



Mikrovlnný spoj bod-bod FibeAir IP-10





Mikrovlnný spoj bod-bod: FibeAir IP-10

- Výrobce: Ceragon Networks (Izrael)
- Základní parametry:
 - Licencovaná pásma **6 – 38 GHz** (dáno jen volbou ODU)
 - Šířka pásma **7 - 56 MHz** full duplex (SW přeladitelné)
 - Kapacita **10 – 500 Mbps** (stejný HW, licenčně odstupňováno)
- Rozhraní:
 - 1x 1000BaseX (SFP)
 - 1x 10/100/1000BaseT
 - 5x 10/100 BaseT
 - 16x E1
 - Integrovaný Ethernet switch



Postupně rostoucí řešení, ideální pro ochranu investic



FibeAir IP-10: hlavní výhody

- **Nativní TDM (E1) a nativní Ethernet**, přičemž žádný druh provozu není mapován přes jiný, oba dynamicky sdílejí společné přenosové pásmo
 - Maximální využití přenosového pásma
 - Nízké transportní zpoždění (< 200us @ 400Mbps / GbE)
- Unikátní 8-stavová **adaptivní modulace** pro maximální dostupnost, s bezešvým a bezchybným přepínáním
- Rozšířená podpora **QoS** (IPv4/IPv6, Q-in-Q, STP/RSTP/MSTP, ...)
- **Statistiky** (rádiové, přenosové, provozní)
- **SNMP a HTTP management**
- **Škálovatelné řešení** optimální pro distribuční body (6U)
- Certifikováno **MEF-9** a **MEF-14** (pro EPL, EVPL, E-LAN)
- Kompaktní IDU (1U), kompaktní ODU (2,5kg), nízká spotřeba
- Plná škálovatelnost (1+1, 2+0, Hot standby, ...)

Nejflexibilnější rádio s nejefektivnějším využitím pásma na trhu



FibeAir IP-10: hlavní výhody (pokr.)

Patentovaná inteligentní komprese záhlaví Ethernetových paketů

Ethernet packet size (bytes)	Capacity increase by compression
64	45%
96	29%
128	22%
256	11%
512	5%

Zvyšuje efektivní propustnost dat až o 45 % !



FibeAir IP-10: rozhraní

Rozdělená architektura

Kompatibilita se všemi vnějšími jednotkami Ceragon

rozměry: výška 1U, šířka 19", hloubka < 12" (ETSI)



Craft
Terminal
(DB9)

Externí
v/v
(DB9)

Engineering
order-wire

V.11/RS-232
User Channel
(RJ45)

16 x E1/T1
(MDR69)

1 x GE opt.
1000baseX
(SFP)

1 x GE elektr.
10/100/1000BaseT
(RJ45)

5 x FE elektr.
10/100BaseT
(RJ45)

RFU
interface
(N)

GND

Napájení
-48V DC

Hot-swapp
větráky

Varianty:

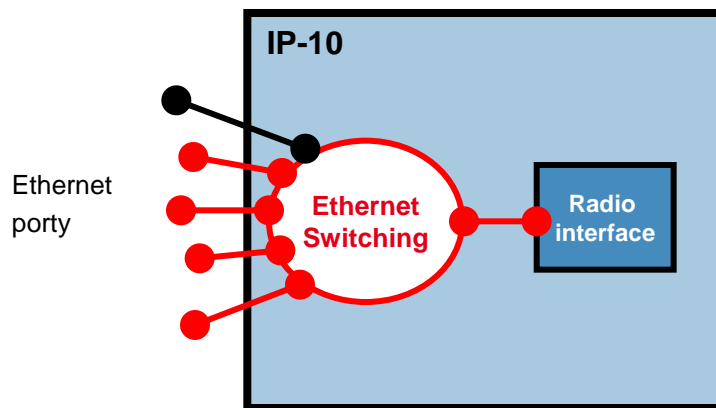
- Ethernet only
- Ethernet+16xE1
- Ethernet+AUX package
- Ethernet+16xE1+AUX package



