

Měření mobilních 5G sítí – Brno 2024

PROFIBER Networking

David Pehr

Rev2.0 – 04.03.2024

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ®

the **art** of
optical
communication



KDE SE VZAL MOBILNÍ TELEFON?

Martin Cooper -  vs.  AT&T

**Star Trek –
Kapitán Kirk**



1966-1969



Komunikátor Kapitána Kirka



2004



New YorkCNN –

On April 3, 1973, Martin Cooper stood on a sidewalk on Sixth Avenue in Manhattan with a device the size of a brick and made the first public call from a cell phone to one of the men he'd been competing with to develop the device. "I'm calling you on a cell phone, but a real cell phone, a personal, handheld, portable cell phone," Cooper, then an engineer at Motorola, said on the phone to Joel Engel, head of AT&T-owned Bell Labs.



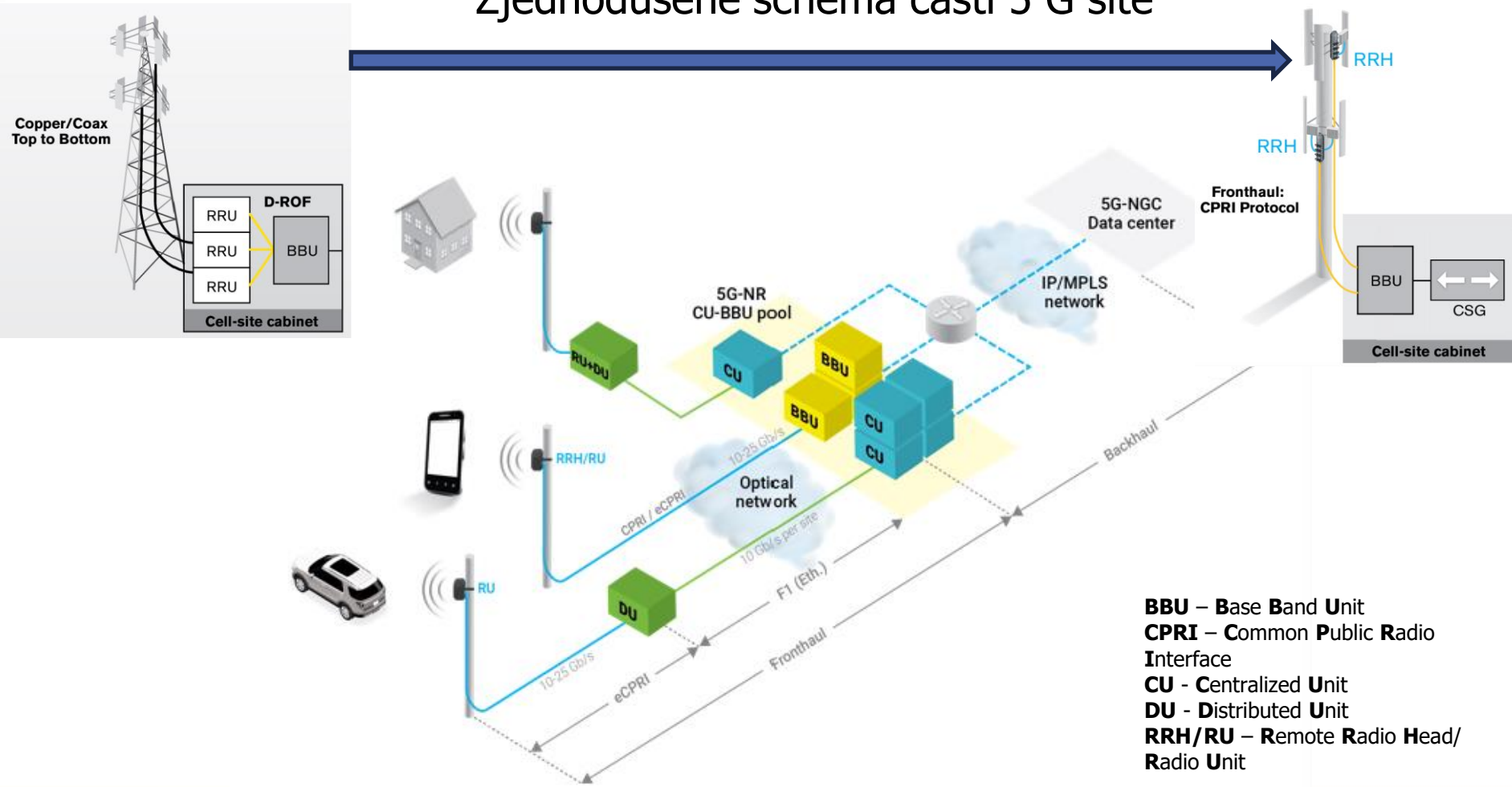


MWCCTM
Barcelona 2024



MOTOROLA

Zjednodušené schéma části 5 G sítě



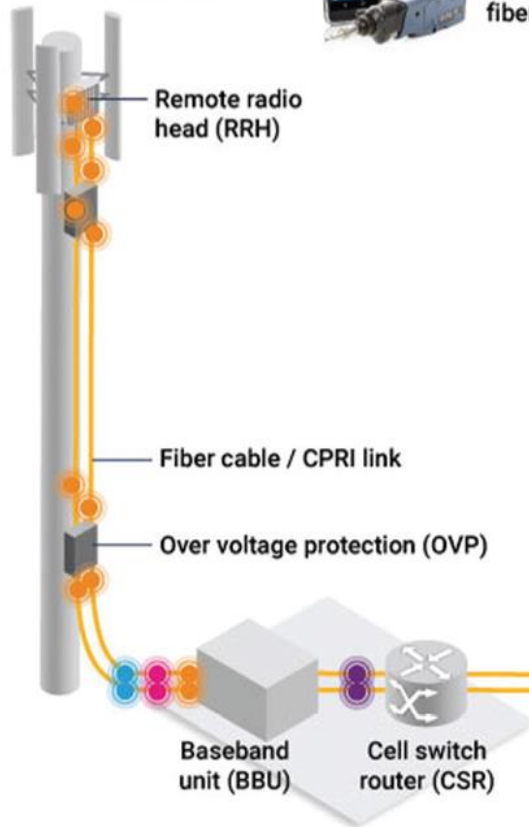
BBU – Base Band Unit
CPRI – Common Public Radio Interface
CU - Centralized Unit
DU - Distributed Unit
RRH/RU – Remote Radio Head/ Radio Unit

Exchange



ConnectorMax2
MOBILE

FIP-400B wireless
fiber inspection probe



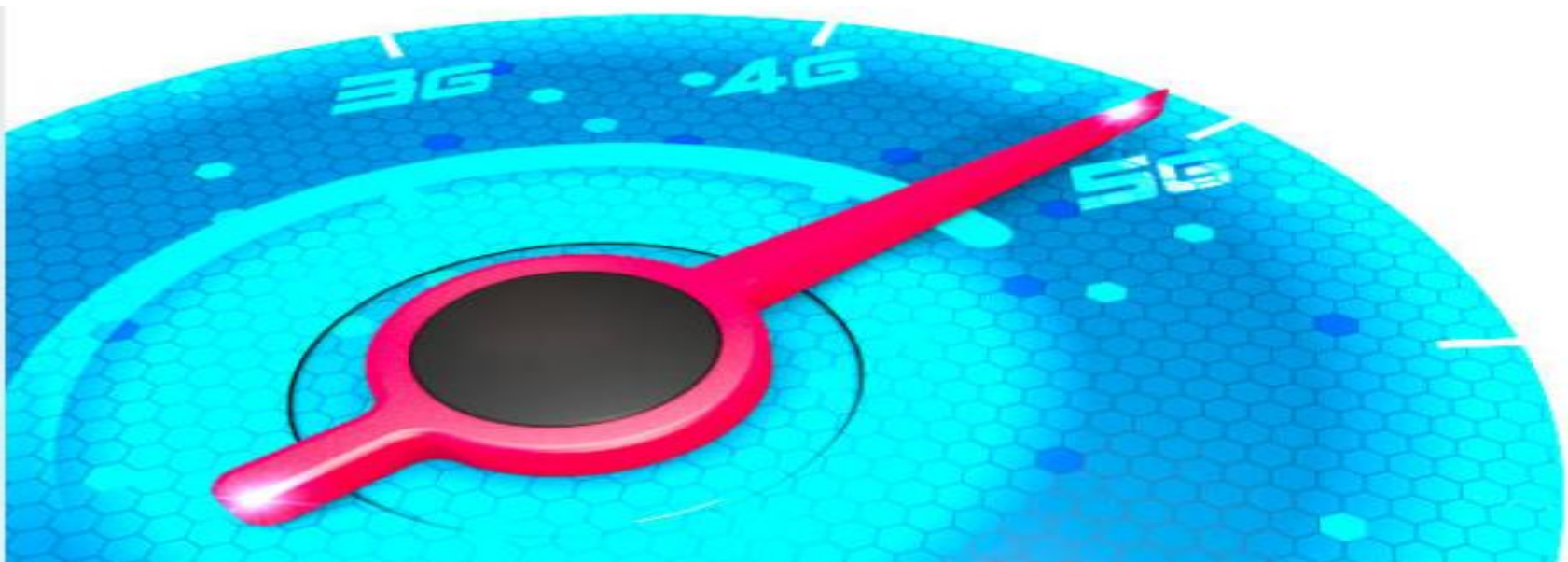
- Fiber connector inspection → FIP-400B + ConnectorMax2
- Fiber-link characterization → iOLM | Intelligent Optical Link Mapper
- CPRI transport link validation via BBU emulation → EXFO CPRI: stay ahead of critical trends with EXFO's enhanced CPRI fronthaul test portfolio
- Mobile backhaul verification → EtherSAM

