

Ericsson transport & 5G

Novinky v oblasti bezdrátových spojů
MINI-LINK a transportních řešení

Privátní 5G řešení



MINI-LINK 6000 - Mikrovlnný systém pro transportní síť 5G



Split mount shorthaul

Nodes



MINI-LINK 665x –
Fixed and semi-modular nodes



MINI-LINK 669x –
Modular nodes using plug-in cards

High power radios



MINI-LINK 6363
Single Carrier
1T1R
5-42 & 80 GHz



MINI-LINK 6364
Dual Carrier
1T1R + CA
Sub-band free
13, 15 & 18 GHz



MINI-LINK 6365
Dual Carrier
1T1R + CA
6-42 GHz



MINI-LINK 6321
Quad carrier
2T2R + CA
6-42 GHz

All outdoor shorthaul



- MINI-LINK 6371
- 5-42 & 80GHz



- MINI-LINK 6366
- 5-42 & 80GHz



- MINI-LINK 6352
80 GHz

Long haul

5-13GHz



MINI-LINK 6291
Split



MINI-LINK 6251
Super compact



MINI-LINK 6252
Compact



MINI-LINK 6262
Rack Mounted

Antennas



Integrated



Multi-band



Sway Compensation



Large

Portfolio vnějších jednotek pro split systémy



MINI-LINK 6363

- Jednokanálová jednotka: 1T1R
- Vysoký vysílací výkon



- 6 – 42 a 80 GHz
- 112 MHz
- 4k/8k QAM
- 1.4 GBit/s

MINI-LINK 6364

- Dvoukanálová jednotka: 1T1R + CA
- Vysoký vysílací výkon
- Přeladitelnost přes celé pásmo



- 13 – 18 GHz
- 224 / 2x 112 MHz
- 8k QAM
- 2.4 GBit/s

MINI-LINK 6365

- Dvoukanálová jednotka : 1T1R + CA
- Vysoký vysílací výkon



- 6 – 42 GHz
- 224 / 2x 112 MHz
- 8k QAM
- 2.4 GBit/s

MINI-LINK 6321

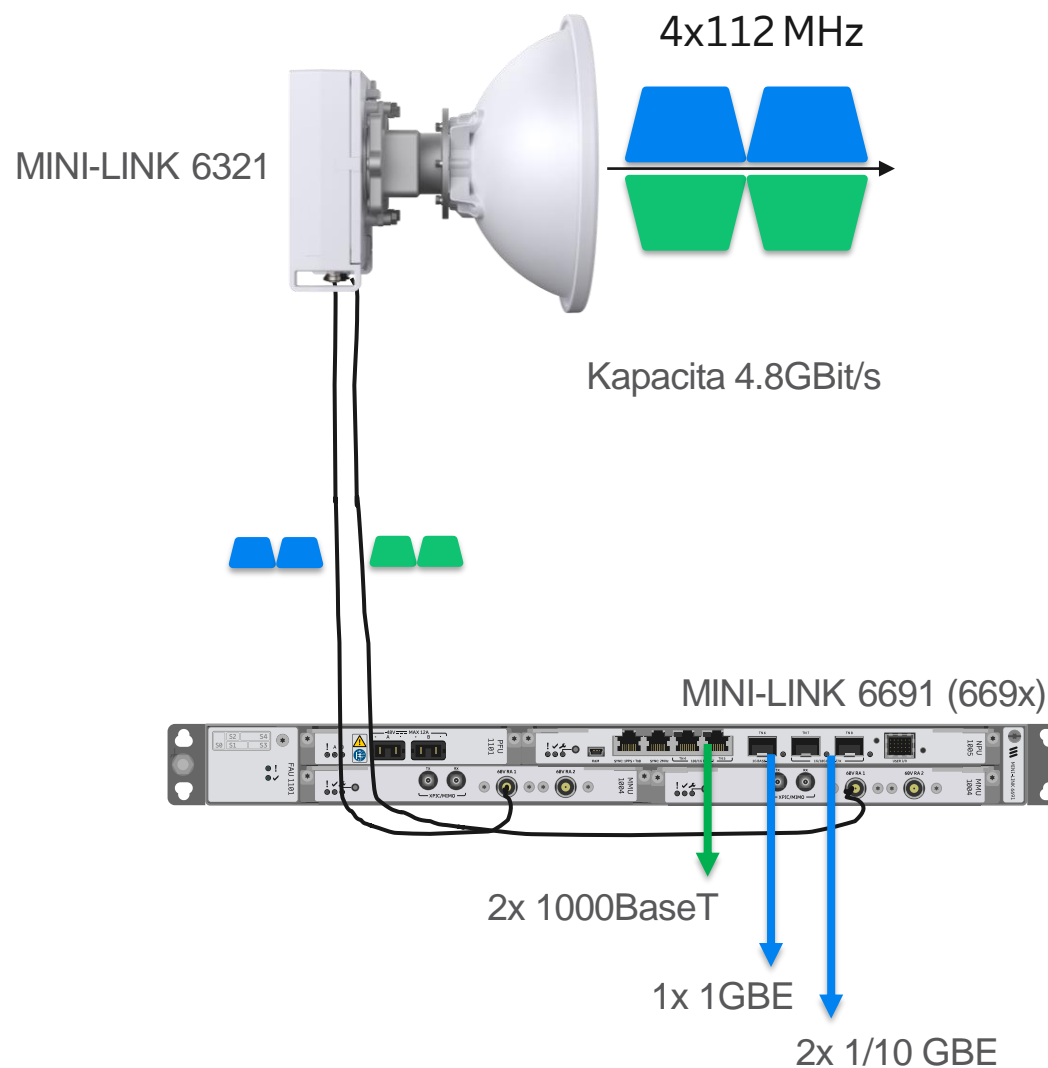
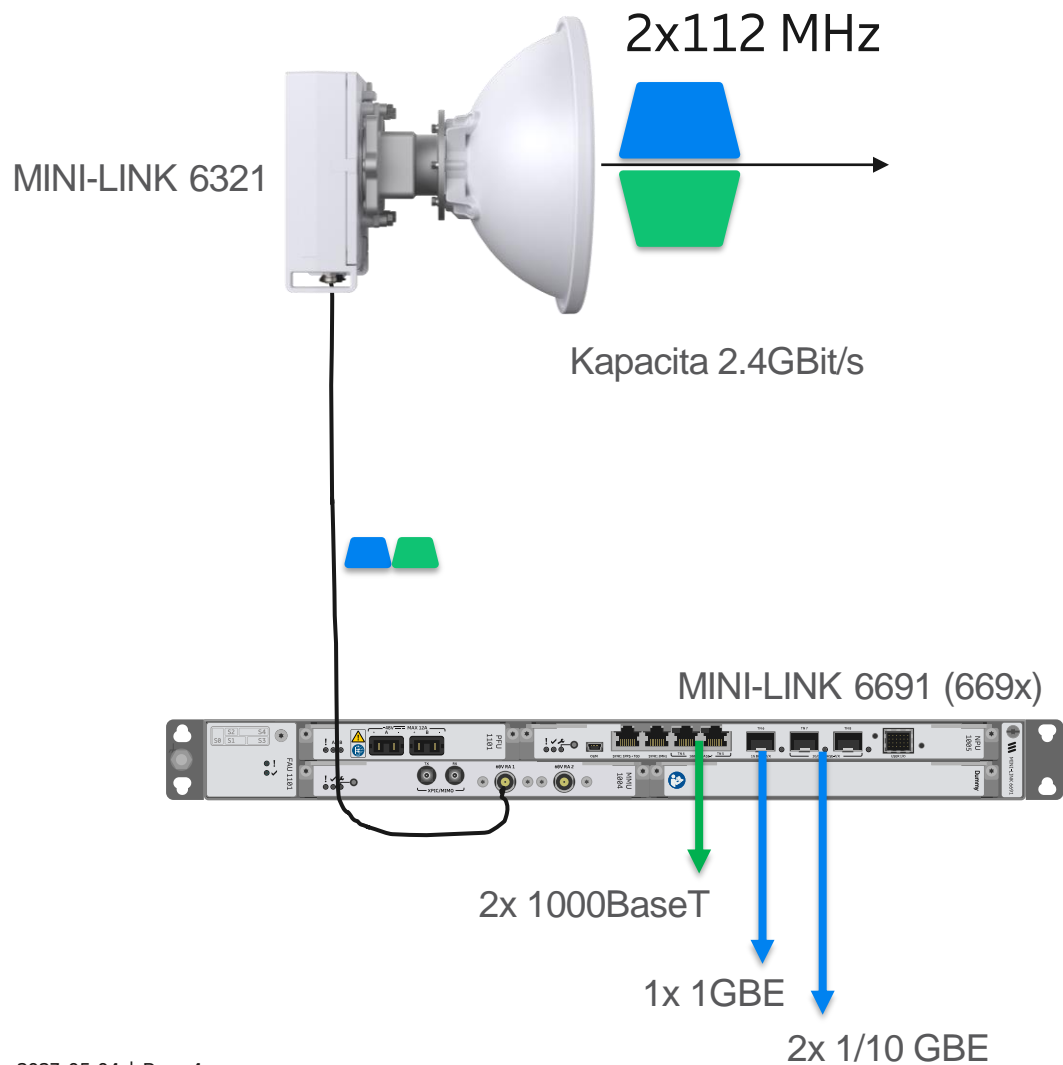
- Čtyřkanálová jednotka: 2T2R + CA
- Vysoký vysílací výkon



