

VIAVI

OneAdvisor 800 Wireless

All-in-one-Testlösung für die Installation und Wartung von Basisstationen

Eine Lösung. Ein Prozess. Ein Bericht.

Der VIAVI OneAdvisor 800 wurde mit dem Ziel entwickelt, Funkzugangsnetze (RAN) zu überprüfen und zu warten, um deren fehlerfreie Bereitstellung und einen effektiven Betrieb sicherzustellen.

Diese innovative Plattform basiert auf einer multifunktionalen Architektur, die verschiedene Testanwendungen unterstützt und sich an viele verschiedene Nutzergruppen skalieren und anpassen lässt. Dazu zählen unter anderem der:

- Aufbau von Funkanlagen, da alle Testaspekte der Übertragungsstrecken aller Basisstationen, wie die Validierung von Koaxialkabeln und Antennen sowie die Charakterisierung von Glasfaserkabeln und die Sichtprüfung der Faserendflächen, berücksichtigt werden.
- Betrieb von Funkanlagen, da die Sendeleistung gemäß den 3GPP-Standards überprüft, die Wartung anhand der Bewertung der Leistungspegel und Reichweite des Funkgerätes durchgeführt sowie beeinträchtigende Störsignale identifiziert und lokalisiert werden können.

Die wichtigsten Testfunktionen auf einen Blick:

- Ermittlung der Reflexionswerte von Kabel und Antenne, der Entfernung zur Fehlerstelle sowie der Kabeldämpfung
- Sichtprüfung von Faserendflächen sowie Faservalidierung, einschließlich OTDR-Tests
- Echtzeit-Persistenz-Spektrum von 9 kHz bis 6/9/18/32/44 GHz
- Spektrumanalyse mit Gated-Sweep zur Interferenzanalyse an LTE-/5G-TDD-Signalen
- RFoCPRI-Interferenzanalyse zur effektiven Charakterisierung der vom Funkgerät empfangenen Störsignale
- Test und Protokollierung des HF-Spektrogramms über die Luftschnittstelle (OTA) zur effektiven Charakterisierung sporadisch auftretender Störsignale
- Automatische Lokalisierung von Störquellen in Verbindung mit dem VIAVI InterferenceAdvisor
- Auffinden von Interferenzen mit Triangulation in Verbindung mit dem VIAVI AntennaAdvisor
- Spektrumbasierte Streckenkarte zum Nachweis der Reichweite und Signalausbreitung
- O-RAN Fronthaul-Überprüfung, O-RU Funkkommunikation und -profil
- Überprüfung des Fronthaul-Netzes für 1/10/25 Gigabit-Ethernet und Synchronisierung nach IEEE 1588 PTP



Glasfaser-Validierung mit dem OneAdvisor



Echtzeit-Persistenz-Spektrum im OneAdvisor

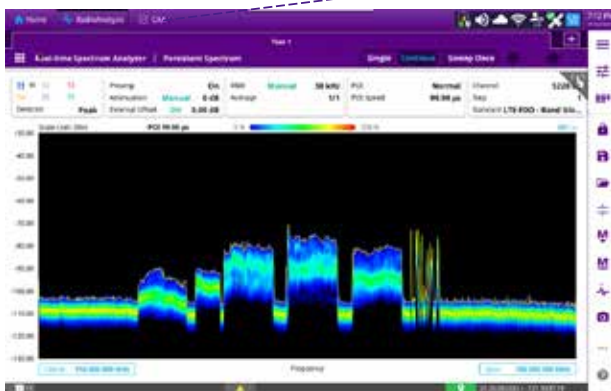
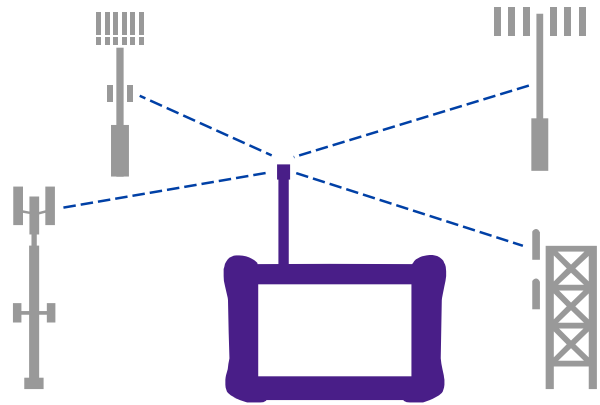


RFoCPRI-Interferenzanalyse mit dem OneAdvisor

Echtzeit-Persistenz-Spektrum

Die Echtzeit-Spektrumanalyse (RTSA) des OneAdvisor 800 führt eine Persistenz-Leistungsmessung mit hoher Geschwindigkeit über einen definierten Frequenzbereich aus.

Die RTSA-Analyse vermittelt einen umfassenden Überblick über sporadisch auftretende Signale und erlaubt daher, Mobilfunksignale umgehend zu charakterisieren sowie zeitweise auftretende Störsignale durch die 2D- und 3D-Spektrogramm-Messungen, die die Signale in Bezug auf deren Leistung, Frequenz und Zeit charakterisieren, zu identifizieren.



Echtzeit-Spektrumanalyse mit dem OneAdvisor 800



Echtzeit-Spektrogramm des OneAdvisor 800

1181.900.0722

Die Echtzeit-Spektrumanalyse des OneAdvisor 800 bietet sich an, um Signale zu charakterisieren, deren Kommunikationsprofile zeitlich voneinander getrennt sind. Dazu gehören beispielsweise Zeitduplex-Übertragungen (TDD), bei denen den Uplink- und Downlink-Signalen im gleichen Frequenzkanal unterschiedliche Zeitfenster (Time Slots) zugeteilt werden, wie es bei den 5G-Trägern oberhalb von 3 GHz der Fall ist. Sie ermöglicht ebenfalls, das Vorliegen und die Position von 5G-Beam-Signalen zu identifizieren, die aufgrund der Momentan-Analysebandbreite von 100 MHz auch als Synchronisierungssignal-Block (SSB) bezeichnet werden.

Mobilfunk-Interferenzanalyse

Die Interferenzanalyse des OneAdvisor 800 stellt die umfassendsten Messverfahren zur Verfügung, um Störsignale zu identifizieren, zu charakterisieren und zu lokalisieren.

Die wichtigsten Interferenzanalyse-Messungen auf einen Blick:

- RFoCPRI-Interferenzanalyse
- Anzeige der Stärke des Empfangssignals (RSSI)
- Auffinden von Störsignalen
- Wiedergabe des aufgezeichneten Spektrums

RFoCPRI-Interferenzanalyse

Die RFoCPRI-Technologie führt HF-Messungen über den Glasfaser-Fronthaul aus, der die Basisband-Einheit (BBU) mit der abgesetzten Funkeinheit (RRU) verbindet.

