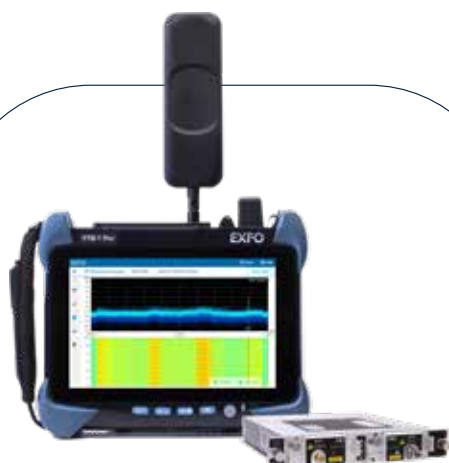




Analizador de espectro 5GPro



SIMPLES DE USAR, PRECISO E DESENVOLVIDO ESPECIFICAMENTE PARA TÉCNICOS DE CAMPO



OTDR, RF SOBRE CPRI, CPRI/ECPRI, TEMPORIZAÇÃO E SINCRONIZAÇÃO, ETHERNET ATÉ 100G



VISIBILIDADE EM AMBIENTES DE RF 4G LTE E 5G

A única solução modular de teste de RF do setor



ANÁLISE DE SINAL E FEIXE 5G NR



Descrição

Simple de usar, preciso e desenvolvido especificamente para técnicos de campo. O analisador de espectro de RF portátil da EXFO oferece visibilidade em ambientes de RF 4G LTE e 5G com a única solução modular de teste de RF do setor.

Principais características

- › FR1 (450 MHz – 6 GHz)
- › FR2 (24,25 GHz – 40 GHz)
- › Largura de banda de análise de espectro e sinal em tempo real de até 100 MHz
- › Análise de sinal e feixe 5G NR
- › Análise de sinal LTE
- › Medições de potência do canal RF
- › Análise multi-PCI (até 12 PCI)
- › Mapeamento de cobertura para energia de canal
- › Tom audível para busca de interferência de RF
- › Scanner cego de bloco de sincronização secundária (SSB) 5G (frequência, GSCN, ARFCN, bandas 3GPP)
- › Varredura controlada e sincronização TDD com patente pendente
- › OTDR, RF sobre CPRI, CPRI/eCPRI, temporização e sincronização, Ethernet até 100G

Módulos e plataforma de RF

O Analisador de Espectro 5GPro oferece visibilidade em ambientes de RF 4G LTE e 5G por meio de uma solução compacta, portátil e fácil de usar. Pronta para se adaptar à transformação da sua rede, esta solução flexível, modular e atualizável em campo permite que técnicos de campo analisem as bandas FR1 (450 MHz – 6 GHz) ou FR2 (24,25 GHz – 40 GHz) com o mesmo dispositivo.

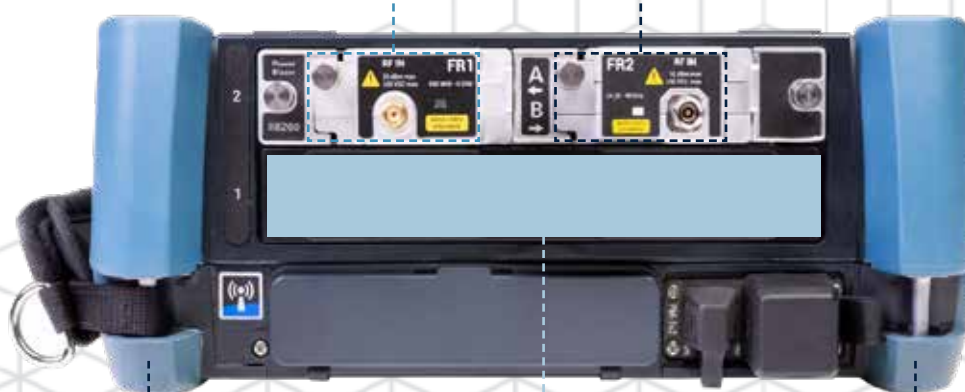
Módulos e plataforma de RF

FR1

Faixa de frequência	450 MHz a 6 GHz
Conector	SMA (feminino)
Entrada de nível máximo de segurança	30 dBm

