

# Mobilní sítě 5G – ověřování jejich pokrytí a vybraných parametrů s ohledem na výzvu MMR

## PROFIBER Networking

Ing. David Pehr

Brno 06.05.2025

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ<sup>®</sup>

the **art** of  
**optical**  
communication

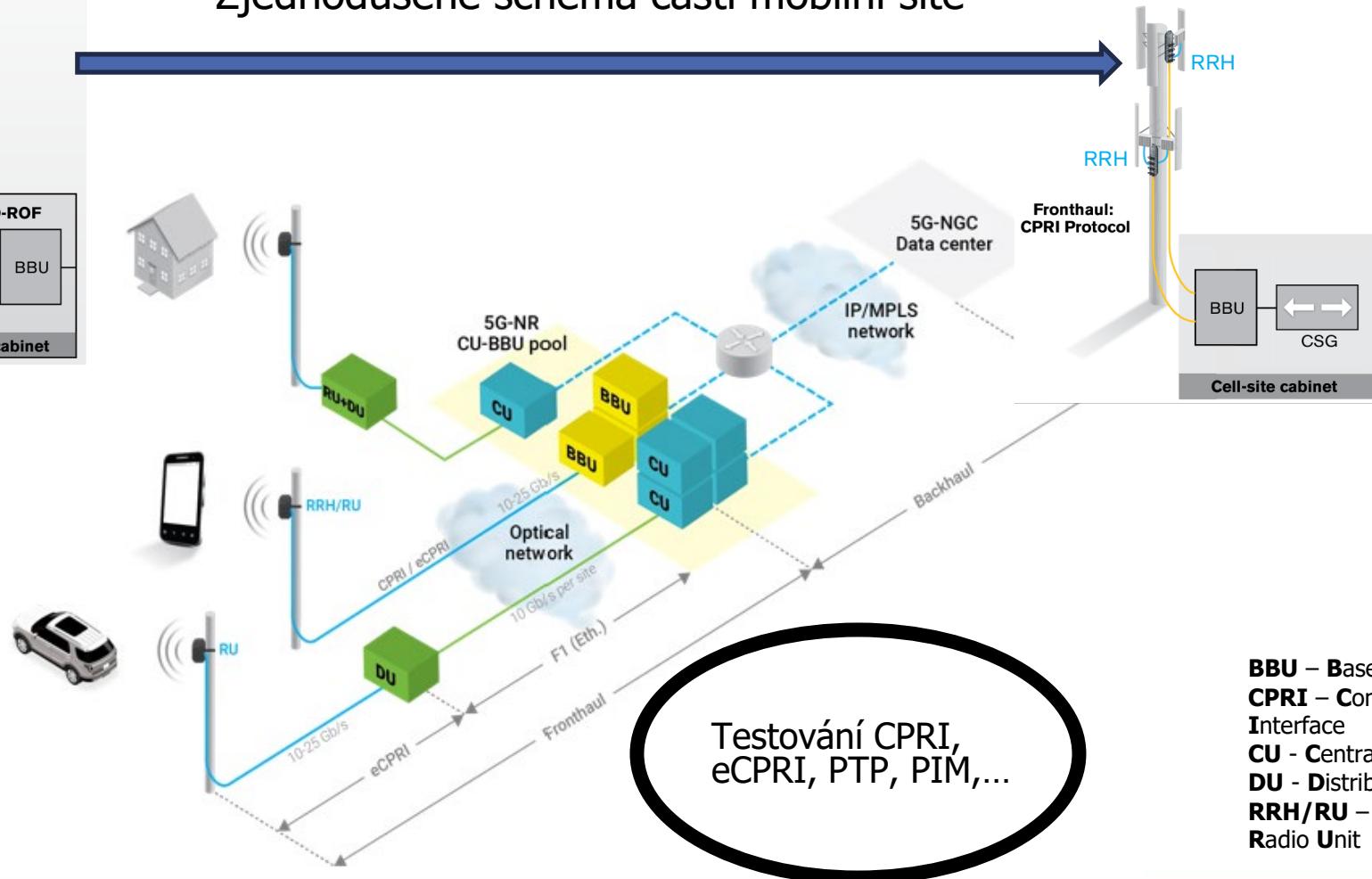
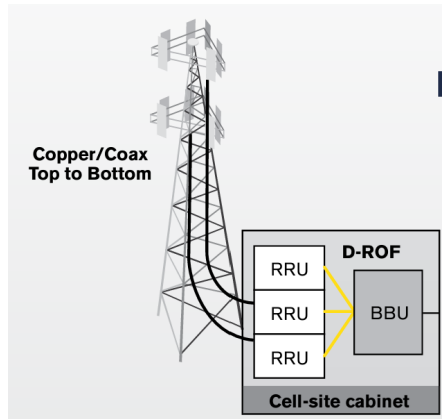