- 6 – 42 GHz platforma
- 2x 224 / 4x 112 MHz
- 8k QAM
- 4.8 GBit/s

MINI-LINK 6321

Vnější jednotka 2T/2R

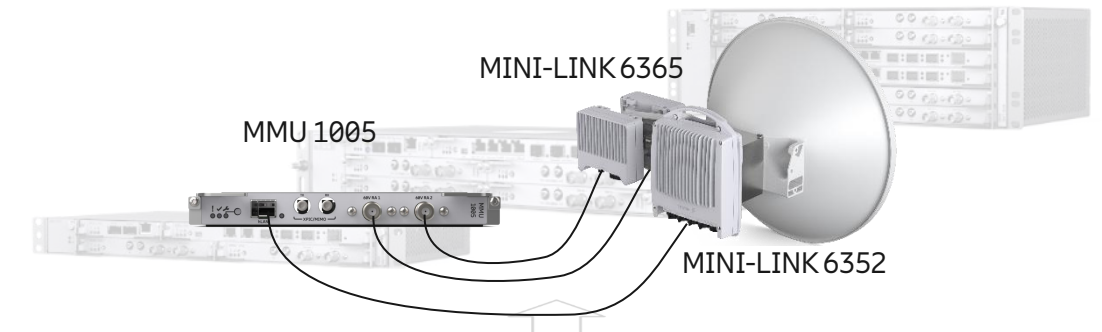


Modemová jednotka pro multiband spoje MMU 1005



Rozhraní

- 2 x IF porty
- 1 x SFP+ (hLAN) 10Gbit/s Ethernet port
- XPIC/MIMO rozhraní (TX & RX)
- 1x WAN rozhraní
 - 2.5 Gbit/s nebo 10 Gbit/s v jednotkách MINI-LINK 669x
 - 2.5 Gbit/s v jednotkách MINI-LINK 6654/6655