FR2

Faixa de frequência	24,25 GHz a 40 GHz
Conector	2,92 mm (K-macho)
Entrada de nível máximo de segurança	20 dBm



Compatível com as configurações FTB-1 Pro de portadora dupla e FTB-1 Pro de alta potência e portadora dupla.

Slot vazio adicional para outros módulos e recursos de teste EXFO, conforme necessário

Arquitetura baseada em Windows com suporte para conectividade em nuvem e ferramentas de software de terceiros

Aplicações

Análise de espectro em tempo real

O Analisador de Espectro 5GPro é um analisador de espectro em tempo real (RTSA) que fornece aquisição contínua de sinais de RF com 100 MHz de largura de banda de análise. A rápida caracterização de sinais sem fio e a detecção de interferência intermitente agora são possíveis através da combinação de persistência RTSA e visualizações de espectrograma.

Snap-to-Peak, o novo recurso com patente pendente, é uma inovação em testes de RF. Usando a tela sensível ao toque, os técnicos de campo podem identificar interferentes por meio de uma janela móvel, que permite procurar o interferente de maior amplitude e anexar um marcador.

O recurso de tom audível permite limites personalizáveis para ajudar a identificar interferências e PIM externo. Este recurso pode ser usado para operar o instrumento sem usar as mãos quando o usuário estiver ocupado segurando uma antena direcional.

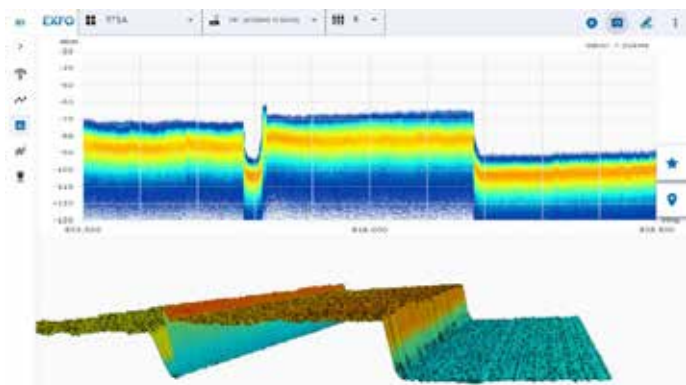


Figura 1. Espectro de persistência em tempo real com visualização 3D.

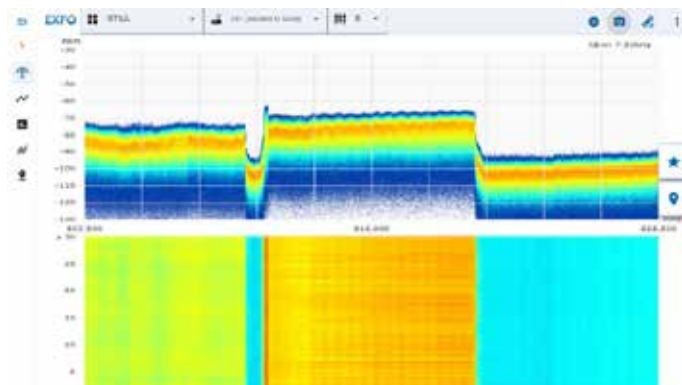


Figura 2. Espectro de persistência em tempo real com diagrama em cascata.