RFoCPRI ermöglicht dem Techniker, die Steuersignale zu prüfen und die zwischen BBU und RRU übertragenen HF(I/Q)-Daten am Boden zu extrahieren, ohne dafür auf den Mast steigen zu müssen. RFoCPRI bietet den wesentlichen Vorteil, dass die Uplink-Signale (Mobilgeräte) genau zu dem Zeitpunkt überwacht und analysiert sowie passive Intermodulationen (PIM) erkannt werden können, wenn sie von der Basisstation empfangen werden.

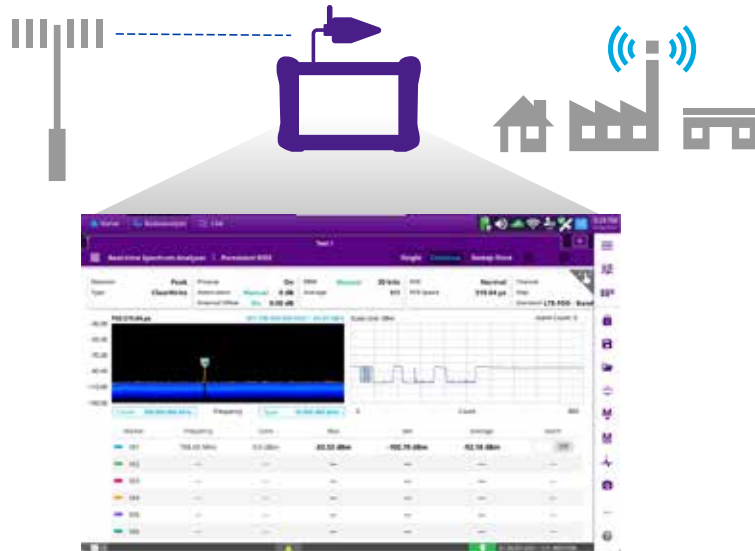


1180.900.0722

RFoCPRI-Anzeige (MIMO 4x4) des OneAdvisor 800

Anzeige der Stärke des Empfangssignals (RSSI)

Die RSSI-Funktion führt an bis zu sechs Signalen gleichzeitig eine Messung im Zeitverlauf aus und bewertet die zeitlichen Schwankungen im Leistungspegel der Interferenzsignale. Zu diesem Zweck ist es möglich, Leistungsgrenzwerte für akustische Alarme festzulegen und einen Alarmzähler zu aktivieren, der alle Schwellwertüberschreitungen erfasst. Zur Langzeitanalyse und späteren Auswertung können die Spektrogramm- und RSSI-Messungen auf ein externes USB-Speichermedium exportiert werden.



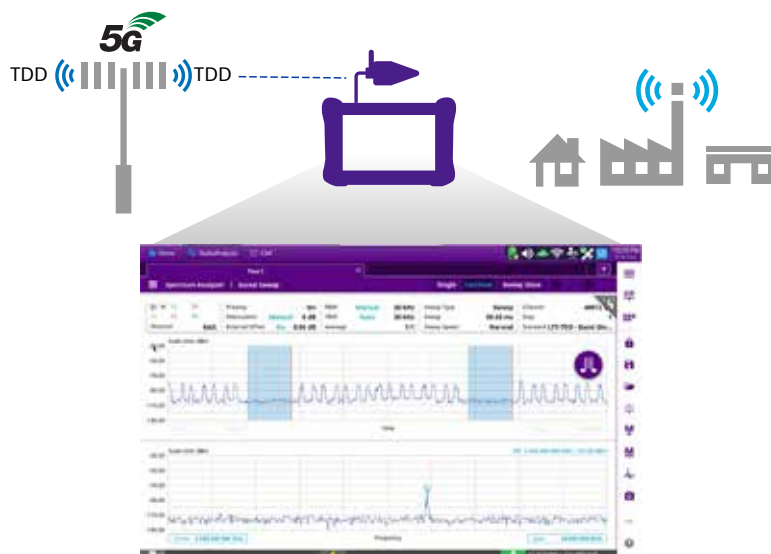
1179.900.0722

Interferenzanalyse (RSSI-Messung) mit dem OneAdvisor 800

TDD-Interferenzanalyse (Gated-Spectrum)

Die Interferenzanalyse an TDD-Signalen (LTE oder 5G) erfordert ein anderes Messverfahren als die konventionelle Spektralanalyse, da die Uplink- und Downlink-Signale bei der gleichen Frequenz, aber in unterschiedlichen Zeitfenstern (Time Slots) übertragen werden.

OneAdvisor 800 führt Single- und Dual-Gated-Sweep Spektrummessungen aus, die praktischerweise nur die Slots der Uplink-Übertragung berücksichtigen.



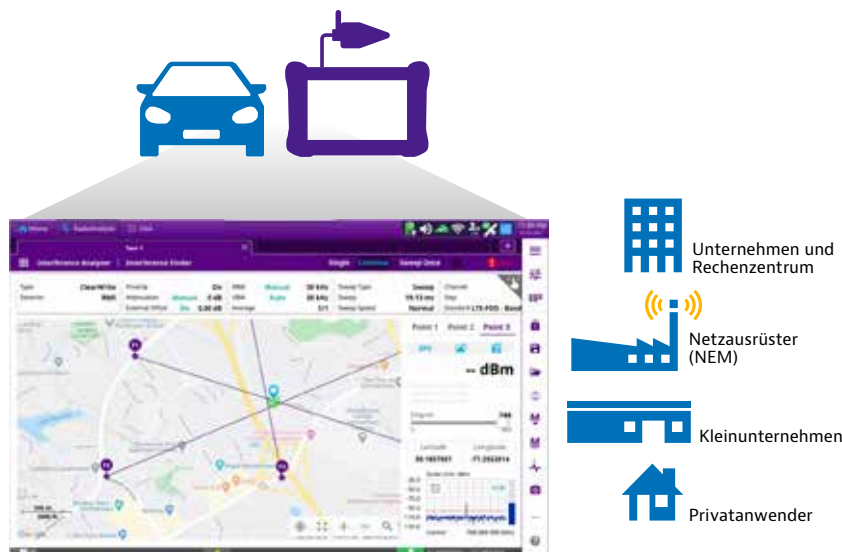
1178.900.0722

Dual-Gate Spektralanalyse (TDD-Interferenz) mit dem OneAdvisor 800

Auffinden von Störsignalen

Der Interference Finder des OneAdvisor 800 führt eine automatische Triangulation aus, um mithilfe von GPS-Signalen die geographischen Koordinaten mehrerer Testpunkte zu extrahieren und die Störquelle zu lokalisieren.

Diese Funktion berechnet automatisch die Standorte von Interferenzen auf Grundlage der gemessenen Schnittpunkte des jeweiligen Inkreises und Umkreises.