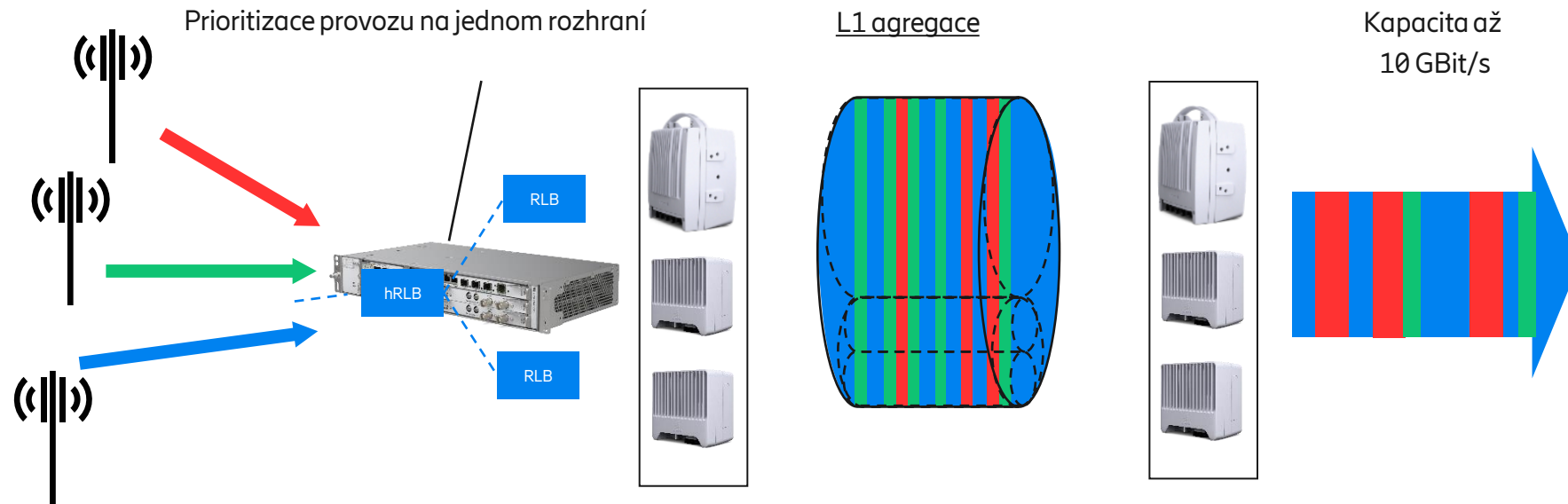
Multiband konfigurace

- Hierarchical Radio Link Bonding procesor
 - Kapacita až 10 Gbit/s s 1x MMU 1005 a MINI-LINK 6352
- Dvoukanálový modem pro tradiční pásma
 - 2+0 RLB s použitím jednoho modemu
 - 4+0 RLB s použitím dvou modemů
 - Podpora agregace kanálů až 2x112MHz CA a modulací až 8k QAM



Modem pro multiband řešení s kapacitou až 10 Gbit/, rozhraním 10GBE a procesorem hRLB pro L1 agregaci