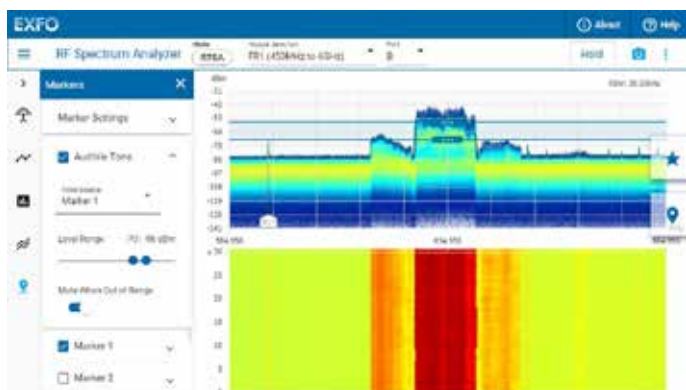


Figura 3. Tom audível com limites personalizáveis.

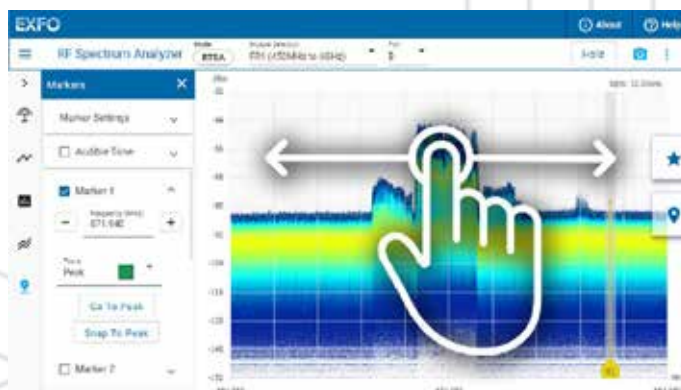


Figura 4. Recurso Snap-to-Peak com patente pendente.

Scanner cego 5G SSB

O Analisador de Espectro 5GPro fornece um scanner cego 5G automatizado dentro do aplicativo analisador de sinais 5G NR. Este scanner permite ao usuário escanear frequências 5G, valores GSCN e PCIs sem qualquer configuração manual. A varredura pode ser feita por bandas, intervalo de corrente ou uma faixa de frequência específica personalizável.



Figura 5. Scanner cego 5G SSB.

Analizador de sinal 5GNR

Um analisador de sinal 5GNR suporta a demodulação de sinais 5GNR, validando o desempenho over-the-air (OTA) de sites de células e garantindo uma comunicação suave com o equipamento do usuário.

Analisando até 64 feixes e exibindo os 12 feixes mais fortes com as medições de potência correspondentes, o analisador de sinal 5GNR fornece diversas métricas de formação de feixes.

- ID de célula física (PCI), ID de feixe e periodicidade SSB.
- Detecção automática de espaçamento de subportadora (SCS).
- Sincronização secundária – potência recebida do sinal de referência (SS-RSRP): potência média linear recebida de cada elemento de recurso do sinal de sincronização secundário (SSS).
- Sincronização secundária – qualidade do sinal de referência recebido (SS-RSRQ): razão entre a potência do SSS e a potência total de um determinado número de blocos de recursos.
- Sincronização secundária – relação sinal-interferência e ruído (SS-SINR): relação de SSS sobre todas as fontes de ruído, incluindo interferentes.
- Multi-PCI – filtrar pelos PCIs mais fortes e específicos (até 12 PCIs)

Análise de espectro (varredura com porta TDD)

Duplexação por divisão de tempo (TDD) é uma técnica de transmissão na qual os sinais de uplink e downlink são transmitidos na mesma frequência, utilizando intervalos de tempo sincronizados. Tanto a análise de espectro quanto a análise de interferência para TDD requerem o uso de uma técnica de medição chamada varredura controlada. Essa técnica facilita a visualização do espectro de uplink ou downlink, exibindo esses dados dentro de um intervalo especificado de intervalos de tempo.

Essa técnica permite a visualização do símbolo e dos slots em um quadro, dentro de um gráfico de potência versus tempo, e a seleção de períodos de uplink ou downlink para facilitar ainda mais a visualização do espectro de uplink ou downlink. O TDD Sync, com patente pendente, da EXFO, sincroniza com o quadro 5G ou LTE e impede o uso de referências GNSS externas para evitar erros de sincronização entre o gating e o quadro.

