijímačem
- připraveným krátkým propojovacím kabelem spojte TV zásuvku a port na Slave zařízení označený TV+EoC
- na původní kabel propojující TV přijímač a IEC port nasad'te redukci "IEC samec / F samec" a tento kabel připojte v Slave zařízení do portu TV. Druhý konec kabelu byste měli mít zapojený stále v TV přijímači.
- ověřte si že TV přijímač má stále stejně kvalitní signál, tj. běží beze změny. TV přijímač musí nyní pracovat i když jsme Slave zařízení ještě nezapnuli !
- libovolný RJ45 port označený LAN1, LAN2, LAN3, LAN4 propojte s uživatelským routerem (do jeho WAN portu) nebo jej připojte přímo k uživatelské počítači (nebo vašemu servisnímu notebooku)
- připojte napájení, preferované napájení je 12V DC z dodaného napájecího adaptéru, a zamáčkněte vypínač ON/OFF na Slave zařízení
- po několika vteřinách se rozsvítí nebo rozbliká LED indikátor LINK
- nyní doporučujeme ověřit funkčnost vašeho DHCP serveru, tj. že je vám přidělena IP adresa případně že jste schopni zaslat a obdržet ICMP zprávu z nadřazeného routeru (tj. příkazem PING)

Popis funkce:

Slave jednotka XL-CA4034 pracuje pouze v režimu bridge. Nemá vestavěný router. Jde tedy o přímý konvertor mezi EoC a Ethernetovou sítí.

Zařízení nemá vliv na práci TCP/IP vrstvy a přenáší ji zcela transparentně.

O firewall uživatele je tak třeba postarat se na vašem centrální routeru a/nebo koncového uživatele vybavit domácím routem která je zapojen za Slave zařízení.

Slave zařízení se konfiguruji prostřednictvím Masteru, jak je popsáno dále.

LED indikátory:



Power Napájení, musí svítit.

Coax Indikuje stav připojení klientských zařízení. Pokud zhasne znamená to, že nenalezl připojené žádné klientské zařízení nebo všechna ztratil. Indikace zjištění ztráty všech zařízení (tj. zhasnutí) trvá i několik minut. Naopak připojení alespoň jednoho klientského zařízení (tj. rozsvícení) je prakticky okamžité jakmile je Slave spuštěn.

1, 2, 3, 4

Indikují fyzické propojení LAN portů RJ45.

LOOP v případě povolení aby systém detekoval vznik smyčky (v LAN síti uživatele), při její detekci se tato LED rozsvítí a uživatelův Slave je ze sítě automaticky odpojen!

4.3 Slave jednotka XL-CA4034W

Rozhraní:

- 4x port Fast Ethernet 100Mbps, RJ-45, autodetekce
- 2x port F, port CABLE a TV
- 7x LED indikátor
- tlačítko napájení
- napájení adaptérem dodaným v balení 12V DC, konektor 5,5/2,1mm, příkon do 500mA při 12V
- nepřenáší napětí do koaxiálního vedení
- není napájen z koaxiálního vedení
- existence napětí v koaxiálním rozvodu do 50V není překážkou
- porty konektorů F jsou vzájemně propojeny (horní propust 86MHz), propojení funkční i při odpojeném napájení nebo závadě zařízení



Instalace zařízení:

Zařízení se typicky instaluje v u koncového uživatele v blízkosti zakončení TV zásuvky.



Postup zapojení:

- připravte si krátký propojovací koaxiální kabel zakončený na jedné straně F-male konektorem a na druhé takovým konektorem jaký je v rozvodu použit u zákazníků, nejčastěji tzv. "IEC konektor" samička
- připravte si adaptér IEC samec na F male
- odpojte koaxiální kabel propojující TV zásuvky s TV přijímačem
- připraveným krátkým propojovacím kabelem spojte TV zásuvku a port na Slave zařízení označený CABLE

- na původní kabel propojující TV přijímač a IEC port nasadíte redukci "IEC samec / F samec" a tento kabel připojíte v Slave zařízení do portu TV. Druhý konec kabelu byste měli mít zapojený stále v TV přijímači.
- ověřte si že TV přijímač má stále stejně kvalitní signál, tj. běží beze změny. TV přijímač musí nyní pracovat i když jsme Slave zařízení ještě nezapnuli !
- libovolný port RJ45 port označený LAN propojte přímo k uživatelské počítači
- připojte napájení, preferované napájení je 12V DC z dodaného napájecího adaptéru, a zamáčkněte vypínač ON/OFF na Slave zařízení
- po několika vteřinách se rozsvítí nebo rozbliká LED indikátor CABLE
- nyní doporučujeme ověřit funkčnost vašeho DHCP serveru, tj. že je vám přidělena IP adresa případně že jste schopni zaslat a obdržet ICMP zprávu z nadřazeného routeru (tj. příkazem PING)

Popis funkce:

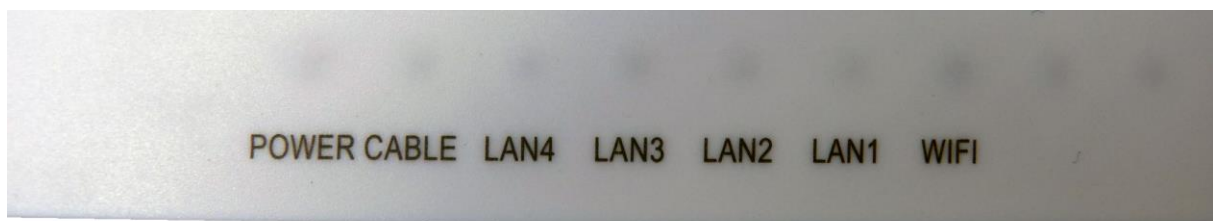
Slave jednotka XL-CA4034W je zařízení s integrovaným WiFi rozhraním a routem.

Zařízení je vybaveno firmwarem OpenWRT a je tak velmi flexibilně nastavitelné.

Ve výchozím nastavení pracuje jako NAT router s WiFi v režimu AP.

Zařízení se konfiguruje prostřednictvím jeho web managementu jak je popsáno dále viz. *Web management XL-CA4304W*

LED indikátory:



POWER Napájení, musí svítit.

CABLE Indikuje stav připojení klientského zařízení k masteru. Pokud svítí tak je zařízení přihlášeno k masteru a komunikuje po koaxiální kabelové síti.

LAN1, LAN2, LAN3, LAN4
Indikují fyzické propojení portů RJ45.

WIFI Indikují aktivitu (aktivaci) vestavěného WiFi rozhraní

Tlačítka:

ON/OFF - tlačítko napájení

RES - resetovací tlačítko, ukryté v malém otvoru, použijte špičatý nástroj pro jeho stisknutí.

Krátké stisknutí - způsobí její restart.

Dlouhé stisknutí na 5s a více - provede tovární nastavení, pro přístupové heslo a WiFi budou platit údaje uvedené na spodní části.

5 Technické detaily

5.1 Koexistence s jinými technologiemi v jednom kabelovém vedení

Zde uvádíme přehled technologií z hlediska využívání kmitočtového pásma.

Kompatibilní technologie, které lze provozovat simultánně na stejném kabelu:

DVB-T, DVB-T2

DVB-S, DVB-S je třeba pro ně zaručit průchod DC a 22kHz signálu

ADSL, ADSL2

CVBS typu PAL N/ M/B, NTSC-M

MoCA 1.0, 2.0 (všechny kmitočtové typ)

analogový telefon (POTS), analogové audio

UHF jakýkoliv provoz v tomto pásmu

FM rádio (pásmo 88-108MHz)

DAB rádiové vysílání (VHF 5.-8.k)

Technologie, které nelze simultánně provozovat ve stejném kabelu:

VDSL, VDSL2

G.Fast

AHD, HD-TVI, HD-CVI

HomePNA 1.0, 2.0, 3.1

Planet LRP

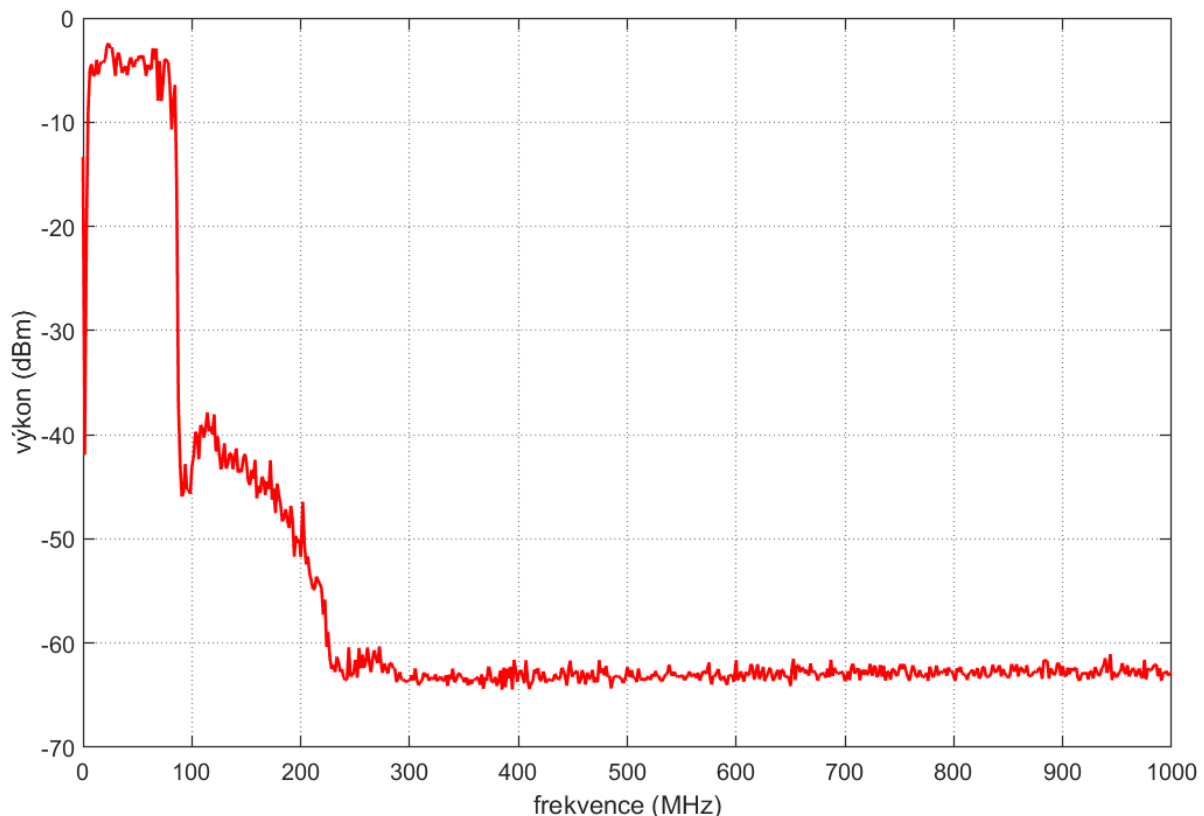
CVBS typu PAL G, H, D/K

DOCSIS 1.0, 1.1, 2.0, 3.0

5.2 Spektrální vlastnosti

Každá digitální komunikace způsobuje vznik vyšších harmonických i na kmitočtech které aktivně nepoužívá. I přes opatření které celý design takových zařízení provází se tomuto nelze vyhnout. Následující grafy ukazují stupeň "průsaku" těchto kmitočtů do jiných spekter.

5.2.1 Vliv na DVB-T/T2 pásmo



Graf zobrazuje spektrum signálu v rozsahu 0~1000 MHz, získané měřením maxima (Hold-Peak), absolutní hodnoty v dBm. Do kmitočtu 86 MHz jde o vlastní pásmo EoC jednotek při jejich maximální datové zátěži.

DVB-T/T2 pásmo je u nás aktivně využíváno na kanálech 21-69, tj. 470-862 MHz. Vůči celému tomuto rozsahu je průsak komunikace na úrovni o 55 dB nižší než je vlastní komunikační úroveň EoC.

Podmínkou je však, aby úroveň signálu DVB-T/T2 byla na vyšší úrovni než je zbytková úroveň EoC signálu v pásmech které nepoužívá. To zajišťuje užití vestavěného diplexeru který redukuje tento zbytkový výkon typicky o dalších 30 dB a také nastavit jen dostatečnou úroveň vysílacích výkonů na Master i Slave jednotkách tak aby nedocházelo k rušení účastníků kteří EoC instalované nemají.

Viz. kapitola *Řešení ovlivnění příjmu DVB-T u účastníků kteří nemají EoC Slave jednotku*

5.2.2 Koexistence s FM a DAB

Pásmo pro příjem FM rádiového vysílání je v budovách využíván relativně málo (stanice jsou vysílány i přes DVB-T). Pokud však v budově je toto využíváno je třeba v EoC zařízení toto pásmo zohlednit. Jelikož FM pásmo je mezi 88-108MHz tak je jeho začátek blízko používanému pásmu EoC do 86MHz. Je tak vhodné redukovat v EoC pásmu rozsah.

Pro příjem rádiového vysílání systémem DAB v rozsahu 174-205MHz není obvykle třeba žádných opatření. Je samozřejmě nezbytné aby úroveň signálu při příjmu byla na úrovni zbytkového signálu EoC. Tj. DAB příjem by měl mít za anténou zesilovač nebo je třeba snížit vysílací výkon EoC.

5.2.3 Vliv na DVB-S/S2 pásmo

DVB-S pásmo využívá pro přenos mezifrekvenční pásmo 950-2150MHz. Vůči tomuto rozsahu je průsak komunikace prakticky vždy nižší přinejmenším o 60dB a mezifrekvenční bývá dostatečně zesílena.

5.2.4 Kompatibilita s účastnickými TV zásuvkami

5.2.4.1 Svislé a horizontální rozvody

Účastnická TV zásuvka podporující přenos EoC by měla s malým útlumem přenášet kmitočtové pásmo 7-68MHz. Takové zásuvky jsou na našem trhu nazývány jako "obousměrné" nebo "se zpětným kanálem". V dnešní době již jde prakticky všechny o zásuvky které nově zakoupíte.

Poznamenejme, že při instalaci tohoto systému v zásuvkovém rozvodu typicky limitovaném na pásmo do 68MHz nemá příliš významu aby byl kmitočtový rozsah nastaven až do 86MHz jelikož útlumy v pásmu mezi 68MHz a 86MHz zabrání v efektivním v používání tohoto pásma.

Problematické mohou být pouze zásuvky staré. V reálné situaci bytového domu často ani po otevření zásuvky nezjistíte typ a pokud jej zjistíte chybí k němu často frekvenční parametry, které by chování v pásmu EoC popisovali.

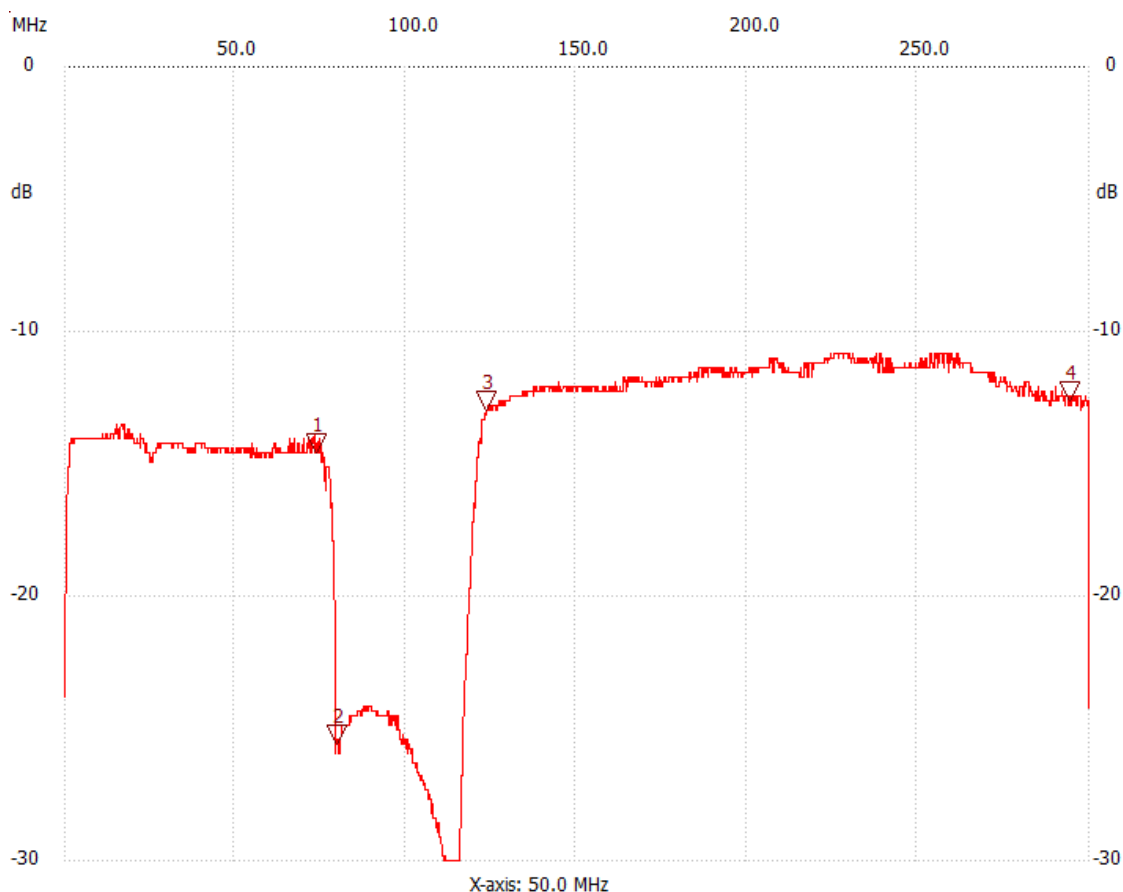


Pokud v budově během přechodu na vysílací systém DVB-T proběhla i výměna účastnických zásuvek můžete si být prakticky jisti že je dům vybaven správnými průběžnými zásuvkami!

