

Opuscolo

# Soluzioni per installazione e manutenzione di reti 5G

**5G**

La rete 5G al tuo servizio.





# Contenuto

## Le reti 5G richiedono un nuovo approccio ai test e alle misure 4

---

### Strumenti per reti 5G – Installazione e attivazione della rete 6

Tool di installazione e manutenzione per sito rete mobile OneAdvisor 800.....	8
Controllo dei connettori.....	9
P5000i e Sonda FiberChek.....	9
Ispezione della fibra.....	10
Sidewinder e palmari per fibra.....	10
Sweep e Coassiale Test.....	11
Installazione Cavi e Antenne.....	11
OneAdvisor 800 Modulo Analizzatore Cavi e Antenne (CAA).....	11
Allineamento dell'antenna.....	12
RF Vision.....	12

---

## Tool per la manutenzione e l'ottimizzazione della rete5G 14

Risoluzione Problemi Fibra.....	17
Modulo OTDR OneAdvisor.....	17
Verifica Accesso Radio.....	18
Modulo Analisi Spettro OneAdvisor.....	18
Analisi Spettro in Tempo Reale (RTSA).....	19
OneAdvisor RTSA.....	20
Analisi Interferenze.....	21
Analizzatore Interferenze OneAdvisor 800.....	21
Analisi Interferenze RFoCPRI.....	22
Indicatore Potenza Segnale Ricevuto (RSSI).....	22
Registrazione e Riproduzione dello Spettro.....	23
Spettro Gated Sweep.....	23
Strumento Ricerca Interferenze.....	24
Localizzatore Interferenze.....	24
Analisi Segnale.....	25
5G Route Map.....	26
Analisi EMF.....	26

---

Le reti 5G  
richiedono un  
nuovo approccio  
ai test e alle  
misure



Man mano che il 5G passa alla fase di implementazione di massa, ingegneri, tecnici e installatori hanno bisogno di strumenti specialistici per superare le numerose sfide legate alla complessità dello sviluppo della rete 5G. Non solo tale sviluppo sta portando a un upgrade esteso all'intera rete (dall'infrastruttura in fibra alla radio 5G NR), ma la costruzione e l'installazione dei siti cellulari 5G comporta anche nuovi requisiti unici nel loro genere.

L'enorme espansione della rete 5G metterà alla prova anche i provider di servizi più preparati, che dovranno incrementare le loro attività di implementazione e manutenzione con un pool di risorse che non sia soltanto di aiuto nella gestione delle spese operative, ma che soddisfi anche i rigorosi requisiti di test e automazione.

I tradizionali metodi di attivazione del servizio e le procedure di lavoro manuali non saranno sufficienti per implementare con efficienza la rete 5G in continua evoluzione. L'automazione dell'attivazione del servizio e la gestione delle prestazioni sono cruciali per la riuscita dell'implementazione, della manutenzione e della monetizzazione della rete 5G. Le soluzioni di test 5G di VIAVI rispondono a ogni esigenza legata alla rete 5G, dal laboratorio all'attività sul campo e all'assurance.

## Strumenti per ogni gruppo di lavoro 5G dal laboratorio al campo e all'Assurance

### VIAVI 5G: VALIDAZIONE, VERIFICA E VISIBILITÀ

#### VALIDAZIONE



NITRO  
Piattaforma



Fase 1:  
Laboratorio  
Approvazione della  
tecnologia  
e dell'esperienza



Validazione  
sul campo  
Validazione  
in laboratorio

Dal laboratorio al campo

#### VERIFICA



Fase 2:  
Campo  
Test sul campo,  
Attivazione, scalabilità



Assurance  
e automazione  
Attivazione  
del servizio

Dal campo all'assurance

#### VISIBILITÀ



Fase 3:  
Assurance  
Assicura,  
ottimizza,  
monetizza

Istituti di ricerca

Produttori di apparecchiature di rete

Fornitori di servizi



TMS500  
Simulazione  
dell'esperienza  
dell'utente finale



ONT-600  
Test della  
rete ottica



CellAdvisor 5G  
Test delle prestazioni  
RAN



T-BERD/  
MTS-5800  
Ispezione e certificazione  
della fibra



T-BERD/  
MTS-2000  
Controllo e certificazione  
della fibra



NITRO Mobile  
Assurance e analisi  
convergenti



TeraVM  
Emulazione  
applicazioni



RANtoCORE  
Test di simulazione  
di rete end-to-end



OneAdvisor 800  
Installazione di un sito  
cellulare



3Z RF Vision  
Allineamento  
dell'antenna

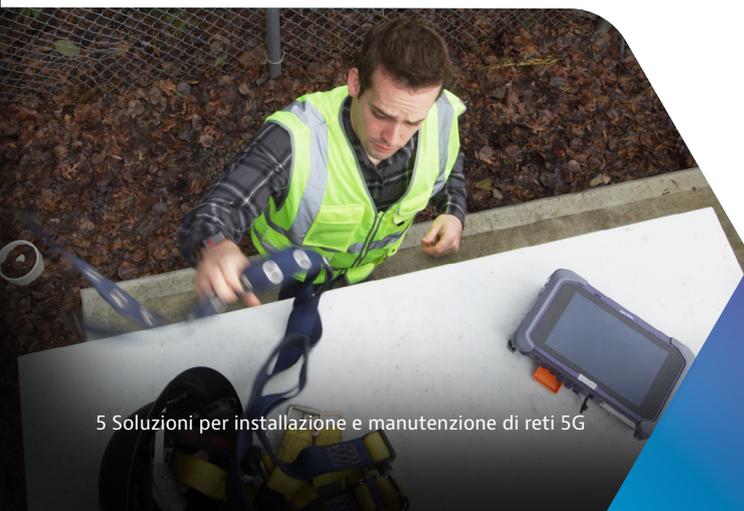


NITRO  
Trasporto  
Attivazione di servizi  
virtuali e gestione  
delle prestazioni