(hierarchický) Radio Link Bonding (h)RLB

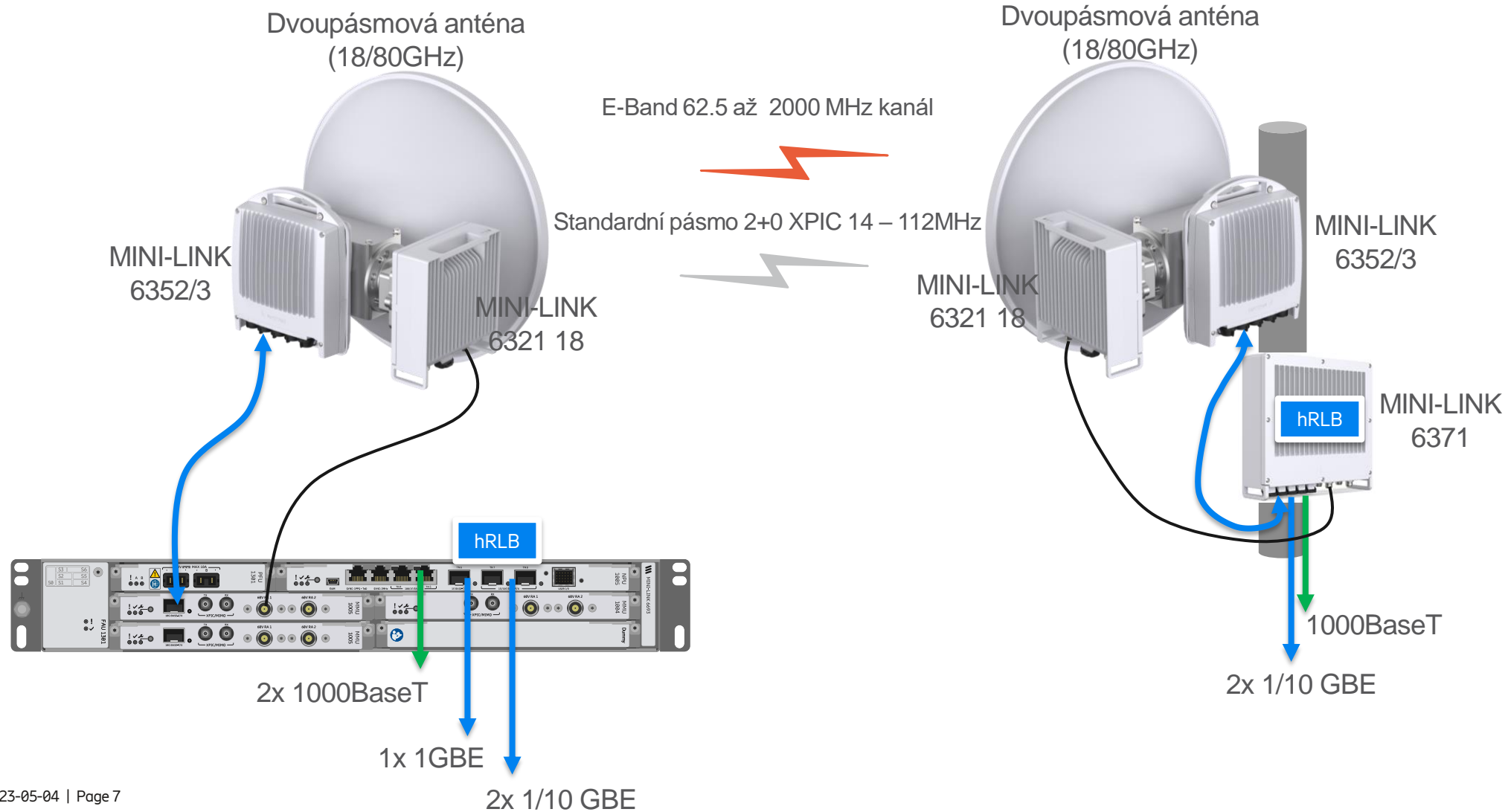


MMU1005 modem



- L1 agregace provozu do kapacity až 10Gbit/s
 - Výsledná kapacita je součtem kapacit jednotlivých linek
- QoS řízení na jednom portu
- Efektivní řízení zdrojů měnících se v čase
- Neustálá adaptace na měnící se kapacity jednotlivých kanálů
- Rychlá záloha v případě poruchy některého kanálu
- Vysoká účinnost sdružení >99%

MINI-LINK 6321 & Multiband



MINI-LINK NPU 1006

Řídící karta pro MINI-LINK 669x s 4x1/10/25GBE



Local OAM

Sync Ports
2Mhz

3 x RJ 45
100/1G Base-T

4 x 1G/10G/25G
SFP/SFP+/SFP28

User I/O
6in, 1out

Hlavní parametry

- 176 GBit/s kapacita přepínače
- 15 radiových směrů

L2 funkcionalita

- Customer bridge
- Provider bridge
- QoS, H-QOS

L3 funkcionalita

- L3VPN
- Seamless MPLS
- Routed DCN

Multiband booster

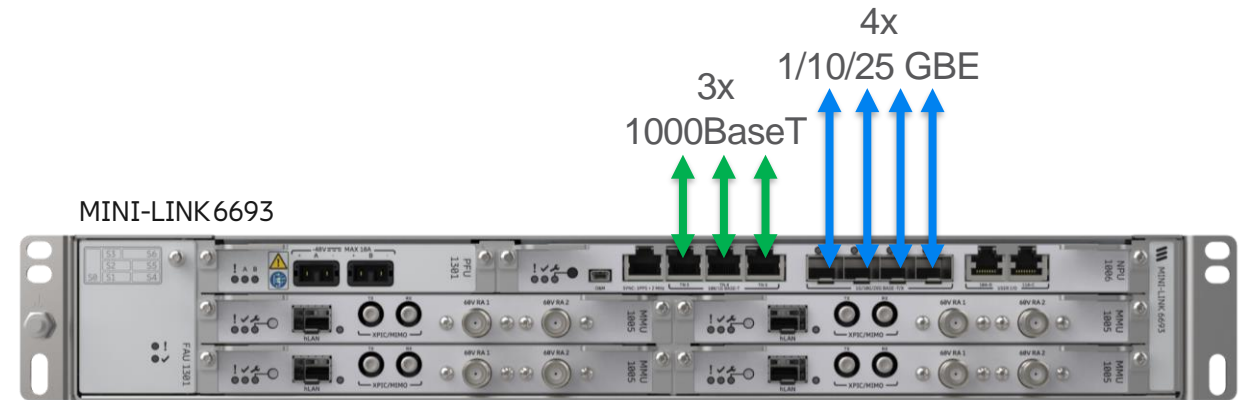
- L1 hRLB s MMU 1005
- PBF

Až 7 datových rozhraní a 4x L1 hRLB agregační linky s MMU 1005

Vysokokapacitní uzel s NPU 1006 a MMU 1005



- 4 směry
- 10 GBit/s Multiband linky
- 99% účinnost agregace na první vrstvě
- 25GBE rozhraní pro agregovaný provoz



40 Gbps
hRLB

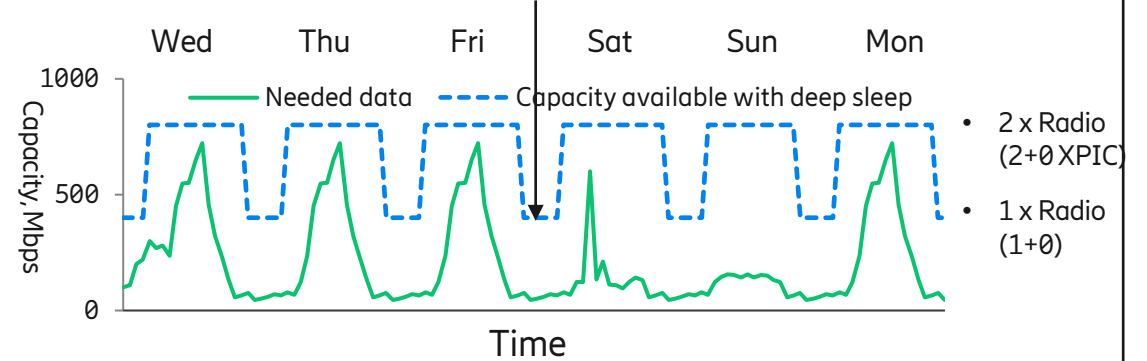


Vypínání rádií pro úsporu energie u vícekanálových systémů



- Vypnutí rádia během doby s nízkým provozem, například 8 hodin během noci.
- Pro 2+0 & 4+0 RLB & hRLB
- Zapnutí rádia pro definovanou prahovou úroveň provozu pro předejití přetížení linky

Příklad na dvoukanálovém systému – vypínání jednoho rádia



- Úspora energie vypnutím rádia pokud rádio není potřeba:
 - 17% úspora energie pro 2+0 spoj
 - 25% úspora energie pro 4+0 spoj
- Další úspora energie 5-10% aktivací funkce TAPS