Análise LTE

O analisador LTE suporta a demodulação de sinais 4G/LTE, validando o desempenho OTA de estações de celular e fornecendo métricas importantes, incluindo:

- ID do setor e do grupo
- ID de célula física (PCI)
- Modo duplex (FDD ou TDD)
- RSRP (dBm)
- RSRQ (dB)
- RSSI (dBm)
- Multi-PCI – filtrar pelos PCIs mais fortes e específicos

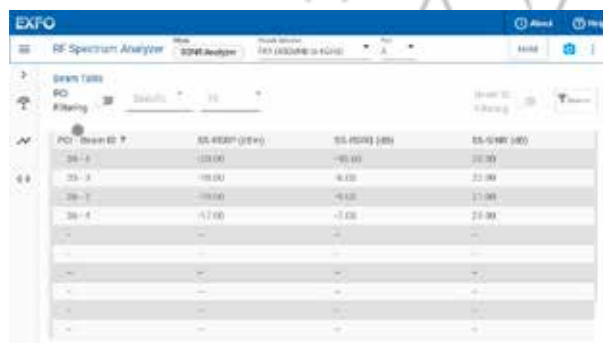


Figura 6. Análise do feixe 5GNR.



Figura 7. Varredura com porta TDD.



Figura 8. Análise LTE.

Medições de RF OTA

Erro de tempo absoluto (TE)

Medições de erro de tempo absoluto (TE) podem ser feitas com o Analisador de Espectro 5GPro, demodulando o sinal de rádio e localizando a posição da sequência de sincronização primária (PSS) dentro do SSB. A posição de tempo absoluto do PSS é determinada usando o módulo SYNC existente da EXFO, que pode ser inserido no módulo FTBx-88260 da EXFO. Dessa forma, é possível determinar o TE absoluto da estação base.

O receptor GNSS usado para medições OTA TE suporta 5 constelações GNSS que fornecem cobertura mundial:

- GPS (EUA)
- Galileu (Europa)
- GLONASS (Rússia)
- BeiDou (China)
- QZSS (Japão)

As medições OTA TE podem ser realizadas nas bandas FR1 ou FR2 usando os módulos TA-FR1 e TA-FR2, respectivamente.

Os resultados da medição são apresentados em um formato tabular, com dados exibidos para cada PCI/ID de feixe junto com valores SS-RSRP, SS-RSRQ e SS-SINR.

Além disso, são fornecidas informações estatísticas para valores mínimos, máximos e absolutos de TE, todos em nanossegundos (ns) e em formato gráfico, mostrando sua evolução ao longo do tempo.

Potência do canal

O Spectrum Analyzer fornece com eficiência uma visão clara do espectro e mede a potência do canal em uma faixa de largura de banda de integração especificada.

Para realizar medições de potência do canal, a raiz quadrada média (detector de traços RMS) é usada para calcular a média do nível de potência e obter leituras precisas. O Analisador de Espectro simplifica as medições de potência do canal para técnicos em estações de rádio base.

TA-SYNC-PREMIUM

- › Integra o melhor receptor GNSS da categoria, com altíssima precisão
- › Precisão de ± 5 ns em menos de 20 minutos
- › 90% mais rápido do que qualquer outro testador do setor
- › Oscilador controlado por forno Stratum 3E (OCXO) para retenção

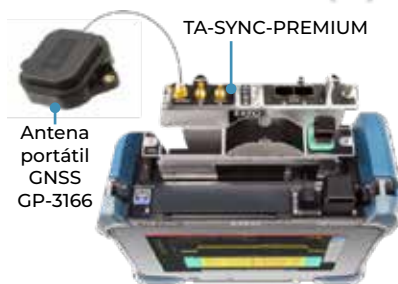


Figura 9. Satélites suportados por GNSS.