NITRO Mobile |  
Location Intelligence

OTU-8000/ONMSI  
Monitoraggio della fibra



5 Soluzioni per installazione e manutenzione di reti 5G

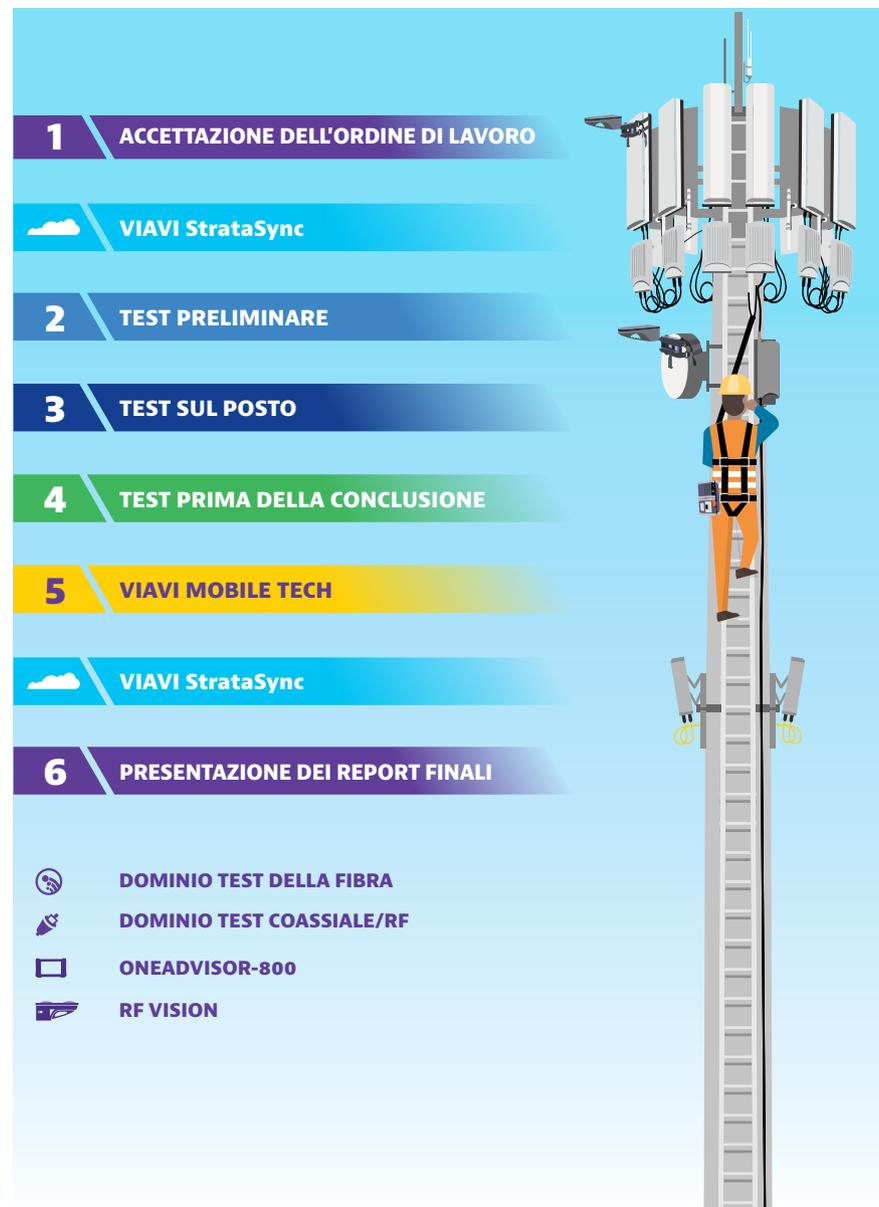
# Strumenti per Installazione e Attivazione di reti 5G



La posa di nuove radio, antenne e infrastrutture per la fibra sono attività essenziali durante la fase di installazione. Poiché nel settore si registra una carenza di tecnici qualificati e sono in gioco molteplici tecnologie, la sfida più impegnativa in questa fase è reclutare il personale e fornire loro gli strumenti adatti a terminare il lavoro rapidamente, con precisione e qualità omogenea.

Per installare un sito cellulare, i tecnici devono adottare un approccio standardizzato e condurre una serie di test volti a garantire che le prestazioni siano conformi alle specifiche. Tra questi troviamo i test della fibra, del cavo coassiale e in scansione, l'analisi di cavo e antenna, i test sui connettori, l'allineamento dell'antenna e altri ancora, a seconda delle procedure e dei metodi specificati dal provider.

VIAMI offre una soluzione completa per l'installazione e l'attivazione del sito cellulare. L'automazione delle procedure di test (TPA) di VIAMI semplifica il processo end-to-end. Disponibile su tutti gli strumenti VIAMI per l'implementazione dei siti cellulari, TPA consente ai tecnici alle prime armi di conseguire risultati di qualità in ogni situazione, eliminando ogni incertezza e snellendo il flusso di lavoro.



## Tool Installazione Manutenzione Sito Cellulare OneAdvisor 800

OneAdvisor™ 800 di VIAVI è la soluzione ideale per i tecnici che devono installare siti cellulari o effettuare l'upgrade. Grazie alla sua capacità multi-testing e al TPA trasforma i flussi di lavoro in una semplice sequenza di test e pulsanti da premere semplificando, velocizzando come mai prima l'attivazione del sito.

OneAdvisor 800 combina l'ispezione della fibra, la misura della potenza ottica, l'analisi OTDR, di Cavo e Antenna, CPRI, SFPCheck e l'allineamento dell'antenna per un'installazione semplice, rapida e a basso costo, fornendo ai tecnici sul campo istruzioni integrate, configurazione automatica con risultati pass/fail e un unico pacchetto di report pronto per la chiusura, *sempre e in ogni sito*.



### Principali Vantaggi

- **Miglioramento dell'efficienza degli strumenti.**  
Sostituzione di più strumenti singoli (OTDR, CAA, Fiber scope, ecc.).
- **Ampia Copertura.**  
Supporto di tutti i tipi di radio (LTE e 5G) e topologie (Macro-cella, Small-cella, C-RAN, e/o DAS)
- **Scalabile.**  
Così come aumenta la responsabilità dei test di un team, così può crescere la piattaforma OneAdvisor con i moduli di test.



### Vantaggi dell'Automazione dei Processi di Test

- **Maggiore precisione.**  
Completa con precisione il collaudo secondo le specifiche del Service Provider con misure accurate.
- **Coerenza.**  
I processi di test e i flussi di lavoro vengono definiti a livello centrale e inviati (push) agli strumenti di test, eliminando la variabilità delle procedure manuali e ottenendo risultati coerenti e ripetibili, indipendentemente dall'abilità o dal livello di esperienza del tecnico.
- **Minori costi di formazione.**  
L'attenzione alla formazione si sposta sul processo di test stesso, che è più veloce e più facile da imparare, piuttosto che sulle informazioni tecniche che sono generalmente lunghe e ostiche per i nuovi tecnici.
- **Velocità.**  
Il Job Manager elimina perdite di tempo dei tecnici nel cercare di ricordare quali test eseguire e come eseguirli.