1177.900.0722

Die Interference Finder Funktion des OneAdvisor 800

Lokalisierung von Interferenzen

InterferenceAdvisor™ ist eine vollautomatische Lösung zum Lokalisieren von HF-Interferenzen. Dieses mühelos einzurichtende und einfach zu bedienende System erlaubt dem HF-Techniker, eine Störquelle in wenigen Stunden zu erkennen und zu lokalisieren. Dabei helfen eindeutige Sprachanweisungen einer kartenbasierten Android-App mittels Tablet-PC.

InterferenceAdvisor fragt vom OneAdvisor 800 die benötigten HF-Pegelmessungen (Spitze, RSSI, Kanal) ab und erstellt während der Messfahrt eine Heatmap der Leistungswerte. Dabei erkennt dieses Tool automatisch das Gebiet mit den stärksten Interferenzsignalen und kann als Option auch Navigationsanweisungen für die Fahrt zur erkannten Position der Störung ausgeben.

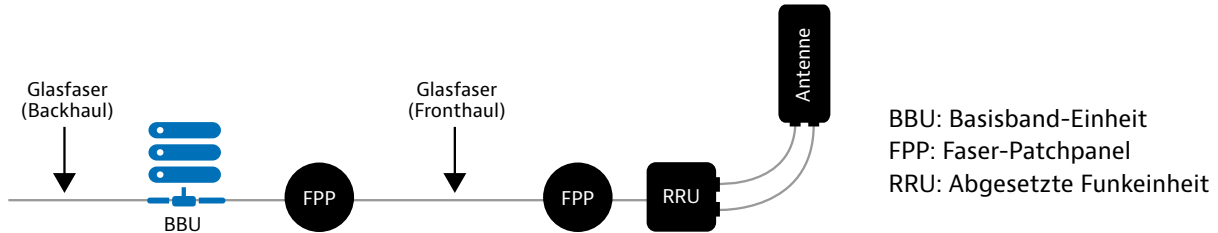


1133.901.0522

Lokalisierung von Interferenzen mit InterferenceAdvisor

Fronthaul-Überprüfung an Basisstationen

Die xHaul-Infrastruktur der Basisstationen besteht aus dem Backhaul, also der Glasfaserstrecke von der Vermittlung zur Basisband-Einheit (BBU), sowie aus der Glasfaserstrecke von der BBU zur abgesetzten Funkeinheit (RRU), die auch als Fronthaul bezeichnet wird. Die RRU führt die Digital-Analog-Wandlung (DAC) aus, indem sie das Signal über einen konkreten HF-Träger mit einer spezifischen Mittenfrequenz, Bandbreite und Leistung über das Koaxialkabel zu den sendenden HF-Antennen überträgt.



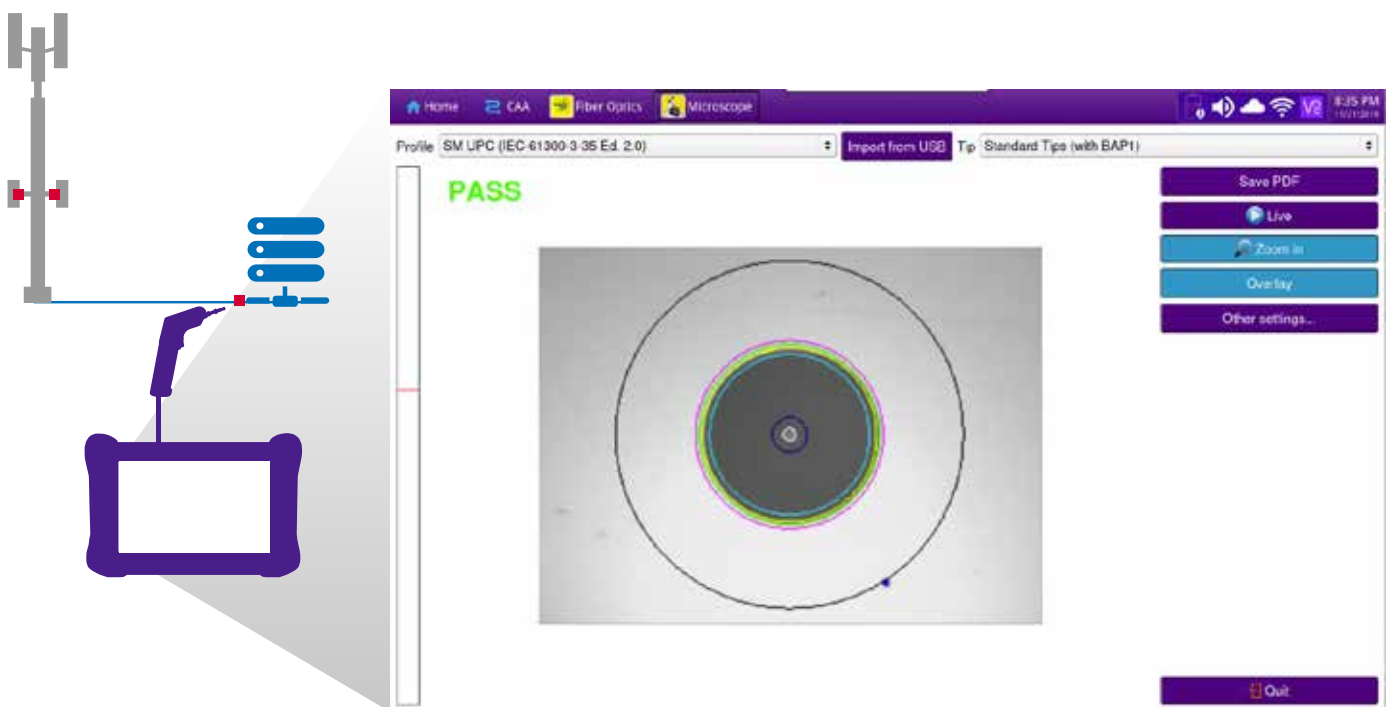
1192.900.0722

Infrastruktur von Basisstationen: Fiber-To-The-Antenna (FTTA)

Sichtprüfung von Faserendflächen

Verschmutzungen an optischen Steckverbindern sind die häufigste Ursache für Signalverschlechterungen in optischen Übertragungssystemen auf dem Weg vom Sender über die Glasfaserstrecke bis zum Empfänger. Auch verschmutzen die Steckverbinder sehr leicht, wenn sie nicht ausreichend geschützt werden.

Um auf der Glasfaserstrecke eine akzeptable Einfüge- und Rückflussdämpfung sicherzustellen, müssen daher als erster Schritt die Faserendflächen in den Steckverbindern überprüft werden. Hierfür stehen der mit dem Glasfaser-Prüfmikroskop P5000i ausgestattete OneAdvisor 800 oder das Glasfaser-Mikroskop FiberChek zur Verfügung. Beide Geräte führen standardbasierte Gut/Schlecht-Bewertungen aus, erfassen die Messergebnisse und erstellen umfassende Abnahmeberichte.