## **Mobilní síť 5G – ověřování jejich pokrytí a vybraných parametrů s ohledem na výzvu MMR**

### **Program prezentace:**

- Technické řešení pro ověřování pokrytí sítí 5G a vybraných parametrů z pohledu příjemce dotace
- Studie 18: Studie metod a technik zjišťování a ověřování pokrytí radiokomunikačními službami ve spolupráci s Grant Thornton International Ltd
- Expertní služby poskytované příjemcům dotací na základě vypsaných výzev MMR a MPO
- Mobilní síť 5G – ověřování jejich pokrytí a vybraných parametrů
- Měřicí technika pro mobilní síť 5G, optické sítě, kalibrační laboratoř

## Zjednodušené schéma části mobilní sítě



Over The Air testing  
MTE/TE, Coverage  
mapping, RTSA, SA,...

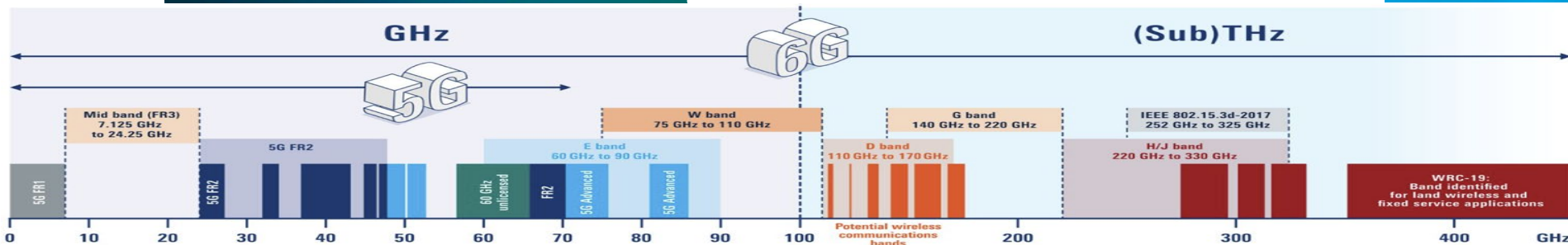
Testování CPRI,  
eCPRI, PTP, PIM,...

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

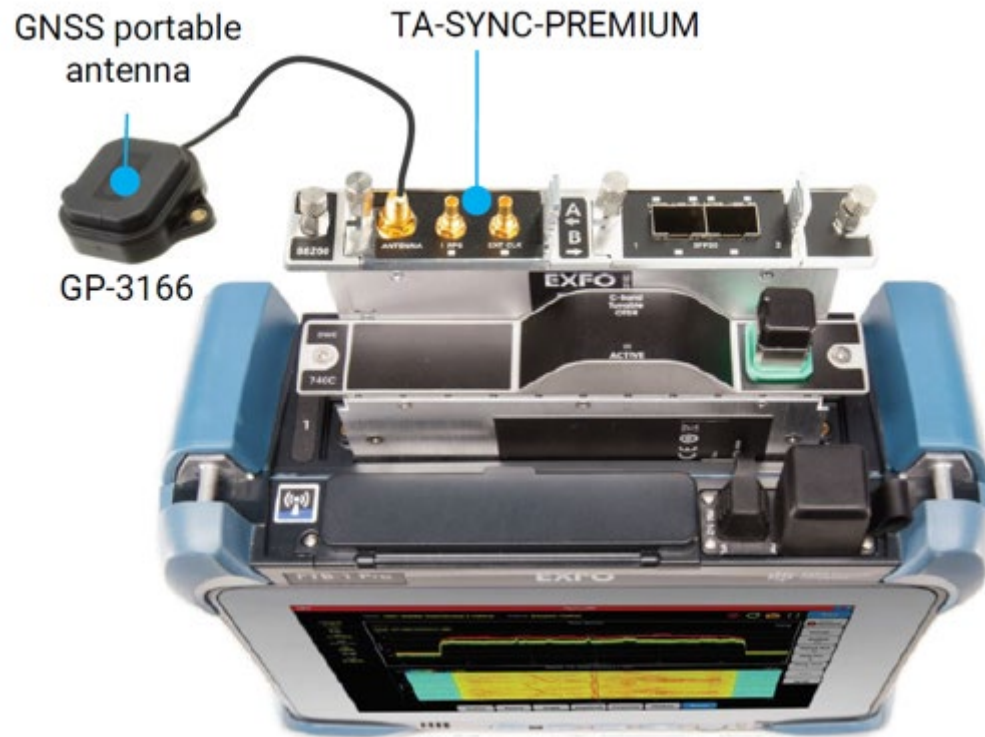


## FTB 5G Spektrální analyzátor

- Až 4,5 hod provozu na aku v HPDC
- Hmotnost méně než 3,8 kg
- Pásmo FR1 a FR2
- RTSA - BW 100MHz
- 5G a LTE analýza
- Synchronization Signal Block scanner
- OTA