## Ispezione dei Connettori

La causa più comune che si cela dietro un segnale debole in un sistema ottico risiede nella sporcizia in un connettore o un'estremità; questi componenti possono essere contaminati facilmente presso un sito cellulare all'aperto esposto al vento. Il primo passo per ottenere misure accettabili di perdita di inserzione e riflessione è esaminare le terminazioni della fibra con un microscopio ottico.

### P5000i e Sonda FiberChek

Diversi microscopi VIAVI si integrano con OneAdvisor 800, tra cui P5000i e la Sonda FiberChek. P5000i si collega alla porta USB dell' OneAdvisor 800 e consente di certificare in modo rapido e semplice che ogni connessione della rete mobile sia pulita.

La Sonda FiberChek è una soluzione completa fornita in un dispositivo portatile interamente autonomo, a cui ogni tecnico può affidarsi per ogni esigenza legata all'ispezione delle terminazioni della fibra ottica. Grazie alle capacità integrate di visualizzazione immagini, auto focus, analisi pass/fail e memorizzazione/consultazione dei risultati, la Sonda FiberChek automatizza per intero i flussi di lavoro di ispezione e garantisce prestazioni rapide e di precisione. Utilizzato da solo o collegato a OneAdvisor 800, la Sonda FiberChek è lo strumento fondamentale per ogni tecnico che debba ispezionare con efficienza tutte le terminazioni della fibra ottica.



### Vantaggi

- Premendo un pulsante ispeziona e certifica la qualità della terminazione della fibra, rendendo immediatamente esperti di fibra i tecnici
- Garantendo che la connettività in fibra sia conforme agli standard industriali assicura le prestazioni dello strato fisico
- Con test veloci, facili e oggettivi elimina la possibilità di confusione
- Certifica la qualità della terminazione della fibra con la piattaforma di test VIAVI in uso o con il proprio dispositivo mobile
- Consente di eseguire l'attività bene la prima volta, di utilizzare i migliori processi, di migliorare la qualità del lavoro e di ottimizzarne i flussi



### Caratteristiche principali della Sonda FiberChek

- Touch screen integrato con visualizzazione diretta della fibra
- Auto-Centraggio / Auto-Focus
- Analisi Integrata delle terminazioni delle fibre
- Profili di accettazione selezionabili dall'utente
- Memorizza o esporta i risultati sul dispositivo
- Connettività WiFi e USB



### Caratteristiche principali per P5000i

- I profili di accettazione selezionabili dall'utente permettono la certificazione secondo qualsiasi criterio di accettazione
- È incluso il software FiberChekPRO™ per analisi e generazione dei rapporti con PC/laptop
- Centratura automatica dell'immagine della fibra
- Doppio Ingrandimento
- Si collega facilmente a dispositivi mobili/tablet Android™ utilizzando l'App FiberChekMOBILE (disponibile su Google Play) permettendo di ispezionare e certificare i connettori in fibra direttamente dal dispositivo mobile



## Ispezione della fibra

Con la rete 5G, gli aggiornamenti dei siti cellulari e le nuove installazioni hanno nuovi livelli di complessità e le attività che i tecnici eseguono sono molto diversi dal 3G e 4G. Nella tecnologia fibra verso l'antenna (FTTA), più che una singola coppia di fibre diretta a una radio, ci sono più fibre, cioè connessioni multi-fibra alla radio, e/o moltiplicazione nel dominio della lunghezza d'onda (WDM). Questo richiede strumenti di installazione, verifica e risoluzione dei problemi per la fibra diversi.

L'ispezione e la pulizia dei connettori in fibra continua ad essere un requisito durante la fase di costruzione del sito. Con i connettori multifibra che ora si utilizzano nei siti cellulari, gli strumenti di ispezione delle fibre devono essere aggiornati.

### Sidewinder e Palmari per fibra

VIAMI Sidewinder, sorgente e misuratore di potenza ottica Multifibra Push On (MPO), semplifica l'Ispezione dei connettori e delle linee in fibra. Allo stesso modo, per la topologia C-RAN o xWDM gli OCC-55 e gli OCC-56 misuratori di potenza ottica, i moduli COSA-4055 e OCC-4056 possono essere utilizzati per verificare in modo efficiente i percorsi della lunghezza d'onda.



### Vantaggi chiave

- Ispezione multifibra completamente autonomo
- Flusso di lavoro dell'ispezione automatizzato
- Certificazione della qualità della terminazione secondo i requisiti del cliente
- Prestazioni accurate e veloci con risultati automatici dei test premendo un pulsante
- Facilità di accesso alle connessioni in qualsiasi luogo



### Caratteristiche principali

- Touchscreen integrato
- Visualizzazione diretta della fibra
- Auto-Centraggio, Auto-Focus, auto-pan/scroll
- Analisi integrata delle estremità delle fibre
- Suoni udibili per i risultati "pass/fail"
- Profili di accettazione selezionabili dall'utente
- Durata della batteria per tutto il giorno
- Criteri di accettazione incorporati secondo gli standard industriali (IEC-61300-3-35)



## Test Coassiale e Sweep

Il siti dove si usa ancora il coassiale, specialmente quelli in banda FR1, continuano a richiedere "sweep test". Poiché i volumi dell'implementazione sono in fase di incremento, per tutti questi test si devono fornire risultati in modo più efficiente. OneAdvisor 800 soddisfa tutte le esigenze di Test Coassiale e Sweep dei siti cellulari.

## Installazione Cavo e Antenna

Le prestazioni dei siti cellulari si basano su un'installazione impeccabile dei cavi e delle antenne. L'ulteriore perdita nel sistema può essere causata da un certo numero di fattori: una rottura nel cavo, una cattiva collocazione dei connettori, umidità o una cattiva giunzione del connettore in qualsiasi punto dell'antenna e della linea di trasmissione. Ognuno di questi problemi può far sì che il sito cellulare superi il budget del collegamento pianificato, causando una scarsa ritenzione delle chiamate, un basso throughput dei dati e alti fallimenti di accesso. Pertanto, eseguire un test "sweep" dei cavi durante l'installazione è essenziale quanto l'assemblaggio del sistema di cavi e antenne.

### OneAdvisor 800 - Modulo Analizzatore Cavi e Antenne (CAA)

Il VIAVI OneAdvisor 800 equipaggiato con il modulo CAA supporta il tecnico nell'esecuzione del test di sweep che conferma l'integrazione del sistema e le prestazioni dell'antenna. La GUI facile da usare con risultati intuitivi "pass/fail" permette di identificare immediatamente i problemi e consente al tecnico di determinare facilmente se l'installazione eseguita soddisfa le prestazioni richieste dalla specifica.