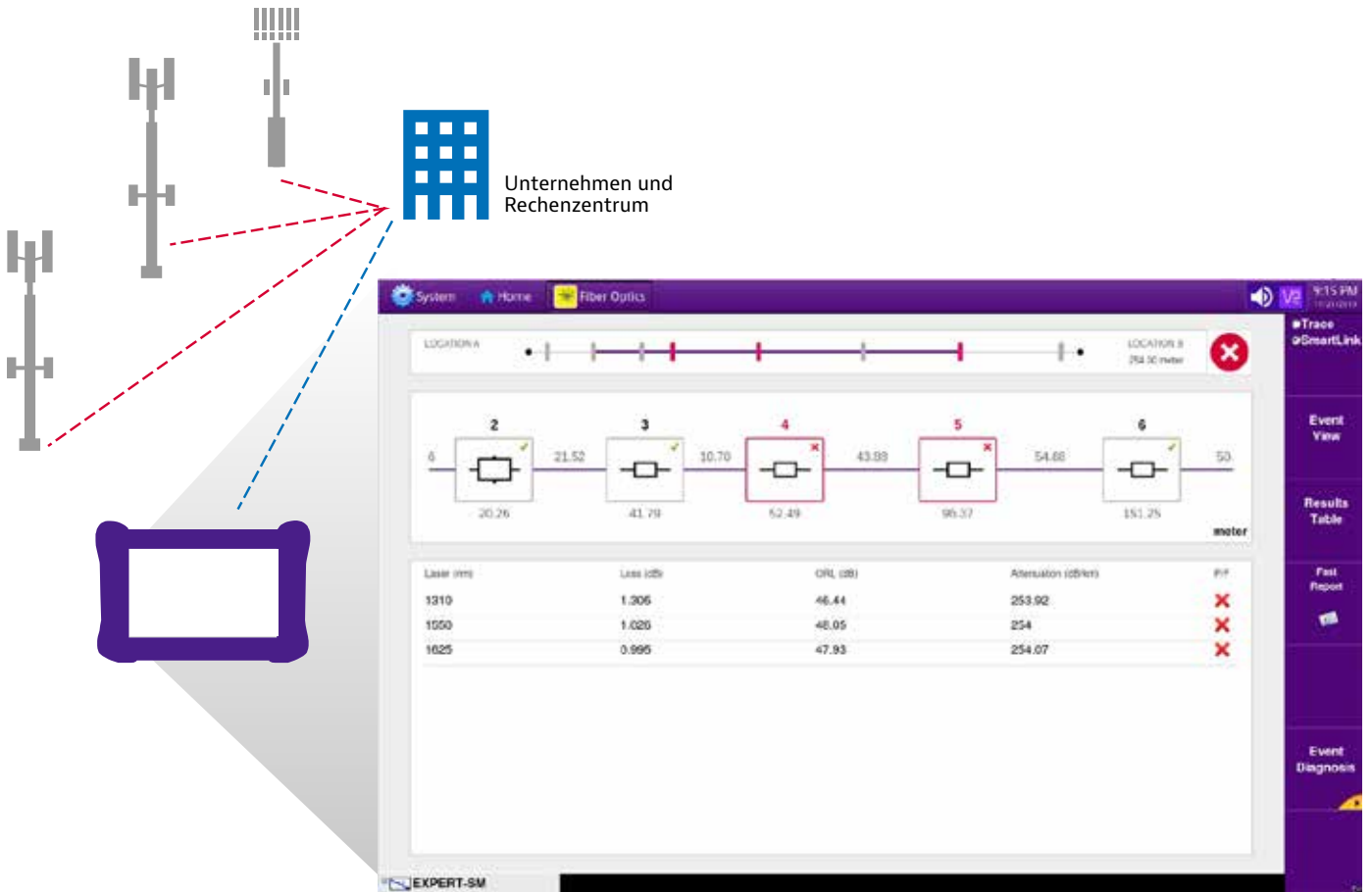
Sichtprüfung von Faserendflächen mit dem OneAdvisor 800

1193.900.0722

Glasfaser-Charakterisierung

Die Glasfaser findet an Basisstationen jeder Art, angefangen von Kleinzellen über Makrozellen bis zu verteilten Antennensystemen (DAS) und zentralen Funkzugangsnetzen (C-RAN), immer stärker Verbreitung.

Die effektivste Vorgehensweise zur Charakterisierung einer optischen Übertragungsstrecke besteht in der Messung mit einem optischen Zeitbereichsreflektometer (OTDR). Zu diesem Zweck kann der OneAdvisor 800 mit einem OTDR-Modul ausgestattet werden, das mühelos, schnell und kostengünstig aussagekräftige Tests an Singlemode- und/oder Multimode-Fasern ausführt.



1194.900.0722

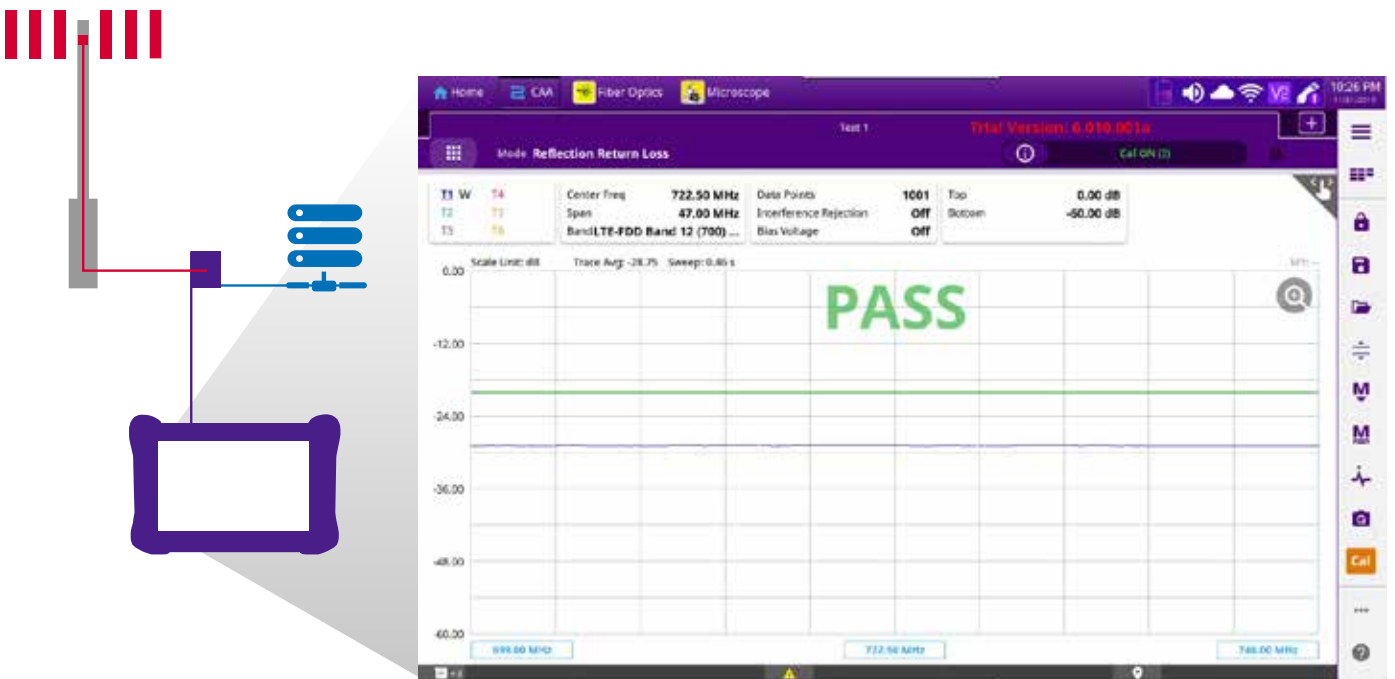
Glasfaser-Charakterisierung mit einem OTDR im OneAdvisor 800