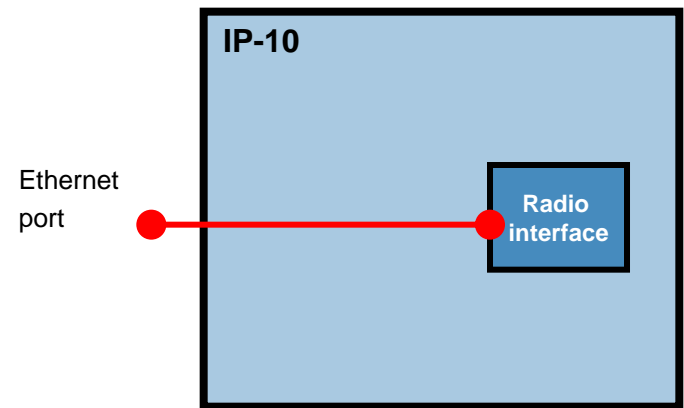
FibeAir IP-10: integrovaný Ethernet switch

IP-10 podporuje 2 módy:

- **Metro switch** – Ethernet switching je aktivován
- **Smart pipe** – Ethernet switching je deaktivován
 - Aktivní je jen jeden Ethernet port
 - Zařízení funguje jako point-to-point Ethernet rádio



Metro switch mód

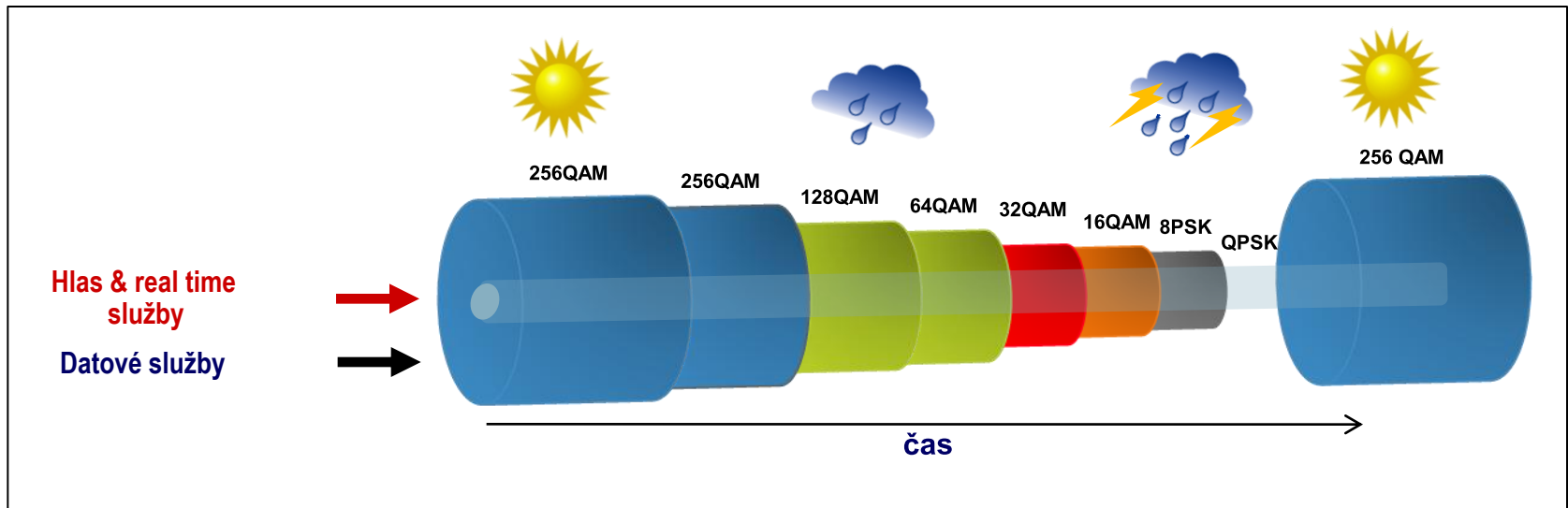


Smart pipe mód



FibeAir IP-10: adaptivní modulace

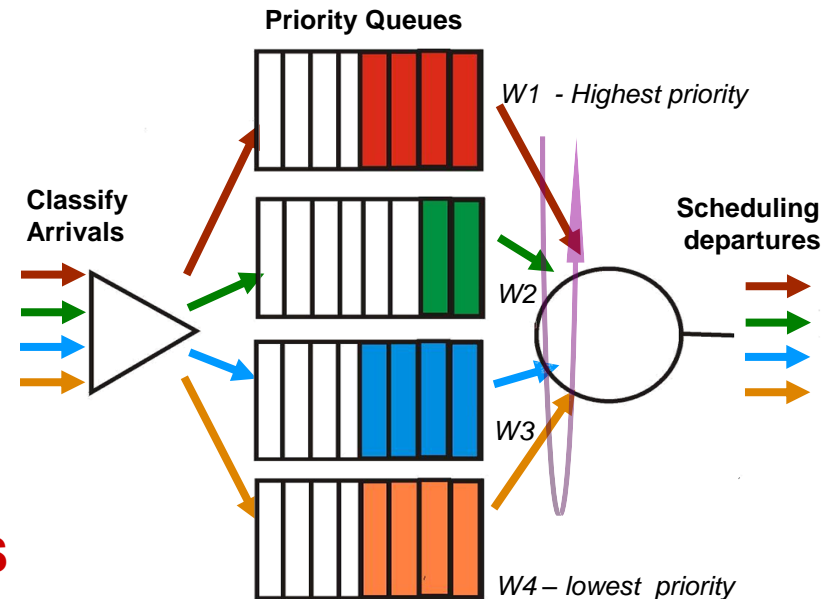
8 modulačních úrovní s rozdílem cca 3db systémového zisku mezi každým z nich



Zvyšuje kapacitu a dostupnost služby

Podpora QoS

- Čtyři fronty, nezávisle pro každý port