### Vantaggi

- Sweep Antenna e del sistema di feeder semplificato eseguendo le attività guidate passo-passo della procedura
- Test di riflessione del cavo e dell'antenna, distanza dal guasto e perdita del cavo
- Creazione di rapporti affidabili e automatizzati tramite la soluzione TPA
- Riduzione del tempo di test attraverso due misure simultanee su un solo display
- L'architettura modulare riduce il costo complessivo e i requisiti di formazione



### Caratteristiche Principali

- Sovrapposizione delle Tracce per evitare la degradazione del segnale nel tempo
- Doppio display e schede multiple, per misurare veloci ed efficienti
- Analisi intuitiva "pass/fail" con notifica istantaneamente un problema
- Sorgente RF CW integrata
- EZ-Cal™ per una calibrazione più semplice e veloce
- CAA Check e Job Manager, per l'automazione del processo di test e rapporti concatenati



## Allineamento dell'antenna

Come ci si assicura che la copertura RF soddisfi i requisiti di progettazione per una certa area geografica? E inoltre, come ci si assicura che le antenne siano orientate correttamente, senza ostruzioni nel loro percorso, e che abbiano la giusta inclinazione? I metodi manuali che utilizzano una bussola per verificare l'allineamento dell'antenna non sono né accurati né efficienti. Per un allineamento accurato, gli installatori devono essere dotati di uno strumento di allineamento dell'antenna efficace e affidabile.

### RF Vision

RF Vision consente ai tecnici di eseguire l'allineamento dell'antenna come previsto dalle specifiche di progettazione RF. Con RF Vision i tecnici delle celle conducono un rilevamento della linea di vista ad ogni allineamento. Con la tecnologia GNSS a doppia frequenza, RF Vision misura i satelliti due volte, offrendo letture più accurate e veloci, anche in ambienti urbani affollati e ad alta densità. Un vantaggio chiave è rappresentato dalla realizzazione di un rapporto sicuro senza la necessità di post-elaborare i dati. Il rapporto include le coordinate dell'obiettivo, i dati finali di allineamento misurati, gli identificatori del settore del sito, la geo-codifica, la geolocalizzazione, la data e l'ora e la convalida della foto del campo visivo.



### Vantaggi

- Allineamento preciso delle antenne direzionali (pannelli, microonde e antenne 5G cilindriche)
- Creazione di sopralluoghi della linea di vista affidabili e automatizzati.
- Allineamento dell'antenna secondo il progetto RF
- Massimizzazione della qualità della voce e del traffico dati.
- Miglioramento del throughput dei dati e dei KPI utente.
- Riduzione del tasso di abbandono dei clienti.
- Riduzione dell'OPEX.



### Caratteristiche principali

- Telecamera incorporata
- Allineamento del bersaglio centrato con la realtà aumentata
- Tecnologia a doppia frequenza
- Display touch screen da 5" resistente agli urti
- App mobile per condividere le indagini del campo visivo
- Design robusto e resistente alle intemperie

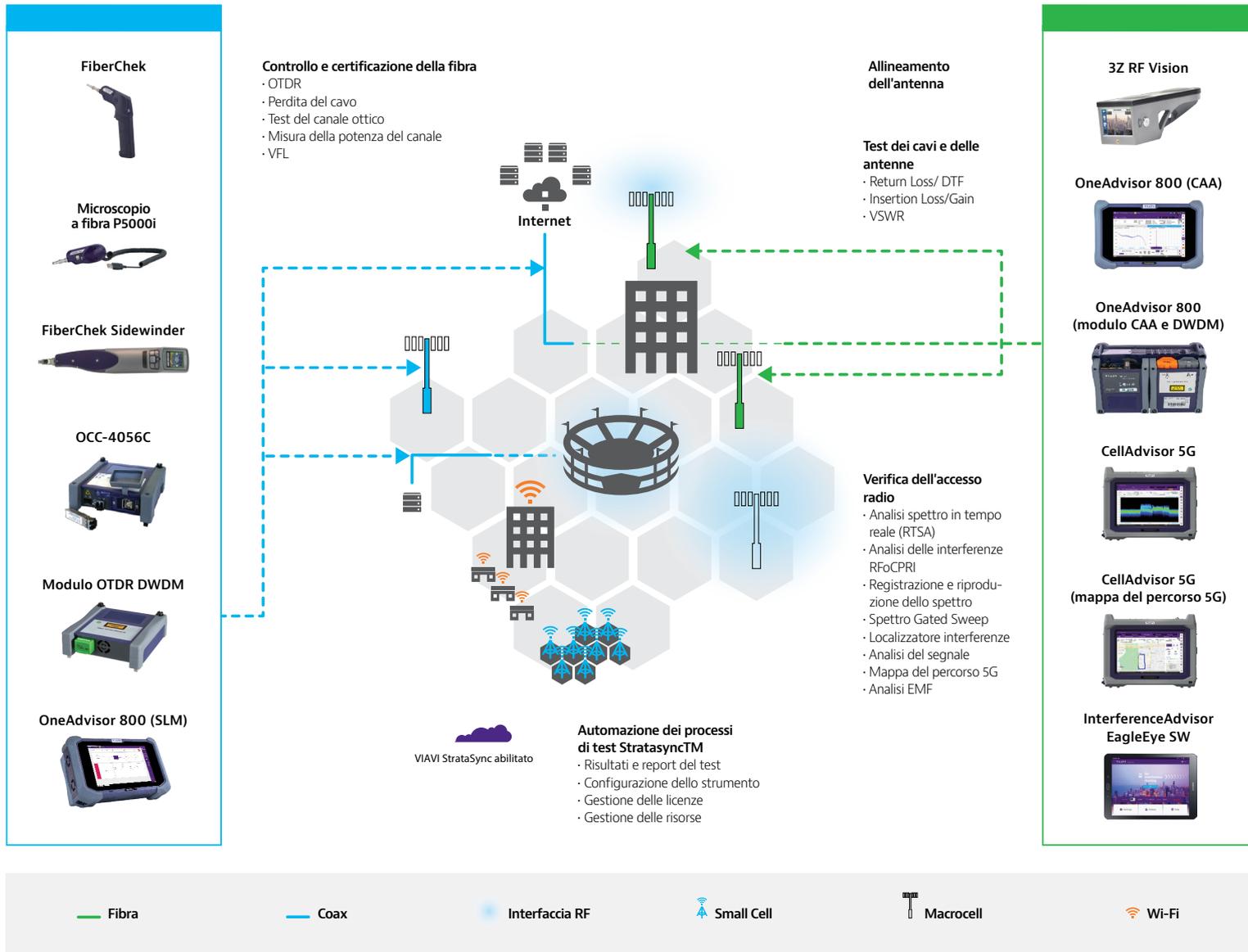




# Strumenti per la manutenzione e l'ottimizzazione della rete 5G



# VIAVI Tutto intorno alle soluzioni per antenne



La manutenzione del 5G sul campo può includere attività su una serie di sottosistemi e situazioni come la fibra di livello 1, il sistema di cavi e antenne, le interferenze, le prestazioni radio o i problemi di configurazione radio.