Kabel- und Antennenanalyse

In Verbindung mit einem Kabel- und Antennenanalysator (CAA) ermöglicht der OneAdvisor 800 dem Techniker an der Basisstation, die Verbindungsstrecke zwischen der Funkanlage und den Antennen, also die HF-Komponenten, wie Koaxialkabel, Jumper, Filter und Duplexer, zu überprüfen. Gemessen werden unter anderem:

- Rückflussdämpfung und VSWR
- Entfernung zur Fehlerstelle
- Kabeldämpfung

Die bedienerfreundliche grafische Benutzeroberfläche des OneAdvisor 800 mit der intuitiven Gut-/Schlecht-Ergebnisausgabe erlaubt, Störungen auf einen Blick zu erkennen. Zudem versetzt sie die Techniker in die Lage mühelos zu ermitteln, ob die Basisstation die an die Übertragung über Koaxialkabel gestellten technischen Parameter erfüllt.



1195.900.0722

CAA-Analyse (Rückflussdämpfung) mit dem OneAdvisor 800

O-RAN Verbindungsprüfung

In Verbindung mit einem Modul zur Verifizierung der O-RAN-Funktion kann der OneAdvisor 800 die O-RAN Distribution Unit emulieren (ODU-Emulation). Damit ist der Techniker in der Lage, die Verbindung und das Profil der O-RAN Radio Units (O-RU) zu kontrollieren. Überprüft werden unter anderem diese Parameter:

- O-RU-Konnektivität: Kommunikation, optische Tx/Rx-Leistung (SFP)
- O-RU-Profil: Modell und Seriennummer des Funksystems, Software, MAC- und IP-Adresse, Betriebsbänder
- Synchronisation und Taktung der O-RU: Überprüfung von PTP und SyncE

The screenshot displays the OneAdvisor 800 interface for O-RAN ODU Emulation Port 1. The interface is divided into several sections:

- Port 1 Rx Optic:** -6.77 dBm, Link Rate: 10312.5 Mbps.
- NETCONF:** User Name, Password.
- DHCP:** MAC Address: 98:03:9b:3..., IP Address.
- PTP:** Clock Class: Primary (6...), Clock Accuracy: Within 100 ns.
- Interface:** FEC Type: RS(52...

The main content area is split into three panels:

- Summary:** A vertical list of status indicators for various O-RAN parameters, including Signal Present, RS-FEC LOCWMS, Sync Acquired, Link Active, HD BER, Frame Detect, ToD Sync, and 1FPS Sync.
- Ethernet - Summary:** A table showing error statistics for the Ethernet interface.
- O-RU M-Plane - Bands:** A table showing the configuration for the O-RU M-Plane bands.

Ethernet - Summary	
Sync Loss Seconds	0
Rx Local Fault Seconds	0
Rx Remote Fault Seconds	0
LOCWMS Seconds	0

O-RU M-Plane - Bands	
Band 1 Band Number	70
Band 1 Max Supported Freq DL (Hz)	2020000000
Band 1 Min Supported Freq DL (Hz)	1995000000
Band 1 Max Supported BW DL (Hz)	25000000
Band 1 Max Num Carriers DL	2
Band 1 Max Carrier BW DL (Hz)	25000000
Band 1 Min Carrier BW DL (Hz)	5000000
Band 1 Max Supported Freq UL (Hz)	1710000000
Band 1 Min Supported Freq UL (Hz)	1695000000
Band 1 Max Supported BW UL (Hz)	25000000
Band 1 Max Num Carriers UL	2

1196.900.0722

Prüfung der O-RAN ODU-Emulation mit dem OneAdvisor 800

Analyse der Mobilfunksignale

Die Signalanalyse des OneAdvisor 800 stellt die umfassendsten Messverfahren zur Verfügung, um die Qualität der Mobilfunksignale effektiv zu identifizieren und zu charakterisieren. Darin eingeschlossen sind die Kennung (ID) und die wichtigsten Leistungsindikatoren der Basisstation sowie die Bewertung der Signalgüte der Mobilfunk-Steuersignale.