- Rozšířená klasifikace podle L2/L3 záhlaví:
 - Zdrojový port
 - VLAN 802.1p
 - VLAN ID
 - IPv4 TOS/IPv6 TC
 - Nejvyšší priorita pro BPDUs
- **Omezení propustnosti podle CoS**
- Různá pravidla priorit nezávisle pro každý port
 - Striktní (SP)
 - Vážená (WRR)
 - Hybridní (libovolná kombinace SP a WRR)

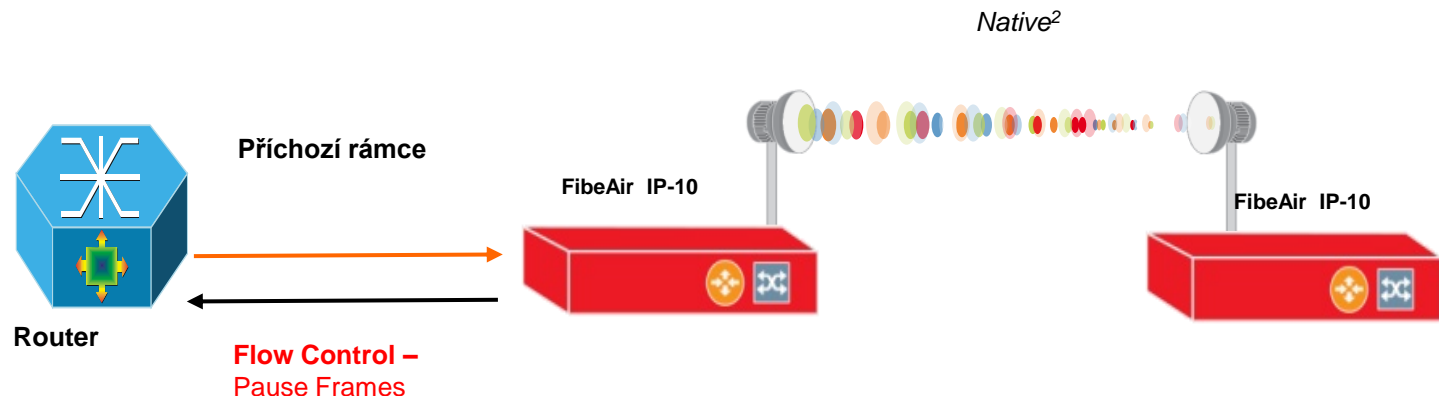


Podpora diferencovaných Eth služeb s různou úrovní SLA



Flow Control

- Podpora Flow Control podle IEEE 802.3x
- Je-li funkce flow control zapnutá, IP-10 IDU posílá zpět PAUSE frames jako signalizaci, že příchozí paměť je plná
- Paměť má velikost 1Mbit a je dynamicky sdílená pro všechny porty a fronty