MINI-LINK 6352 – rádia pro E pásmo



MINI-LINK 6352



MINI-LINK 6352/2

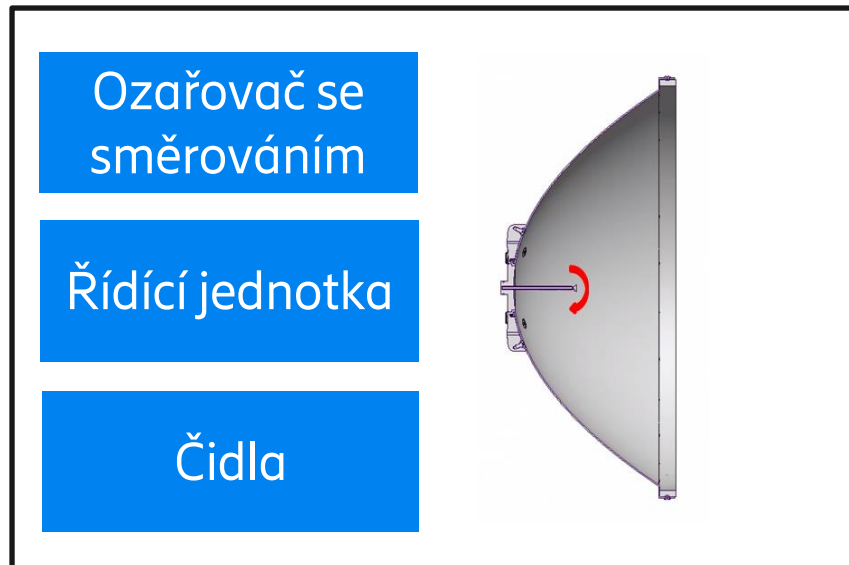


MINI-LINK 6352/3

Interfaces	3 x Opto (1/10GE) 1 x PoE (1GE) 1 x O&M	3 x Opto (1/10GE) 1 x PoE (1GE) 1 x O&M XPIC	3 x Opto (1/10GE) 1 x PoE (1GE) 1 x O&M XPIC
Modulation & CS	BPSK/2 - 512 QAM & 125-2000 MHz	BPSK/2 - 512 QAM & 125-2000 MHz	BPSK/2 - 1024 QAM & 62.5-2000 MHz
Capacity	1+0: 10 Gbps 2+0: 10 Gbps	1+0: 10 Gbps 2+0: 10 Gbps 2x(1+0) XPIC: 20 Gbps	1+0: 10 Gbps 2+0: 10 Gbps 2x(1+0) XPIC: 20 Gbps
Configurations	1+0 2+0 RLB 2+0 RLB with EQP	1+0 2+0 RLB 2+0 RLB & XPIC 2+0 RLB with EQP 2+0 RLB & XPIC with EQP 2x(1+0) XPIC	1+0 2+0 RLB 2+0 RLB & XPIC 2+0 RLB with EQP 2+0 RLB & XPIC with EQP 2x(1+0) XPIC
Output power	-10 to +18 dBm	-10 to +18 dBm	-10 to +21 dBm

Anténa s automatickým směřováním

Anténa se směřováním ozařovače – základní princip



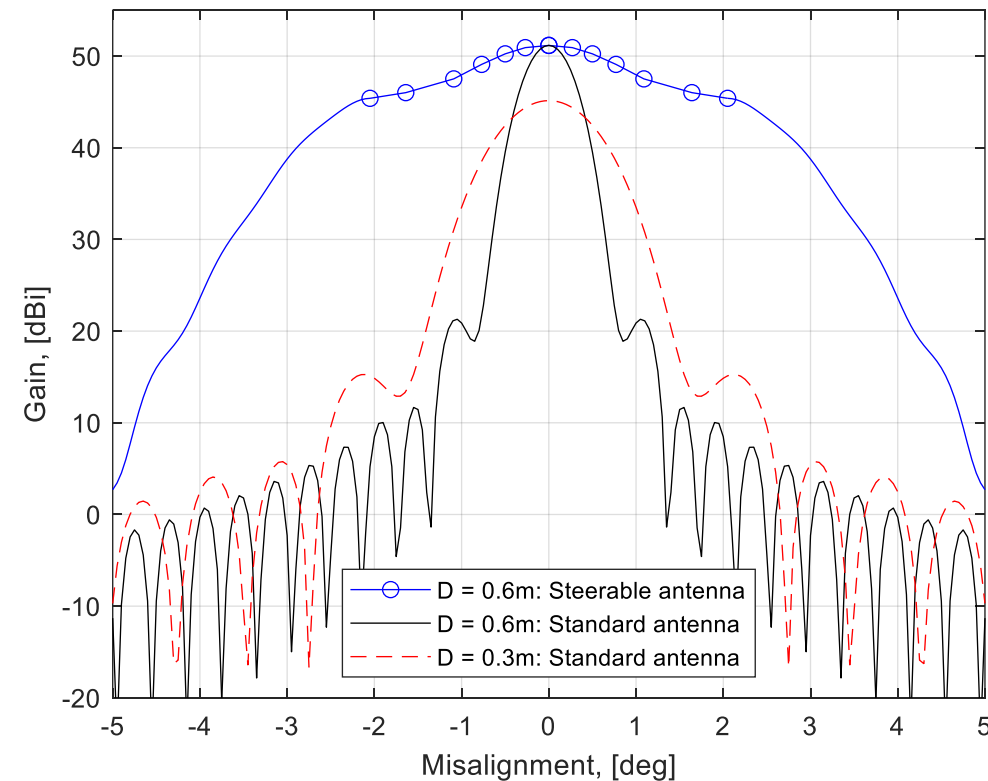
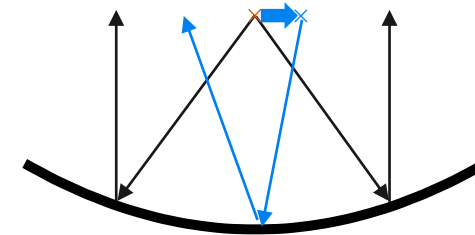
E-Band rádio