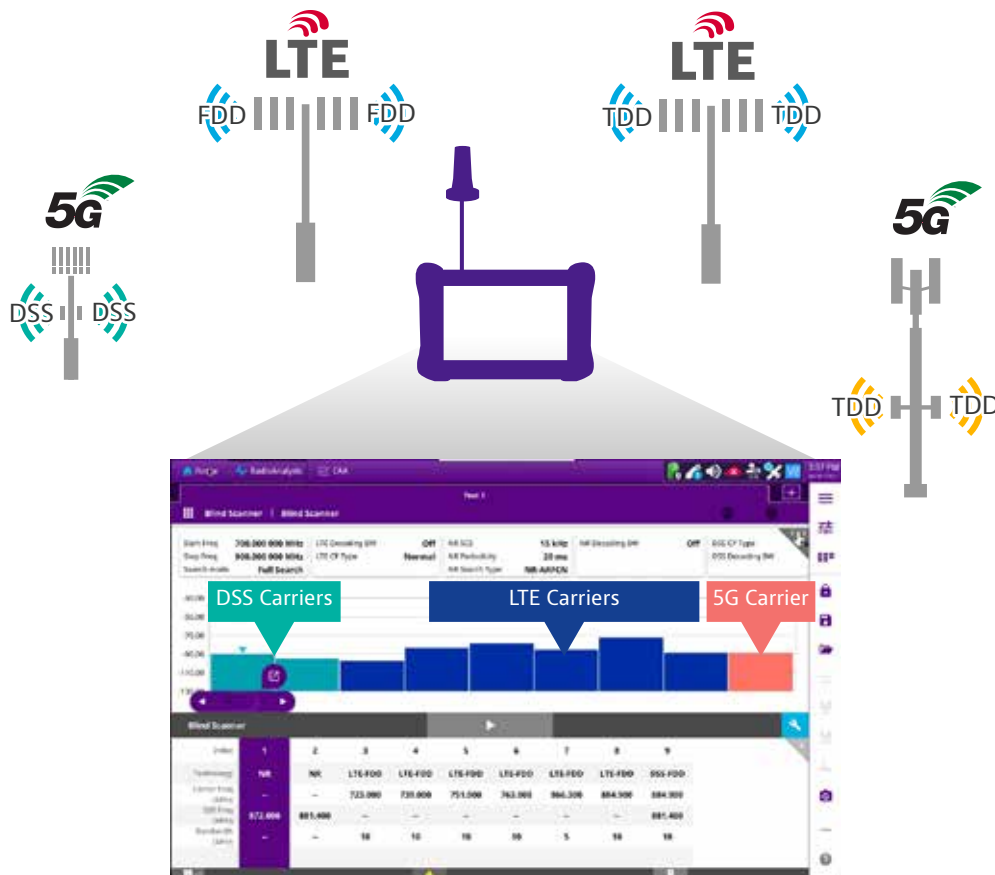
Die wichtigsten Messfunktionen zur Signalanalyse:

- LTE-Signalanalyse
- 5GNR-Signalanalyse
- DSS-Signalanalyse
- NSA-Signalanalyse
- Blind-Scanner
- EMF-Analyse

Blind-Scanner

Der OneAdvisor 800 kann als Blind-Scanner die folgenden Signaltypen suchen und identifizieren:

- LTE Frequenzduplex (LTE-FDD)
- LTE Zeitduplex (LTE-TDD)
- 5G New Radio (5GNR)
- Dynamische Spektrumnutzung (DSS)



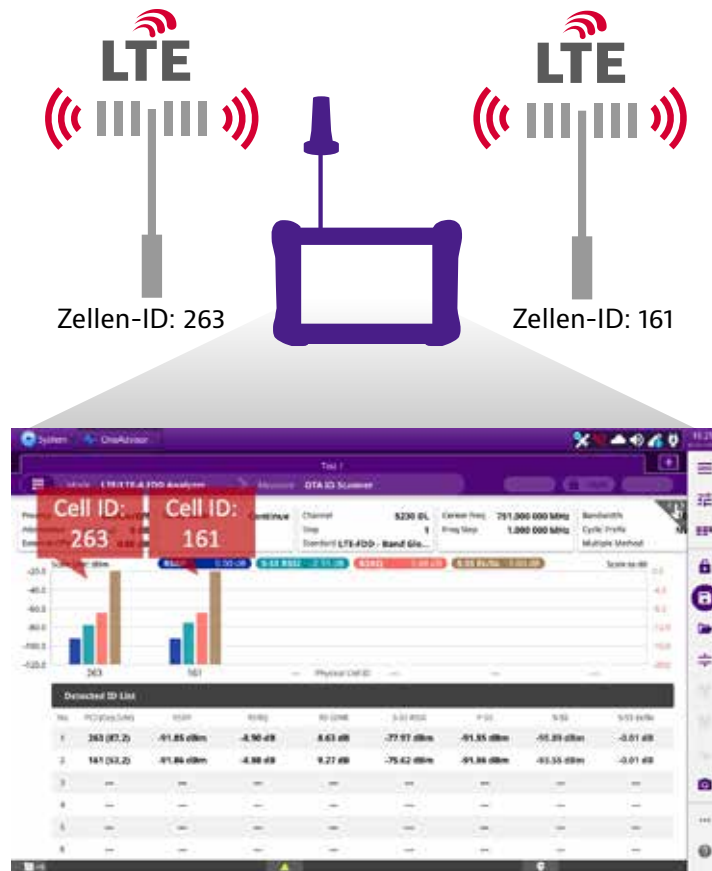
1177.900.0722

HF Blind-Scanner-Funktion des OneAdvisor 800

LTE-Signalanalyse

Der OneAdvisor 800 ermöglicht die Analyse von Signalen im LTE-FDD- und LTE-TDD-Format und führt die folgenden wichtigen Messungen aus:

- HF-Charakterisierung: 3GPP-Konformitätsprüfung, einschließlich Kanalleistung, belegte Bandbreite, Nachbarkanal-Leckmessung (ACLR) und Spektrum-Emissionsmaske (SEM)
- LTE Over-the-Air (OTA): LTE-Trägerscan zur Prüfung der Carrier Aggregation (CA), LTE ID-Scan für Multi-Serving Basisstationen, LTE-Kontrollkanal zur Bewertung der Signalgüte und LTE-Übertragungsstrecke
- Karte zur Kontrolle der Netzabdeckung