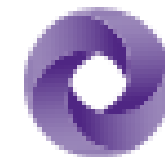


- Integrovaný GNSS přijímač – nejlepší ve své třídě (U-blox)
- Přesnost +/-5ns za méně než 20 minut
- Stratum 3E OCXO
- O 90% rychlejší než porovnatelná řešení na trhu



## Zpracování kapitol Studie č.: 18

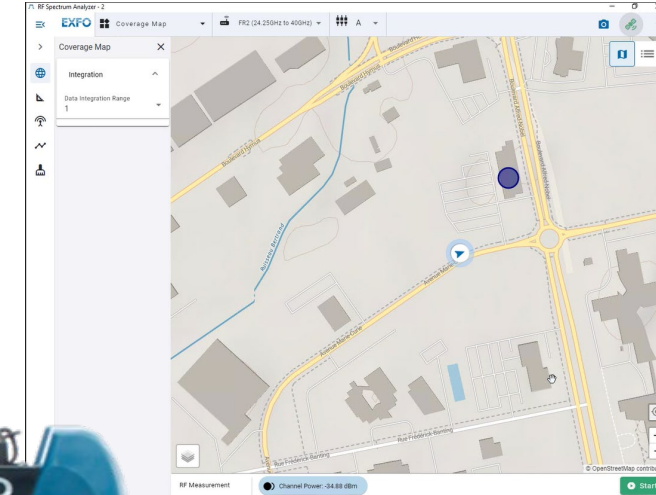
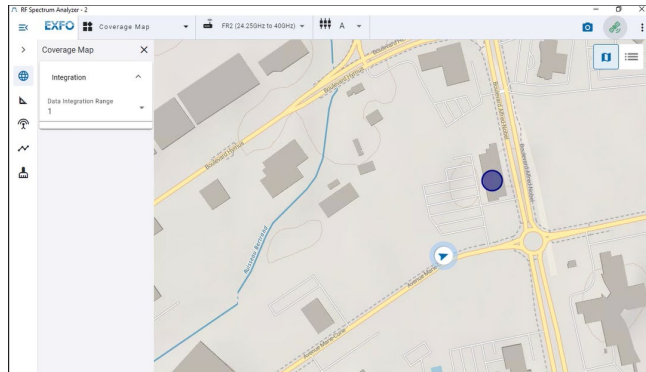
- Použití dronů pro měření
- Specifika měření komunikační sítě 5G NR
- Přehled dostupné měřicí techniky
- Další pokročilé metody modelování pokrytí
- Vybraná řešení dostupná na trhu
- Nástroje používané operátory v ČR
- Nástroje využívané v rámci činnosti ČTÚ
- Rozdíl mezi simulačními modely používaných operátory a ČTÚ
- [Studie metod a technik zjišťování a ověřování pokrytí radiokomunikačními službami](#)



- Konzultační služby
- Dodávky měřicí techniky
- Dodávky svářeček optických vláken
- Autorizovaný servis měřicí techniky a svářeček optických vláken
- Školení v rámci AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®
- Školení na zakázku podle potřeb zákazníka
- Zápůjčky měřicí techniky
- Provádění měření na zakázku a zpracování výsledků měření
- Akreditovaná kalibrační laboratoř ISO/IEC



## Coverage mapping - ověřování spektra/ ověření pokrytí



Date & Time	Latitude (deg)	Longitude (deg)	Channel Power (dBm)	Power Spectral Density (dBm/Hz)
1/26/2024, 10:27:08 AM	45.4860892	-73.7630617	-35.11	-112.51
1/26/2024, 10:27:07 AM	45.4860893	-73.7630620	-35.11	-112.51
1/26/2024, 10:27:06 AM	45.4860893	-73.7630622	-35.09	-112.49
1/26/2024, 10:27:05 AM	45.4860893	-73.7630624	-35.09	-112.49
1/26/2024, 10:27:04 AM	45.4860893	-73.7630627	-35.08	-112.48
1/26/2024, 10:27:03 AM	45.4860895	-73.7630630	-35.08	-112.48
1/26/2024, 10:27:02 AM	45.4860896	-73.7630633	-35.05	-112.46
1/26/2024, 10:27:01 AM	45.4860897	-73.7630634	-35.07	-112.47
1/26/2024, 10:26:59 AM	45.4860900	-73.7630636	-35.09	-112.49
1/26/2024, 10:26:58 AM	45.4860903	-73.7630637	-35.04	-112.45