Figura 10. Medidas OTA TE.



Figura 11. Gráfico OTA TE.



Figura 12. Medições de potência do canal.

Mapeamento de cobertura para energia de canal

O mapeamento de cobertura da potência do canal no analisador de espectro de RF oferece uma maneira fácil e eficiente de medir e visualizar continuamente a potência do canal e a densidade espectral de potência (PSD) em um mapa.

Ao compreender a situação de interferência no campo usando o mapeamento de cobertura para o recurso de energia do canal, os operadores de rede podem facilmente identificar áreas problemáticas em um mapa, reduzindo a necessidade de testes de campo extensivos e possibilitando a manutenção proativa da rede e a solução de problemas.

Eles podem então usar antenas direcionais para localizar e rastrear a direção ou localização exata da interferência.

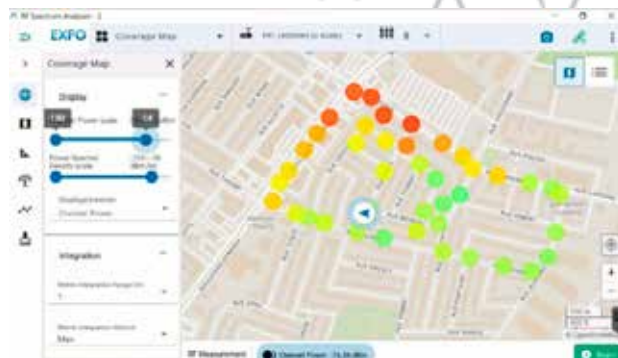


Figura 13. Mapeamento de cobertura para energia do canal.

Especificações

RF e Geral		
	TA-FR1	TA-FR2
Faixa de frequência	450 MHz a 6 GHz	24,25 GHz a 40 GHz
Largura de banda de análise (MHz)	100	100
Entrada de nível máximo de segurança de RF	Pico típico de 30 dBm, ±50 VDC (atenuação - 10 dB)	Pico típico de 20 dBm, ±50 VDC (atenuação - 10 dB)
Pré-amplificador	Sim	Sim
Atenuador (automático/manual)	0 a 30 dB, passos de 10 dB	0 a 30 dB, passos de 10 dB
Conector	Conector RF IN SMA fêmea	Conector macho RF IN 2,92 mm (K)
Plataforma	Interfaces: › RJ45 LAN 10/100/1000 Mbit/s › Conectividade WiFi › Portas USB 2.0 (2) › Porta USB 3.0 (1) › Slot para cartão MicroSD › Porta para fone de ouvido/microfone de 3,5 mm	
Autonomia da bateria	Dual carrier (FTB-1v2 Pro)	> 2h
	Portadora dupla de alta potência (FTB-1v2 Pro)	> 4h
Certificação	MIL-PRF-28800F – Classe 2 (choque, vibração e queda)	
Mainframe e armazenamento	Processador quad-core / 4 GB de RAM / Windows 10 com 128 GB de memória flash interna Slot MicroSD para armazenamento externo	
Tela	Tela sensível ao toque, colorida, 1280 × 800 TFT 203 mm (8 pol.)	
Temperatura	Operacional	0°C a 50°C
	Armazenamento	-40°C a 70°C
Tamanho (A × L × P)	Parte traseira do módulo de profundidade dupla / Suporte duplo	210 mm × 254 mm × 96 mm
	Portadora dupla de alta potência	210 mm × 254 mm × 122 mm
Peso	Operadora dupla	2,9 kg
	Portadora dupla de alta potência	3,7 kg