Jedině v případě pochybností doporučujeme některý z těchto postupů:

- rovnou zásuvky vyměňte za moderní: dá se říci že pokud nenarazíte na vážný problém při výměně zásuvek tak je vyměňte. Pokud je výměna možná jen někde rovněž tak učiňte. Zásuvku zaměňte za typ se stejným odbočovacím útlumem jako byla původní! tak abyste nenarušili útlumovou rovnováhu TV systému.
- zásuvku přeměřte: Jste-li vybaveni základní měřicí technikou není problémem vymontování takové zásuvky, změření průchozího útlumu, odbočovacího útlumu a útlumu pro pásmo které EoC potřebuje. Podstatné je aby celkový útlum mezi Master jednotkou a nejvzdálenější Slave jednotkou nepřesáhl 60dB ve frekvenčním pásmu EoC (7-68MHz). !

Níže frekvenční charakteristika moderní průběžné zásuvky na portu TV pro zpětný směr, měřená zásuvka s deklarovaným odbočovacím útlumem 14dB:



Měření v rozsahu 30kHz ~300MHz. Útlum zpětného směru ve sledovaném pásmu do 70MHz je prakticky totožný s dopředným směrem (14,6 dB @74MHz, značka 1 vs. 13,8dB@74MHz na jiném nezobrazeném měření). Takováto zásuvka rozhodně vyhovuje.

- další možností je zapůjčit si Master a Slave zařízení a provést jejich otestování na místě. Ideálně přímo umístěním Masteru do rozvaděče a instalací Slave jednotky na některém patře/pokoji které považujete teoreticky za nejproblématictější či nejvzdálenější.

Nicméně ne vždy je míra kooperace ze strany vlastníků na takovéto úrovni a proto nezapomeňte, že pro předběžné ověření funkčnosti EoC ve stávajícím rozvodu vám stačí připojit Master i na místě některé účastnické zásuvky a Slave zapojit do jiné účastnické zásuvky.

Pokud se Vám spojení ustaví a zjistíte v diagnostice Masteru, že se spojení ustavuje s uspokojivými hodnotami útlumu (např. s útlumem méně než 50dB) můžete si být jisti, že aplikace EoC je možná. Poznamenejme, že i tento test můžete nechat provést dlouhodobě, jelikož komunikace EoC nesmí rušit případné jiné existující systémy, o nichž například vlastníci budovy neví, že je používají a takovýto test interferenci odhalí. Vyhněte se tak problémům s jejich řešením až po nasazení do plného provozu.

5.2.4.2 Hvězdicový rozvod

Pokud je účastnická zásuvka vybavena přípojkou pro SAT pravděpodobně nejde o svislý rozvod ale o zapojení do hvězdy do společného rozbočovacího prvku. V takovém případě je rozhodující pro další realizaci, tj. zda je připraven pro přenos zpětného kanálu na centrálním místě. Zásuvky zde problémem nejsou.

Zde nejlépe zjistit specifikaci rozbočovacího prvku. Pokud není k dispozici nebo neuvádí chování pro kmitočtové pásmo EoC je dalším postupem opět test.

Pokud je rozvod jen přípravou pro případné nasazení s příjmem DVB-S tak i v případě existence nekompatibilního rozbočovače s aktivním zesilovačem lze problém levně vyřešit rozdělením prvku na aktivní anténní zesilovač a pasivní rozbočovač.

Pokud je rozvod plně využíván pro příjem DVB-S je nejlépe konzultovat s autory řešení nebo nastudovat použité vybavení. U moderních systémů je míst kam včlenit EoC Master obvykle hned několik. Případně je k dispozici řada odbočovacích a pásmových propustí, které dovolí signál EoC sloučit/odbočit do jednotlivých větví s co nejmenším nákladem.

Je-li k dispozici technická specifikace komponent, hledejte informaci stran chování prvků v pásmu EoC. Velice často jsou prvky vybaveny přepínačem, který je z aktivního

Najdete-li na hlavním prvku následující, je komponenta vhodná pro přímé připojení Master jednotky:

- vstupní port pro pozemní vysílání (terestrické) který má schopnost pracovat v pasivním režimu. Často je deklarován jako port s rozsahem 5-862MHz
- port označený jako zpětný kanál, opět specifikovaný pro 5-862MHz

Nevyhovují taková zařízení, u nichž nelze z přenosové cesty odstranit aktivní zesilovač. Obvykle bývá zařízení označeno jako vhodné pro pásmo 40-862MHz, 47-862MHz. Někdy nebývá výslovně uvedeno, že v zařízení je zesilovač a je jen zmiňována ztráta 0dB pro pozemní vysílání.

Viz. kapitola 10.1 Zapojení pro rozvody satelitního příjmu.

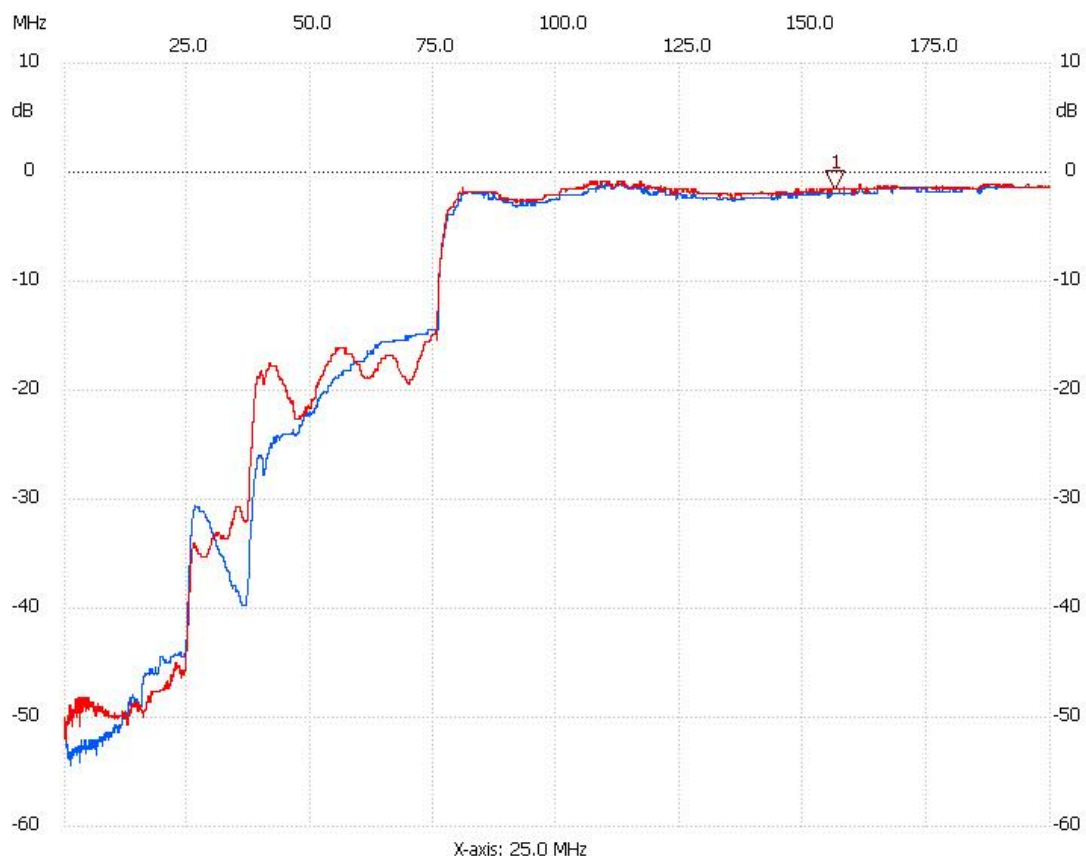
5.2.5 Frekvenční charakteristika vestavěného diplexeru

Diplexer je pasivní součástka která izoluje kmitočtová pásma EoC a TV. Zajišťuje, aby signál EoC a TV vstupující do Slave zařízení do portu "Cable" skončil pouze v zařízení a dále pokračoval do portu "TV" jen signál televizního pásma. Stejná součástka je i v Master jednotce.

Frekvenční charakteristika této součástky vám může ozřejmit některé problémy, které obvykle vedou ke snížení přenosové kapacity. Předně izolace portů v diplexeru není nekonečná a zařízení mají vysokou přijímací citlivost a i relativně vysoký vysílací výkon. Což může způsobit překonání útlumu diplexeru.

Níže přenosová charakteristika diplexeru v Slave XL-CA4043 změřená v rozsah 30kHz - 200MHz. Červená čára je hodnota přenosu ve směru z portu "TV+EoC" do portu "TV", modrá ve směru opačném. Můžete vidět, že pro sledovaná pásma je ztlumení (izolace) v pracovním pásmu lepší než 20dB, jen v pásmu blízkém 50MHz je 15dB. Diplexerem neprojde stejnosměrná složka ani nízkofrekvenční pásma.

Diplexer má skutečný mezní kmitočet již na 79MHz což je méně než definované pásmo do 86MHz. To ukazuje na možnost nastavit rozsah pásma do tohoto kmitočtu, jelikož jeho diplexer není pro celý 86MHz rozsah ideální.



5.2.6 Přenos napájení ve vedení

Zařízení EoC nevdává přenos napájení po komunikačním vedení. Můžete tedy injektovat a zase odebírat napájení do a z společného koaxiálního vedení.

V rozvodech STA tak obvykle učiníte součástí "Napájecí výhybka", pokud přímo zesilovače nebo jiné prvky již toto nečiní.

Pokud nekombinujete s STA, můžete jednoduše napájet do vedení (například T-spojku), doporučujeme však použít ochranné obvody, především proti zkratu vedení.

Pro injektované DC napětí nedoporučujeme překračovat napětí 50V! Nezapomeňte rovněž, že samotná Master a Slave zařízení nelze napájet napětím přes 12V DC.

Nepřekračujte maximální proud, který použitý kabel může přenášet!

Koaxiální porty na zařízení Master i Slave jsou pro DC složku neprůchozí. Jsou neprůchozí i pro nízkofrekvenční složky tj. použití střídavého napájení 50Hz rovněž neprojde. Proto pokud chcete napájet například Slave jednotky, je nutné DC složku odbočit na portu "Cable", nikoliv na straně portu "TV".

5.3 Kompatibilita s jinými EoC

Do EoC sítě lze zapojit výrobky jiných výrobců využívající stejný čipset a zřejmě i řadu dalších které následují HomePlug/IEEE1901 standard. Je však nutné počítat s tím že management Masteru je nerozpozná a nebude možné je administrovat jeho prostřednictvím. Budou komunikovat, ale jejich administraci bude nutné provádět přímým připojením na jejich administrační rozhraní.

Zvláště tento master a jeho čipová sada se dle tvrzení výrobce vyznačuje širokou kompatibilitou a je u něj deklarována kompatibilita s celou skupinou HomePlug AV, zvláště pak čipovými sadami Intellon 7400 a Intellon 6400.

Máme otestovánu kompatibilitu vůči řešení s čipsetem Intellon 7410 a potvrzujeme kompatibilitu slave jednotek CA4302 a CA4302W vůči master jednotce XL-PBW360C.

Dále uvádíme rozdíly k původním řadám XL-PBW360C, XL-PB360C:

- horní pracovní kmitočet je 86MHz místo 67,5MHz, to zvětšuje pracovní pásmo z 60MHz na 78,5MHz, úměrně tomuto vzrostla přenosová kapacita o cca. 30%. V této souvislosti nutno upozornit, že obvyklé účastnické zásuvky na našem území limitují horní kmitočet přenosového pásma do 68MHz. Proto se v instalaci s účastnickými zásuvkami tato výhoda oproti předchozímu systému nemusí nijak projevit
- kmitočtový rozsah lze zdánlivě na masteru XL-CA4302 měnit jakkoliv. V měřeních se však ukázalo, že platná je pouze změna horního rozsahu mezi 30MHz až 86MHz. Pokud je nastavení pod 30MHz tak je nastavení ignorováno a používán je rozsah do 67,5MHz. Změny kmitočtů pro dolní limit jsou ignorovány úplně a je pevně na 7,5MHz
- počet připojitelných zařízení na jeden master je 64 oproti předchozím 256
- mírná změna nastavitelného vysílacího výkonu z rozsahu 90-115dB μ V na 90~120dB μ V. Master CA4302 má mezi EoC čipem a napojením na kabelový rozvod rozbočovač na dva segmenty. Reálný vysílací výkon je tak o cca. 6dB nižší
- slave jednotky XL-CA4302 nemají tlačítko Reset, tj. nelze iniciovat přebrání profilu na straně účastníka
- slave jednotka XL-CA4302W není administrována z master rozhraní, tj. především WiFi rozhraní není již součástí administrace masteru a jednotka se kompletně spravuje v jejím web rozhraní. Výjimkou je nastavení jednotlivých Ethernet portů které se stále administrují prostřednictvím masteru
- slave jednotky XL-CA4302, XL-CA4302W se při připojení na Master XL-PBW360C budou jevit jako zařízení s útlumem přes 60dB. Není tomu tak, jednotky normálně pracují, co nefunguje je výměna informace o změřeném útlumu. Nicméně stále se lze o stavu připojení dobře orientovat dle detekované rychlosti spoje.

6 Přenosový výkon zařízení

6.1 Závislost přenosu na útlumu trasy

Níže měření přenosové kapacity jednoho klientského zařízení v závislosti na vloženém útlumu. Připomínáme že zařízení Slave má jen 100Mbps port. Měřeno pro XL-CA4034, *simultánní přenos dat v obou směrech*, TCP provoz.

Útlum (vložený)	Download	Upload	Agregovaný
dB	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s
0	93,9	46,3	140,2
10	93,6	46,0	139,6
20	93,6	46,0	139,6
30	93,6	46,0	139,6
40	93,5	46,6	140,1
50	93,6	47,0	140,6
60	93,8	44,9	138,7
70	51,1	20,7	71,8
80	6,5	1,8	8,3

Ukazuje jaký je přenosový výkon TCP/IP ve směru uploadu a downloadu. Měření bylo prováděno obousměrnou zátěží tj. v plně duplexním režimu.

Je zřejmé že až do útlumu 60dB nemá prakticky jeho hodnota vliv na přenosový výkon. Spojení přestane být funkční až pro hodnotu 82dB, tj. o více než 20dB větší!

Diagnostika v okně Online Terminal Information (viz. 7.6.1) je velmi užitečná ale je funkční jen do hodnoty 63dB. Za touto hodnotou ukazuje stále jen 63dB. Nicméně to neznamená že je zařízení nefunkční. Pokud jej vidíte stále Online tak normálně komunikuje, byť menší rychlostí.

Tj. pro situace kdy chceme na velmi špatném propojení získat alespoň nějakou datovou komunikaci může být i jen pár Master-Slave atraktivním řešením.

Poznamenejme, že útlum 60dB znamená v diskutovaném pásmu následující kabelové dosahy:

Typ kabelu	Střední vodič		Vnější průměr	Obvyklé užití	Útlum v pásmu do 70MHz	Dosah EoC 60dB
	mm	materiál				
0.8/5	0,8	Cu	5	rozvody TV příjmu	5,9	1017
RG59	0,8	Cu	6	kamerové rozvody	5	1200
RG6	1	CCS	7	antenní rozvody TV příjmu, ekonomické	5,1	1176
RG6	1	Cu	7	antenní rozvody TV příjmu	4	1500

Také to znamená velké množství rozbočení i pro ekonomicky provedenou kabeláž a nekvalitní typ rozbočení:

Rozbočení 1:N	Útlum rozbočením	Délka kabeláže Master - Slave
N	dB	M
2	7,5	1029
4	14,5	891
8	22,6	734
16	32,6	538
32	46,6	263

V tabulce je útlum rozbočením zvažován ve zpětném směru s nejhorší možnou situací děliče, který má ve zpětném směru dvojnásobek (v dB měřítku) optimálního děliče. Na každý spoj je počítáno s rezervou 0,5dB. Kabel je předpokládán RG6 ekonomický typ s útlumem 5,1dB/100m v pásmu do 70MHz.

6.2 Úhrnný výkon

6.2.1 Simultánní Upload+Download

Pro aplikaci v reálném prostředí je podstatné vědět jak se bude vytvořená síť chovat při simultánní zátěži od více klientů a jaký je její přenosový výkon při maximálním vytížení. To je údaj zajímavý především pro realizaci internetových přípojek uživatelům.

Útlum (indikovaný, medián)	Download	Upload	Agregovaný
dB	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s
35	325,8	45,2	371,0
45,5	320,9	42,1	363,0
56	265,9	42,1	304,9
63	192,3	46,3	238,6

Ukazuje jaký je celkový přenosový výkon TCP/IP ve směru uploadu, downloadu a součtu upload+download přes všechna aktivní zařízení. Měření bylo prováděno simultánním přenosem 6-ti Slave zařízení. Každé z nich přenášelo simultánně maximum jaké mu systém dovolil. Výsledná hodnota v grafu je součtem přenosového výkonu těchto zařízení. Přenosový výsledek byl u každého z klientů rovnoměrný. Tj. na každý Slave připadá ~1/6 celkového výsledku.

Poznamenejme, že v reálné síti jde o špičkovou hodnotu kdy uživatelé maximálně vytěžují připojení obousměrně.

Hodnoty přenosových kapacity kterou lze uživateli garantovat získáte prostým vydělením počtem účastníků. Ne však více než 100Mbps (omezení rychlosti LAN portů).

Například jestliže pro hodnoty útlumů 56dB vykazuje hodnotu 265Mbps a na jeden Master jste dali 5 účastníků můžete garantovat, že download bude i za těch nejhorších podmínek (tj.když všichni účastníci pojedou v obou směrech na maximální zátěž) nejméně 53Mbps. Pokud obsadíte na segmentu 10 účastníků bude dolní limit poloviční atd.

Dále měření potvrzuje že pokud docílíte hodnoty útlumu lepší než 60dB bude síť pracovat na svém přenosovém maximu, tj. další snížení útlumu sice zvyšuje přenosový výkon, ale již nejde o příliš významné zlepšení.

Pozn. předchozí tabulka obsahuje hodnoty útlumu indikovaného v okně Online Terminal Information (viz. 7.6.1) a v něm se hodnoty nad 63dB již neměří.

6.2.2 Download - TCP a Multicast

Výkon trasy v jednom směru nás zajímá pro aplikace kdy je trasa vytěžována prakticky úplně jednosměrně. Typickou aplikací pro směr Download, tj. od Masteru k Slave zařízením, je aplikace IPTV. V takovém případě je existující koaxiální síť konvertována na přenos protokolem IP (samozřejmě může zůstat zachována i původní funkčnost DVB-T/T2 a DVB-S/S2)

IPTV systémy používají řadu přenosových strategií, ale dvě jsou základní.