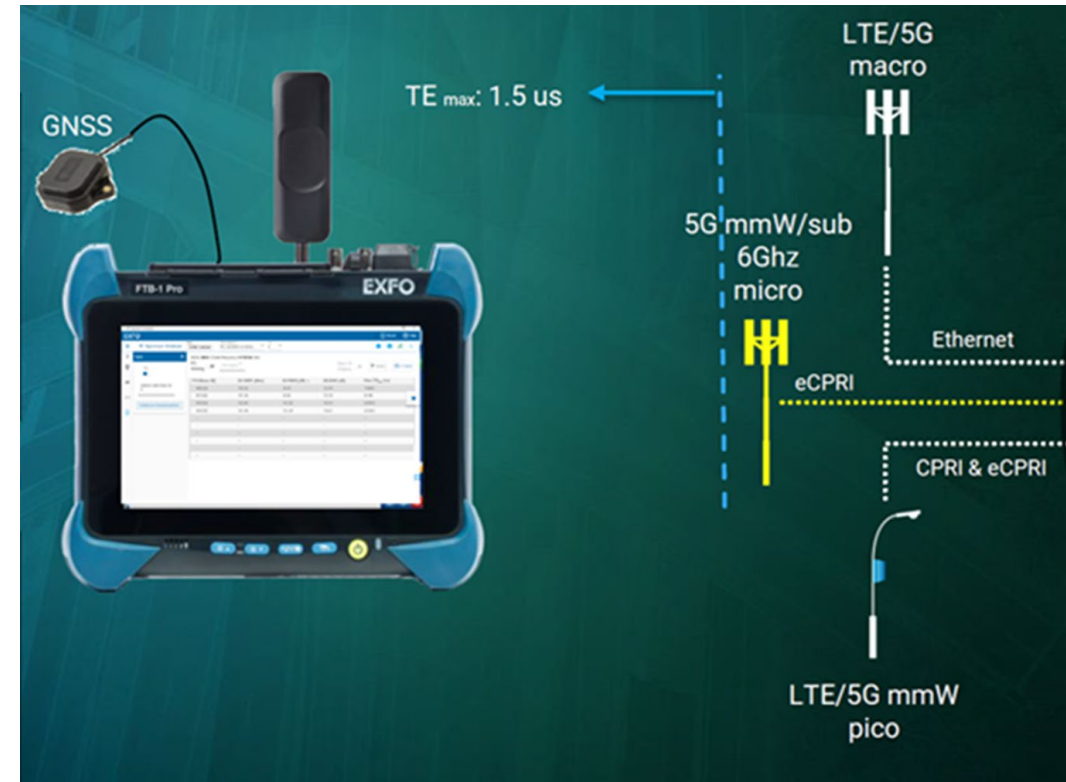
## TEST SYNCHRONIZACE **O**ver-**T**he-**A**ir

### Co má vliv na výkon 5G sítě ?

- Synchronizace UE a BTS v TDD
- Interference mezi sítě
- Handover

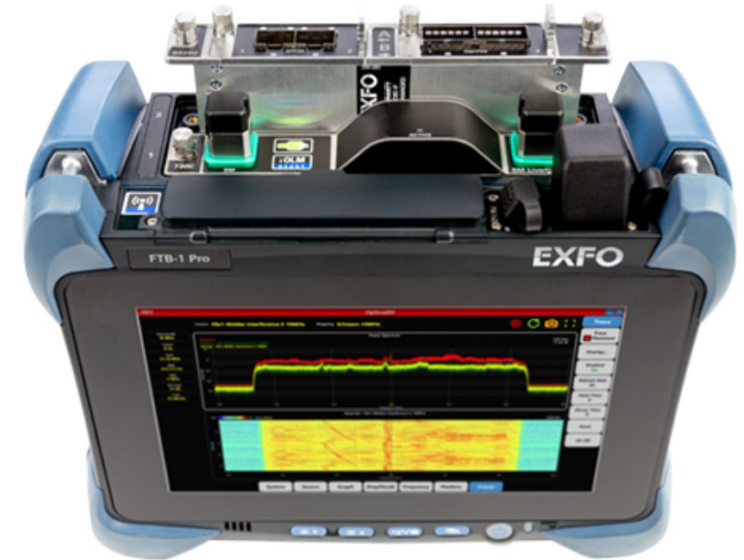
### Řešení ?