Řídící jednotka:

- Akcelerometr
- Gyroskop
- Polohové senzory
- Řídící SW

Úroveň signálu měří E-Band rádio (RSSI)

Směrování ozařovače



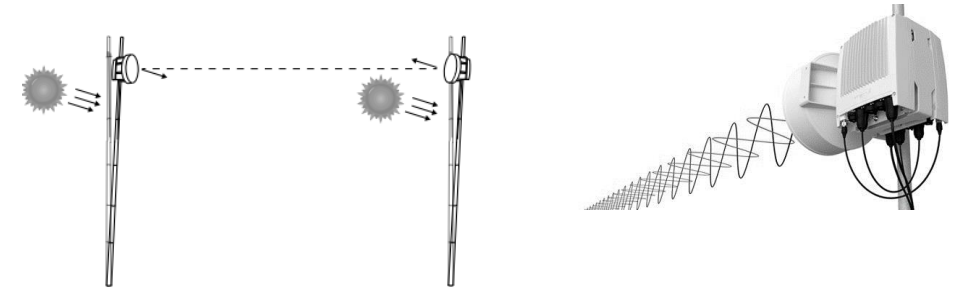
Typické hodnoty zisku pro antény o průměru 0.3 & 0.6m

Anténa s automatickým směřováním



Základní principy a trendy:

- Podíl spojů v E pásmu stále narůstá (0.3 m & 0.6 m)
- Nasazení spojů v E pásmu na větší vzdálenosti vyžaduje použití antén o větším průměru (0.9 m)
 - Prodloužení délky spoje o 20-30 % s použitím antény o průměru 0.9m ve srovnání s anténou 0.6m v závislosti na požadavky na dostupnost
- Použití antény s vyšším ziskem vyžaduje mechanismus pro kompenzování rozesměrování antény způsobeným:
 - Kroucením stožáru tepelným namáháním od slunce
 - Výchylkou stožáru (konstrukce) větrem
 - Nedostatečně stabilní konstrukcí



Rozesměrování antény z důvodu kroucení konstrukce tepelným namáháním od slunce, nebo větru

Antenna alignment – use cases



Automatic alignment

Time scale: 1-2 times per year
Angular range: $\pm 10-20^\circ$

- Green field installations
- Installations by non-trained personnel
- Re-alignment after storms
- Re-alignment after service upgrades



Solar-induced tower bending

Time scale: 1-2 times per day
Angular range: $\pm 2^\circ$

- Tower bending in hot/cold climates
- Large, high towers



Wind-induced mast sway

Time scale: 1-2 times per second
Angular range: $\pm 2^\circ$

- Installation in non-rigid structures
- Windy locations
- High towers

Router 6000



- Účelově vyvinuté směrovače s vysokou hustotou portů 10/25/100/400GBE
- Škálovatelné řešení s kapacitou až 4.8 TBit/s
- Pokročilá podpora synchronizace fáze s vysokou přesností pro sítě 5G



Router 6000 Series - Ericsson

Router 6676



- 360 Gbit/s přepínací kapacita
- 20 x 1/10/25GE SFP28 + 4 x 100GE QSFP28
- 1 RU, 19" instalace s hloubkou 280mm
- Synchronizace fáze G.8273.2 - Class C
- Nativní SRv6



- Směrovač s 25GBE přístupovými porty optimalizovaný pro základnové stanice 5G
- 3x energeticky úspornější než předchozí generace
- Agregace provozu z basebandů do transportní infrastruktury

Router 6678



- 4.8Tbit/s přepínací kapacita
- 30 x 100GE QSFP28 + 4 x 400GE QSFP-DD
- 1 RU, 19" instalace s hloubkou 510mm
- Synchronizace fáze G.8273.2 - Class C
- Nativní SRv6



- Směrovač se 100GBE porty pro připojení agregáčnících uzlů
- Součást Ericsson řešení agregace Fronthaul (eCPRI) rozhraní základnových stanic přes 100GBE
- Řešení s vysokou dostupností s redundantními PSU a FAN

Router 6000 přehled portfolia



Router 6371



Router 6471



Router 6672



Router 6675



Router 6676



Router 6673



Router 6273



Router 6274



Router 6678

Applications	Outdoor CSR, L3 MW modernization	Small site CSR, L3 MW modernization	LTE CSR, pre-aggregation	CSR, E5 switch, pre-aggregation	CSR, E5 switch, pre-aggregation	Packet Fronthaul, CSR, E5 Switch pre-aggregation	Pre-aggregation & Aggregation	Aggregation, DC Gateway	Aggregation, DC Gateway, CRAN Hub
Key factors	IP65 Outdoor	Fanless & Compact	10GE focused	High 10GE density and 100GE	High 25GE density and Native SRv6	Packet fronthaul optimized, High 10/25GE density and 100GE	Fully redundant and modular with 300mm depth	Modular and Redundant RP	High 100GE density and Native SRv6
Full Duplex forwarding capacity	32 Gbps	32 Gbps	100 Gbps	320 Gbps	360 Gbps	800 Gbps	320/800 Gbps	2.7 Tbps	4.8 Tbps
Traffic ports	2xGE/2.5GE/10GE + 4xGE/2.5GE	2xGE/2.5GE/10GE + 4xGE/2.5GE + 4xGE RJ45	8x10GE + 8xGE + 4xGE RJ45	24x10GE + 4x100GE	20 x 1/10/25GE + 4 x 100GE	Up to 10x100GE, 32x25GE, 32x10GE	Up to 11x100GE, 45x25GE, 50x10GE	Up to 24x100GE, 48x25GE, 144x10GE	30 x 100GE + 4 x 400GE
Form factor	Wall/Pole mount	1RU ½ 19 Inch	1RU 19 Inch	1RU 19 Inch	1RU 19 Inch	1.5RU 19 Inch	3RU 19 Inch	5RU 19 Inch	1RU 19 Inch
Scaling	Basic	Basic	Basic	High	Highest	Highest	320G High 800G Highest	Highest	Highest
Ambient temp range	Outdoor Hardened	-40C to 65C	-40C to 65C	-40C to 65C	-40 to 65C	-40C to 65C	-40 to 65C	-5C to 55C	0C to 40C