Pokud máte systém který dovoluje opožděné přehrávání (tzv. time-shift) nebo prostě přehrává z archivu (tzv. VoD) bude pracovat nejspíše v režimu TCP.

Pokud IPTV systém přehrává data pouze v aktuálním čase (stejně tak jako je tomu u TV) pak bude pro něj výhodné pracovat v režimu UDP Multicast.

Proto měření zohledňuje tyto dva základní přístupy, které jsou provás podstatné v zodpovězení zda bude kapacita přenosové sítě dostatečná pro IPTV.

a) TCP, směr download

Pro přenosy protokolem TCP ve směru od Masteru k Slave zařízením je výsledek:

Měření úhrnného přenosového výkonu pro směr download, TCP, 6x Slave, v závislosti na vloženém útlumu:

Útlum (indikovaný,medián)	Download
dB	Mbit/s
35	354,8
45,5	345,5
56	288,3
63	216,7

Výsledek říká že pro realizaci systému IPTV který by pracoval v TCP kdy předpokládáme potřebu přenosu cca. 15Mbps (pro Full HD TV) na jednoho účastníka můžeme mít cca. 19 takových účastníků.

Typický zdroj streamu	Rychlost streamu	Klientů na segmentu
	Mbps	Kusů
DVB-T2 HD	15	19
DVB-S2 HD	20	14
Internetový re-stream	5	57

Tj. například hotel s celkem 50-ti pokoji lze spolehlivě převést do IPTV při užití tří Master jednotek. Viz. 10.4

b) UDP Multicast, směr download

IPTV systémy které slouží jako přímá náhrada distribučních systémů DVB-T/DVB-S obvykle nepoužívají TCP komunikaci s každým uživatelem ale je pro ně výhodnější použití Multicastu UDP. Tj. jeden stream se vysílá na všechny uživatele a nesleduje se v rámci komunikace zda jej poslouchají či nikoliv.

V EoC systému však má toto schéma omezenou účinnost, jelikož pro zajištění spolehlivé komunikace je každé spojení mezi Master-Slave transformováno na Layer 2 úrovni na unicastovou komunikaci.

Systém je tak připraven na příjem a distribuci Multicastu, jeho užitím však nevzniká taková výkonová výhoda jako jsme tomu zvyklí z Ethernetových sítí. Viz. měření níže z nějž je zřejmé že celková přenosová kapacita je jen o málo vyšší než je tomu v případě TCP ve směru downloadu.

Pro Multicast nás bude zajímat jaký maximální stream můžete distribuovat v závislosti na počtu klientů. Poznamenejme že samotný stream nemusí být jeden TV program ale stream samozřejmě běžně obsahuje několik programových kanálů.

Níže nalezené hodnoty maximální velikosti streamu (UDP, multicast) který je přenášen na 6 klientů bez ztráty paketů:

Útlum (indikovaný, medián)	Velikost multicast streamu u nějž ještě nedochází ke ztrátě paketů
dB	Mbit/s
35	60
45,5	60
56	50
63	40

6.2.3 Upload

Výkon trasy ve směru od Slave k Master zařízením nás zajímá typicky pro IP kamerové systémy. Často máme k dispozici koaxiální kabeláž původního analogového systému, který je vhodné převést na IP kamerový systém. Nemusí jít vždy o koaxiální kabeláž. Například v průmyslových areálech jde často o kombinaci krouceného páru který jinak slouží i pro sběr dat z čidel. Díky používanému pásmu od 7MHz si tak s čidly nevádí a získá další funkčnost.

Měření úhrnného přenosového výkonu pro směr upload, TCP, 6x Slave, v závislosti na útlumu:

Útlum (indikovaný, medián)	Upload
dB	Mbit/s
35	266,2
45,75	251,9
56	255,1
63	239,6

Z tabulky je zřejmé že při průměrné realizaci bude upload dosahovat výkonu přes 200Mbps. Pro realizaci IP kamerové systému touto technologií je počet kamer na jeden segment pro drtivou většinu realizací více než dostatečný (pro 2Mbps stream kamery to je více než 64, pro 8Mbps stream více než 30 kamer).

6.3 Vliv omezení pásma na přenosový výkon

Pro koexistenci s některými technologiemi může být nutná redukce kmitočtového pásma. Zařízení může mít změněný horní kmitočet v rozsahu 30-86MHz.

Poznamenejme že interface Masteru dovolí nastavení i na kmitočty do 30MHz, ale ta pak nejsou funkční!

Všechny jednotky při komunikaci využívají stejné pásmo.

Měření simultánního přenosu TCP, 6 Slave zařízení, útlum indikovaný 56dB součet přes všechny jednotky:

Nastavený horní kmitočet	Šířka pásma	Download	Upload	Agregovaný
MHz	MHz	Mbit/s	Mbit/s	Mbit/s
86	78,5	270,9	38,4	309,3
67,5	60	293,6	43	336,6
50	42,5	194,5	57,2	251,7
40	32,5	59,4	145,3	204,7
30	22,5	49,1	56,1	105,2

Z výsledků lze vidět, že zmenšení přenosového pásma se poměrově promítne do celkového přenosového výkonu. Může vám to dovolit předpovědět přenosové výkony, pokud jste nuceni snížit šířku přenosového pásma kvůli koexistenci s nějakou další technologií přenášenou po stejném či sousedním kabelu. Poznamenejme, že snížení horního kmitočtu může vést k silné preferenci směru pro upload.

7 Web management XL-CA4302

7.1 Přístup do rozhraní administrace

Po provedení fyzické instalace Masteru je dobré otestovat přístup na jeho web rozhraní.

Web rozhraní je preferovaně dostupné na portu Masteru označeném **MGMT** pod IP adresou **192.168.2.1**. Pro přístup nastavte na svém počítači jakoukoliv IP adresu z rozsahu 192.168.1.3~254 s maskou 255.255.255.0

Výchozí IP adresa web rozhraní na MGMT portu: **192.168.2.1**

Přihlašovací jméno: admin

Výchozí heslo: admin

Management je však dostupný i přes rozhraní ETH, případně ze strany Slave klientského zařízení. Na tomto rozhraní se nalézá pod výchozí adresou 192.168.1.1. Pro přístup nastavte na svém počítači jakoukoliv IP adresu z rozsahu 192.168.1.3~254 s maskou 255.255.255.0

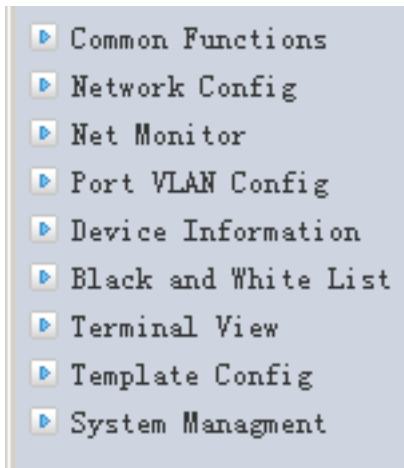
Po přihlášení se otevře výchozí nastavení na stránce pro Quick Setup Wizard.

The screenshot displays the web management interface for an EOC Local Device CA4300. The interface is divided into three main sections:

- Left Sidebar:** A navigation menu with the following items: Common Functions (expanded), Quick Setup Wizard (selected), Network Config, Net Monitor, Port VLAN Config, Device Information, Black and White List, Terminal View, Template Config, and System Management.
- Center Panel:** A vertical list of icons representing different configuration sections: Network Parameter (selected), Trap Config, VLAN Pool, Template Config, and Save.
- Right Panel:** Configuration fields for Network Parameters:
 - MAC Address: 00:23:1F:0B:7C:2F
 - *IP Mode: Radio buttons for Auto, Manual (selected), and BCMP.
 - *Device IP: Input field with value 192 . 168 . 1 . 1
 - *IP Mask: Input field with value 255 . 255 . 255 . 0
 - *Gateway: Input field with value 0 . 0 . 0 . 0
 - *Management VLAN: Radio buttons for enable and disable (selected).
 - *VLAN Id: Input field with value 0 and a dropdown arrow, with a range of (1-4094) indicated.

7.2 Hlavní nabídka

Po přihlášení na web rozhraní masteru se vám zpřístupní následující menu:



Common Functions - obsahuje pouze úvodní Quick Setup Wizard

Network Config - konfigurace přístupu k IP adrese EoC a nastavení SNMP

Net Monitor - konfigurace LLDP funkce

Port VLAN Config - nastavení izolace portů masteru a aktivace VLAN 802.1Q

Device Information - nastavení RF rozsahu, aktivace IGMP, konfigurace VLAN 802.1Q sítě

Black and White List - povolení a blokáce připojených Slave zařízení

Terminal View - monitoring a konfigurace připojených Slave zařízení

Template Config - administrace předkonfigurovaných profilů

System management - nástroje pro správu Masteru

7.3 Network Config

7.3.1 Network Parameter

Nastavuje IP adresu pro vnitřního bridge, tj. IP adresu která je dostupná na portu označeném 10/100/1000Mbps. Nikoliv adresu na portu MGMT.

IP Mode: **Auto** - IP adresa přidělována od DHCP serveru

Manual - IP adresu zadejte ručně

BCMP - IP adresa je přidělována BCMP serverem.

Pozn. BCMP = Broadband-access-network Cluster Management Protocol, použitelné jen v případě že máte tuto technologii (od H3C).

Device IP: zadejte IP adresu. Je vhodné ji konfigurovat neboť jde rovněž o výchozí IP adresu LAN rozhraní jednotky Slave XL-CA4032W a mohlo by to vést ke zmatkům.

Pokud máte více Masterů spojených na nadřazený router prostřednictvím switchu tak je rovněž jejich odlišné vhodné tak aby nedocházelo ke konfliktu IP.

Poznamenejme že jde o adresu na níž můžete (v případě že Slave je v Bridge režimu) přistupovat i ze Slave zařízení. Viz poznámky v kapitole Postup zabezpečení Masteru

IP mask: zadejte IP masku

Gateway: výchozí brána z hlediska této vnitřní IP adresy, nemá vliv na jiné přidělované IP adresy a brány

Management VLAN: povolí VLAN 802.1Q pro toto rozhraní managementu. Jakmile přidělíte značku VLAN je nutné k managementu přistupovat z rozhraní které rovněž zasílá pakety s touto značkou. Lze použít k blokadě přístupu (nedokonalé) na toto rozhraní.

VLAN Id: zadejte značku VLAN 802.1Q kterou rozhraní má mít.

MAC Address:	00:23:1F:0B:7C:2F
*IP Mode:	<input type="radio"/> Auto <input checked="" type="radio"/> Manual <input type="radio"/> BCMP
*Device IP:	<input type="text" value="192 . 168 . 1 . 1"/>
*IP Mask:	<input type="text" value="255 . 255 . 255 . 0"/>
*Gateway:	<input type="text" value="0 . 0 . 0 . 0"/>
*Management VLAN:	<input type="radio"/> enable <input checked="" type="radio"/> disable
*VLAN Id:	<input type="text" value="0"/> (1-4094)

7.3.2 SNMP Config

Dovoluje nastavení SNMP jména pro Read a Write Community, tj. de-facto hesla dovolující čtení a zápis do SNMP registrů Masteru.

Master nemá šifrovanou komunikaci SNMP (tj. není v3) a hesla putují v otevřeném kódu. Proto doporučujeme komunikaci omezit na bezpečnou část sítě nebo ji zapouzdřit do VPN na nejbližším routeru. Pokud SNMP nepoužíváte doporučujeme zde smazat výchozí Community public.

SNMP komunikace pro vás má největší smysl pro monitoring práce zařízení. Poskytne údaje o procházejícím množství dat a stavu práce zařízení.

7.3.3 Performance Check

Monitorování funkcí EoC zařízení v síti. Pokud jej povolíte zobrazuje stav přenášených dat v EoC síti. Je-li aktivní může detekovat závadu v EoC a provést samostatně restart EoC komponent.

7.3.4 Trap Config

Dovoluje nastavení kam se mají posílat automatická hlášení SNMP Masteru. Jde o vestavěný mechanismus SNMP dovolující automaticky monitorovat definované parametry a zbavuje tak nutnosti neustále tyto data načítat ze zařízení. Stiskněte Add, do řádku zadáváte IP adresu stroje na nějž tato hlášení (Traps) posíláte. Režimy které Master umí jsou SNMP v1 nebo v2c. Zadejte Community s jakou je na server zasíláte a změňte UDP port pokud jej má server jiný než 162.

7.4 Port VLAN Config

7.4.1 VLAN List

802.1q(VLAN)

Manage Port Data Isolation

Port Name	Port Mode	PVID (1~4094)	Trunk VLAN ID
data1	Trunk ▼	1	
mgmt	Trunk ▼	1	
coax1	Trunk ▼	1	

* Notice : 1.Trunk VLAN ID formats((1,3,5,7)|(1,3-5,7)|(1-7)). Don't input overlapping VLAN ID range
2.If Trunk VLAN ID need config more items, it will take some time. Please wait a moment.

OK

802.1q(VLAN): zaškrtnutím aktivuje možnost použití 802.1Q VLAN a dovolí nastavit režim portů.

Manage Port Data Isolation: zařízení má jen jeden datový port, tj. funkce je bez významu.

Port Mode: pro účely VLAN 802.1Q definuje zda port zahazuje tag na výstupu (Access) nebo jej přenáší dále (Trunk).

PVID: číslo v rozsahu 1-4094, jde o identifikátor tagu 802.1Q. Hodnota 1 je obvykle využívána jako default VLAN. Hodnota PVID je použita pro všechny vstupní pakety které dosud značku nemají, v závislosti zda jsem v režimu Trunk nebo Access.

7.5 Device Information

7.5.1 Device Parameter

PIB Version:

NC Version: 3.2.5 release(97630), hard(V030), device(ca4300 english general)

Hardware Version: INT7400-MAC-7-1-7131-00-17-20180822-FINAL-QCA7411L-B

*Begin Freq: kHz(7500~86000)

*End Freq: kHz(7500~86000)

Compat Switch: Enable Disable

Enable IGMP Snooping: Enable Disable

Config Enable: Restart all Online CPE

OK

Okno dovolující především změnit rozsah frekvenčního pásma. Zde rovněž povolujete IGMP.

Begin Freq: dolní rozsah pracovního kmitočtu, pole dovoluje měnit kmitočet libovolně ale implementace taková není, ponechte na 7500 kHz.

End Freq: horní rozsah pracovního kmitočtu, pole dovoluje měnit kmitočet libovolně ale implementace akceptuje pouze rozsahy 30000 ~ 86000 kHz.

Změna šířky pásma je zajímavá jen pro případy kdy je třeba zúžit vysílací pásmo tak aby nedocházelo k interferenci s jinou technologií která zasahuje do pásma 7,5-86MHz. Obvykle o této technologii víme předem. Viz. 6.3 Vliv omezení pásma na přenosový výkon

! Pro aplikaci změny je **nutné provést restart** Master jednotky, tj. jít do menu System Management - Restart Device.

Compat switch: přepínač kompatibility se staršími zařízeními. K dispozici není detailnější informace.

Enable IGMP Snooping: povolení práce IGMP Snooping, má význam pouze pokud aplikujete užívání UDP Multicastu

Config Enable - Restart all Online CPE: dovoluje zde provést hromadný restart všech Slave jednotek.

7.5.2 TX Power Config

Zde je nastavíte vysílací výkon Masteru v rozsahu 90 ~ 120dB μ V. Výchozí hodnota je 118dB μ V.

Tato hodnota by měla být přebírána i Slave zařízeními pokud nemají nastaveno hodnotu jinak ve své šabloně. Měření ukázala že ne u všech Slave zařízení tomu tak je a doporučujeme vysílací výkony pro Slave zařízení zadat do jejich šablon.

! Pro aplikaci změny je **nutné provést restart** Master jednotky, tj. jít do menu System Management - Restart Device.

Změna vysílacího výkonu je zajímavá jen v případě že dochází s interferencí s jinou technologií která sice zabírá jiné frekvenční pásmo ale je podezření že vyšší harmonické z provozu EoC jí vadí. Snížením vysílacího výkonu klesne i rušivá složka.

Snížení vysílacího výkonu má ve své podstatě obdobný vliv jako vložení útlumu. Vliv útlumu na rychlost spoje viz měření v kapitole 6.1 Závislost přenosu na útlumu trasy

7.5.3 VLAN Pool

Zde je vytvářen seznam VLAN rozsahu jaké v síti používáte.

Stisknutí **Add** vám dovoluji VLAN Pool přidat do seznamu. Dotazované parametry jsou:

VLAN Name: pojmenování poolu, poznámka pro snazší orientaci

VLAN Type: jsou definovány dva typy

PPPV - Per Port Per VLAN

PUPV - Per User Per VLAN

Jelikož v systému nejsou návazné mechanismy které určují zda je VLAN v režimu "per user" nebo "per port" tak lze zvolit libovolně.

VLAN Range: zadejte hodnotu čísla VID v rozsahu od 1 do 4093. Hodnoty VID můžete oddělovat čárkou nebo pomlčkou.

Např. zadání 3,5,10-12,105 dovolí zadat rozsah pro VID 3,5,10,11,12,105

Potvrzením OK se v tuto chvíli žádné VLAN 802.1Q nevytváří, toto je jen pomůcka pro zadávání nastavení v šablonách Slave jednotek.

7.6 Terminal View

7.6.1 Online Terminal Information

Volba **Terminal View - Online Terminal Information** otevře administrační okno v němž lze centrálně spravovat připojená Slave zařízení.