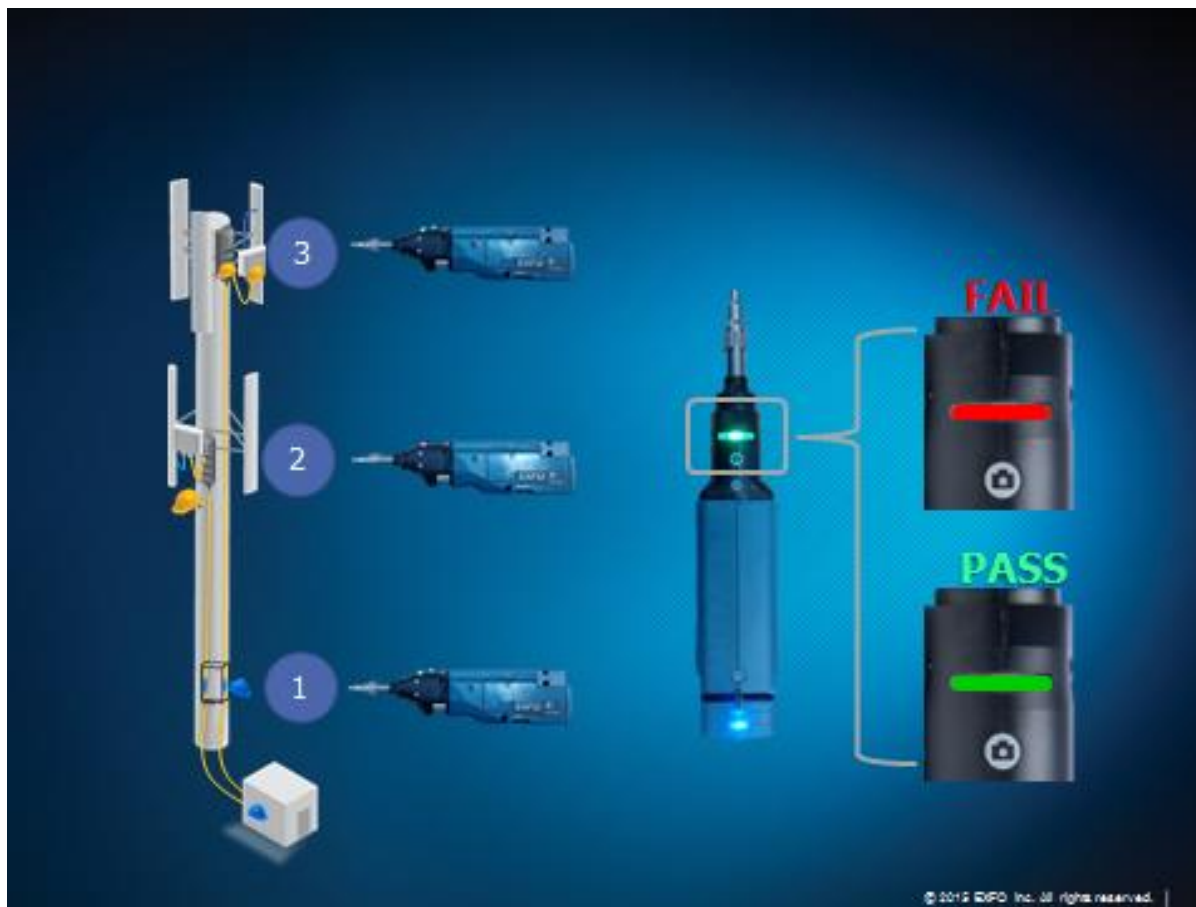


FTB 5GPRO: 5G TEST SÍTĚ AUTOMATIZOVANĚ VE 3 KROCÍCH

EXFO používá prověřenou automatizovanou metodu ve 3 krocích:

1. Prohlídka konektorů optických vláken.
2. Charakterizace optického vlákna.
3. Kompletní prověření telekomunikačních protokolů a zařízení BBU - RRH.