- Měření TE - OTA pomůže zjistit v jakém stavu se nachází synchronizace v Air Interface



## 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)



## FTBx-88260 OPTIMIZED FOR 5G USE CASES

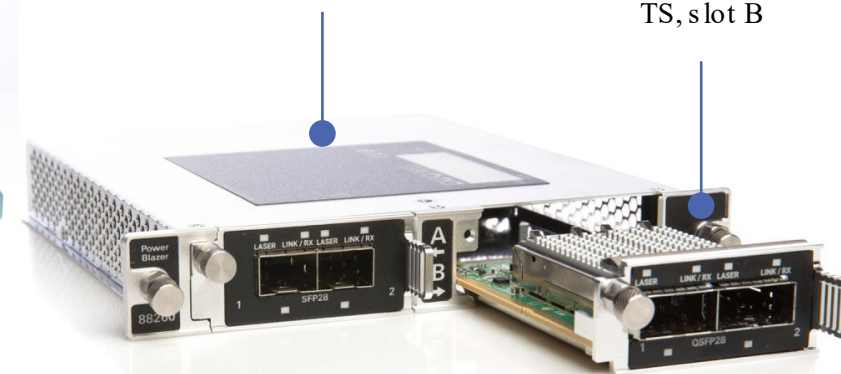
### Compact field solution

- 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



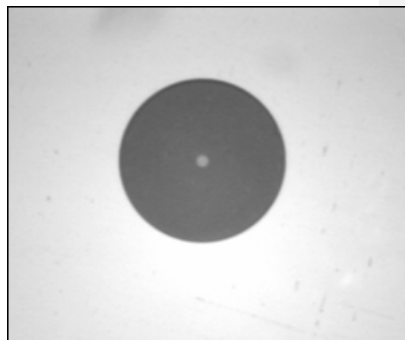
TS, slot B



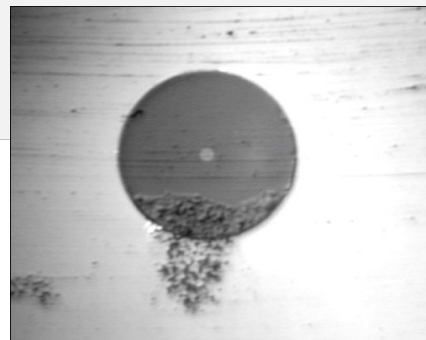




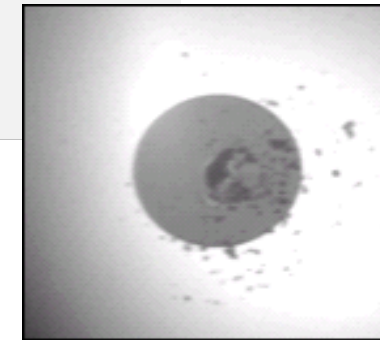
FIP-400B Series



Čistý konektor



Špinavý konektor



Poškozený konektor



## KALIBRAČNÍ LABORATOŘ ISO/IEC 17025:2017 AKREDITOVANÁ SNAS pod číslem 527/K-101

Mezinárodní kalibrační laboratoř společnosti PROFiber Networking je v provozu od roku 2015 a nachází se v Trnavě. **Mezinárodně akreditovaná kalibrační laboratoř**

- **ISO/IEC 17025:2017** - Oficiální potvrzení odborné způsobilosti, objektivity a nezávislosti pro vykonávání definovaných činností.
- Zavedený a certifikovaný systém jakosti **EN ISO 9001:2015**
- Kalibrace podle zákonů o metrologii (ČR zákon č. 505/1990 Sb.; SR zákon č. 157/2018 Z. z) a technických norem (EN, IEC).



Děkujeme

David.Pehr@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



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

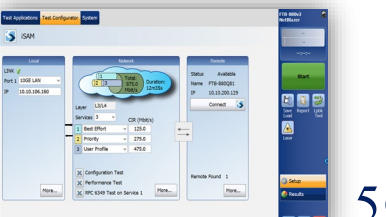
**OpticalRF™**



5G

Ethernet up to 100G

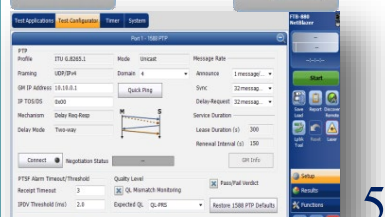
**iSAM**



5G

Wander, SyncE, 1588-PTP

**iSAM**



5G

Site turn-up (BBUe)

**BBU emulace**



5G

5G All-in-One Test Kit



5G