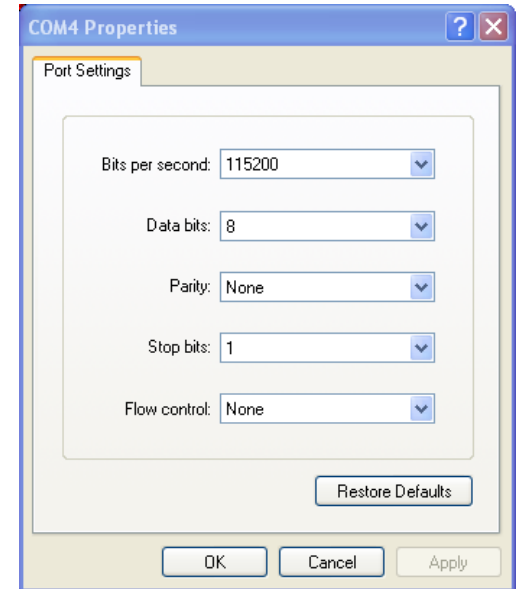


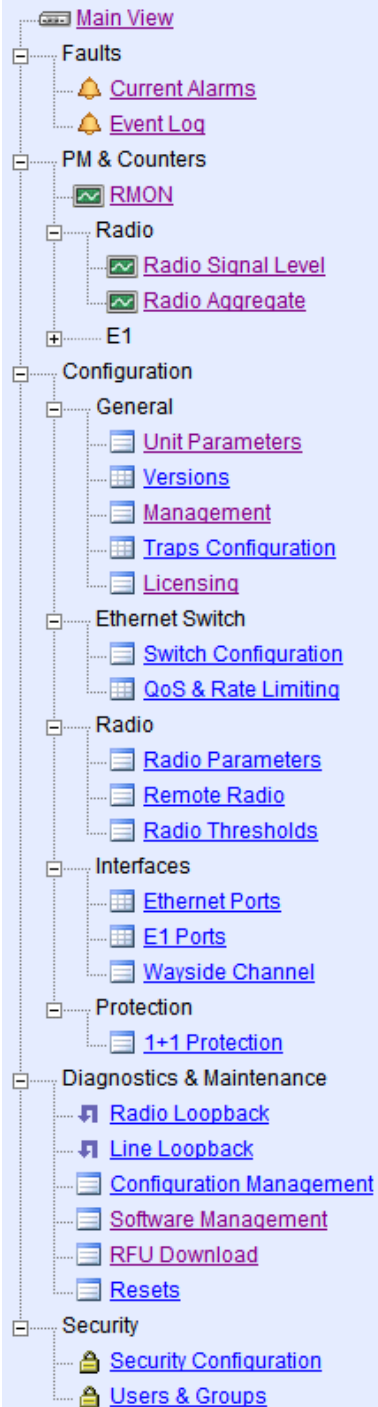


CLI

- Připojení sériovým kabelem do terminálového portu
- Nastavení hyperterminálu:
 - Bitová rychlost: 115200, datových bitů: 8, parita: ne, stop bity: 1, Flow Control: ne
 - Doporučeno: typ VT-100, velikost : 24 řádků, 80 sloupců
- Default login:
 - User: admin
 - Password: admin
 - Po stisku <enter> dostanete <IP-10:/> prompt
- Zjištění IP adresy IDU:
 - IP-10:/> cd management/networking/ip-address
 - IP-10:/management/networking/ip-address> get ip-address

```
IP-10:/>  
IP-10:/> cd management/networking/ip-address/  
IP-10:/management/networking/ip-address>  
IP-10:/management/networking/ip-address> get ip-address  
192.168.1.101  
IP-10:/management/networking/ip-address>  
IP-10:/management/networking/ip-address> set ip-address 192.168.1.165
```





Webové rozhraní

Unit 192.168.1.102



Refresh

- **Zobrazuje skutečnou konfiguraci**
- **Zobrazuje real-time barvy LED indikátorů**
- **Jednoduchá navigace v rozbalovacím menu**



Konfigurace dohledu

- Rozdílná lokální a vzdálené IP adresa
- HW address (MAC) = MAC adresa CPU (nikoli MAC adresa portu)
- Počet portů pro management:
 - 0 – bez lokálního dohledu (pouze in-band)
 - 1 – port #7
 - 2 – ports #7 & #6
 - 3 – Ports #7, #6 & #5
- Typ:
 - In-band (přes VLAN)
 - Out of band
- Kapacita:
 - Volitelná rychlost dohledového portu: 64, 128, 256, 512, 1024, 2048Kbps
- Nastavení portu:
 - Auto negotiation, Rychlost, Duplex