Serial	MAC	Link Attenuation	Send PHY Speed	Receive PHY Speed	SNR(Transmit/Receive)	Exist Loop	software Version	Osclient Version	Type	Template	User	
<input type="checkbox"/>	1	00:23:1F:46:AD:ED	39 db	608	623	30/31	disable	INT7400-MAC-7-1-7131-00-17-20180822-FINAL-QCA7411L-8	OAS-Client-0-1-00-201310-10-00-RTL8306	CA4034	cpeTemp2	
<input type="checkbox"/>	2	00:23:1F:47:F9:FC	38 db	423	487	25/31	disable	INT7400-MAC-7-1-7131-00-17-20180408-FINAL-QCA7411L-8	OAS-Client-0-1-00-201310-10-00-RTL8306	CA4034	cpeTemp1	
<input type="checkbox"/>	3	00:23:1F:47:F9:F9	38 db	249	654	12/32	disable	INT7400-MAC-7-1-7131-00-17-20180822-FINAL-QCA7411L-8	OAS-Client-0-1-00-201310-10-00-RTL8306	CA4034	Moje-sablona1	
<input type="checkbox"/>	4	00:23:1F:47:F9:F7	42 db	596	605	29/30	disable	INT7400-MAC-7-1-7131-00-17-20180822-FINAL-QCA7411L-8	OAS-Client-0-1-00-201310-10-00-RTL8306	CA4034	Default-template	
<input type="checkbox"/>	5	00:23:1F:47:F9:FB	41 db	624	633	31/32	disable	INT7400-MAC-7-1-7131-00-17-20180822-FINAL-QCA7411L-8	OAS-Client-0-1-00-201310-10-00-RTL8306	CA4034	Default-template	
<input type="checkbox"/>	6	00:23:1F:9A:90:74	39 db	487	487	32/31	disable	INT7400-MAC-7-1-7131-00-17-20170512-FINAL-QCA7411L-8	OAS-Client-7-1-3-20131010-00-WIFI-9331	CA4034W	Moje-sablona1	Nejdo

Sloupce:

První sloupec má zaškrtačací box sloužící k volbě Slave jednotky a následnému povelu pomocí tlačítka v horním řádku.

Serial - vyjadřuje pořadí v němž se zařízení do systému připojilo od posledního startu Masteru (nejde o sériové číslo výrobku).

MAC - je Ethernet MAC adresa Slave jednotky (její EoC strany), naleznete ji i ze spodu na zařízení. Na toto pole lze kliknout a ukáže stav Ethernet portů na Slave zařízení. Funkční pro XL-CA4034.

Link Attenuation - vyjadřuje změřený útlum v dB tak jak jej změřil Master v komunikaci se Slave jednotkou. Nabývá nejvyšší hodnoty 63dB, pro vyšší útlumy zobrazuje již stále stejnou hodnotu!

Send PHY Speed - jakou úhrnnou rychlostí komunikuje ve směru Slave->Master v Mbit/s

Recieve PHY Speed - jakou úhrnnou rychlostí komunikuje ve směru Master->Slave v Mbit/s

SNR (Transmit/Receive) - jaká je hodnota úrovní Signál/Šum v dB. Vyšší hodnoty znamenají lepší signál. Dobré hodnoty jsou kolem 30dB. Hodnoty blízké nule znamenají nefunkčnost.

Exist Loop - pokud je na Slave zařízení povoleno detekovat "Loop detection" zobrazuje se v tomto sloupci případná existence Ethernetové smyčky která blokuje komunikaci toto Slave zařízení! Pokud se zde objeví text "**enable**" znamená to že ochrana proti vzniku smyčky byla aktivována a uživatel ve svých Ethernet portech tuto smyčku vytvořil. Slave jednotka nebude v tuto chvíli od uživatele přenášet žádná data. Na uživatelském zařízení XL-CA4032 bude svítit indikátor LOOP.

V případě že "Loop detection" není na Slave zařízení aktivní a dojde u uživatele k vytvoření smyčky dojde a zařízení je bridgem (např. XL-CA4032) tak dojde k zablokování celé EoC sítě! Zá vadu můžete odstranit rozpojením této smyčky u uživatele, vypnutím správné EoC Slave nebo dodatečnou aktivací "Loop detection" za předpokladu že se v daném stavu podaří změna zápisu a restart Slave jednotek.

Důrazně doporučujeme ponechávat funkci "Loop detection" aktivní pro všechny situace kde není přístup ke všem Slave jednotkám.

Software version - verze firmwaru v EoC modulu ve Slave jednotce

OaS client version - verze hardwaru ve Slave jednotce

Type - textový identifikátor typu jednotky, tento identifikátor lze použít pro hromadné přidělování šablony

Template - aktuálně aktivní šablona parametrů

User - textový popis (např. jméno zákazníka) který můžete vytvořit v menu Black and White List. Pokud je přiřazeno lze v tomto poli kliknout a zobrazí se další informace které jste si k této MAC adrese jednotky do Masteru napsali, jako telefon a adresa...

Tlačítka:

Restart CPE - restartuje jednotky které vyberete zaškrtnutým boxem v jeho řádku

Modify - modifikuje ty jednotky které vyberete zaškrtnutým boxem v jeho řádku. Viz. odstavec 7.8.1.1

Úprava šablony

User address list - zobrazí MAC adresy a IP adresy na Slave jednotce. S popisovanými jednotkami nefunkční, není zobrazováno.

Bind template - bez funkčnosti, změnu přiřazení šablony proveďte v Template Config

Modulation Density signal - pro jednotku kterou vyberete v řádku zobrazí jaká je použita na daném kmitočtu modulace. Více viz. odstavec *Modulation Density Signal - jako ho číst*

7.6.2 WiFi Terminal Information & WiFi Upgrade

Tato menu nemají v souvislosti s XL-CA4032W žádnou funkčnost.

7.7 Black & White List

Především dovoluje přiřadit k MAC adrese Slave zařízení jméno uživatele a další informace.

Dále dovoluje zařízení zablokovat pro vstup do sítě.

Poznamenejme že ve výchozím stavu je každé nově připojené Slave zařízení přidáno do WhiteList a je tedy mezi povolenými.

Add To White List - všechny zaškrtnuté MAC adresy budou přidány do WhiteList, tj. povoleny se připojit do EoC sítě

Add To Black List - všechny zaškrtnuté MAC adresy budou přidány do BlackList, tj. bude jim odepřen přístup do EoC sítě

Add - slouží k ručnímu zadání MAC adresy zařízení které teprve bude do sítě přidáváno

Modify - slouží ke změně informací u zvolené MAC adresy, nejdříve zaškrtněte zvolenou (jednu) MAC adresu.

Delete - smaže MAC adresu ze seznamu zařízení. Pokud je zařízení aktuálně připojeno během cca. 2 minut se do seznamu vrátí. Údaje u něj však budou již smazané.

7.8 Template Config

7.8.1 Template Config

Template, neboli šablona, dovoluje modifikovat parametry EoC Slave zařízení při jeho připojení do sítě. Tyto parametry se týkají pouze základní úrovně chování zařízení a vztahují se pouze k fyzické a síťové vrstvě.

V Master jednotce je vždy jedna šablona označena jako výchozí (Default) a ta je přiřazována každé nově detekované EoC Slave MAC adrese, tedy nově přidanému EoC zařízení.

<input type="checkbox"/>	Template Name	CPE Information	Default Template	WiFi Configuration	Operation
<input type="checkbox"/>	cpeTemp2	Terminal number: 1	No	WiFi Config	Mac Bind Type Bind Apply
<input type="checkbox"/>	cpeTemp1	Terminal number: 1	No	WiFi Config	Mac Bind Type Bind Apply
<input type="checkbox"/>	Moje-sablona2	Terminal number: 1	No	WiFi Config	Mac Bind Type Bind Apply
<input type="checkbox"/>	Default-template	Terminal number: 2	Yes	WiFi Config	Mac List Type Bind Apply
<input type="checkbox"/>	Moje-sablona1	Terminal number: 1	No	WiFi Config	Mac Bind Type Bind Apply

Pokud nad jednotlivým zařízením tuto šablonu modifikujete (např. změňte vysílací výkon některého ze Slave, přiřadíte mu nový VLAN apod.). je výsledkem rovněž vznik nové šablony kterou systém automaticky pojmenuje jako např. cpeTemp1, cpeTemp2.

V tomto okně můžete tyto šablony přejmenovat, přiřadit mezi jednotkami, určit která z nich bude výchozí a samozřejmě je i vytvářet.

7.8.1.1 Úprava šablony

Při kliknutí na šablonu ve sloupci **Template Name** se otevře okno úpravy šablony: Stejně okno se otevře i při použití tlačítka **Modify** v *Online Terminal information*.

Modify

Template Name:

Terminal Config

802.1q(VLAN) Loop Detect

TxPower dBmV(90~120) Storm Control

Port Isolation MAC Limit (1~127)

Port Config

5 Means Upper

Port	Port Status	Port Mode	MAC(1-31)	ReceiveKbps (1~100000)	SendKbps (1~100000)	VLAN (1~4094)	802.1p (0~7)	VLAN Pool
1	open	Access	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	-----OFF-----
2	open	Access	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	-----OFF-----

Template Name: textové pojmenování šablony

802.1q (VLAN): volíte zda je na Slave jednotce aktivní režim VLAN 802.1Q.

TxPower: nastavení vysílacího výkonu Slave zařízení, rozsah 90-120dB μ V

Port Isolation: pokud aktivujete budou Ethernetové porty na vestavěném switchi Slave jednotky vzájemně komunikačně izolované

LoopDetect: aktivuje detekci vzniku smyčky, pokud k ní dojde odpojí LAN porty Slave zařízení tak aby nemohl být tato závada dále propagována do celé EoC sítě. Doporučujeme nechat vždy aktivní.

Storm Control: omezení na zasilání všesměrového vysílání na určený počet paketů za sekundu (pps). Netýká se TCP/UDP provozu.

MAC Limit: omezení na celkový počet MAC adres připojených do LAN strany Slave zařízení. Můžete použít pro limitaci počtu uživatelských zařízení a jako bezpečnostní omezení proti různým útokům založených na MAC adrese

Modify
X

TxPower dBuv(90~120)

Storm Control

Port Isolation

MAC Limit

Port Config

5 Means Upper

Port	Port Status	Port Mode	MAC(1-31)	ReceiveKbps (1~100000)	SendKbps (1~100000)	VLAN (1~4094)	802.1p (0~7)	VLAN Pool
1	open	Access	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	-----OFF-----
2	open	Access	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	-----OFF-----
3	open	Access	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	-----OFF-----
4	open	Access	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	-----OFF-----
5	open	Trunk	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	-----OFF-----

Ok Cancel

Port Config

Zobrazuje nastavení Layer2 parametrů Ethernetového switche (LAN strana) pro XL-CA4032. Nemá funkčnost u routeru XL-CA4032W.

Port: číslo 1-4 jsou LAN porty. Číslo 5 je EoC port (tj. vnitřní rozhraní Slave do EoC)

Port staus: dovoluje povolit (open) nebo zablokovat (close) port

Port Mode: pro účely VLAN 802.1Q definuje zda port zahazuje tag na výstupu (Access) nebo jej přenáší dále (Trunk).

MAC (1-31): určuje maximální počet MAC adres které rozhraní může vidět, pokud nekonfigurujete je to 31

ReciveKbps: omezuje maximální možnou rychlost data které do portu vstupují (ingress shaper), tj. pro daný port definuje maximální velikost uploadu v kbit/s

SendKbps: omezuje maximální možnou rychlost dat která z portu vystupují (outgress shaper), tj. pro daný port definuje maximální velikost dowloadu v kbit/s

VLAN: číslo v rozsahu 1-4094, jde o identifikátor tagu 802.1Q, také značený jako PVID

802.1p: nastaveni hodnoty pro CoS (Class of Service) tj. stupeň priority, je funkční při aktivním užití 802.1Q. Má smysl jej používat jen pokud navazující infrastruktura tyto využívá. Jinak ponechte nastavené na 0.

VLAN Pool: je seznam povolených PVID. Ten vytvoříte v menu Device Information - VLAN Pool. V tomto menu jej již jen vyberete.

Tlačítko OK : provede uložení šablony do Masteru. V tuto chvíli není ještě šablona do Slave zařízení aplikována!

7.8.1.2 Aplikace šablony

Ukončením úprav šablony není šablona v zařízení ještě aplikována. Nyní lze šablonu k zařízení přiřadit.

Šablona je aktivována vždy až po restartu Slave jednotky, tj. ve chvíli kdy se tato jednotka opětovně k síti přihlašuje.

<input type="checkbox"/>	Template Name	CPE Information	Default Template	WiFi Configuration	Operation
<input type="checkbox"/>	cpeTemp2	Terminal number: 1	No	WiFi Config	Mac Bind Type Bind Apply
<input type="checkbox"/>	cpeTemp1	Terminal number: 1	No	WiFi Config	Mac Bind Type Bind Apply
<input type="checkbox"/>	Moje-sablona2	Terminal number: 1	No	WiFi Config	Mac Bind Type Bind Apply
<input type="checkbox"/>	Default-template	Terminal number: 2	Yes	WiFi Config	Mac List Type Bind Apply
<input type="checkbox"/>	Moje-sablona1	Terminal number: 1	No	WiFi Config	Mac Bind Type Bind Apply

Mac Bind - přiřadí šablonu k určitým MAC adresám. Po kliknutí na tuto volbu máte k dispozici ještě tlačítko **OnlineTerminal Bind** které dovoluje volit mezi MAC adresami které jsou aktuálně připojené. Po přiřazení můžete pro jejich okamžitou aktivaci využít tlačítko **Restart CPE** které restartuje zvolené Slave zařízení a tím aplikuje zvolenou šablonu.

Type Bind - přiřadí šablonu podle Typu jakým se zařízení přihlásí k síti. V našem případě máme viditelné jen typy CA4032 a CA4032W. Tyto typy je třeba nejdříve založit v menu Type Config. Poznamenejme že přiřazení dle MAC adresy má přednost před přiřazením dle Typu.

Mac List - tato volba je jen v řádku položka šablony kterou jste vybrali jako výchozí (Default) a pouze dovoluje resetovat zde Slave zařízení.

Apply - provede aplikaci zvoleného profilu, tj. restartuje jednotky pro něž je tento platný.

Add - vytvoření nové šablony

Delete - smazání šablon, zařízení přejdou na šablonu Default

Default Template - zaškrtněte šablonu kterou chcete označit jako výchozí a stiskněte toto tlačítko.

WiFi Config - pro diskutovaná zařízení je bez funkce

7.8.2 Type Config

V tomto okně můžete založit identifikátory typu zařízení tak jak se hlásí pro Master.

<input type="checkbox"/>	Type	Description
<input type="checkbox"/>	Nejaky-Typ	Vymyslenny_typ_zarizeni
<input type="checkbox"/>	CA4034	Slave_jednotky_XL-CA4034

Tlačítkem **Add** můžete založit jakýkoliv **Type** (jde jen o textový identifikátor) ale smysl má založit jen takové pod nimiž se Slave jednotky sami hlásí, tj. v našem případě text CA4034 nebo text CA4034W.

7.9 System Management

7.9.1 Save Config

Uložení nastavení v Master jednotce.

7.9.2 Operation Log, Log config

Pro ani jednu z funkcí logování dat není v rámci web rozhraní umožněna žádná definice Syslog serveru a stav logů není zde zobrazován.

7.9.3 FTP Upload Download, Upgrade Master, Upgrade Slave

Nastavení mají význam jen pro provádění upgradu. V případě potřeby je postup pro užívání těchto funkcí součástí postupu pro upgrade.

7.9.4 Change Password

Změna hesla pro účet admin.

7.9.5 Restart Device

Provede restart zařízení. Restart trvá přibližně 2 minuty.

7.9.6 Reset Device

Provede reset nastavení do továrního. Rovněž se resetuje heslo na výchozí.

8 Web management XL-CA4304W

Jednotku XL-CA4304W je třeba spravovat přímo v jejím web rozhraní.

Výchozí adresa pro web administraci zařízení je

`http://192.168.1.1`

login: admin

heslo: admin

Připojení je nutné provést prostřednictvím některého z LAN portů nebo WiFi. Výchozí administraci nelze provést ze strany masteru (tj. přes WAN rozhraní).

V případě užití WiFi je název sítě napsán na spodu zařízení. Ve výchozím stavu je WiFi síť otevřená, tj. bez hesla.

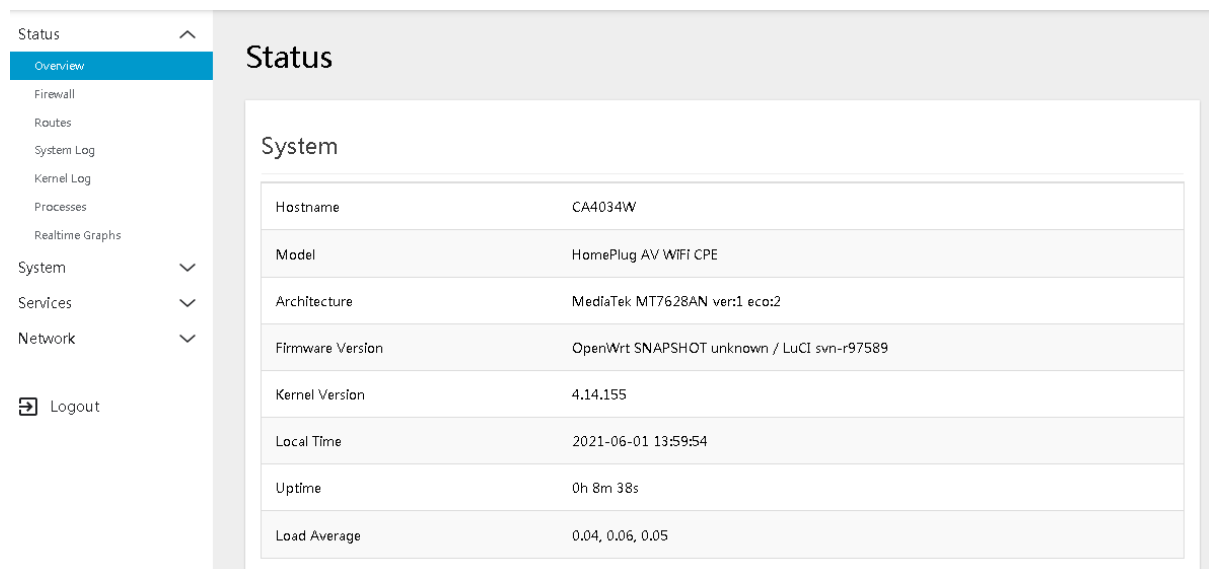
Web management je typu **OpenWRT** v grafickém rozhraní **LuCI** (Lua Configuration Interface).

Uživatelé odkazujeme na jejich rozsáhlou dokumentaci na stránkách <https://openwrt.org/>

Níže uvádíme jen některé obvyklé postupy nutné pro zprovoznění zařízení.