Le prestazioni ottimali di un sito cellulare si basano su un'installazione di qualità. Questo significa che tutti i cavi, i connettori, le giunzioni, le radio, le antenne e gli altri componenti in linea del sistema di cavi e antenne sono stati accuratamente testati e soddisfano le specifiche. Tuttavia, con il tempo e i cambiamenti ambientali, i componenti sul campo possono deteriorarsi. Quando questo accade, le prestazioni si deteriorano causando l'insoddisfazione del cliente e la perdita di fatturato. La manutenzione dei siti cellulari è essenziale per ogni fornitore di servizi. È un passo fondamentale per difendersi dalla insoddisfacente user-experience del cliente e dal "churn".

Per mantenere l'OPEX basso, i fornitori di servizi e i loro partner richiedono soluzioni di test efficienti e facili da usare che possano identificare i problemi di prestazione della rete rapidamente e in modo coerente. VIAVI lavora a stretto contatto con i fornitori di servizi per vincere questa sfida. Questa collaborazione ha portato allo sviluppo dello strumento di installazione e manutenzione del sito cellulare OneAdvisor 800. Utilizzando il OneAdvisor 800 dotato del modulo appropriato, i tecnici possono facilmente identificare e risolvere qualsiasi anomalia del servizio 5G.

OneAdvisor 800 può essere equipaggiato opzionalmente per essere utilizzato per eseguire le seguenti funzioni di manutenzione:

1. Risoluzione dei problemi e caratterizzazione della fibra a livello fisico utilizzando un modulo OTDR (Optical Time Domain Reflectometry)
2. Analisi del sistema di cavi e antenne utilizzando un modulo CAA
3. Test OTA con il modulo analizzatore di spettro
4. RFoCPRI, rilevamento PIM e test delle interferenze



## Risoluzione Problemi Fibra

Le prestazioni ottimali della fibra sono essenziali per la fornitura di servizi 5G. Un Microscopio convalida la pulizia di base delle terminazioni delle fibre del sito della cella. Una volta che il tecnico verifica che le terminazioni del connettore sono pulite, la caratterizzazione della fibra può essere eseguita per identificare la causa principale di un problema di prestazioni.

### Modulo OTDR OneAdvisor

Utilizzando il modulo OTDR corretto per il tipo specifico di applicazione con OneAdvisor 800, ad esempio xWDM, PON ecc., il tecnico è in grado di eseguire questi test cruciali.

- Perdita di Inserzione (IL = "Insertion Loss"): IL misura la perdita di potenza ottica dovuta al collegamento ottico. I fattori che contribuiscono alla perdita del collegamento includono l'attenuazione della fibra e le perdite causate dai connettori e dalle giunzioni. I connettori contaminati, danneggiati o accoppiati in modo errato sono le fonti più comuni dell'eccessiva attenuazione di un collegamento ottico. Le sollecitazioni della fibra dovute a piegature eccessive, pizzicature o piegature frequenti possono essere la causa dei problemi.
- Dispersione di ritorno ottico (ORL = "Optical Return Loss"): L'ORL è il rapporto tra i livelli di potenza ottica riflessa e quella trasmessa per il collegamento end-to-end in fibra. Il maggior contributore alla potenza ottica riflessa è rappresentato dai connettori. Il superamento dei limiti ORL può causare errori di dati, aumentare il rumore del sistema, e a volte in ambienti ad alta potenza può danneggiare i trasmettitori.
- OTDR: Il test OTDR è l'unico modo per caratterizzare e localizzare qualsiasi elemento in linea di un collegamento in fibra, come connettori ottici, giunzioni, curve e rotture. Testare un collegamento in fibra con un OTDR aiuta anche a documentare il sistema per una verifica successiva



### Vantaggi

- Rilevamento automatico della macro-curvatura
- Tabella riassuntiva dei risultati con analisi "pass/fail"
- Analisi OTDR bidirezionale
- Smart Link Mapper (SLM) visualizzazione della traccia del collegamento in fibra basata su icone
- SmartAcq acquisizione con impulsi brevi e lunghi per migliorare l'affidabilità della misura



### Caratteristiche principali

- Fino a 45 dB di gamma dinamica e 256.000 punti di acquisizione
- Modulo quadruplo, combinato a modalità singola o multipla 850, 1300, 1310, 1550 nm
- Moduli a doppia/tripla lunghezza d'onda con 1310/1550/1650 nm
- Modulo OTDR DWDM adattabile a lunghezze d'onda ITU-T G.694.1
- Sorgente ottica CW e Misuratore di Potenza integrati, soglie TIA/IEC "pass/fail"
- Rilevamento istantaneo del traffico quando è collegato alla fibra "live" (tranne che sulla porta live/filtrata)
- Identificazione del tipo di fibra ITU (G65x A, B, C e D)
- Conforme a IEC 61280-4-1 utilizzando un controllore modale esterno
- Pronto per essere utilizzato con i software applicativi ottici intelligenti SLM, FTFA-SLM e FTTH-SLM



## Verifica Accesso Radio

Quando si riscontra un problema di prestazioni di rete, il primo passo per risolverlo è quello di eseguire un'analisi degli allarmi e degli indicatori chiave di prestazione (KPI) e dei log dal sistema di supporto operativo (OSS). Questo consente al tecnico di determinare se il problema è un semplice guasto hardware o di configurazione. Se non è nessuno dei due, il sospetto si orienta a un problema di campo, potenzialmente legato alle interferenze o a qualcosa che può aver cambiato l'ambiente RF di quel sito cellulare.

In genere, un ingegnere RF e/o un tecnico di cella visita l'area in cui è stato osservato il problema di prestazione. Nei casi in cui l'analisi KPI indica che il problema può essere legato a un solo sito cellulare, l'ingegnere può eseguire alcuni test utilizzando un analizzatore di spettro presso il sito cellulare. L'obiettivo di questi test è quello di aiutare a isolare la fonte del problema.

Il VIAVI OneAdvisor 800 offre una gamma di moduli e opzioni per diagnosticare e risolvere i problemi derivanti da ciascuna di queste fonti.