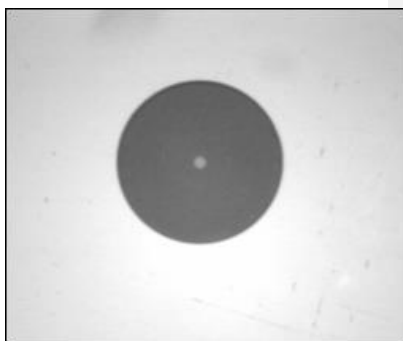




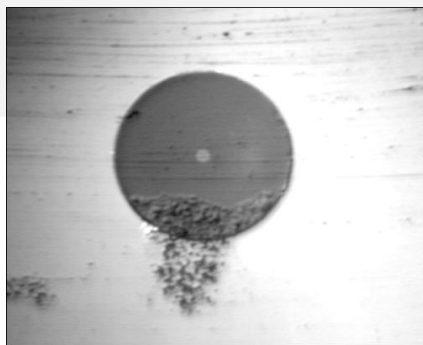
Bezdrátový optický mikroskop + mobilní telefon ve vaší kapse



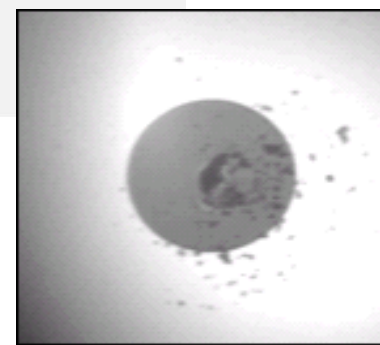
FIP-400B Series



Čistý konektor



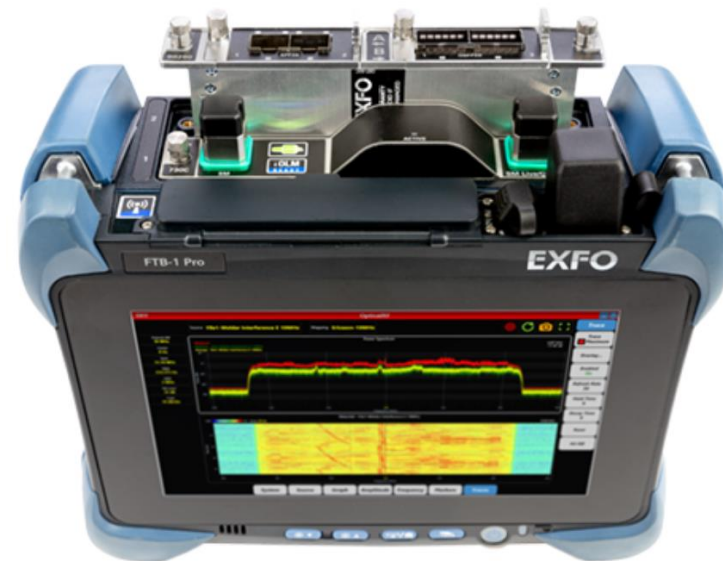
Špinavý konektor



Poškozený konektor

EXFO FTB 5GPRO TESTOVACÍ ŘEŠENÍ PRO 5G MOBILNÍ SÍTĚ

- Optický mikroskop FIP na kontrolu čistoty konektorů
- **iOptics** - ověření kvality transceiverů 1 Gb/s až 100 Gb/s
- Validace **CPRI** 1,2 Gb/s až 10,1 Gb/s
- Validace **eCPRI** 10 Gb/s až 25 Gb/s
- **iOLM** pro charakterizaci vláknových tras
- Výkonná a přesná **RF spektrální analýza** pro sítě CPRI v reálném čase
- Plně automatizovaný software **iORF** pro detekci RF interferencí a PIM
- Podpora **SyncE**, **1588-PTP** a **Wander/TE** pro validace synchronizace a časování
- Testování s využitím BER a QoS (např. zpoždění)
- Testování **100G** Ethernet **iSAM** (ITU Y.1564, RFC 6349)



- **Popis problému**

Různé typy transceiverů ve fronthaulu ztěžují správnou identifikaci a rozlišení dobrých transceiverů od vadných.

- **Řešení**

iOptics – Inteligentní testovací aplikace která umí vyhodnotit jakýkoliv transceiver