Analizador de Espectro

	TA-FR1	TA-FR2
Vestígios	Máx., Amostra, Retenção Máx., Retenção Mín. Exibe todos os traços ao mesmo tempo	
Faixa de frequência	450 MHz a 6 GHz	24,25 GHz a 40 GHz
Referência de frequência (precisão)	±0,35 ppm (incluindo envelhecimento por 2,5 anos)	
Marcadores	12 marcadores em tela Aplicar em traços Max, Sample, Max Hold, Min Hold Vá para o pico, encaixe (patente pendente)	
Tom audível	Tom audível vinculado a cada marcador para busca de interferência (linhas de limite de nível configuráveis)	
Espectrograma de persistência	Aplicar em traços Max, Sample, Max Hold, Min Hold por 30 segundos, escala de amplitude selecionável pelo usuário, 2D e 3D	
RBW/VBW	58 Hz a 120 kHz / 1:1, 3:1, 10:1, 30:1, 100:1	
Varredura fechada	Configuração de intervalo zero e porta para exibir sinais TDD Sincronização com patente pendente com quadros 5GNR e LTE Scanner SSB para escanear, detectar e sincronizar sinais 5G	
Pureza espectral	Desvio Ruído de fase SSB a 1 GHz 10 KHz -98 dBc/Hz 100 KHz -105 dBc/Hz 1 MHz -125 dBc/Hz 10 MHz -137 dBc/Hz	Desvio Ruído de fase SSB a 25 GHz 10 KHz -85 dBc/Hz 100 KHz -93 dBc/Hz 1 MHz -104 dBc/Hz 10 MHz -127 dBc/Hz
Spurs (valores típicos)	Resíduos < -100 dBm (terminação de 50 ohms, atenuação de 0 dB, pré-amplificador desligado) ^a	
Interceptação de terceira ordem (TOI) (valores típicos)	450 MHz a 3 GHz: 10,1 dBm 3 GHz a 6 GHz: 7,2 dBm	24,5 GHz a 30 GHz: 13,82 dBm 30,5 GHz a 39,5 GHz: 14,44 dBm
Faixas de amplitude (1 GHz)	DR: 2/3* (TOI-DANL a 1 Hz RBW): > 104 dB Faixa de medição: DANL a 30 dBm	DR: 2/3* (TOI-DANL a 1 Hz RBW): > 105 dB Faixa de medição: DANL a 20 dBm
Nível médio de ruído exibido (Valores típicos DANL)	Preamp ON Preamp OFF 1 GHz -167 dBm/Hz -151 dBm/Hz 2-3 GHz -167 dBm/Hz -149 dBm/Hz 4-6 GHz -166 dBm/Hz -151 dBm/Hz	Preamp ON Preamp OFF 24.5-36.5 GHz -160 dBm -142 dBm 37-40 GHz -161 dBm -143 dBm
ROE de entrada	1,3:1 (nominal)	2,3:1 (nominal)
Potência do canal (incerteza de amplitude típica) (dBm)	2	2

Analizador de Espectro em Tempo Real (RTSA)

Largura de banda RTSA (MHz)	6,25, 12,5, 25, 50, 100
Vestígios	Espectro persistente em tempo real com decaimento variável (0-10 segundos) e decaimento infinito (Máx., Amostra, Média, Retenção Máx., Retenção Mín.) Exibe todos os traços ao mesmo tempo
Marcadores	12 marcadores em tela, Aplicar em traços Max, Sample, Max Hold, Min Hold Vá para o pico, encaixe (patente pendente)
Tom audível	Tom audível vinculado a cada marcador para busca de interferência (linhas de limite de nível configuráveis)
Espectrograma de persistência	Aplicar em traços Max, Sample, Max Hold, Min Hold por 30 segundos, escala de amplitude selecionável pelo usuário, 2D e 3D
POI (probabilidade de interceptação)	50 µs (largura de banda de 100 MHz)
Taxa FFT (FFT/s)	60.000

a. Três exceções: Spur em 2Fc-4315,53 para frequência central (FC) em (4265,53-4365,53) com um nível de -94 dBm, Spur em 2Fc-1975,53 para FC em (1925,53-2025,53) com um nível de -100 dBm, Spur em 2Fc-2458,48 para FC em (2458,48-2491,53) com um nível de -100 dBm