### Modulo Analisi Spettro OneAdvisor

Il OneAdvisor 800 equipaggiato con il modulo analizzatore di spettro (SPA06MA-O) è una soluzione di test RF che copre una gamma completa di test RF:

- Analisi spettro in tempo reale
- Analisi delle interferenze
- Analisi del segnale LTE FDD/TDD – Analisi della copertura (mappa di copertura RF)
- Analisi EMF

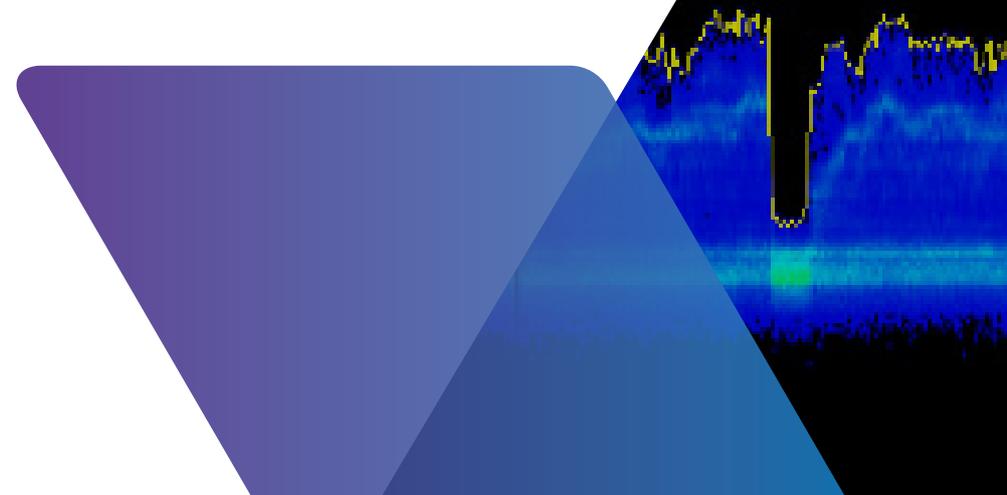


## Analisi Spettro in Tempo Reale (RTSA)

Nella rete 5G, TDD ricopre un ruolo importante perché grandi porzioni di spettro sono disponibili in banda C e mmwave, che supportano solo le comunicazioni su base TDD. Nello schema TDD, sia la DL che l'UL usano la stessa frequenza ma sono assegnati diversi slot temporali per la trasmissione e la ricezione. In questo scenario, identificare un segnale interferente è estremamente difficile quando la stazione base sta trasmettendo il segnale in DL. Per poter superare questo ostacolo, si utilizza la funzionalità "gated sweep", che misura solo i segnali durante il periodo di trasmissione UL. La funzione "gated sweep" è essenziale per isolare i segnali interferenti in UL. Tuttavia, poiché 5G NR introduce il TDD dinamico dove le trasmissioni UL e DL possono essere cambiate dinamicamente, la funzione "gated sweep" non sarà più efficace.

Un analizzatore di spettro in tempo reale (RTSA) consente di superare questa sfida. Rileva il livello e la frequenza dei segnali interferenti in rapida evoluzione sovrapposti al segnale 5G NR. Un RTSA può catturare segnali transitori e veloci più rapidamente. Gli analizzatori di spettro tradizionali eseguono il campionamento dei dati e l'elaborazione della FFT in modo seriale, eseguendo lo "sweep" attraverso lo spettro catturando piccole porzioni dello stesso alla volta e costruendo un quadro completo nel tempo. Come risultato di questo processo seriale, durante la scansione un analizzatore di spettro tradizionale è cieco ad altre regioni spettrali. Se un evento (segnale interferente) si verifica in una parte dello spettro durante l'analisi di un'altra, l'evento non sarà notato. D'altra parte, un analizzatore di spettro in tempo reale può eseguire il campionamento dei dati e l'elaborazione FFT in parallelo, e teoricamente può catturare ogni segnale intermittente senza perdere alcun segnale per l'intera gamma dello spettro.

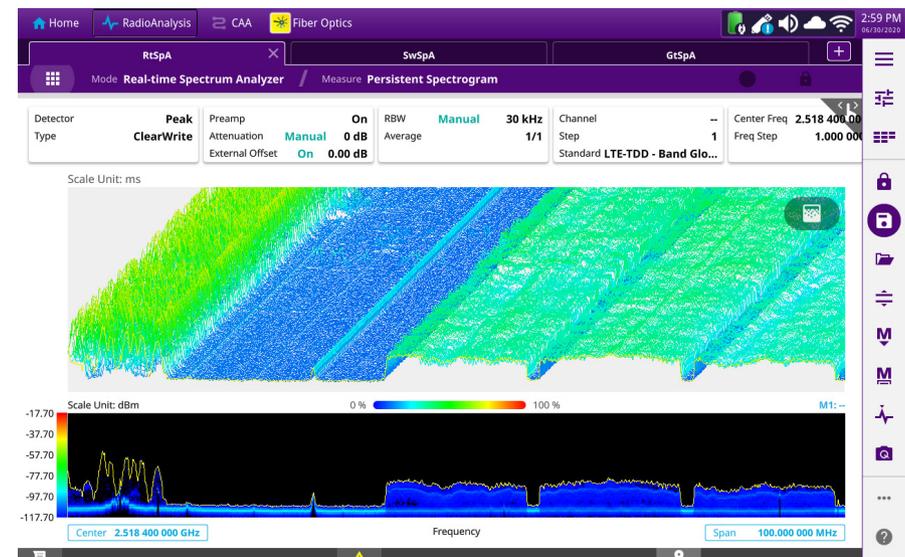
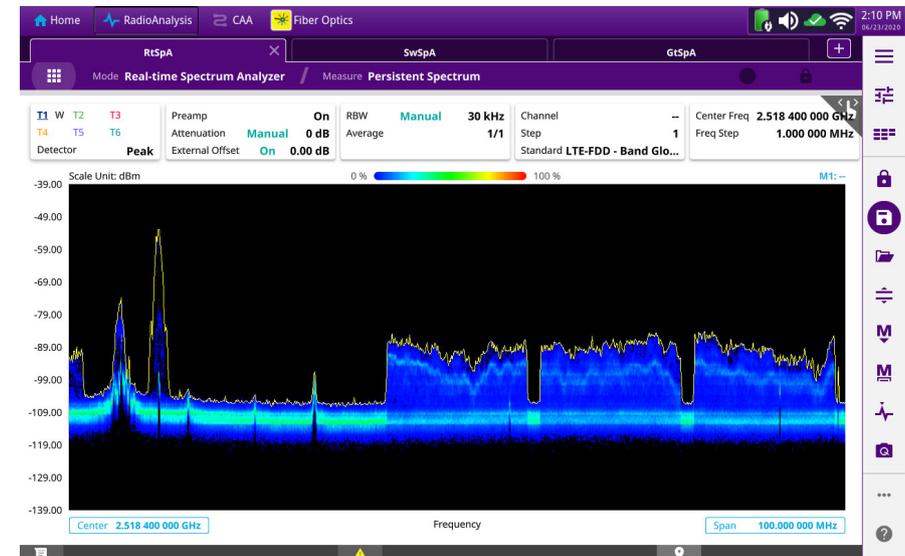
Un analizzatore di spettro in tempo reale può elaborare da migliaia a centinaia di migliaia di spettri al secondo, ma la velocità di aggiornamento dello schermo visivamente percepibile è di circa 30 fotogrammi al secondo. Per ovviare a questo, l'RTSA utilizza un metodo di visualizzazione chiamato "persistent spectrum display" che mostra centinaia o migliaia di dati di spettro su uno schermo, ma con un colore o una luminosità diversa per frequenza di occorrenza per determinare la probabilità di comparsa dei segnali piuttosto che solo l'ampiezza di un segnale. La visualizzazione persistente distingue efficacemente il traffico UL con tutte le irregolarità e i segnali di interferenza con una ripetibilità relativamente alta, rilevando così efficacemente i segnali di interferenza in UL.