8.1 Změna nastavení hesla pro WiFi

Po přihlášení na stránku výchozí IP adresy tj. `http://192.168.1.1` se objeví standardně okno stavu zařízení:



System	
Hostname	CA4034W
Model	HomePlug AV WiFi CPE
Architecture	MediaTek MT7628AN ver:1 eco:2
Firmware Version	OpenWrt SNAPSHOT unknown / LuCI svn-r97589
Kernel Version	4.14.155
Local Time	2021-06-01 13:59:54
Uptime	0h 8m 38s
Load Average	0.04, 0.06, 0.05

Přejděte do volby Network -> Wireless

Wireless Overview

radio0 **MediaTek MT76x8 802.11bgn**
Channel: 11 (2.462 GHz) | Bitrate: ? Mbit/s

SSID: GDWiFi_9AAF29 | Mode: Master
BSSID: 00:23:1F:9A:AF:29 | Encryption: None

Associated Stations

Network	MAC-Address	Host	Signal / Noise	RX Rate / TX Rate
No information available				

SAVE & APPLY | SAVE | RESET

Zde můžete vidět výchozí nezabezpečenou WiFi síť s identifikátorem SSID GDWiFi_9AAF29 která není šifrována (Encryption: None), tj. může se do ní připojit kdokoliv.

Stiskněte tlačítko **EDIT** a následně zvolte záložku "**Wireless Security**"

Wireless Network: Master "GDWiFi_9AAF29" (wlan0)

General Setup | **Advanced Settings**

Status **Mode: Master | SSID: GDWiFi_9AAF29**
100% **BSSID: 00:23:1F:9A:AF:29**
Encryption: None
Channel: 11 (2.462 GHz)
Tx-Power: 20 dBm
Signal: -28 dBm | Noise: 0 dBm
Bitrate: 72.2 Mbit/s | Country: 00

Wireless network is enabled **DISABLE**

Operating frequency Mode Channel Width
N 11 (2462 Mhz) 20 MHz

Maximum transmit power driver default - Current power: 20 dBm
Specifies the maximum transmit power the wireless radio may use. Depending on regulatory requirements and wireless usage, the actual transmit power may be reduced by the driver.

General Setup | **Wireless Security** | MAC-Filter | Advanced Settings

Encryption **No Encryption (open network)**

DISMISS | SAVE

Můžete vidět že ve výchozím stavu je nastavení na "No Encryption (open network)".

Změňte nastavení Encryption na "**WPA2-PSK (strong security)**", Cipher ponechte na "auto" a zadejte svoje heslo pro WiFi síť do pole **Key**, v příkladu uvedeno "mojeheslo". Zobrazení hesla je možné pomocí hvězdičky napravo ve stejném řádku.

Wireless Network: Master "GDWiFi_9AAF29" (wlan0)

General Setup **Advanced Settings**

Status **Mode:** Master | **SSID:** GDWiFi_9AAF29
 100% **BSSID:** 00:23:1F:9A:AF:29
Encryption: None
Channel: 11 (2.462 GHz)
Tx-Power: 20 dBm
Signal: -25 dBm | **Noise:** 0 dBm
Bitrate: 72.2 Mbit/s | **Country:** 00

Wireless network is enabled **DISABLE**

Operating frequency Mode Channel Width
 N 11 (2462 Mhz) 20 MHz

Maximum transmit power driver default - Current power: 20 dBm
Specifies the maximum transmit power the wireless radio may use. Depending on regulatory requirements and wireless usage, the actual transmit power may be reduced by the driver.

General Setup **Wireless Security** MAC-Filter Advanced Settings

Encryption WPA2-PSK (strong security)

Cipher auto

Key mojeheslo *

802.11r Fast Transition
Enables fast roaming among access points that belong to the same Mobility Domain

802.11w Management Frame Protection Disabled
Requires the 'full' version of wpa2/hostapd and support from the wifi driver (as of Jan 2019: ath9k, ath10k, mwifiid and mt76)

Enable key reinstallation (KRACK) countermeasures
Complicates key reinstallation attacks on the client side by disabling retransmission of EAPOL-Key frames that are used to install keys. This workaround might cause interoperability issues and reduced robustness of key negotiation especially in environments with heavy traffic load.

DISMISS **SAVE**

Ostatní volby ponechte ve výchozím stavu. Stiskněte **SAVE**

Systém vás vrátí do hlavního okna a v něm můžete vidět informaci "Interface has 2 pending changes", t.j. změna nastavení nebyla ještě aplikována.

- Status
- System
- Services
- Network
- Interfaces
- Wireless**
- Switch
- DHCP and DNS
- Hostnames
- Static Routes
- Diagnostics
- Firewall

Logout

Wireless Overview

radio0 **MediaTek MT76x8 802.11bgn** Channel: 11 (2.462 GHz) | Bitrate: 65 Mbit/s **RESTART** **SCAN** **ADD**

100% **SSID:** GDWiFi_9AAF29 | **Mode:** Master **DISABLE** **EDIT** **REMOVE**

[Interface has 2 pending changes](#)

Associated Stations

Network	MAC-Address	Host	Signal / Noise	RX Rate / TX Rate	Disconnect
Master (wlan0) "GDWiFi_9AAF29"	AE:33:74:x8:E3:7D	HRJan (192.168.1.181, fe80:cb79:347d:feef:ca6ef)	100%	72.2 Mbit/s, 20MHz, MCS 7, Short GI 65.0 Mbit/s, 20MHz, MCS 7	DISCONNECT

SAVE & APPLY **SAVE** **RESET**

Stiskněte **SAVE & APPLY**. Zařízení aplikuje změny nastavení.

Nezapomeňte - pokud jste konfiguraci prováděli přes WiFi budete nyní odpojeni a musíte nastavit do svého zařízení zvolené heslo!

8.2 Nastavení WAN rozhraní

V převážné většině instalací je na straně Masteru v provozu DHCP server, obvykle je součástí nadřazeného routeru připojujícího Master jednotku k internetu.

V takovém případě není třeba WAN rozhraní nijak modifikovat a můžete jej ponechat ve výchozím nastavení, které po zapnutí a přidělení IP adresy z DHCP (pro IPv4) vypadá například takto: WAN rozhraní (eth0.2) obdrželo z DHCP IP adresu 10.99.99.10 s maskou /24 (tj. 255.255.255.0)

The screenshot shows the Mikrotik WinBox 'Interfaces' configuration page. On the left is a navigation menu with 'Interfaces' selected. The main area displays three interfaces:

- LAN (br-lan):** Protocol: Static address, Uptime: 1h 15m 13s, MAC: 00:23:1F:9A:AF:29, RX: 4.77 MB (37400 Pkts.), TX: 19.07 MB (37468 Pkts.), IPv4: 192.168.1.1/24, IPv6: fdca:f02e:58cf::1/60.
- WAN (eth0.2):** Protocol: DHCP client, Uptime: 1h 13m 23s, MAC: 00:23:1F:9A:AF:2A, RX: 5.70 MB (15858 Pkts.), TX: 1.69 MB (11232 Pkts.), IPv4: 10.99.99.10/24.
- WAN6 (eth0.2):** Protocol: DHCPv6 client, Uptime: 1h 13m 23s, MAC: 00:23:1F:9A:AF:2A, RX: 5.70 MB (15858 Pkts.), TX: 1.69 MB (11232 Pkts.), IPv4: 10.99.99.10/24.

Buttons for 'RESTART', 'STOP', 'EDIT', and 'DELETE' are visible for each interface. At the bottom, there are 'SAVE & APPLY', 'SAVE', and 'RESET' buttons.

V případě chcete aby zařízení nemělo adresu přidělovanou z DHCP můžete postupovat takto: Stiskněte v řádku u **eth0.2** tlačítko **EDIT**

Interfaces » WAN

The screenshot shows the 'Advanced Settings' for the WAN interface (eth0.2). The 'Status' section displays: Device: eth0.2, Uptime: 1h 21m 50s, MAC: 00:23:1F:9A:AF:2A, RX: 7.07 MB (20688 Pkts.), TX: 2.23 MB (14904 Pkts.), IPv4: 10.99.99.10/24. The 'Protocol' is set to 'Static address'. A 'SWITCH PROTOCOL' button is visible. At the bottom, there are 'DISMISS' and 'SAVE' buttons.

Stiskněte **SWITCH Protocol**

Objeví se stránka pro nastavení pevné IP adresy. V příkladu níže je nastavena pevná IP adresa 10.99.99.188 s maskou 255.255.255.0. Výchozí brána je 10.99.99.1. Jako DNS je zvolen server 8.8.8.8

Interfaces » WAN

General Settings | **Advanced Settings** | Physical Settings | Firewall Settings | DHCP Server

Status **Device:** eth0.2
Uptime: 1h 27m 10s
MAC: 00:23:1F:9A:AF:2A
RX: 7.13 MB (21111 Pkts.)
TX: 2.24 MB (15046 Pkts.)
IPv4: 10.99.99.10/24

Protocol: Static address

Bring up on boot:

IPv4 address: 10.99.99.188

IPv4 netmask: 255.255.255.0

IPv4 gateway: 10.99.99.1 (wan)

IPv4 broadcast: 10.99.99.255

Use custom DNS servers: 8.8.8.8

IPv6 assignment length: disabled
Assign a part of given length of every public IPv6-prefix to this interface

IPv6 address: Add IPv6 address...

IPv6 gateway:

IPv6 routed prefix:
Public prefix routed to this device for distribution to clients.

IPv6 suffix: ::1
Optional. Allowed values: 'eui64', 'random', fixed value like ':1' or ':1:2'. When IPv6 prefix (like 'abcd::') is received from a delegating server, use the suffix (like ':1') to form the IPv6 address ('abcd::1') for the interface.

DISMISS SAVE

Stiskněte **SAVE** a na další stránce **SAVE & APPLY**.

8.3 Umožnění vzdáleného web managementu

Jak bylo zmíněno výše není administrace zařízení ve výchozím stavu možná přes kabelové připojení EoC neboť firewall je nastaven pro jeho blokadu.

Přejděte do nastavení **Network->Firewall->Traffic Rules**

General Settings Port Forwards **Traffic Rules** Custom Rules

Firewall - Traffic Rules

Traffic rules define policies for packets travelling between different zones, for example to reject traffic between certain hosts or to open WAN ports on the router.

Traffic Rules

Name	Match	Action	Enable
Allow-DHCP-Renew	IPv4-UDP From any host in wan To any router IP at port 68 on this device	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-Ping	IPv4-ICMP with type <i>echo-request</i> From any host in wan To any router IP on this device	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-IGMP	IPv4-IGMP From any host in wan To any router IP on this device	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-DHCPv6	IPv6-UDP From IP <i>fc00::/6</i> in wan To IP <i>fc00::/6</i> at port 546 on this device	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-MLD	IPv6-ICMP with types <i>130/0, 131/0, 132/0, 143/0</i> From IP <i>fe80::/10</i> in wan To any router IP on this device	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-ICMPv6-Input	IPv6-ICMP with types <i>echo-request, echo-reply, destination-unreachable, packet-too-big, time-exceeded, bad-header, unknown-header-type, router-solicitation, neighbour-solicitation, router-advertisement, neighbour-advertisement</i> From any host in wan To any router IP on this device	Accept input and limit to 1000 pkts. per second	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-ICMPv6-Forward	IPv6-ICMP with types <i>echo-request, echo-reply, destination-unreachable, packet-too-big, time-exceeded, bad-header, unknown-header-type</i> From any host in wan To any host in any zone	Accept forward and limit to 1000 pkts. per second	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-IPSec-ESP	IPv4 and IPv6-IPSEC-ESP From any host in wan To any host in lan	Accept forward	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-ISAKMP	IPv4 and IPv6-UDP From any host in wan To any host, port 500 in lan	Accept forward	<input checked="" type="checkbox"/>

[ADD](#)

[SAVE & APPLY](#) [SAVE](#) [RESET](#)

Stiskněte **ADD**

Vytvoříte pravidlo dovolující přístup na administrační rozhraní HTTP (TCP port 80) ze sítě 10.99.99.0/24 (tj. z adresy 10.99.99.0~10.99.99.255) přes WAN rozhraní (tj. ze strany master jednotky).

Firewall - Traffic Rules - Unnamed rule

General Settings | **Advanced Settings** | Time Restrictions

Name:

Protocol:

Source zone:
wan wan: wan6:

Source address:

Source port:

Destination zone:

Destination address:

Destination port:

Action:

Stiskněte **SAVE**.

- Status
- System
- Services
- Network
- Interfaces
- Wireless
- Switch
- DHCP and DNS
- Hostnames
- Static Routes
- Diagnostics
- Firewall
- Logout

General Settings | Port Forwards | **Traffic Rules** | Custom Rules

Firewall - Traffic Rules

Traffic rules define policies for packets traveling between different zones, for example to reject traffic between certain hosts or to open WAN ports on the router.

Name	Match	Action	Enable
Allow-DHCP-Renew	IPv4-UDP From any host in wan To any router IP at port 68 on this device	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-Ping	IPv4-ICMP with type echo-request From any host in wan To any router IP on this device	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-IGMP	IPv4-IGMP From any host in wan To any router IP on this device	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-DHCPv6	IPv6-UDP From IP fe80::6 in wan To IP fe00::6 at port 546 on this device	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-MLD	IPv6-ICMP with types 130/0, 131/0, 132/0, 143/0 From IP fe80::10 in wan To any router IP on this device	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-ICMPv6-Input	IPv6-ICMP with types echo-request, echo-reply, destination-unreachable, packet-too-big, time-exceeded, bad-header, unknown-header-type, router-solicitation, neighbour-solicitation, router-advertisement, neighbour-advertisement From any host in wan To any router IP on this device	Accept input and limit to 1000 pkts. per second	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-ICMPv6-Forward	IPv6-ICMP with types echo-request, echo-reply, destination-unreachable, packet-too-big, time-exceeded, bad-header, unknown-header-type From any host in wan To any host in any zone	Accept forward and limit to 1000 pkts. per second	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-IPSec-ESP	IPv4 and IPv6-IPSEC-ESP From any host in wan To any host in lan	Accept forward	<input checked="" type="checkbox"/>
Allow-ISAKMP	IPv4 and IPv6-UDP From any host in wan To any host, port 500 in lan	Accept forward	<input checked="" type="checkbox"/>
Vzdaleny pristup k administraci	IPv4 and IPv6-TCP From IP 10.99.99.0/24 in wan To any router IP at port 80 on this device	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>

Stiskněte **SAVE & APPLY**

8.4 Přepnutí portů do režimu bridge

V případě že nechcete aby zařízení pracovalo jako router ale jako bridge (a ani jako DHCP server) je možný následující postup:

jděte do Network->Interfaces

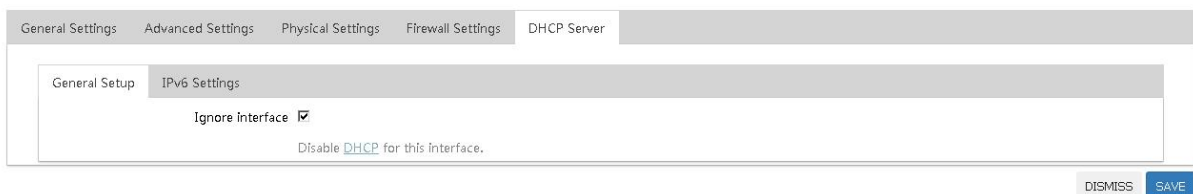
Stiskněte v řádku u **br-lan** tlačítko **EDIT** a přejděte do záložky **Physical Settings**. V něm v okně Interfaces přidejte do seznamu propojovaných rozhraní všechna rozhraní (nebo pokud chcete dělat řízení pomocí VLAN 802.1Q přidejte jen ty kterých se to týká). Pole **Bridge Interface** ponechte zaškrtnuté.

Interfaces » LAN

Minimum je aby byli v bridge **eth0.1** a **eth0.2** přidat lze samozřejmě i WiFi rozhraní.

Pokud nechete aby zařízení pracovalo jako DHCP server jděte do záložky "**DHCP Server**" a zaškrtněte "**Ignore interface**".

Interfaces » LAN



Stiskněte **SAVE**.

V následujícím okně můžete dříve existující rozhraní zastavit (tlačítko STOP) nebo smazat tlačítkem (DELETE).

Výsledné okno pro Network-Interfaces bude obsahovat pouze jeden bridging interface.



Stiskněte **SAVE & APPLY**.

!! Po aplikaci změn přestane zařízení přidělovat IP adresu a přidělí se adresa z nadřazeného DHCP. Ta je odlišná od ponechané administrační adresy. Proto pokud jste pracovali v rozsahu pro dostup na IP adresu 192.168.1.1 pravděpodobně jste obdrželi IP adresu z jiného rozsahu a nemůžete proto se opět dostat na správu zařízení. Nezapomeňte toto zkontrolovat a případně se nastavit zpět do rozsahu z něhož můžete zařízení administrovat.

Změna IP adresy na zařízení v režimu bridge

Pokud nyní chcete změnit IP adresu routeru tak upozorňujeme, že je nejdříve nutné IP adresu přidat (aniž byste smazali předchozí), následně se na tuto novou adresu připojit a z ní smazat předchozí IP adresu. Jde o opatření které je v OpenWRT zabudoáno a zajišťuje že se vrátí takové změny po nichž se zařízení stane nedostupné na původní adrese web managementu.

Jděte do nastavení u Interfaces LAN v záložce General Settings. Tam přidejte nejdříve novou IP adresu včetně její mask, třeba jako v příkladu níže 10.99.99.125/24

Interfaces » LAN

General Settings | **Advanced Settings** | Physical Settings | Firewall Settings | DHCP Server

Status **Device:** br-lan
Uptime: 0h 4m 35s
MAC: 00:23:1F:9A:9D:75
RX: 618.97 KB (7056 Pkts.)
TX: 2.23 MB (6605 Pkts.)
IPv4: 192.168.1.1/24
IPv6: fd76:e7d7:e52d::1/60

Protocol: Static address

Bring up on boot

IPv4 address: 192.168.1.1/24

10.99.99.125/24

Add IPv4 address...