- **Co je nezbytné otestovat**

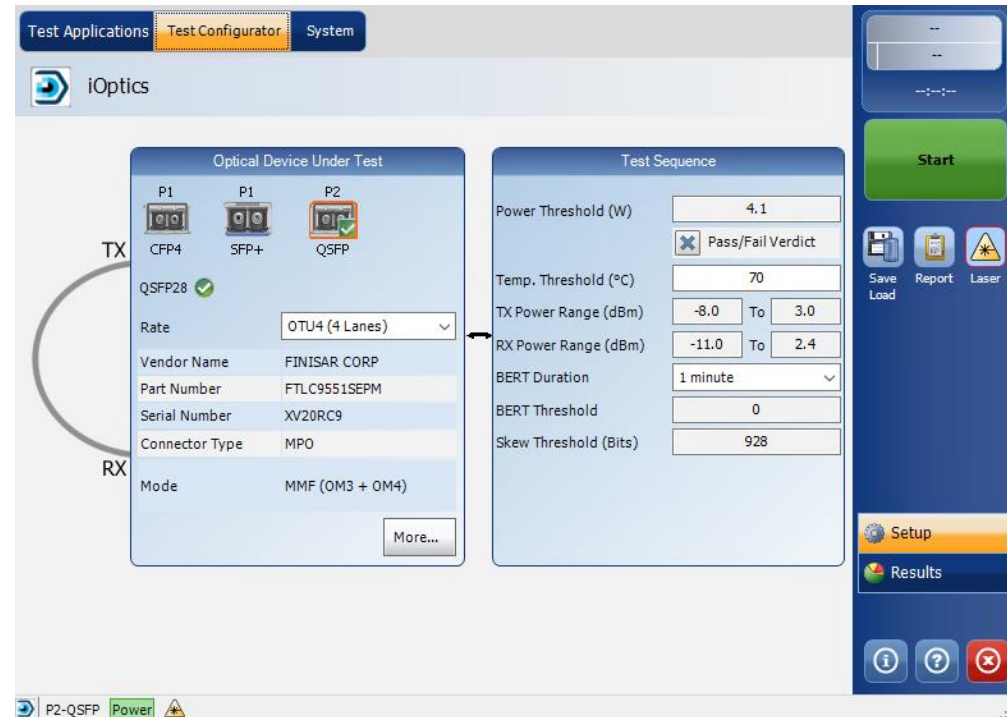
Spotřeba / odběr

Teplota – ohřev za provozu

I/O Quick check

rozsah výkonových úrovní RX a TX

Bit-Error-Rate a zátěžové testy



The screenshot shows the iOptics software interface with the following details:

- Test Applications:** Test Configurator, System
- Optical Device Under Test:**
 - Ports: P1 (CFP4), P1 (SFP+), P2 (QSFP)
 - Selected: QSFP28 (checked)
 - Rate: OTU4 (4 Lanes)
 - Vendor Name: FINISAR CORP
 - Part Number: FTLC9551SEPM
 - Serial Number: XV20RC9
 - Connector Type: MPO
 - Mode: MMF (OM3 + OM4)
- Test Sequence:**
 - Power Threshold (W): 4.1
 - Temp. Threshold (°C): 70
 - TX Power Range (dBm): -8.0 To 3.0
 - RX Power Range (dBm): -11.0 To 2.4
 - BERT Duration: 1 minute
 - BERT Threshold: 0
 - Skew Threshold (Bits): 928
- Buttons:** Start, Save Load, Report, Laser, Setup, Results
- Status Bar:** P2-QSFP Power



- **Popis problému**

Při instalaci nového RRH/RU je velmi důležité, aby bylo veškeré zařízení vyzkoušeno předtím, než montážní firmy dokončí stavební fázi – výškové práce.