Analizador de sinal 5G

Faixa de frequência	450 MHz a 6 GHz (FR1) e 24,25 GHz a 40 GHz (FR2)
Largura de banda de análise (MHz)	Até 100
Configuração de banda	Número de banda manual ou selecionável, número absoluto de canal de radiofrequência (ARFCN), espaçamento automático de subportadora (SCS)
Visão multifeixe	ID da célula da camada física, índice de feixe, SCS, periodicidade SSB (detectado automaticamente), SS-RSRP (dBm), SS-RSRQ (dB), SS-SINR (dB)
Scanner cego SSB	Escaneie e detecte sinais 5G NR pesquisando em GSCN e ARFCN. Busca predefinida em SPAN, faixa de frequência e banda 3GPP.
Amplitude	Faixa automática, deslocamento de nível de referência, nível de atenuação (automático/manual), pré-amplificador
Multi-PCI	Filtrar por PCI mais forte e específico (exibir até 12 PCI)

Analizador de sinal LTE

Faixa de frequência	450 MHz a 6 GHz (FR1)
Largura de banda de análise (MHz)	Auto, 1,4, 3, 5, 10, 15, 20
Configuração de banda	Número de banda manual ou selecionável, número absoluto de canal de radiofrequência (ARFCN)
Visualização de célula	ID de célula física (PCI), SectorID, GroupID, duplexação, RSRP (dBm), RSRQ (dB), RSSI (dBm)
Amplitude	Faixa automática, deslocamento de nível de referência, nível de atenuação (automático/manual), pré-amplificador
Multi-PCI	Filtrar por PCI mais forte e específico (exibir até 8 PCI)

Descubra o FTB 5GPRO:

Agora com análise de espectro de RF

O FTB 5GPro completo agora também inclui análise de espectro de RF, tornando-se a melhor solução completa para validar redes 4G e 5G coexistentes.

Aproveitando a poderosa e inteligente plataforma de teste portátil FTB-1 Pro, o FTB 5GPro é uma solução completa e preparada para o futuro que elimina qualquer dúvida na configuração, execução e análise do teste.

O FTB 5GPro foi projetado para aumentar a eficiência dos testes de campo, visando entregar redes 5G e 4G/LTE de alta qualidade, no prazo.

Isso é alcançado por meio de:

- Seguindo procedimentos de teste padronizados e comprovados em campo.
- Permitir que técnicos de qualquer nível de habilidade interpretem instantaneamente resultados e acelerar os resultados.
- Resolver quaisquer problemas potenciais ao instalar, ativar e manter redes móveis.

Análise de espectro de RF no FTB 5GPRO

Com a adição de análise de espectro de RF em tempo real com medições OTA, o FTB 5GPro modular da EXFO se torna a única solução completa e totalmente integrada do setor para validação de RAN 5G: testes de Ethernet de até 100G, temporização e sincronização, testes de protocolo eCPRI e CPRI, análise inteligente de espectro de RF sobre CPRI (iORF) e validação de transceptor óptico (iOptics).



Ferramenta portátil

Com o FTB 5GPro, os técnicos de campo não precisam mais carregar 3 ou 4 conjuntos de teste pesados.

Design flexível pronto para o agora e para o que vem a seguir

Solução de teste FTB 5GPro

Solução de teste 4G e 5G completa e multifuncional

Analizador de espectro 5GPro

Analisar bandas FR1 (banda baixa e média) ou FR2 (mmWave)



Módulo OTDR/iOLM

Caracterização automatizada de fibras e recursos de detecção de falhas de nível especializado



Módulo de teste de rede FTBx-88260 1G-100G

Valide links de transporte Ethernet de até 100G, CPRI, OBSAI e eCPRI. Verifique também Wander, SyncE e 1588-PTP.