IPv4 gateway: _____

IPv4 broadcast: 192.168.1.255

Use custom DNS servers

9 Zabezpečení sítě

9.1 Postup zabezpečení Masteru

Ve výchozím stavu je možné přihlášení se do web rozhraní Masteru jak přes preferované rozhraní MGMT (out-of band) ale i přes in-band rozhraní. Tj. pokud si uživatel ve vaší síti zadá vhodný IP adresní rozsah a vy necháte zařízení ve výchozím nastavení je celkem jisté že nastane problém.

Proto doporučujeme následující:

a)

Změna hesla v menu System management - Change password

b)

Změňte masku IP adresy EoC Ethernet rozhraní tak aby byla nedostupná . Jde o IP adresu která je IP adresou dostupnou z Gigabitového rozhraní tak od Slave zařízení. Master nemá mechanismu který by dokázal uživatelům na Slave zařízení Master zcela znepřístupnit. Proto je vhodnější pokud administrujete zařízení prostřednictvím druhého rozhraní označeného MGMT

To je uživatelům na Slave zařízení nepřístupné.

MGMT rozhraní není možné nastavit prostřednictvím web GUI, má pevně adresu 192.168.2.1

Používání MGMT můžete vyřešit tak že máte jako přípojku do internetu router se dvěma LAN rozhraními a nebo pokud přijmete více Master jednotek tak mezi router a Master vložte switch který má izolaci portů (názvu je více - tzv. portový VLAN, MDU režim apod.). Pak může být router i jednoportový.

d)

Odstraňte ze SNMP Community "public"

e)

Pokud nemáte odpor k práci v terminálu čtěte odstave 10.6 Telnet, SSH, IP filter pro XL-CA4302

9.2 Postup zabezpečení Slave

V případě jednotky XL-CA4034 není žádné další zabezpečení nutné, zařízení nemá ani IP adresu a vše je zpravováno přes Master. Tj. při užití jen těchto jednotek je EoC síť významně jednodušší po stránce bezpečnosti.

V případě XL-CA4034W jde především o zabezpečení firewallu která tento systém má na bázi OpenWRT.

9.3 Nastavení vnějšího firewallu

Pokud je vaše EoC síť nějakým způsobem napojena do internetu rozhodně nastavte alespoň základní opatření na svém firewallu. Především znemožněte přístup z vnější sítě na správcovská rozhraní.

Zvláště blokujte přístup na tyto TCP/UDP porty všech EoC zařízení:

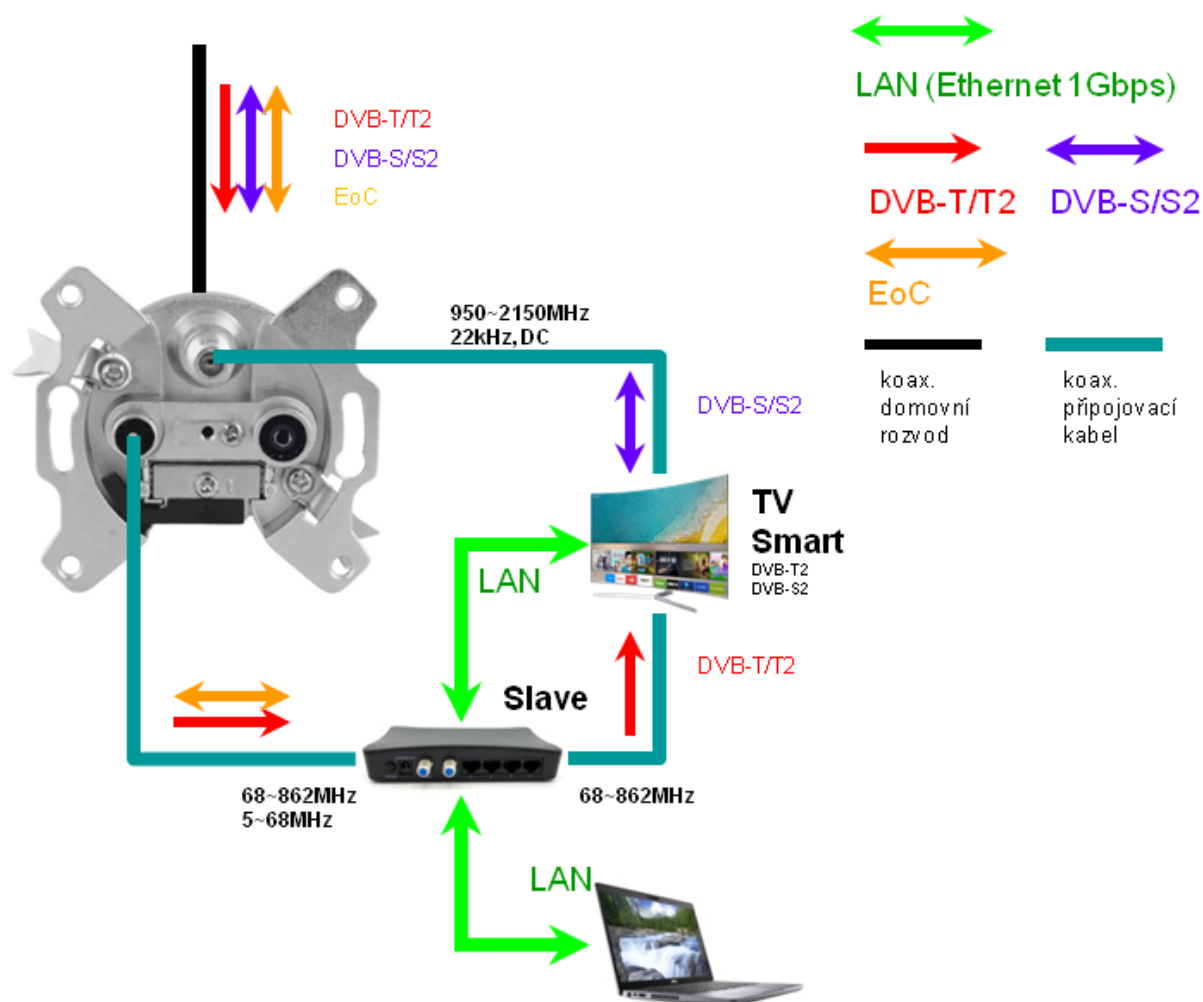
Telnet (23), SNMP (161), SSH (22), Web rozhraní (80)

Základní zapojení na schématu výše ukazuje vložení Master jednotky mezi aktivní anténní zesilovač a **pasivní** vstup multipřepínače.

Připojení Slave zařízení a přijímače/přijímačů k SAT/TV/R zásuvce níže.

Slave zařízení EoC připojujete zcela stejně jako v případě běžné domovní zásuvky na port TV. Propojíte tedy port "EoC+TV" se zásuvkovým portem "TV". Poznáte jej také tak že jde o port s konektorem IEC který má uprostřed pin (nikoliv díрку). Teprve ze Slave jednotky z portu "TV" propojíte kabel do televize do jejího vstupu pro příjem DVB-T/T2.

Satelitní port televizoru označeného pro příjem DVB-S propojíte s portem SAT v zásuvce. Poznáte jej také tak že jde na ní o jediný konektor typu F (se závitem).



Pozn. satelitní přijímač DVB-S/S2 nelze připojit do Slave zařízení. To na svém diplexeru kompletně blokuje průchod stejnosměrného signálu (DC) určeného k řízení polarizace a také kompletně blokuje 22kHz signál který je třeba k přepínání kmitočtů (High/Low) či k řízení pozic pomocí DiSEqC.

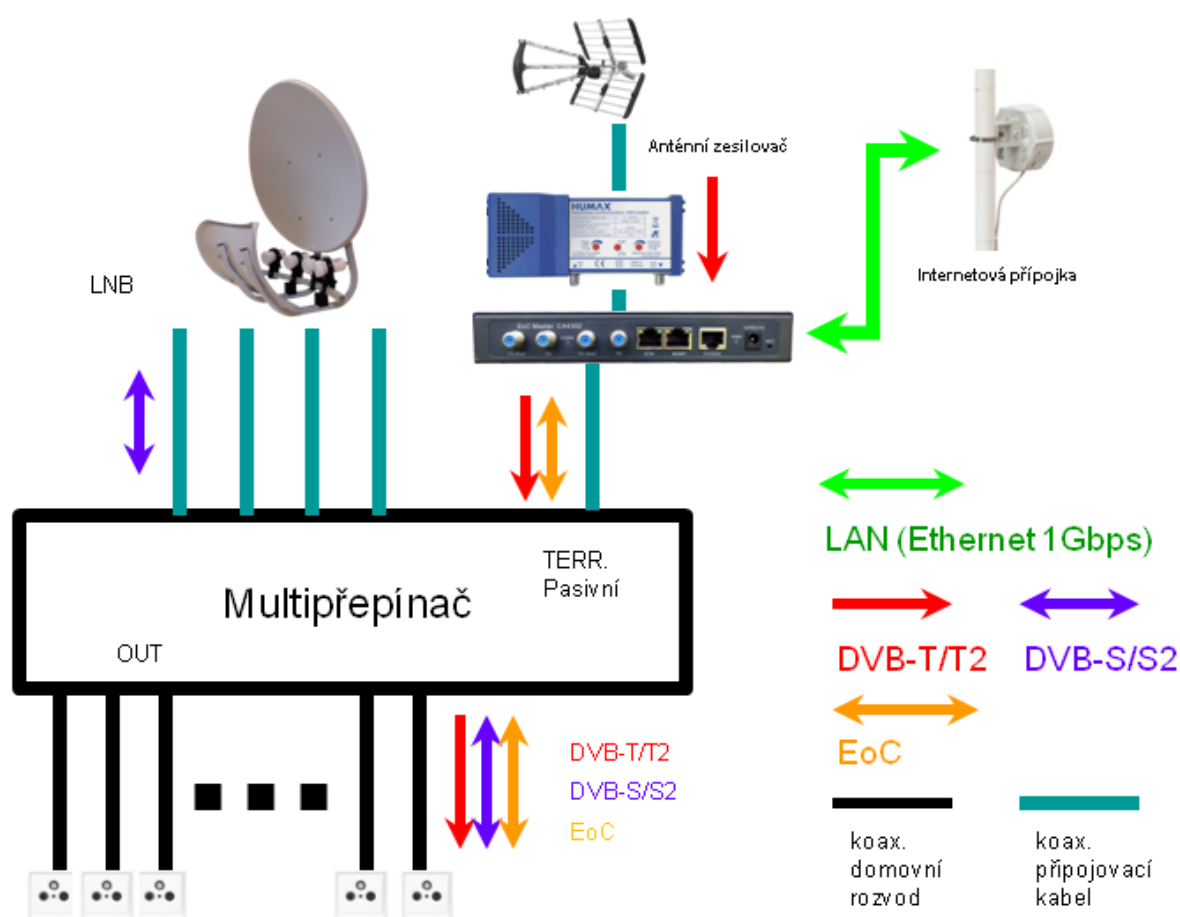
EoC zařízení lze v satelitních systémech zapojit do jakéhokoliv místa, po němž nenásleduje aktivní zesilovač a kde diplexer v Master/Slave zařízení nebude blokovat řídicí signály pro LNB.

Uvádíme několik typických zapojení s příkladem kam instalovat Master jednotku. Slave jednotka se vždy připojuje stejně, jako bylo popsáno výše.

10.1.1 Multipřepínač s pasivním portem pozemního příjmu

Základním požadavkem pro správnou funkčnost s multipřepínačem, který nemá zvlášť vyvedený "zpětný kanál" je aby jeho port pro pozemní příjem nebyl zesilován vnitřním zesilovačem. Tj. musí jej být možno skutečně z jeho trasy vyřadit zesilovač. Upozorňujeme, že v řadě případů jde jen o zregulování zesílení na 0dB, což však neodstraňuje zesilovač z přenosové cesty. To obvykle také způsobí velký útlum (>20dB) a může být neřešitelnou překážkou. Nicméně tento útlum pro příjem DVB-T můžete kompenzovat předřazeným "anténním zesilovačem" a samotná EoC zařízení překonávají útlumy až 60dB.

Důležité je v tomto zapojení aby Master jednotka byla mezi anténním zesilovačem a vstupem pro pozemní příjem, který bude v pasivním režimu.

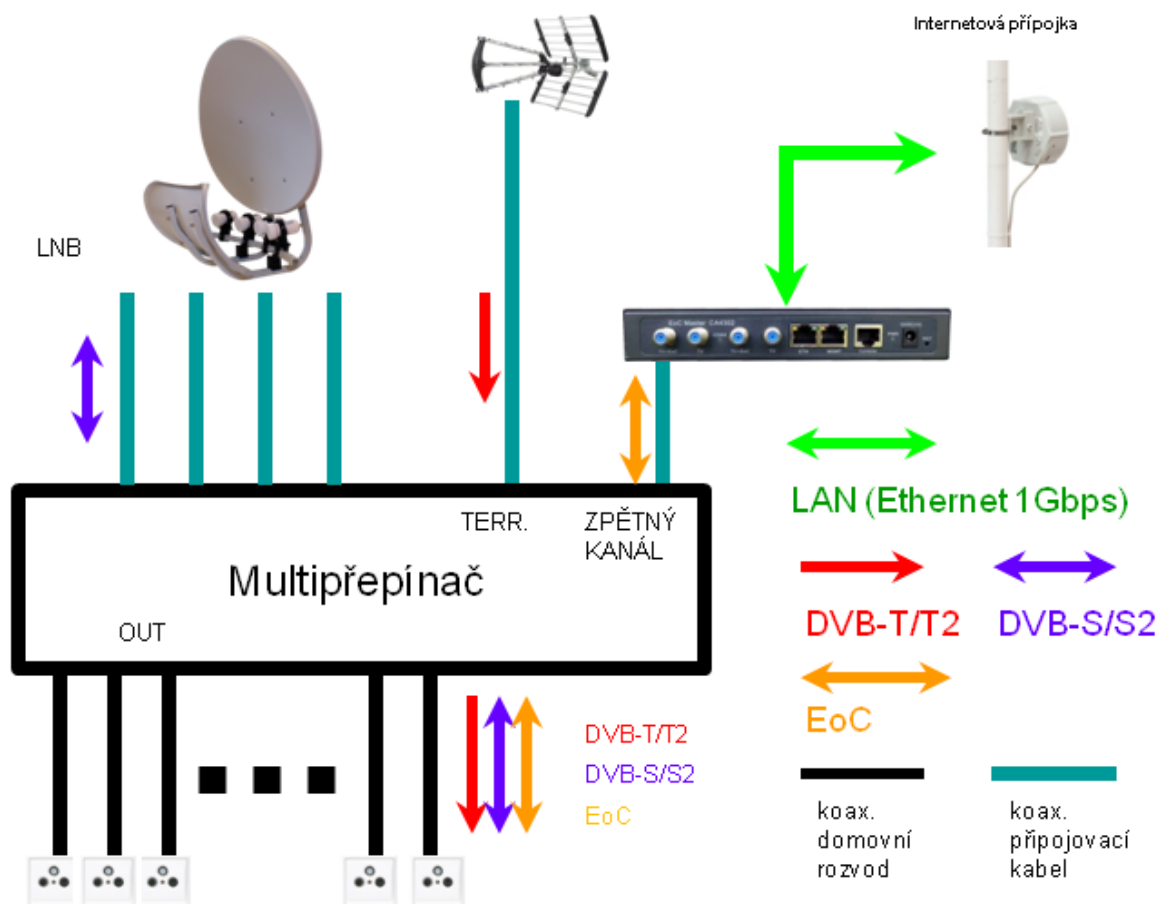


10.1.2 Multipřepínač se zpětným kanálem

Multipřepínače s vyvedeným zpětným kanálem jsou pro potřeby EoC ideální. Zpětný kanál není nijak zesilován a přestože se jmenuje "zpětný" tak ve skutečnosti jde o propojení zcela obousměrné.

Dále je ve většině takovýchto multipřepínačů vstup pozemního příjmu zesilován a není tak třeba dalšího zesilovače jako tomu bylo v předchozím případě.

V tomto schématu zapojte port Masteru "EoC+TV" na port "Zpětný kanál" multipřepínače. Jiné porty Masteru není třeba zapojovat (samozřejmě vyjma LAN portů).



Poznamenejme, že přestože je zpětný kanál obvykle deklarován pro 5-67,5MHz velmi často bývá jeho pásmo výrazně větší. Můžeme tak ponechat pracovní pásmo Masteru na maximum 86MHz, není nezbytně nutné jej redukovat na rozsah deklarovaný v multipřepínači pro zpětný kanál.