- **Řešení**

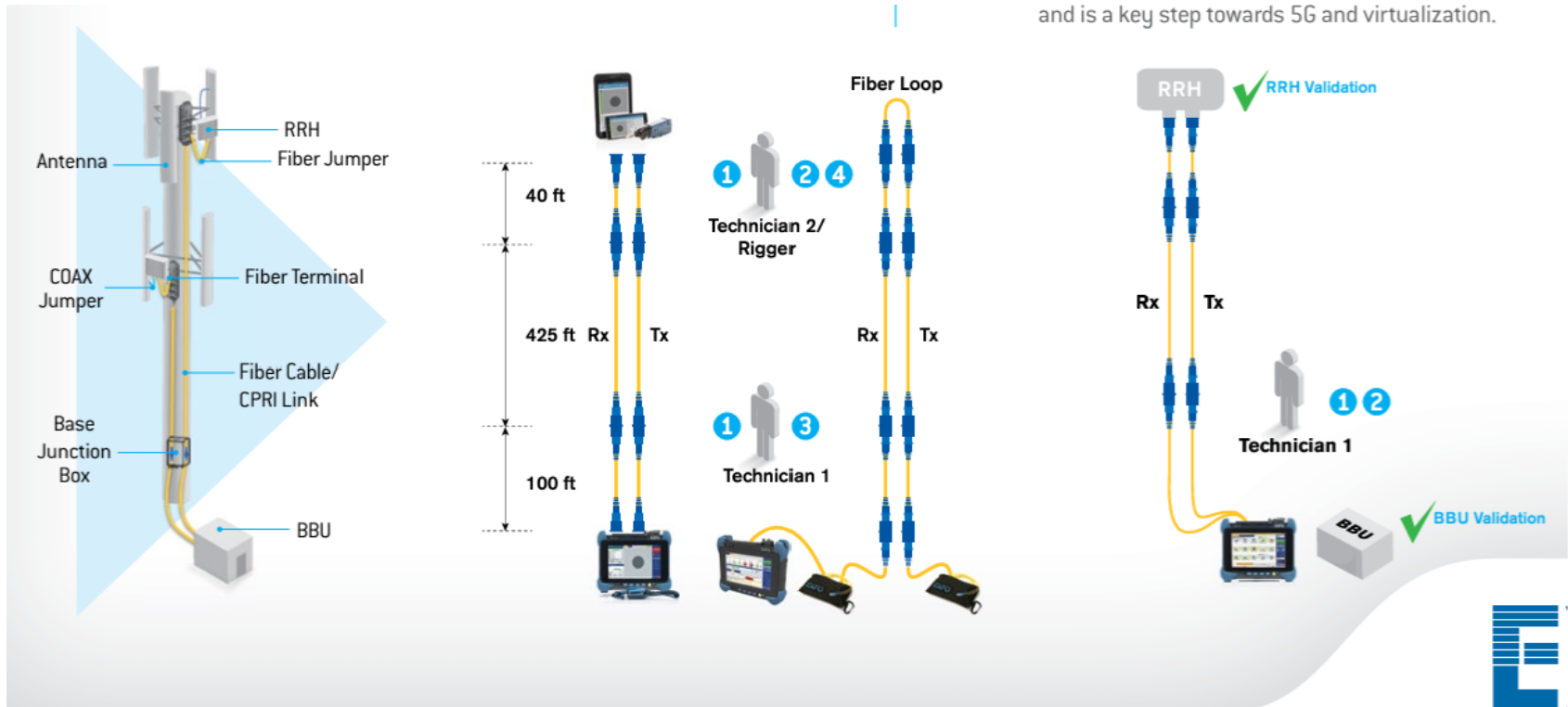
Aplikace EXFO CPRI/OBSAI/eCPRI ověřuje, jestli RRH/RU a DU jsou plně funkční při požadované přenosové rychlosti a zda-li jsou správně nainstalovány a připojeny SFP moduly.

- **Co je nezbytné otestovat**

- eCPRI/CPRI/OBSAI link validation
- Round-trip latency validation
- Fiber connector inspection (FIP)
- Fiber characterization (iOLM)
- SFP validation (iOptics)

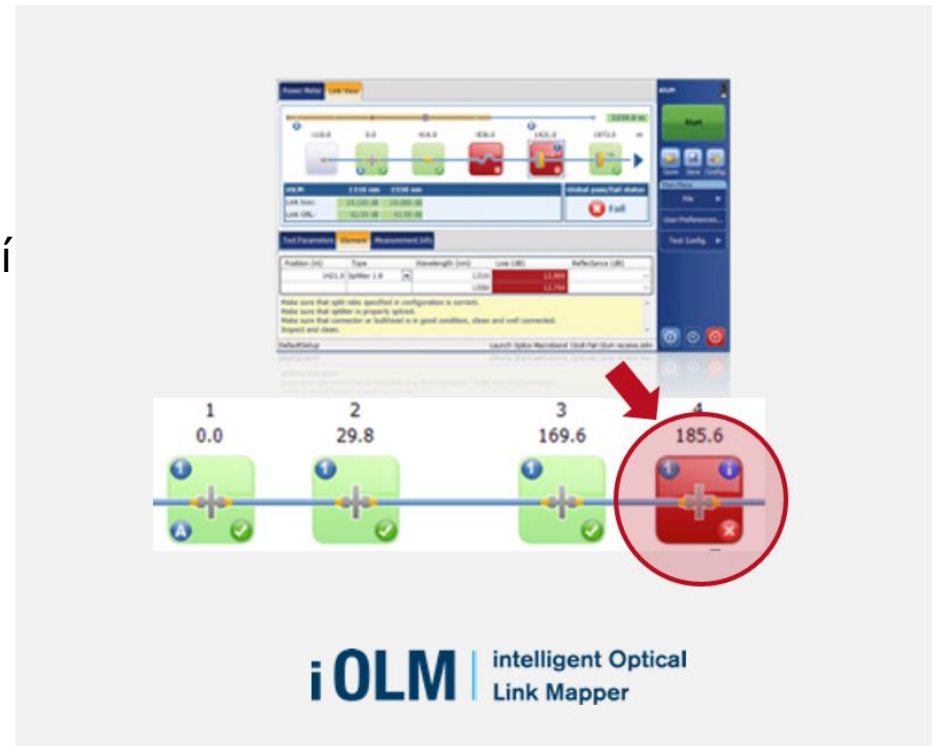


and is a key step towards 5G and virtualization.