## OneAdvisor RTSA

L'analisi dello spettro in tempo reale (RTSA) di OneAdvisor esegue una misura della potenza di persistenza ad alta velocità fornendo una visione completa dei segnali intermittenti per una caratterizzazione veloce e accurata dei segnali wireless. Inoltre, identifica i segnali di interferenza intermittenti attraverso le sue misure di spettrogramma 2D e 3D che caratterizzano i segnali in potenza, frequenza e tempo.

Il OneAdvisor RTSA è ideale per caratterizzare i segnali che hanno diversi profili di comunicazione nel dominio del tempo come le trasmissioni TDD (time division duplex). Qui lo stesso canale di frequenza alloca diversi time-slot per i segnali uplink e downlink che è il caso delle portanti 5G sopra i 3GHz. Consente inoltre di identificare la presenza e la posizione dei segnali del beam 5G, indicati come blocco del segnale di sincronizzazione (SSB) per mezzo dei suoi 100MHz di larghezza di banda di analisi istantanea.



## Analisi Interferenze

Lo spettro radio (gamma di frequenza da 3 kHz fino a 300 GHz) è una risorsa limitata e la proliferazione di applicazioni e servizi wireless ha aumentato la necessità di utilizzare sempre più spettro RF. Man mano che un numero crescente di trasmettitori radio viene aggiunto al sistema RF, aumenta anche il potenziale di interferenza RF.

L'interferenza a radiofrequenza è l'effetto dell'energia indesiderata dovuta a una o una combinazione di emissioni, radiazioni, conduzione o induzioni sulla ricezione in un sistema di radiocomunicazione, che si manifesta con qualsiasi degrado delle prestazioni, interpretazione errata o perdita di informazioni che potrebbero essere rilevate in assenza di tale energia indesiderata.

Per abilitare il 5G, nuovi e molto più grandi porzioni di spettro nelle gamme di frequenza a onde medie e mmwave sono resi disponibili. Anche se la probabilità di interferenza è relativamente bassa a causa delle caratteristiche dello spettro e dell'utilizzo nelle bande a onde medie e mmwave, l'interferenza può verificarsi se non vengono eseguite le attività di pianificazione, installazione e manutenzione della rete. Per garantire una strategia di prevenzione completa, è utile capire le cause, le caratteristiche e gli effetti delle interferenze e come identificarle e mitigarle.



### Analizzatore Interferenze OneAdvisor 800

Le funzioni dell'analizzatore di interferenze OneAdvisor forniscono le tecniche di misura più complete per identificare, caratterizzare e localizzare efficacemente i segnali interferenti.

### Misura e Analisi delle interferenze Funzioni chiave:

- Analisi Interferenze RFoCPRI
- Indicatore Potenza Segnale Ricevuto (RSSI)
- Registrazione e Riproduzione dello Spettro
- Spettro Gated Sweep
- Strumento Ricerca Interferenze
- Localizzatore Interferenze





## Analisi Interferenze RFoCPRI

La tecnologia RFoCPRI esegue misure RF attraverso il "fronthaul" in fibra, che consiste nel collegamento tra le unità di banda base e le unità radio remote. RFoCPRI verifica i segnali di controllo e rileva i dati RF (IQ) trasmessi tra la BBU e la radio a terra senza bisogno di salire sulla torre.

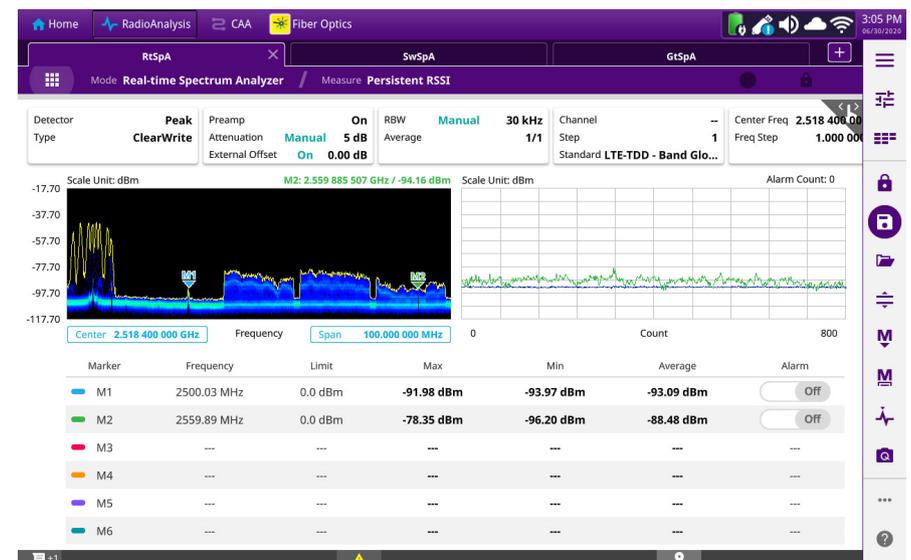
Il vantaggio chiave di RFoCPRI è che consente il monitoraggio e l'analisi dei segnali uplink (dispositivi mobili), e il rilevamento del PIM, esattamente come questi vengono ricevuti dal sito della cella.