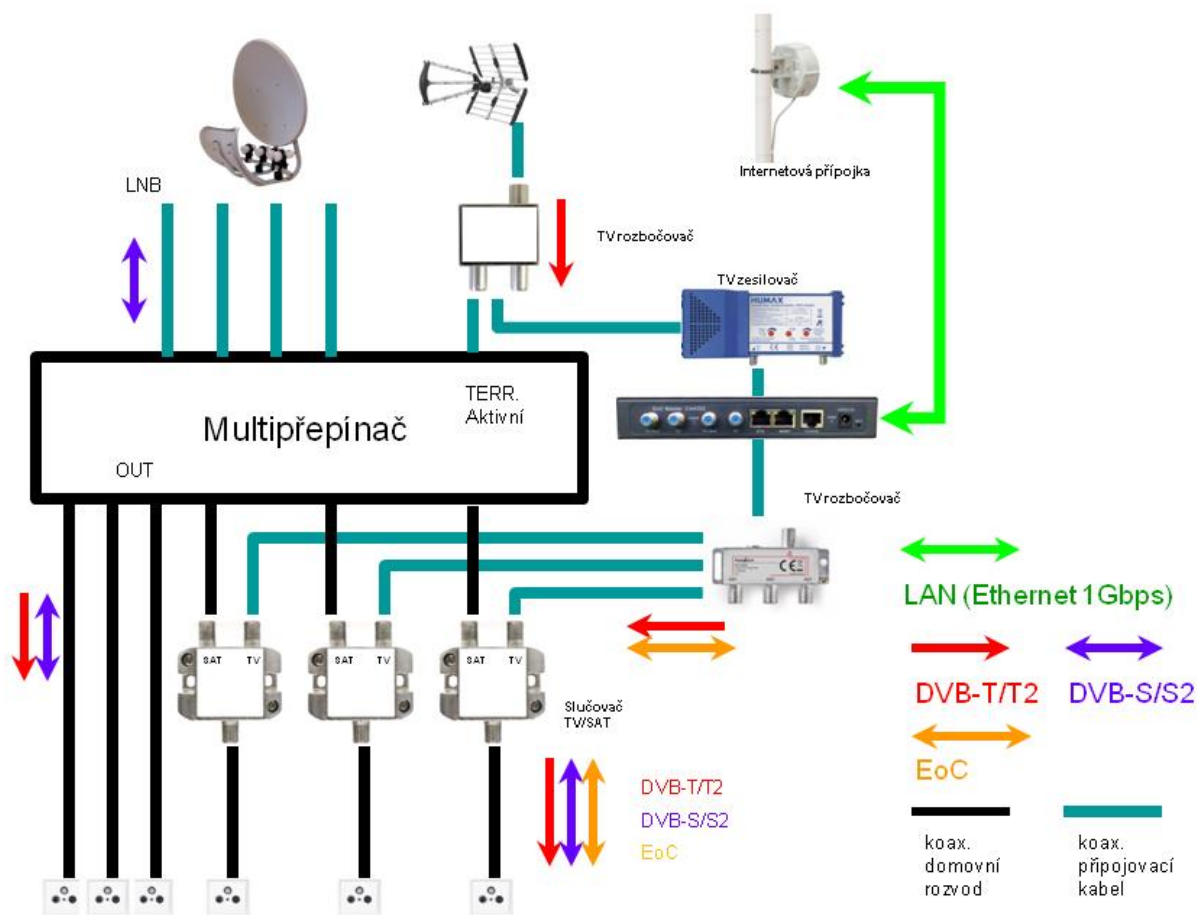
Je vhodné mít na paměti, že zesilovač v multipřepínači zesiluje obvykle celé pásmo od cca. 40MHz. Proto jeho činnost může ovlivňovat významně pásmo EoC a výrazně snížit přenosové rychlosti. Proto lze doporučit instalovat mezi vstup pozemního příjmu a anténu horní pásmovou propust se zlomovým (mezním) kmitočtem mezi 86~470MHz a zesílení nastavit jen na nezbytně nutnou hodnotu. Totéž platí i pro nastavení výkonu na straně Masteru! V případě hvězdicového rozvodu často pracujeme s nízkými útlumy trasy.

10.1.3 Multipřepínač s aktivním portem pozemního příjmu

Pokud nelze provést vložení signálu EoC pomocí metody popsané v 10.1.1 a 10.1.2 je stále k dispozici možnost provést vložení signálu přímo do vedení k jednotlivým účastníkům.

Poznamenejme, že jde o metodu nejméně praktickou a obvykle z prostorových důvodů v rozvaděči vhodnou jen pro omezený počet připojovaných uživatelů.

Použití je třeba slučovač který neblokuje DC složku ve směru k LNB. Takovým jsou běžně dostupné slučovače "TV/SAT". Je však nutné myslet na to, že jeho vložení blokuje průchod signálu DVB-T. Signál proto musíme do vedení opět vložit skrz diplexer EoC Masteru a TV rozbočovač, přičemž jej musíme nejdříve patřičně zesílit v TV zesilovači.



Na schématu výše mají EoC zavedeno jen tři zásuvky vpravo. Původní tři zásuvky vlevo zůstávají v zapojení nedotčeny a stále dostávají DVB-T signál z původního multipřepínače resp. jeho vestavěného zesilovače.

Pokud byste měli k dispozici místo popsaného "TV/SAT" slučovače takový, který je prostým RF rozbočovačem bylo by možné vynechat větev DVB-T jdoucí skrz diplexer Masteru a ušetřit tak i přídatný TV zesilovač. Obvykle jsou takto použitelné ekonomické verze slučovačů SAT+TV. Jejich nevýhodou je však právě nízká izolace mezi TV a SAT a můžou dovolit pronikání mezifrekvence SAT a TV pásma.

V této konfiguraci doporučujeme nastavit vysílací výkony Slave a Master jednotek na minimum jelikož délky kabelových tras jsou malé.

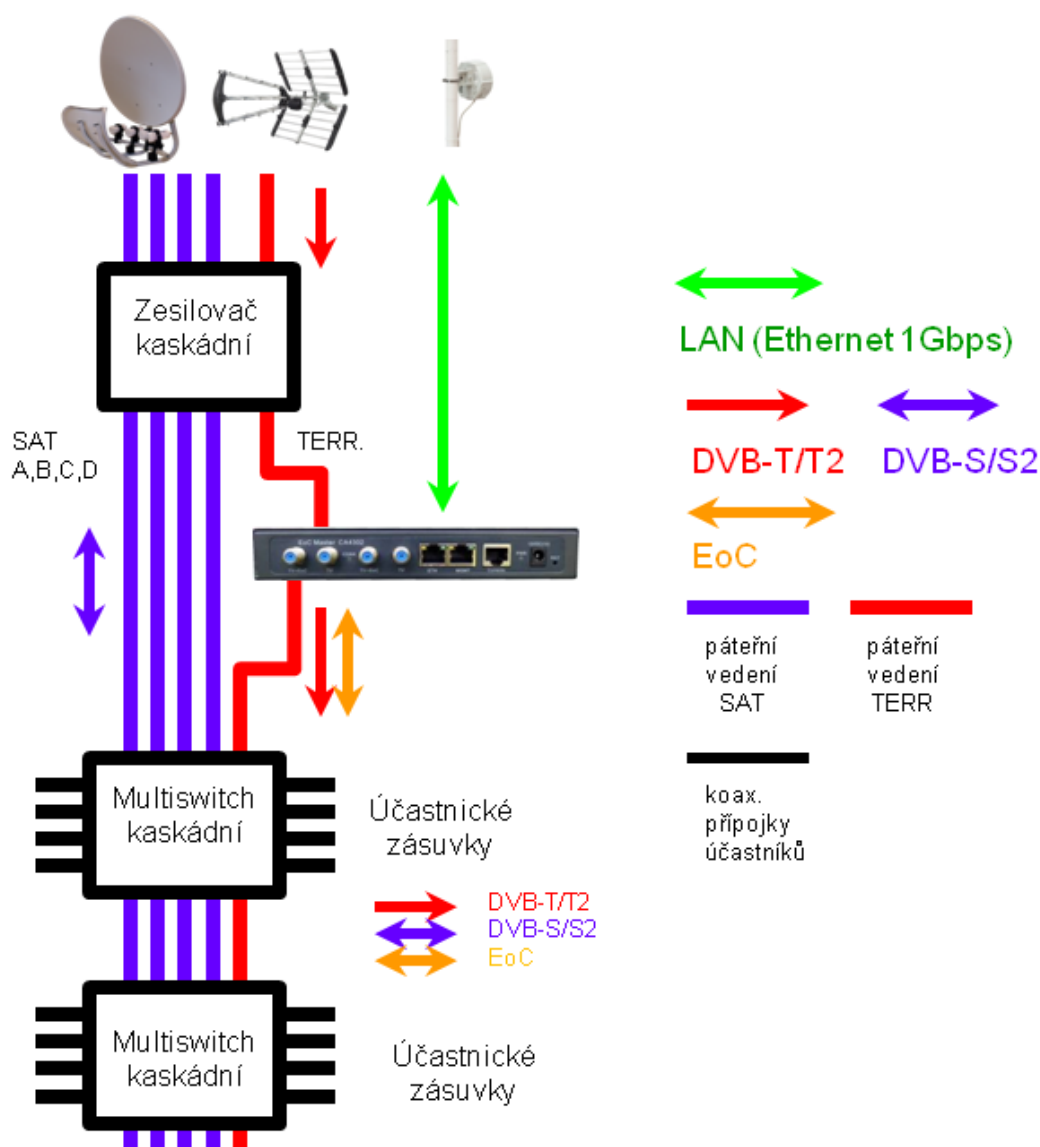
10.1.4 Kaskádované multipřepínače

V případě kaskádovaných multipřepínačů platí stejný princip a sice, že větev pozemního příjmu nesmí být na trase mezi Master a Slave zařízením zesilována, musí být v pasivním režimu. Vlastní EoC je součástí kabelu pozemního příjmu a není distribuována do páteřních větví sloužící pro přenos DVB-S.

Obvykle začíná kaskáda zesilovači, které jsou integrovány jako součást jednoho prvku v "kaskádním zesilovači". Pozemní signál DVB-T který z něj po zesílení vystupuje, zapojte do "TV" portu Masteru. Následně jeho výstup z portu "EoC+TV" zapojte do prvního stupně kaskády.

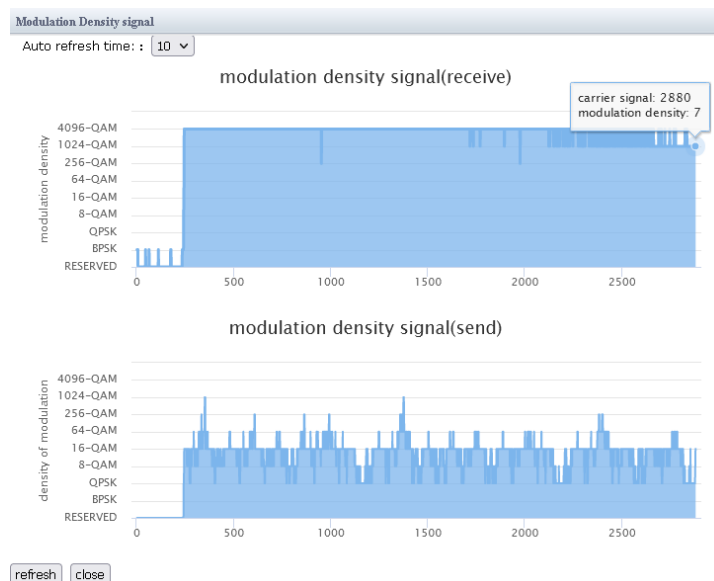
Prvky samotné kaskády nesmí zesilovat signál ve větvi pozemního vysílání.

Upozorňujeme, že řešení napájení jednotlivých prvků kaskády může být individuální dle výrobce a je třeba se s jeho vedením obeznámit. Mějte na paměti že diplexer v Master i Slave zcela blokuje stejnosměrnou složku. Rovněž není navržen jako zadrž vysokého napětí!



10.2 Modulation Density Signal - jako ho čist

V menu Terminal View -> Online Terminal Information naleznete tlačítko Modulation Density signal. Při zaškrtnutí jednoho řádku z připojených slave zařízení a jeho stisknutí se zobrazí následující graf:



Graf vyjadřuje jaké hodnoty modulací jsou v kterém kmitočtu použity. Graf vznikne na základě měření které mezi sebou Master a Slave jednotky neustále provádí.

V horním grafu Recieve jsou hodnoty jaké platí pro zasilání z Masteru na Slave.

V dolním grafu Send jsou hodnoty jaké platí pro zasilání z Slave na Master.

Na vodorovné ose jsou pořadová čísla nosných kmitočtů (carriers) které zařízení používá (nejsou to přímo kmitočty v Hz, kmitočty zobrazeny s krokem cca. 29,8Hz).

Na svislé ose jsou vyjmenovány typy modulací které jsou na určitém kmitočtu aktivní. Svislá osa de-facto zobrazuje zda změřená úroveň signálu a její kvalita (SNR) dovoluje použít danou modulaci. Vyšší modulace znamená vyšší přenosovou rychlost na dané nosné.

Pohybem kurzoru v grafu můžete vidět i konkrétní pořadové číslo kmitočtu (0~2880) a pořadové číslo modulace (0~8).

Příklad užití:

Na příkladu výše má jednotka Slave nastavený snížený vysílací výkon a má v cestě větší útlum. Proto její Send signál je dohodnut na nižší modulace. Pokud nastavíme její vysílací výkon na běžnou hodnotu obdržíme následující graf vpravo. V něm je jasné že zvýšení vysílacího výkonu dovolí překonat útlum a Master tak bude "rozumět" i vyšším modulačním schémátům.



10.3 Řešení ovlivnění příjmu DVB-T u účastníků kteří nemají EoC Slave jednotku

Pokud realizujeme síť v níž mají EoC Slave jednotku jen někteří účastníci může dojít k tomu že je příjem DVB-T/T2 rušen provozem EoC u těch klientů kteří ji nemají. Hlavním důvodem je, že pokud nemají instalovanou Slave jednotku nemají tím pádem ani frekvenční diplexer který rušivé vlivy na vyšším kmitočtová pásma potlačuje.

Řešením je:

a) Snížení vysílacího výkonu ve všech EoC jednotkách a to jak na straně Masteru tak i na straně Slave

Vysílací výkon Masteru naleznete v menu Device Parameter -> TX Power Config. Pro jeho změnu je nutný restart Masteru.

Vysílací výkon Slave jednotek provedete v Terminal View -> Online Terminal Information, proveďte výběr jednotky check-boxe m m a pak stiskněte Modify, zaškrtněte pole Tx Power a změňte jeho hodnotu. Pro aplikaci této změny je nutný restart Slave zařízení.

Pozn. toto nastavení se po otestování může stát výchozím profilem tak abyste při přidávání dalších Slave zařízení je nemuseli pokaždé nastavovat.

V závislosti od rozložení zařízení může být řešením i jen snížení výkonu na Slave jednotce, která je nejbližší reklamovaného rušení!

b) zvýšení úrovně příjmu DVB-T

Zvýšení zesílení přijímaného signálu hned u DVB-T antény (ještě před vstupem do EoC Masteru!) nízko šumovým zesilovačem je ve většině situací dobrý nápad.

Zesilovač nemusí mít zpětný kanál (2-30MHz). Požadujeme od něj pouze běžné parametry a především aby v pásmu do 86MHz měl hodnotu výstupní impedance 75Ohm což by měl splnit jakýkoliv typ.

Poznamenejme, že instalace zesilovače až u uživatele žádný smysl nemá neboť by zesiloval i rušivé složky.

c) předřazením horno-pásmové propusti u klientů kteří EoC využito nemají

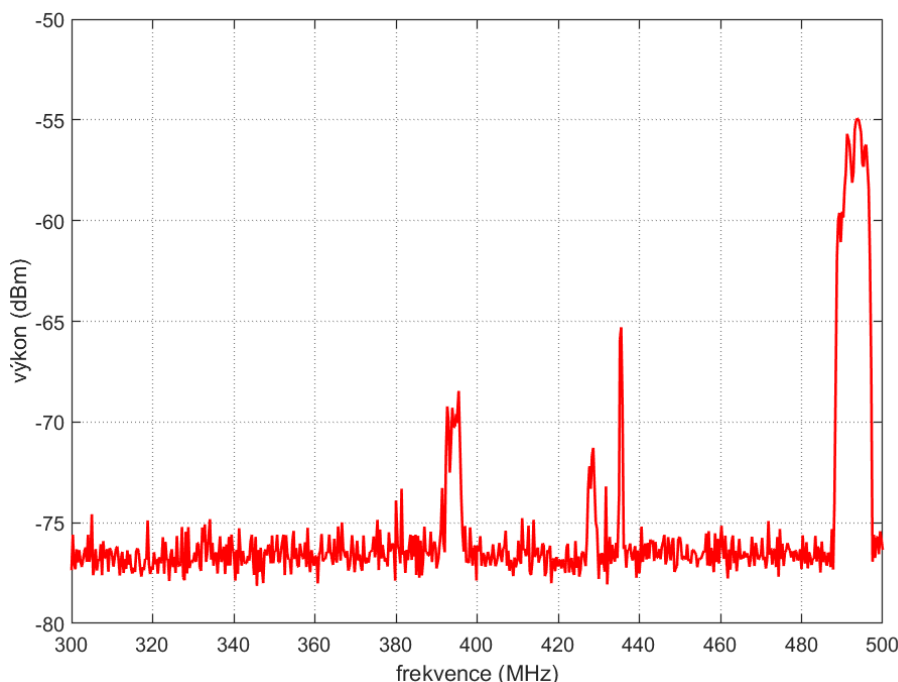
Pokud je možnost u těchto uživatelů instalovat horno-pásmovou propust učiňte tak. Můžete použít jakoukoliv propust která bude potlačovat kmitočty pod DVB-T, tj. jakoukoliv propust se zlomovým kmitočtem 86~470MHz. Samozřejmě stejnou práci učiní i nainstalovaná Slave jednotka která NEBUDE mít napájení.

Příklad reálné situace:

Příjem signálu z vysílače Praha-město, DVB-T2 multiplex 23, kanál 23 tj. kmitočet 490MHz, použita pasivní anténa pro příjem DVB-T. Ta je zapojena do portu "TV" na masteru XL-CA4302 a ten je připojen do STA konektorem "TV+EoC".

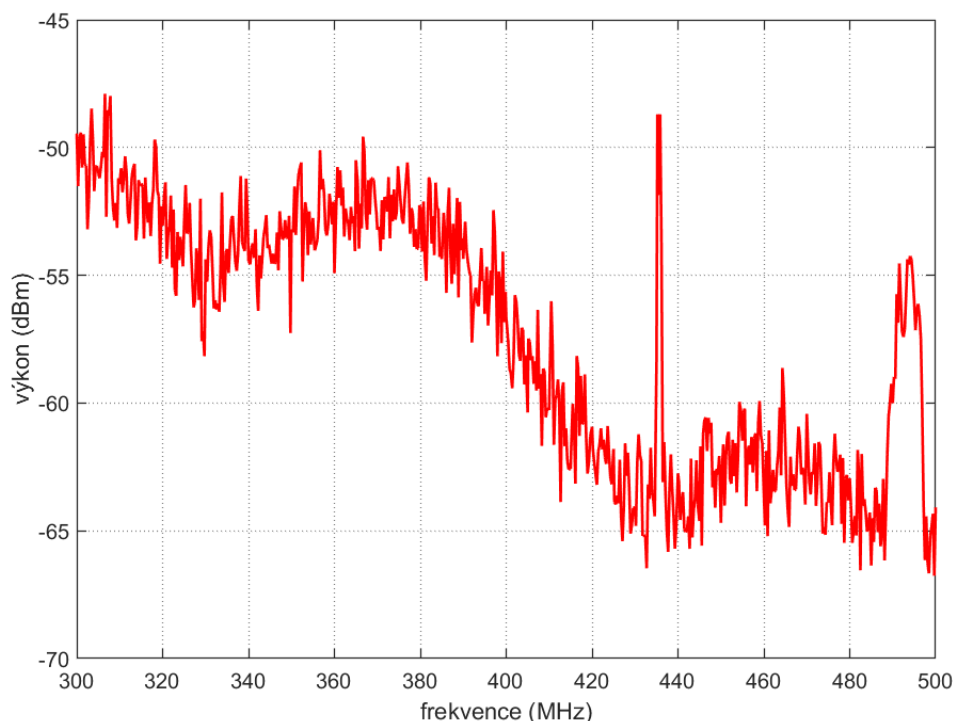
Zabývat se budeme stavem spektra u účastníka, která **nemá** instalované EoC Slave zařízení a je tedy bez kmitočtového diplexeru.