Management

Local IP Configuration

IP address

Subnet mask

Default gateway

HW address 00:0A:25:00:0A:B3

Remote IP Configuration

Remote IP address [Open Remote](#)

Remote IDU subnet mask

Management Ports

Number of ports (0..3)

Management VLAN ID (1..4090)

Type

Capacity (kbps)

Auto negotiation

Rate (mbps)

Duplex



Chybový management

• Aktivní alarmy:

- Datum a čas vzniku/zániku
- Důležitost (5 úrovní)
- Původ alarmu
- Pravděpodobná příčina a kroky k nápravě

• Log alarmů:

- Historie alarmů
- Datum a čas vzniku/zániku
- Důležitost (5 úrovní)
- Původ alarmu
- 200 záznamů (FIFO)

Current Alarms

Date & Time	Severity	Module	Description
29-Jul-08 13:39:16	🔴	IDU	E1/T1 loss of signal on port #1
Probable Cause 1) Line is not properly connected. 2) External equipment is faulty.			
Corrective Actions 1) Reconnect line. 2) Check line cables. 3) Check external equipment. 4) Power cycle the system.			
29-Jul-08 11:19:48	🟡	IDU	License violation capacity license

Event Log

Event Log

#	Date & Time	Severity	Module	State	Description
29	29-Jul-08 12:11:44	🔴	IDU	Raised	E1/T1 loss of signal on port #7
30	29-Jul-08 12:11:44	🔴	IDU	Raised	E1/T1 loss of signal on port #6
31	29-Jul-08 12:11:44	🔴	IDU	Raised	E1/T1 loss of signal on port #5
32	29-Jul-08 12:11:44	🔴	IDU	Raised	E1/T1 loss of signal on port #4
33	29-Jul-08 12:11:44	🔴	IDU	Raised	E1/T1 loss of signal on port #3
34	29-Jul-08 12:11:44	🔴	IDU	Raised	E1/T1 loss of signal on port #2
35	29-Jul-08 12:11:44	🔴	IDU	Raised	E1/T1 loss of signal on port #1
36	29-Jul-08 11:21:15	🟡	IDU	Cleared	Remote communication failure
37	29-Jul-08 11:21:13	🟡	IDU	Cleared	Radio loss of frame
38	29-Jul-08 11:21:12	🟡	RFU	Cleared	RFU reset
39	29-Jul-08 11:21:03	🟡	IDU	Cleared	RFU communication failure
40	29-Jul-08 11:20:59	🟡	IDU	Raised	RFU communication failure
41	29-Jul-08 11:20:58	🔴	IDU	Raised	Remote communication failure
42	29-Jul-08 11:20:57	🟡	IDU	Cleared	Remote communication failure
43	29-Jul-08 11:20:10	🔴	IDU	Raised	Radio loss of frame
44	29-Jul-08 11:20:10	🔴	IDU	Raised	Remote communication failure
45	29-Jul-08 11:19:48	🟡	IDU	Raised	License violation capacity license
46	29-Jul-08 11:19:43	🟡	IDU	Cleared	Cold reset event
47	27-Jul-08 11:47:21	🟡	IDU	Cleared	Radio signal degrade
48	27-Jul-08 11:47:20	🟡	IDU	Raised	Radio signal degrade

Page: 1 2 3 4 ▶

Clear Refresh



Statistiky a čítače

Přijímaná a vysílaná úroveň:

- Minimální a maximální přijímaná/vysílaná úroveň za 24 hodin v intervalech 15 minut
- 30-denní historie (denní minima a maxima)
- Čítač času, po který je přijímaná/vysílaná úroveň pod nastavenou úrovní
- Grafické i tabulkové zobrazení

Adaptivní modulace:

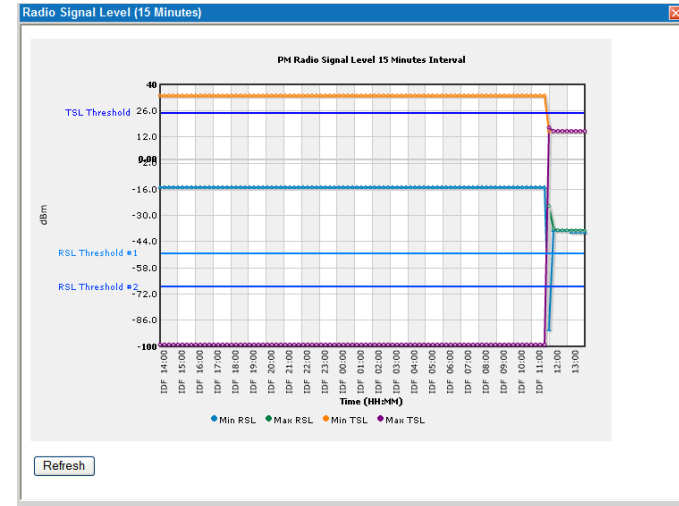
- Minimální a maximální modulace za 24 hodin v intervalech 15 minut
- 30-denní historie (denní minima a maxima)
- Grafické i tabulkové zobrazení

Statistiky:

- Pro každý ETH a E1 port samostatně
- ES, SES, BBE and UAS čítače za 24 hodin v intervalech 15 minut
- 30-denní historie
- Grafické i tabulkové zobrazení

RMON statistiky:

- Pro každý ETH port samostatně





Licenční politika

- License code entry
- Licencování funkce:
 - ACM (adaptivní modulace)
 - Switch
 - Kapacita (10, 25, 50, 100, 150, 200, 300, 500 Mbps)
- 60 denní demo-licence

Licensing

Current License

License type Demo

License code

License Features

ACM license	Allowed
Switch application license	Switch
Capacity	510

Demo License

Demo admin

Demo timer



Kapacitní možnosti

7MHz

ACM Point	Modulation	# of E1s	Ethernet Capacity (Mbps)
1	QPSK	4	9.5 – 13.5
2	8 PSK	6	14 – 20
3	16 QAM	8	20 – 28
4	32 QAM	10	23 – 33
5	64 QAM	12	28 – 40
6	128 QAM	13	33 – 46
7	256 QAM	16	38 – 54
8	256 QAM	18	43 – 60

Tx = 20 dBm
antény 30-30cm
licence 11 tis.Kč

14MHz

ACM Point	Modulation	# of E1s	Ethernet Capacity (Mbps)
1	QPSK	8	20 – 28
2	8 PSK	12	28 – 40
3	16 QAM	18	42 – 60
4	32 QAM	21	50 – 71
5	64 QAM	24	57 – 80
6	128 QAM	29	69 – 96
7	256 QAM	34	81 – 115
8	256 QAM	38	90 – 128

Tx = 10 dBm
antény 30-30cm
licence 15 tis.Kč

Tx = 0 dBm
antény 60-60cm
licence 10 tis.Kč

28MHz

ACM Point	Modulation	# of E1s	Ethernet Capacity (Mbps)
1	QPSK	16	40 – 56
2	8 PSK	22	52 – 74
3	16 QAM	32	75 – 107
4	32 QAM	42	101 – 144
5	64 QAM	53	126 – 180
6	128 QAM	64	151 –
7	256 QAM	70	165 – 235
8	256 QAM	75	183 – 261

Tx = 0 dBm
antény 30-30
licence 19 tis.Kč

40MHz

ACM Point	Modulation	# of E1s	Ethernet Capacity (Mbps)
1	QPSK	20	47 – 67
2	8 PSK	30	71 – 102
3	16 QAM	42	100 – 144
4	32 QAM	52	122 – 175
5	64 QAM	67	157 – 225
6	128 QAM	75	183 –
7	256 QAM	75	213 – 305
8	256 QAM	75	237 – 339

56MHz

ACM Point	Modulation	# of E1s	Ethernet Capacity (Mbps)
1	QPSK	31	73 – 104
2	8 PSK	46	110 – 156
3	16 QAM	64	152 – 216
4	32 QAM	75	204 – 291
5	64 QAM	75	253 – 362
6	128 QAM	75	304 – 434
7	256 QAM	75	345 – 492
8	256 QAM	75	381 – 545



Bojíte se vysokých výdajů... ?