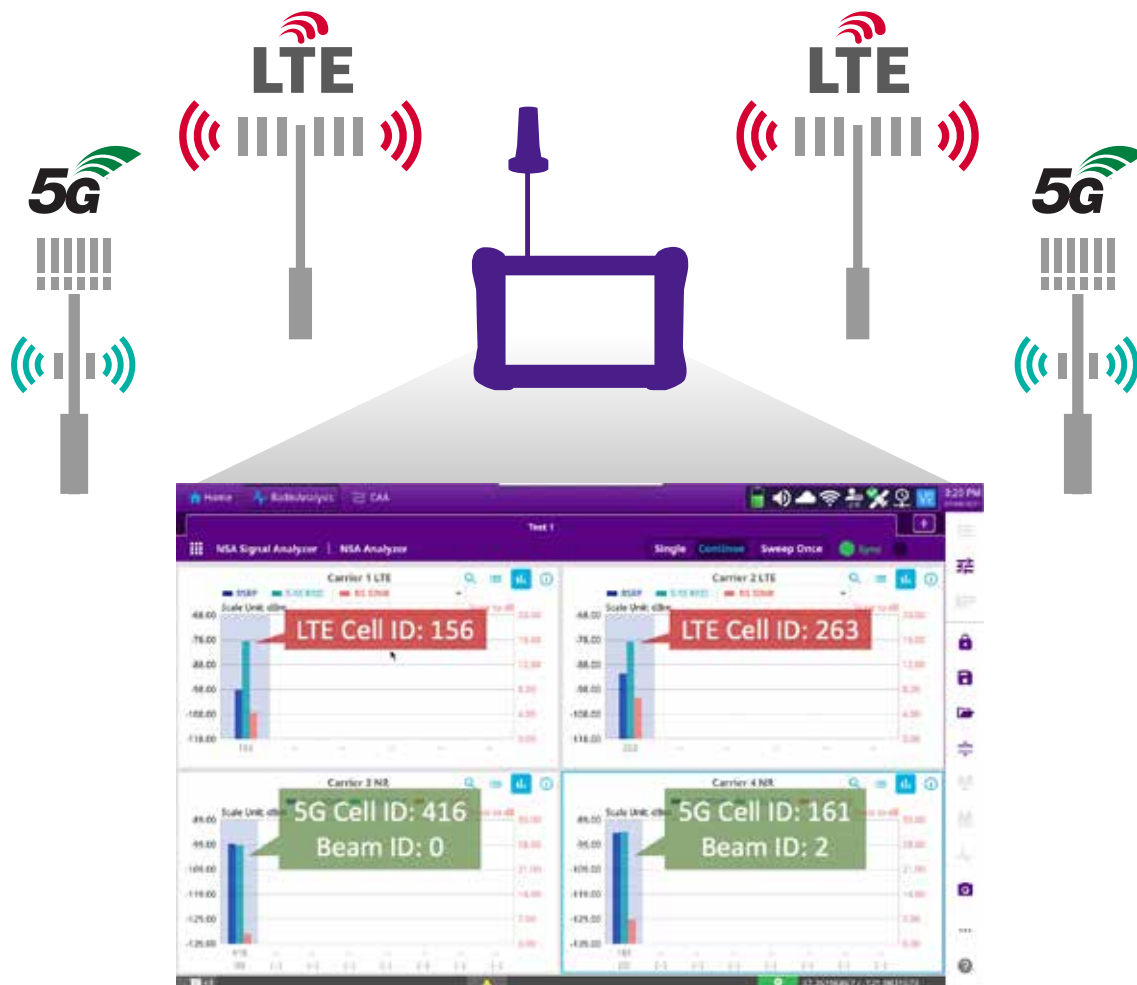
1175.900.0722

LTE-Signalanalyse mit dem OneAdvisor 800

NSA-Signalanalyse

Der OneAdvisor 800 erlaubt dem Techniker, eine Signalanalyse im Non-Standalone-Modus (NSA) auszuführen. Hierfür analysiert der Tester in jedem Band jeder Kanalbandbreite gleichzeitig bis zu acht unterschiedliche LTE- und/oder 5G-Träger und führt die folgenden wichtigen Messungen aus:

- NSA Analyzer: Bewertung der Multi-Serving-Zelle und des Beamforming mit Leistungspegeln
- NSA Scanner: Multi-Serving-Zelle, Leistungspegel und Signalgüte (Constellation und EVM)
- NSA-Streckenkarte: Überprüfung der Netzabdeckung



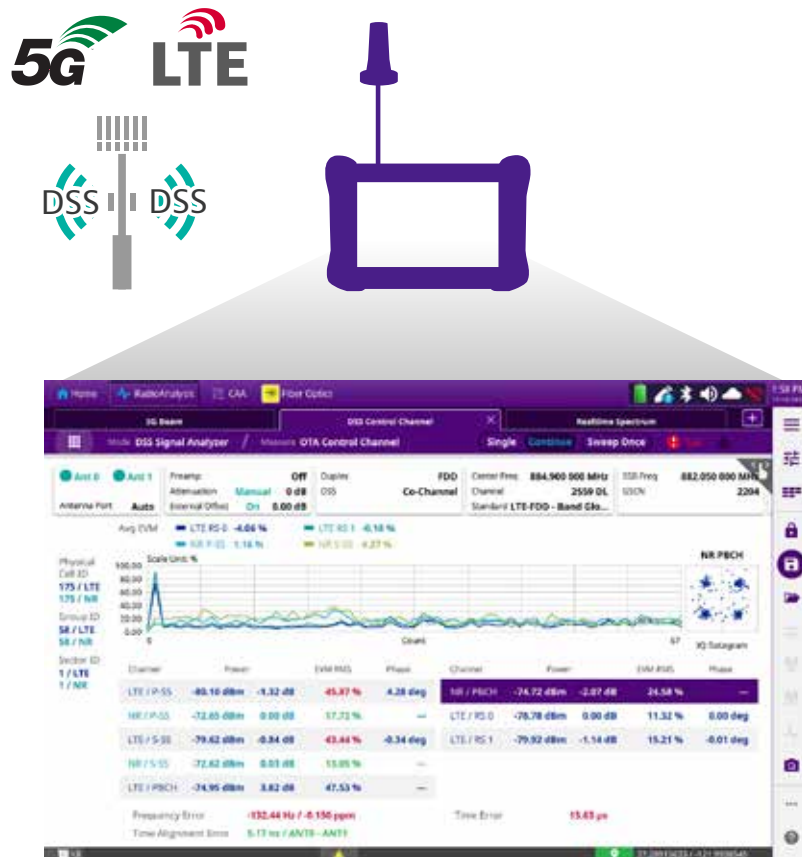
1184.900.0722

Signalanalyse im Non-Standalone-Modus (LTE und 5G) mit dem OneAdvisor 800

DSS-Signalanalyse

Der OneAdvisor 800 analysiert DSS-Signale und scannt zu diesem Zweck in jedem Band jeder Kanalbandbreite mehrere DSS-Träger, mehrere, auf gleicher Frequenz sendende DSS-Funkgeräte von LTE- und/oder 5G und führt die folgenden wichtigen Messungen aus:

- HF-Charakterisierung: 3GPP-Konformitätsprüfung, einschließlich Kanalleistung, belegte Bandbreite, Leistung in Abhängigkeit von der Zeit (Frame und Slot)
- DSS Over-the-Air (OTA): Kanal-Scanner zur Analyse mehrerer DSS-Träger, ID-Scanner zum Messen mehrerer Zellen (PCI), Kontrollkanal zur Überprüfung der DSS-Pilotsignale (LTE und 5G) und der Signalgüte, DSS-Streckenkarte zur Kontrolle der Netzabdeckung



1186.900.0722

DSS-Signalanalyse mit dem OneAdvisor 800

Testprozess-Automatisierung mit Job-Manager und StrataSync

Die Testprozess-Automatisierung (TPA) von VIAVI versetzt die Techniker an den Basisstationen in die Lage, die Installations- und Wartungstests zuverlässig auszuführen, da:

- die Testkriterien des Netzbetreibers eingehalten,
- alle Funkgerätetypen (LTE und 5G) sowie Topologien (Macro-Cell, Small-Cell, C-RAN und/oder DAS) unterstützt und
- die Testergebnisse mit aussagekräftiger Gut-/Schlecht-Auswertung automatisch in die StrataSync Cloud hochgeladen werden.