Fronthaul 6000 – DWDM systém pro přístupové sítě

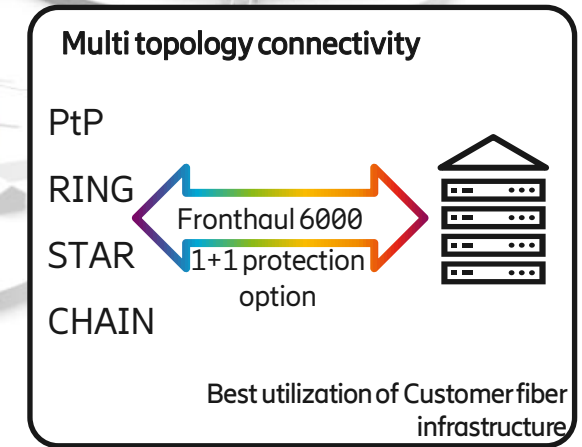
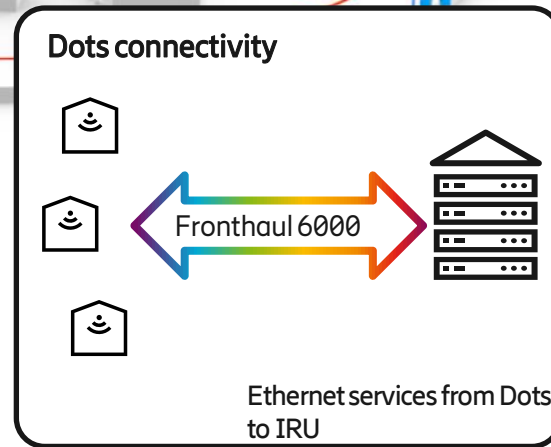
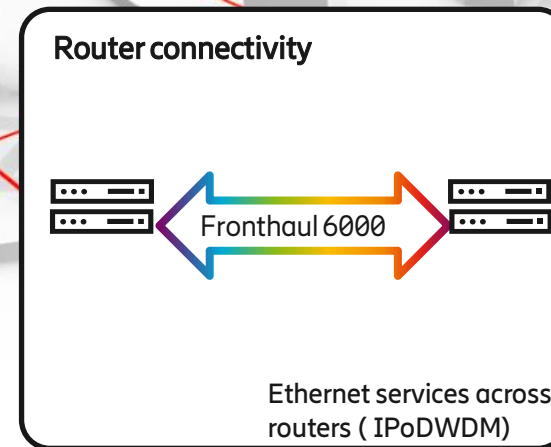
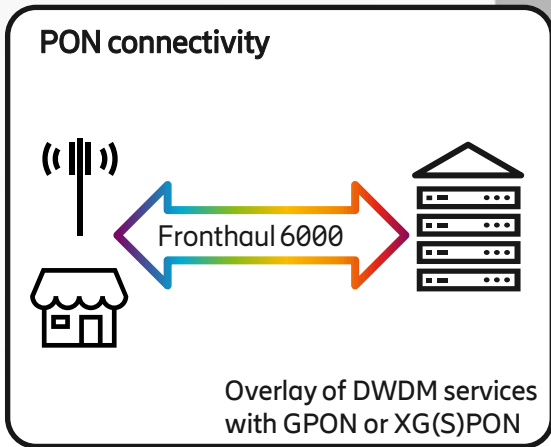
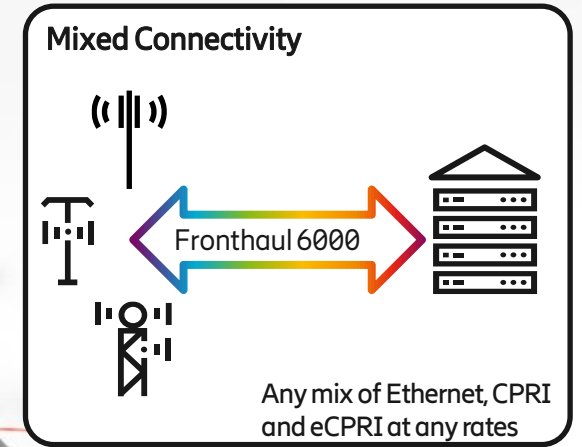
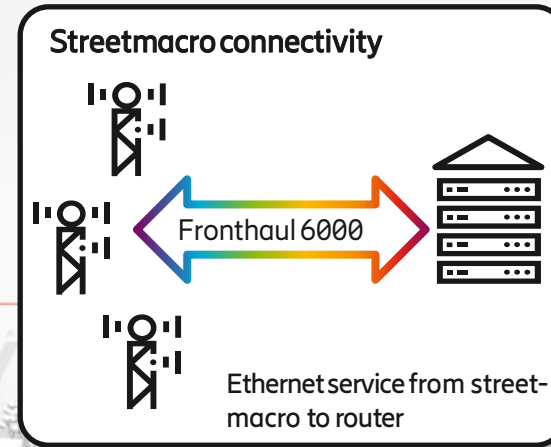
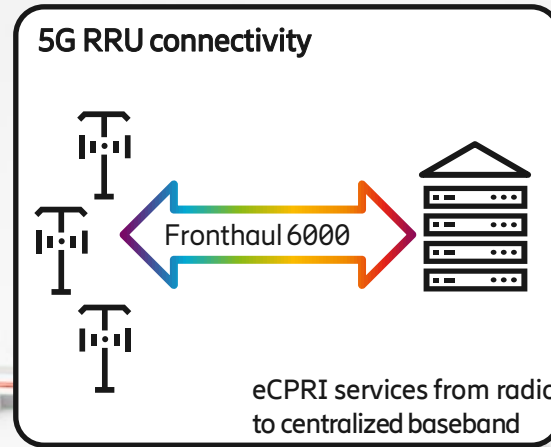
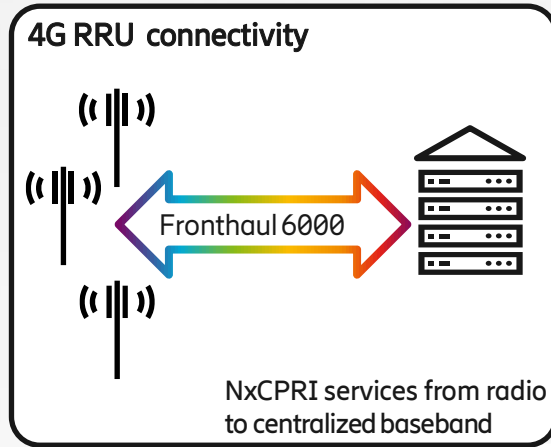