Licenční poplatky jsou funkcí:

- Kmitočtového pásma
- Šířky kanálu
- Vysílacího výkonu
- ATPC

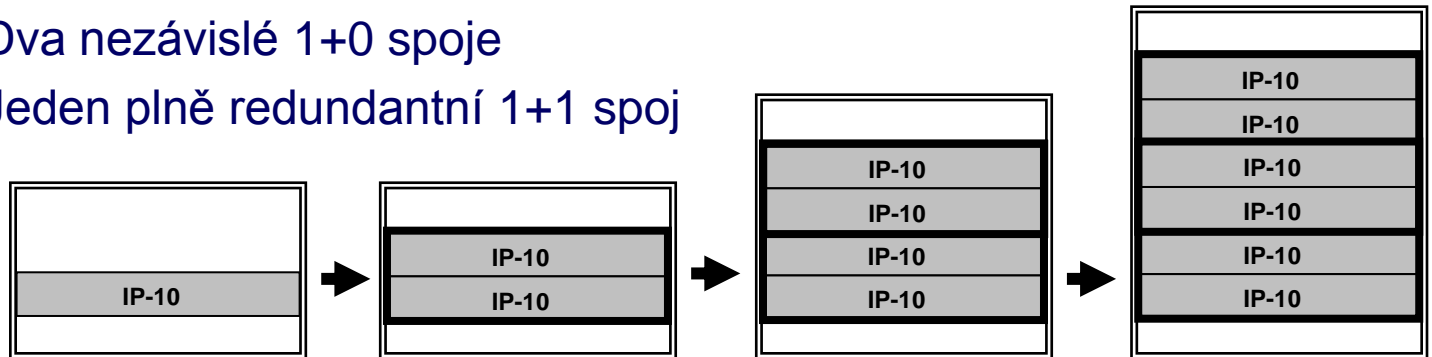


50 Mbps	1 km	4 800 Kč	6 000 Kč
	5 km	9 600 Kč	11 500 Kč
	15 km	7 700 Kč	16 000 Kč
	30 km	11 500 Kč	47 500 Kč
100 Mbps	1 km	15 000 Kč	24 000 Kč
	5 km	32 000 Kč	58 000 Kč
	15 km	7 700 Kč	47 500 Kč
	30 km	11 500 Kč	95 000 Kč
200 Mbps	1 km	31 000 Kč	38 000 Kč
	5 km	47 500 Kč	77 000 Kč
	15 km	7 700 Kč	95 000 Kč
	30 km	11 500 Kč	95 000 Kč
500 Mbps	1 km	38 000 Kč	48 000 Kč
	5 km	77 000 Kč	115 000 Kč
	15 km	23 000 Kč	95 000 Kč
	30 km	23 000 Kč	95 000 Kč



Škálovatelnost

- Stejná 1U vnitřní jednotka IP-10 může být použita pro stand-alone spoj i pro centralizované řešení
- Až 6 jednotek lze spojit do jednoho celku
- Každá jednotka podporuje:
 - Jednu rádiovou jednotku
 - 7 Ethernet portů (2 GE & 5 FE)
 - až 16x nebo 32x E1
- Jednotky lze doplňovat postupně podle potřeby
- Každá dvojice jednotek může být konfigurována jako:
 - Dva nezávislé 1+0 spoje
 - Jeden plně redundantní 1+1 spoj



Funkce každé jednotky může být měněna podle aktuální potřeby



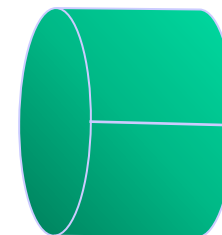
FibeAir IP-10: Nativní Ethernet

- **Maximalizace propustnosti**
díky optimalizaci modulace při dané šířce pásma
- **Minimální transportní zpoždění**
typicky 70-150 us pro GbE @400 Mbps
- **Precizní TDM synchronizace**
- **ToP Aware**
díky adaptivní modulaci a propracované podpoře QoS



Nativní ²

= nativní PDH provoz spolu s nativním IP provozem, kde jeden provoz není mapován do druhého, a kde TDM i IP provoz dynamicky sdílí společné přenosové pásmo



← **Nativní Ethernet**

← **Nativní PDH**



Proč VUMS DataCom ... ?

Předprodejní podpora:

- Návrh spoje
- Výpočet kvality
- Zajištění licence
- Instalační školení

Instalace:

- Prostřednictvím partnerů

Poprodejní podpora:

- Troubleshooting
- Náhradní díly (garantovaně, negarantovaně)
- SLA včetně dohledu
- Záruční a pozáruční servis

Ceny:

- Partnerský program





Děkuji za pozornost ...

Kontaktní údaje:

**VUMS DataCom
Ing. Martin Buroň
+420 220 999 508
+420 604 524 575
martinb@datacom.cz**