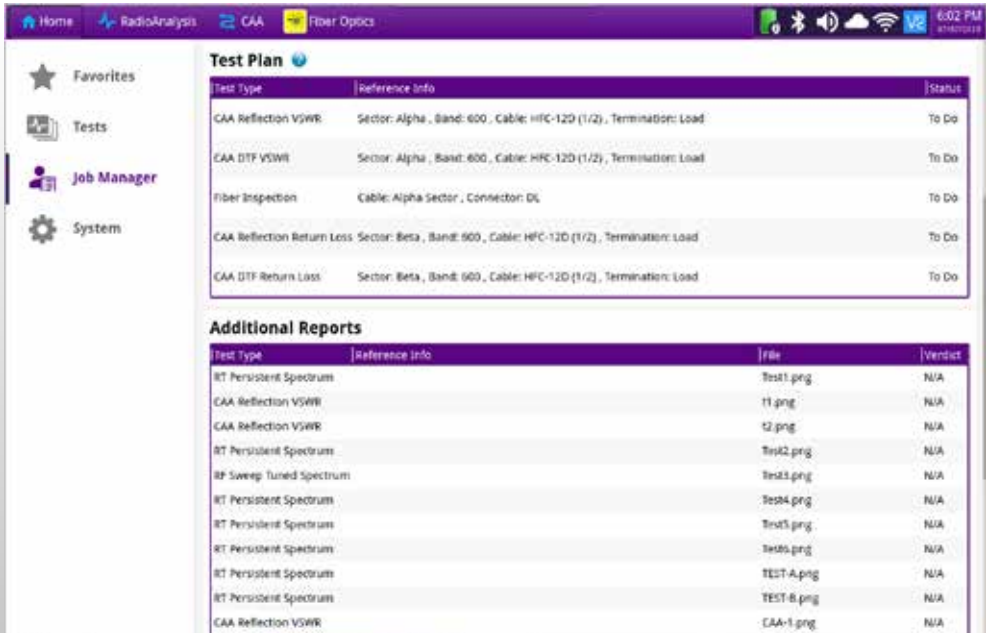
Job-Manager

Job-Manager ist ein Software-Tool von VIAVI zur Automatisierung der Testprozesse. Es stellt den Wartungsteams von Mobilfunknetzen und den Installationsteams von Basisstationen eine geführte Testlösung zur Verfügung, die die Arbeitsproduktivität im Feldeinsatz verbessert.

Job-Manager automatisiert den gesamten Arbeitsablauf und stellt sicher, dass die richtige Testfolge exakt nach den Vorgaben des Netzbetreibers ausgeführt, der Zeitaufwand für die Konfiguration der Tests weitestgehend verringert sowie widerspruchsfreie und zusammengefasste Messergebnisse ausgegeben werden.



Job-Manager



The screenshot displays the Job-Manager software interface. The top navigation bar includes 'Home', 'RadioAnalysis', 'CAA', and 'Fiber Optics'. The left sidebar contains 'Favorites', 'Tests', 'Job Manager', and 'System'. The main content area is divided into two sections: 'Test Plan' and 'Additional Reports'.

Test Type	Reference Info	Status
CAA Reflection VSWR	Sector: Alpha , Band: 600 , Cable: HFC-12D (1/2) , Termination: Load	To Do
CAA DTF VSWR	Sector: Alpha , Band: 600 , Cable: HFC-12D (1/2) , Termination: Load	To Do
Fiber Inspection	Cable: Alpha Sector , Connector: DL	To Do
CAA Reflection Return Loss	Sector: Beta , Band: 900 , Cable: HFC-12D (1/2) , Termination: Load	To Do
CAA DTF Return Loss	Sector: Beta , Band: 900 , Cable: HFC-12D (1/2) , Termination: Load	To Do

Test Type	Reference Info	File	Verdict
RT Persistent Spectrum		test1.png	N/A
CAA Reflection VSWR		t1.png	N/A
CAA Reflection VSWR		t2.png	N/A
RT Persistent Spectrum		test2.png	N/A
RF Sweep Tuned Spectrum		test3.png	N/A
RT Persistent Spectrum		test4.png	N/A
RT Persistent Spectrum		test5.png	N/A
RT Persistent Spectrum		test6.png	N/A
RT Persistent Spectrum		TEST-A.png	N/A
RT Persistent Spectrum		TEST-B.png	N/A
CAA Reflection VSWR		CAA-1.png	N/A

1129.900.0522

Job-Manager-Funktion im OneAdvisor 800

StrataSync

StrataSync von VIAVI ist ein cloudbasiertes System, das die Testlösungen zentral verwaltet. Darin eingeschlossen sind das Management der Tester, Testkonfigurationen, Daten und Testergebnisse.

StrataSync wurde entwickelt, um E-Mail-Benachrichtigungen, manuelle Testabläufe und manuell erstellte Berichte zu vermeiden sowie die Verfügbarkeit der Testlösungen und deren Kalibrierung sicherzustellen.

Unterstützung von
VIAVI StrataSync



Asset Name	Asset Type	Model	Serial No.	Task ID	Asset Status	Firmware	HW Version
Synchr	CalAdvisor-CAK	JCFZC	887 2189	Post-234	Active	1.88.021	1.00
Synchr	CalAdvisor-ESA	JCFES	87M1181	Post-234	Active	2.19.023	4.00
Synchr	CalAdvisor-ESA	JCFES	84M188	Post-234	Active	2.19.025	4.00
Synchr	CalAdvisor-SD	CARDW	CARD03	Post-234	Active	5.09.024-1	004
Modul	CalAdvisor-SD-Module	Adonar-DH86	W9M424148003	Post-234	Active		004
Modul	CalAdvisor-SD-Module	+134 UNF00	8CF1	Post-234	Active		00
Modul	CalAdvisor-SD-Module	Adonar-DH86	W9M425200021	Post-234	Active		004
Modul	CalAdvisor-SD-Module	+148 QUND	8Q24	Post-234	Active		27
Surcable	ONA-802	ONA-802	W9M4241180010	Post-234	Active	1.2.9-190204	004
Modul	ONA-802-Module	+148 QUND	8Q21	Post-234	Active		27
Modul	ONA-802-Module	829-9A	W9M424200022	Post-234	Active		004
Modul	ONA-802-Module	ONA-802-CEPL	W9M4242100010	Post-234	Active		002

1130.900.0522

Asset-Management mit StrataSync



Keine Verzögerungen

Der Techniker weiß immer sofort, welche Tests wie auszuführen sind.

Einheitliche Testausführung

Widerspruchsfreie, reproduzierbare Messergebnisse unabhängig vom Qualifikationsniveau des Technikers.

Geringere Schulungskosten

Aussagekräftige Bildschirmanweisungen sorgen dafür, dass auch Neueinsteiger in kürzester Zeit voll einsatzbereit sind.

Größere Zuverlässigkeit

Automatische Speicherung der Testergebnisse in der StrataSync Cloud.

1129.900.0522