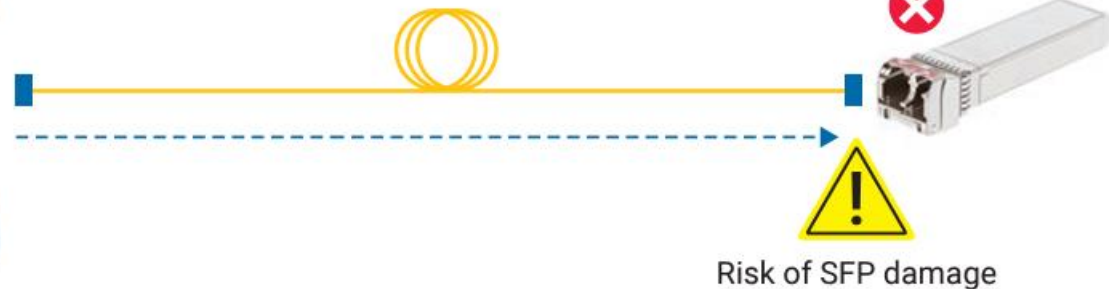


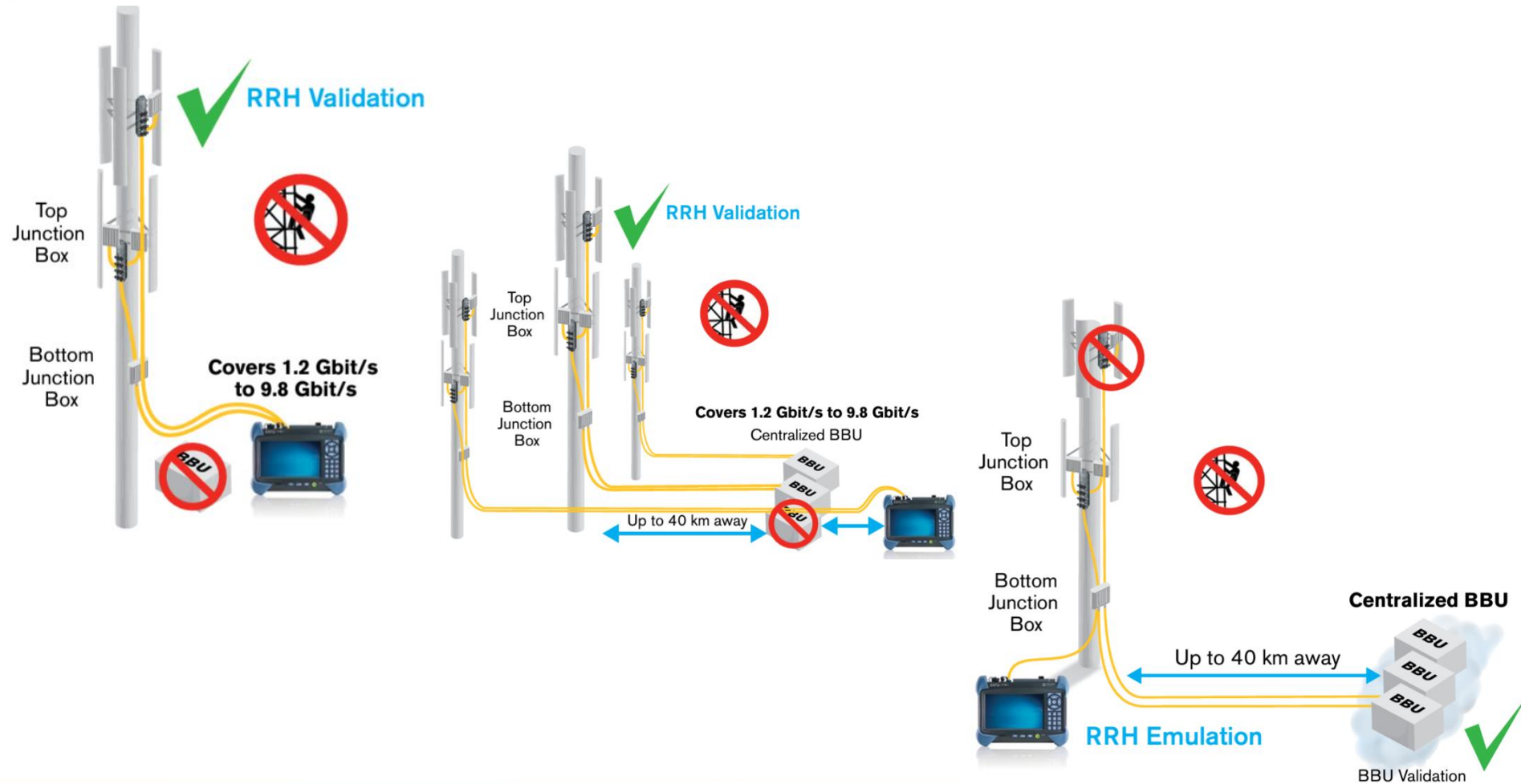
iOLM Vám udělá z OTDR měřicí přístroj pro techniky s jakoukoliv úrovní zkušeností.