První graf ukazuje stav frekvenčního spektra, kdy je Master i Slave vypnut z napájení a signál u účastníka STA který vůbec nemá nainstalované EoC zařízení je na 490MHz přijímán DVB-T2 kanál s více než dostatečným SNR cca. 20dB, vlastní úroveň signálu je cca. -57dBm (52dB μ V).



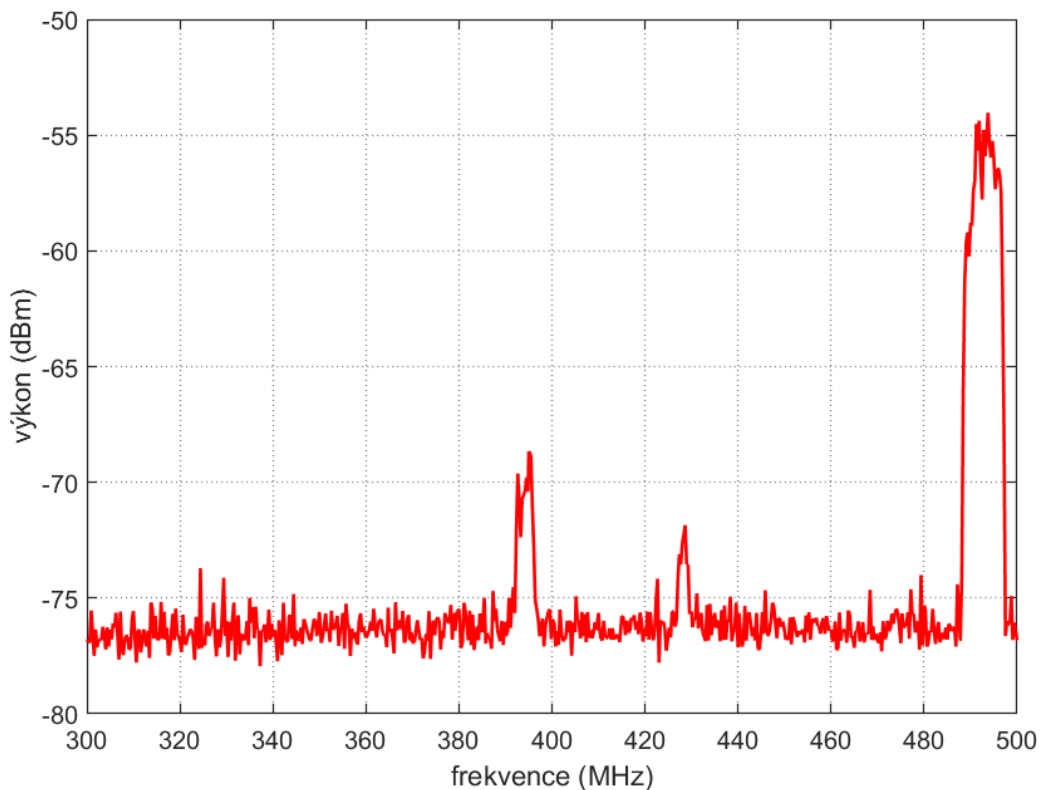
Graf zobrazuje spektrum signálu v rozsahu 300~500 MHz, získané měřením maxima (Hold-Peak), absolutní hodnoty v dBm.

Druhý graf ukazuje stav frekvenčního spektra kdy je Master i Slave zapnut a oba jsou nastaveny na maximální vysílací výkon 120dB μ V, přičemž mezi Master a Slave probíhá maximální možná datová výměna. Je zřejmé, že od pásma 7-86MHz pronikají vyšší harmonické s dostatečnou energií až do kmitočtu 490MHz. SNR účastníka klesne na méně než 10dB a do pásma DVB-T2 kanálu pronikají významně rušivé složky. Na TV přijímači toto můžete pozorovat i v ukazatelích diagnostiky kvality příjmu, obvykle u účastníka nedojde ke snížení ukazatele "Síla signálu" ale výrazně se zhorší ukazatel "Kvalita signálu".



Graf zobrazuje spektrum signálu v rozsahu 300~500 MHz, získané měřením maxima (Hold-Peak), absolutní hodnoty v dBm.

Třetí graf ukazuje stav po vyřešení situace. Na Master i Slave jednotce byl nastaven vysílací výkon na 90dB μ V. Opět během měření probíhá mezi Master a Slave maximální možná datová výměna. Je zřejmé, že graf je z hlediska SNR na 490MHz téměř stejný jako v situaci, kdy bylo EoC vypnuto a tedy žádné rušivé vlivy zde nejsou.



Graf zobrazuje spektrum signálu v rozsahu 300~500 MHz, získané měřením maxima (Hold-Peak), absolutní hodnoty v dBm.

10.4 Zapojení několika Masterů v jednom STA

Pokud rozvod STA v budově dovoluje rozdělení distribuce EoC do několika samostatných kabelových větví můžete využít instalace několika Master jednotek.

Důvodem proč použít více jednotek je zvýšení datové přenosové kapacity.

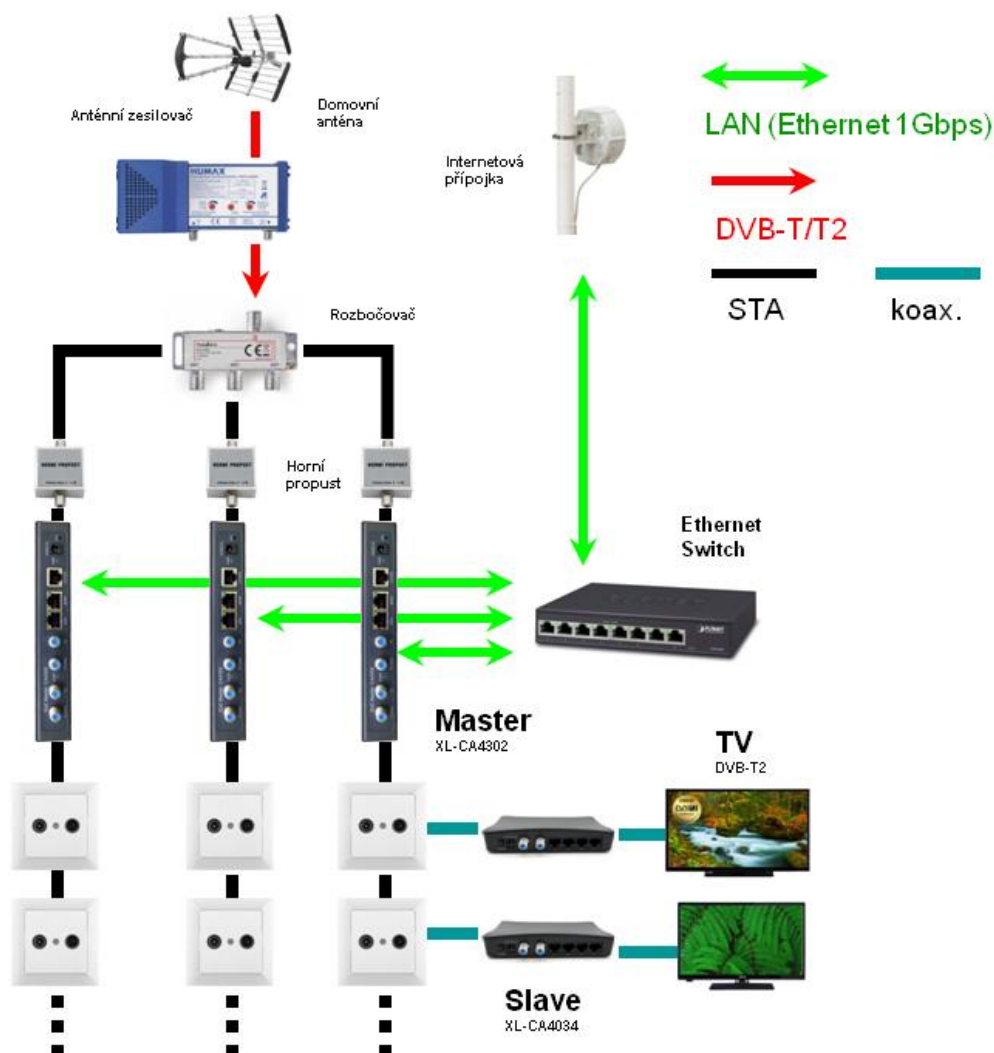
Důležité: v jednom kabelovém segmentu nelze mít zapojen více než jeden Master, neboť by se vzájemně rušili.

Je tak nutné zajistit aby každý Master obsluhoval svůj vlastní kabelový segment

Styčným místem STA je však přijímací anténa, která distribuuje signál příjmu DVB-T do všech Master jednotek. A je tedy třeba zajistit, aby do vstupu Master jednotky přicházel nezatlučený DVB-T signál a ale aby do jeho EoC komunikace nepronikal ve škodlivé úrovni signál ze sousedních EoC větví.

Na schématu níže je příklad takového zapojení. Frekvenční oddělení masterů mezi sebou je zde posíleno horno-pásmovými propustmi. Ty dovolí průchod užitečného signálu z antény, ale blokují signály z EoC sítí. Jak ukázala testování a měření nejsou tyto propusti, ve většině případech nutné.

(Pozn. model XL-CA4032 má sice dva diplexery ale nejde o 2x Master zařízení)



Důvodem proč je takovéto zapojení možné spočívá ve frekvenčních vlastnostech vestavěných diplexerů v Master zařízeních. Níže přenosová charakteristika diplexeru v Masteru XL-CA4032 změřená v rozsah 30kHz - 200MHz. Červená čára je hodnota přenosu ve směru z portu "TV+EoC" do portu "TV", modrá ve směru opačném. Zatlumení (izolace) v pracovním pásmu lepší než 20dB, jen v pásmu blízkém 75MHz je 18dB. Z hlediska kombinace EoC masteru je významná i vlastnost, že v pásmu do 30MHz je zatlumení přes 30dB tj. v pásmu v němž se jednotky mezi sebou "hledají".

Při zapojení masterů tak dojde k seřazení dvou diplexerů za sebou a tím získáme zatlumení 36dB (45MHz ~ 91MHz) resp. přes 60dB (7,5MHz ~ 45MHz).



Proto je užití dalších pásmových propustí již jen doplňkové pro účely zlepšení propustnosti sítě. Menší vzájemné rušení znamená větší přenosovou kapacitu sítě.

Jako pásmovou propust můžete použít jakoukoliv, která propustí složky kterou požadujete. Tedy jakoukoliv která má zlomový (mezní) kmitočet mezi 86MHz~470MHz, tj. propustí požadované DVB-T (od 470MHz) ale zablokují cokoli na nižších kmitočtech. Někdy jsou také nabízeny jako selektivní pásmové propustí (pro kanál 23. až 69). Nicméně můžete použít i pásmové slučovače, kdy z něj použijete jen větev pro TV. A nezapomeňte, že v každé Slave jednotce je rovněž pasivní diplexer a tak ji můžete nainstalovat (bez přivedení napájení) do stejného místa jako je horní propust (jeho mezní kmitočet však není ideální, viz 5.2.5).

10.5 Propojení oddělené komunikace MDU

Zde popisovaný EoC přenosový systém je **záměrně** navržen pro **oddělení** vzájemné komunikace mezi uživateli. V tomto systému je veškerá komunikace ze Slave jednotky vedena přes Master jednotku a komunikace mezi Slave jednotkami vůbec neprobíhá. To znamená, že uživatel jednoho zavírovaného počítače nemůže žádným způsobem ohrozit jiného uživatele ve stejném kabelovém segmentu sítě který používá jiné, byť identické, Slave zařízení. Tento systém se nazývá také MDU - Multiple Dwelling Units

Nicméně pokud je potřeba aby systém byl používán také pro komunikaci mezi jednotlivými Slave zařízeními lze toto omezení obejít pomocí centrálního routeru. Tj. toho routeru který máte zapojen mezi Master jednotku a přípojku do internetu. Případně tento router leží na vzdálenějším uzlu který spojuje více budov dohromady před jejich napojením do internetové přípojky.

Na router nebo spravovaným přepínači vám pro podporu této funkce stačí zapnout funkčnost nazývanou lokální ARP Proxy, a to takovou aby dokázala odpovědět do stejného rozhraní z jakého ARP dotaz přišel.

Přenos dat pak funguje tak, že pakety které mají z jednoho Slave zařízení dosáhnout druhý Slave zařízení, jsou routována na tomto centrálním routeru přes STEJNÉ rozhraní. Tj. jsou přijmuty z Masteru a do Masteru opět poslány, samozřejmě s jinou cílovou adresou.

Jaké jsou možnosti řešení:

- a) Pokud routujete síť na spravovatelném přepínači podívejte se v něm po funkci "ARP Local Proxy", "local proxy-arp" apod. Funkci mají přepínače které pracující na 3. vrstvě OSI (tzv. Layer 3), poznáte je dle toho že jste na nich konfigurovali RIP, OSPF.
- b) Pokud je vaším routerem zařízení s OS Mikrotik hledejte aktivaci této funkčnosti pod termínem "local-proxy-arp". V návodu systému plně popsáno.
- c) V případě Linux routerů jde o funkčnost nazývanou "Private VLAN proxy ARP". Uvádíme způsob povolení její funkčnosti pro patřičné rozhraní, zde příklad pro eth1:

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/eth1/proxy_arp_pvlan
```

nebo

```
sysctl -w net.ipv4.conf.eth1.proxy_arp_pvlan=1
```

Funkce je aktivní okamžitě, není třeba restart apod.

Tato funkčnost je podporována již od kernelu 2.6.34 a neměli byste tedy mít žádný problém ji aktivovat v současném jádře. Pro její funkci nejsou jakákoliv nastavení VLAN (802.1Q) potřeba i když je pro jejich podporu navržena. Poznamenáváme, že nejde o původní "Proxy ARP" který je v Linuxu velmi dlouho, bohužel však není této funkčnosti schopen.

A pokud jako Linux "Private VLAN proxy ARP" chcete použít stoj, který jinak jako router neslouží, nezapomeňte že:

- je nutné aktivovat IP forwarding:

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

- je nutné aby na rozhraní nad nímž aktivujete tuto funkčnost byla nastavena IP adresa ze stejného rozsahu jako jsou IP adresy mezi nimiž má probíhat komunikace (pokud je zařízení routerem pravděpodobně ji tam již máte a jde o výchozí IP bránu pro Slave zařízení). Ověříte snadno tak že jste schopni dostat odpověď na ICMP (ping) poslanou z routeru.

10.6 Telnet, SSH, IP filter pro XL-CA4302

Jednotka má na svém portu MGMT portu pod adresou 192.168.2.1 dostupný Telnet. Ten je dostupný i na portu ETH pokud ji necháte plně dostupnou pod výchozí adresou 192.168.1.1.

SSH je rovněž přítomno, ale je třeba jej aktivovat, resp. založit jeho uživatele

Postup aktivace SSH:

```
telnet 192.168.2.1
```

...po přihlášení zadejte

```
enable
```

```
configure terminal
```

```
ip ssh user
```

```
username sshjmeno sshheslo
```

.. kde sshjmeno je login a sshheslo je jeho heslo na ssh

Postup přidání IP rozsahu z něhož je možné zařízení administrovat:

```
telnet 192.168.2.1
```

...po přihlášení zadejte

```
enable
```

```
configure terminal
```

```
ip-access-list add 1.2.3.0/8
```

.. kde 1.2.3.0/8 je jen příklad, zadejte síť z níž budete přistupovat

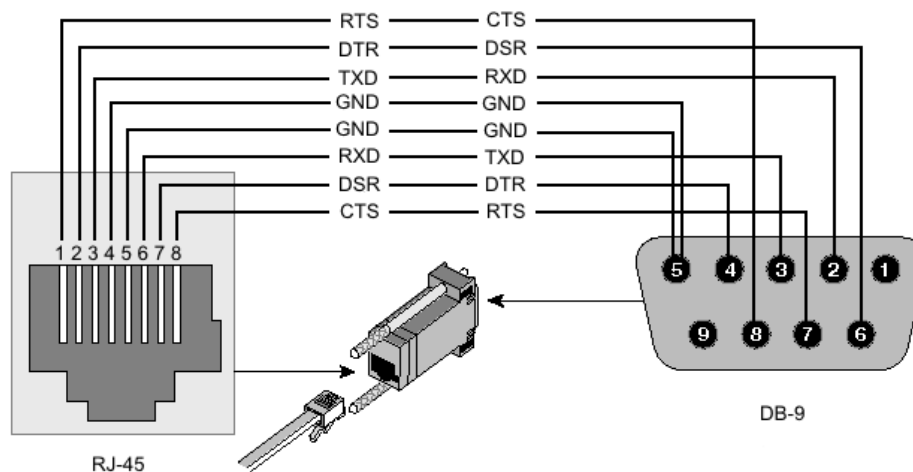
Ihned po zadání je filtr aktivován. Pokud jste se spletli, vždy můžete zařízení resetovat do továrního nastavení podržením tlačítka Reset.

10.7 Kabel sériového portu XL-CA4302

Tento kabel k zařízení není standardně dodáván. Potřebujete jen pokud se chcete zaobírat detailněji nastavením masteru. K běžnému užívání jej netřeba!

Kabel se zapojuje do RJ45 portu "Console". Jeho zapojení je tzv. Cisco - typ

SIGNAL	PIN NA KONEKTORU RJ45	PIN NA KONEKTORU DB-9	SIGNAL
RTS	1	8	CTS
DTR	2	6	DSR
TxD	3	2	RxD
Ground	4	5	Ground
Ground	5	5	Ground
RxD	6	3	TxD
DSR	7	4	DTR
CTS	8	7	RTS



Nastavení konzole je typu RS-232, 115000 bps, 8 bit, None parity, 1 Stop bit.