- Kompletní portfolio pro pasivní a aktivní aplikace pro vnitřní i vnější instalace
- Plně protokolově transparentní jedno vláknové DWDM řešení s minimálním zpožděním $<0.5\mu\text{s}$
- Fixní a laditelné optické moduly s kapacitou 10, 25 a 100Gbit/s
- Až 24 okruhů přes jedno vlákno s možností 1+1 ochrany
- Možnost integrace s komponenty Ericsson základnové stanice

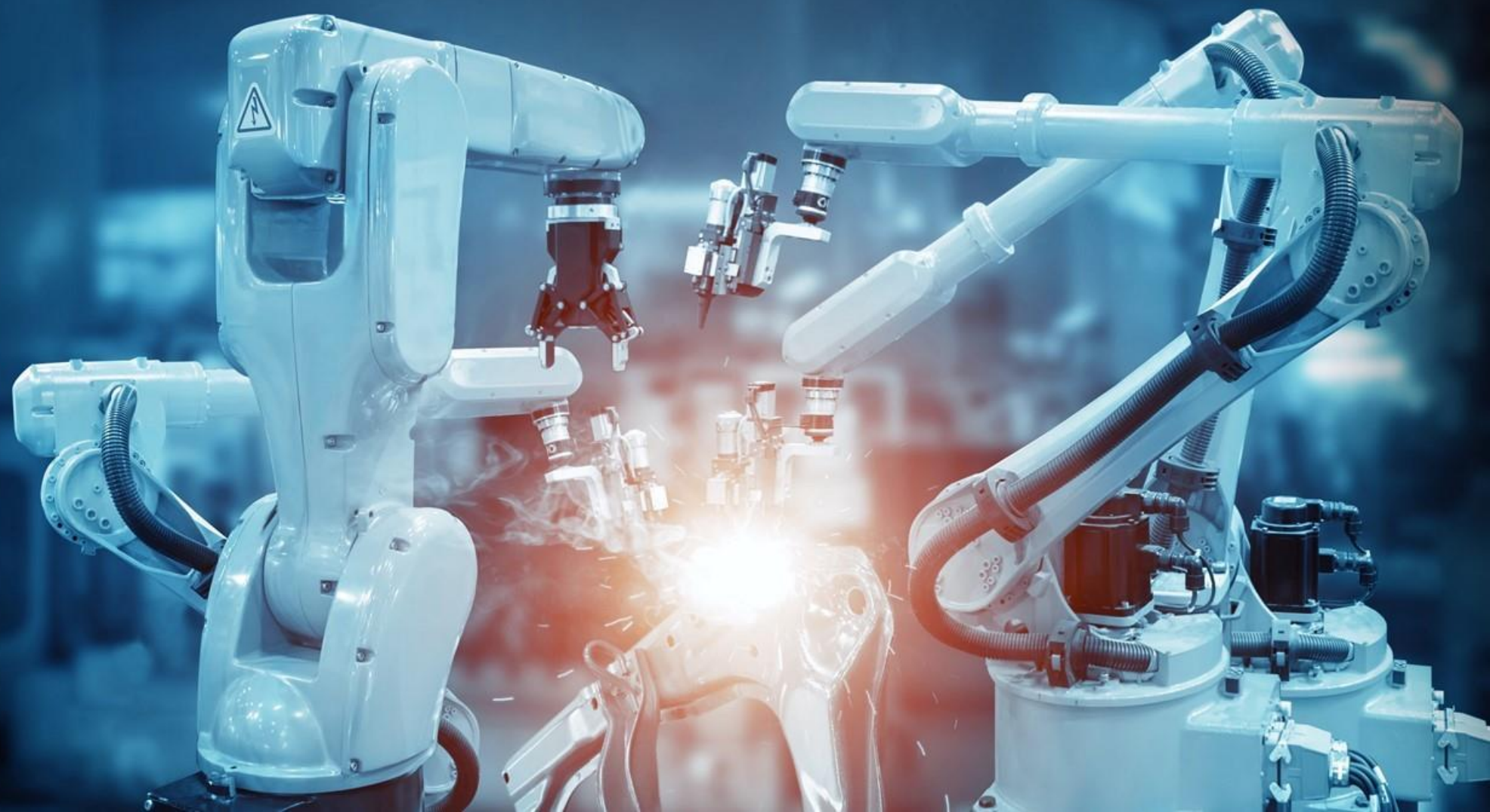


Optical Fronthaul - Ericsson

Fronthaul 6000 – Aplikace



Ericsson řešení pro 5G privátní sítě



Ericsson řešení pro 5G privátní sítě



Ericsson Private Networks



The latest offerings in 5G Transport from Ericsson