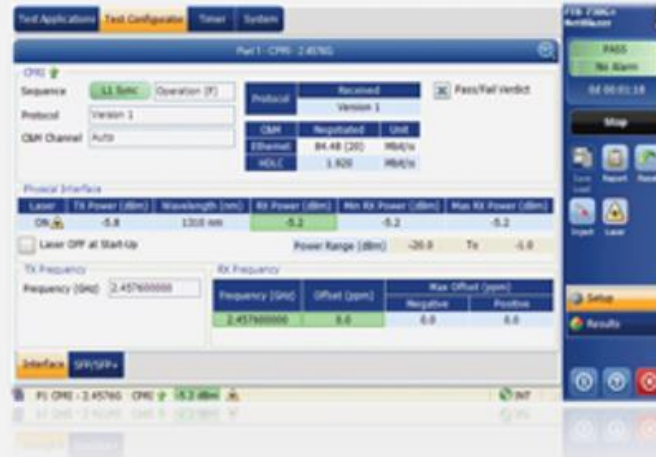
- Samonastavovací jednotka se dynamicky přizpůsobuje jakékoliv optické trase
- Inteligentní, vícenásobné měření na více vlnových délkách v jednom zobrazení spoje založeném na ikonách
- Komplexní diagnostika poruch a navádění
- Konsolidované obousměrné zobrazení spoje (patentované řešení)
- Generování datového/trasovacího souboru OTDR (.sor)
- Automatizované prahové hodnoty TIA/IEC pass/fail pro podniky/datová centra (volitelné)
- Testování dvou vláken najednou pomocí režimu testování ve smyčce (volitelné)



Optimode - SFP aplikace pro odstraňování problémů: odstraňování problémů v síti P2P až do vzdálenosti 100km, pro pasivní CWDM/ DWDM kdy může být na vzdáleném konci připojený SFP modul.







CPRI/OBSAI
BERT



eCPRI BERT

Hlavní výhody



- EXFO 5GPRO SPEKTRÁLNÍ ANALYZÁTOR
- Kompletní a kompaktní řešení pro validaci 4G a 5G sítí
- Navržen a zkonstruován pro potřeby techniků a praktická měření
- Měření pásem FR1 (sub 6 GHz) a FR2 (mmWave) v jednom chassis
- Analýza spektra v reálném čase (RTSA), šířka pásma až 100 MHz
- Analýza demodulace a tvoření svazku pro 5G NR (New Radio)



- PŘENOSNÉ MĚŘICÍ PLATFORMY
- RACK MOUNT PLATFORMY



Compact field solution

- 10G, 25G, 40G, 50G & 100G multiservice
- Ethernet, OTN, SONET/SDH, OBSAI, CPRI, eCPRI and FC
- Optical interfaces validation: iOptics
- Dual port capabilities
- 2x QSFP+/QSFP28, CFP4, 2x SFP28, Sync module



OTS - Open Transceiver System

Transceiver System (TS), slot A

TS, slot B



Inspekce optických konektorů (FIP)

FIP 400B Series
Next Generation Fiber Inspection Probe



5G

Charakterizace optického vlákna (iOLM)

iOLM | intelligent Optical Link Mapper



5G

Validace CPRI/OBSAI /eCPRI Transportních linek

CPRI/OBSAI/ eCPRI BERT



5G

Analýza RF Spektra přes CPRI

OpticalRF™



5G

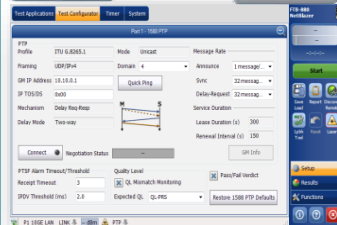
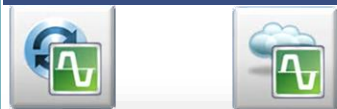
Ethernet up to 100G

iSAM



5G

Wander, SyncE, 1588-PTP

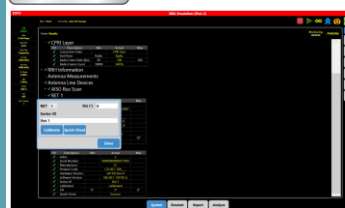


5G

Site turn-up (BBUe)



BBU emulace



5G

5G All-in-One Test Kit



5G

Co bude.....



Děkujeme

info@profiber.eu

www.profiber.eu

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

PROFiber Networking CZ s.r.o.
Mezi Vodami 205/29
143 00 Praha 4

PROFiber Networking s.r.o.
Bernolákova 2
917 01 Trnava

the art of
optical
communication