## Indicatore Potenza Segnale Ricevuto (RSSI)

RSSI esegue una misura multisegnale (fino a 6 segnali simultaneamente) nel tempo, valutando le variazioni del livello di potenza dei segnali di interferenza nel tempo.

Nelle misure RSSI i limiti di potenza possono essere impostati per allarmi acustici e incrementare i contatori di allarme ogni volta che un segnale supera la linea limite definita.

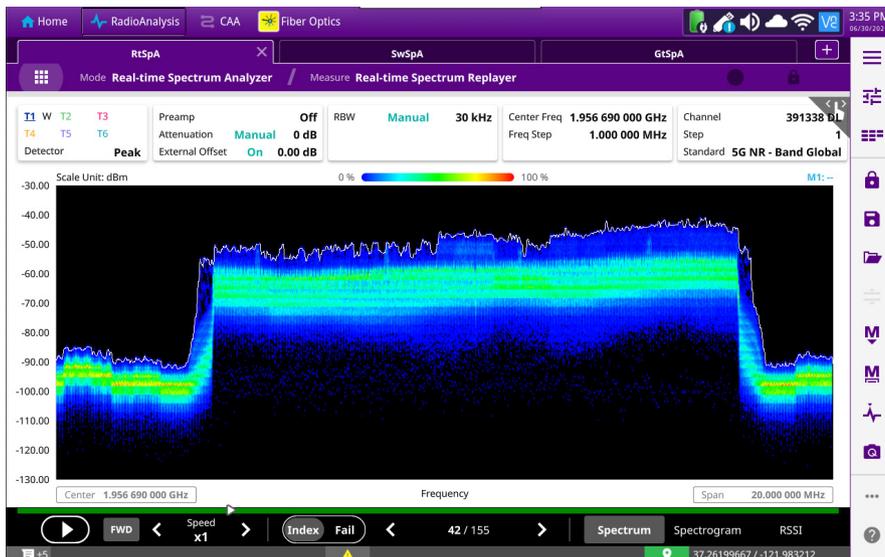




## Registrazione e Riproduzione dello Spettro

Lo spettro può essere registrato e riprodotto per identificare i segnali di interferenza intermittenti. Le misurazioni di spettro registrate possono essere riprodotte in modalità spettro, spettrogramma o RSSI, e le linee limite possono essere impostate per creare punti di errore quando i segnali le superano.

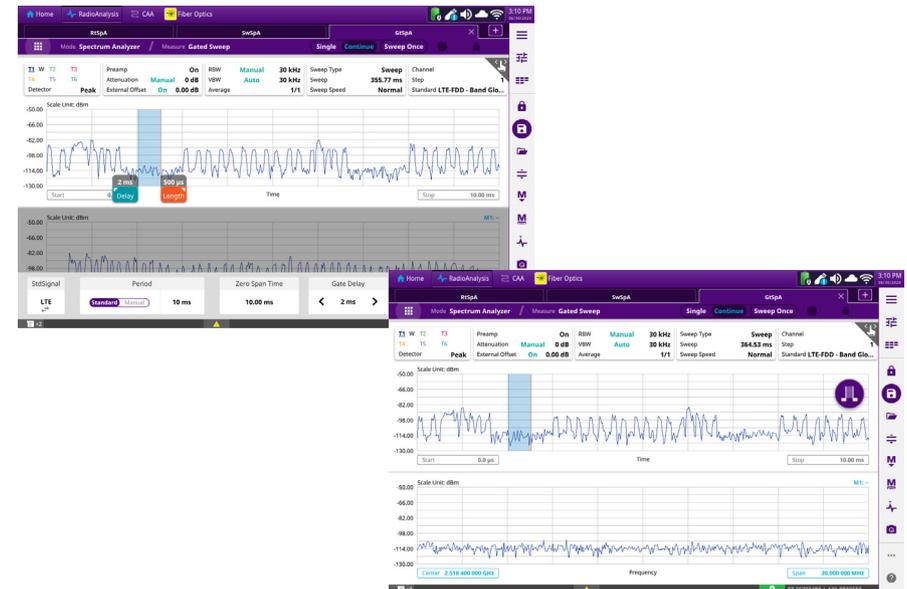
Il OneAdvisor 800 visualizza chiaramente i punti di guasto sulla linea temporale della traccia per un rapido accesso durante la riproduzione.



## Spettro Gated Sweep

L'analisi delle interferenze nei segnali TDD richiede una tecnica di misura diversa dall'analisi dello spettro convenzionale, perché i segnali uplink e downlink sono trasmessi sulla stessa frequenza, ma diversi in termini di timeslot.

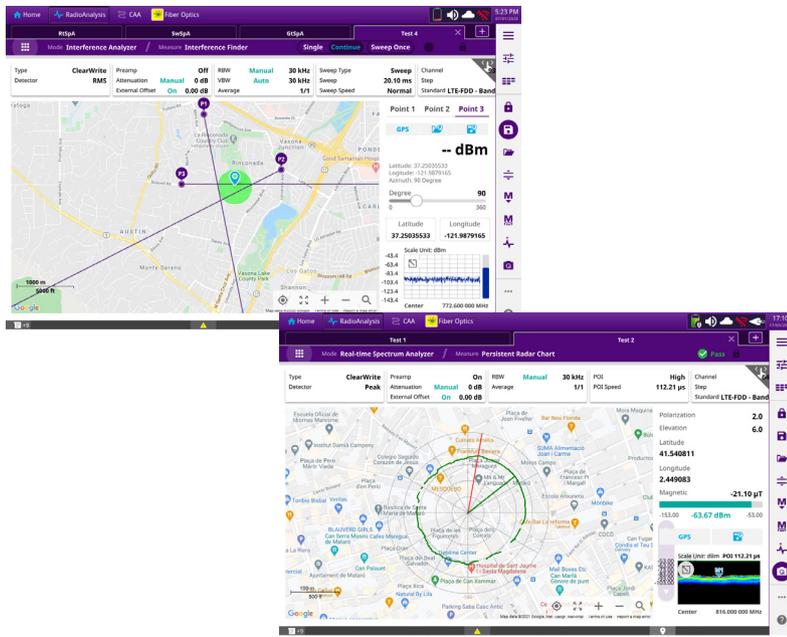
OneAdvisor 800 esegue lo spettro "gated sweep", conducendo effettivamente misure di spettro attivate solo sui timeslot assegnati per la trasmissione uplink.





## Strumento Ricerca Interferenze

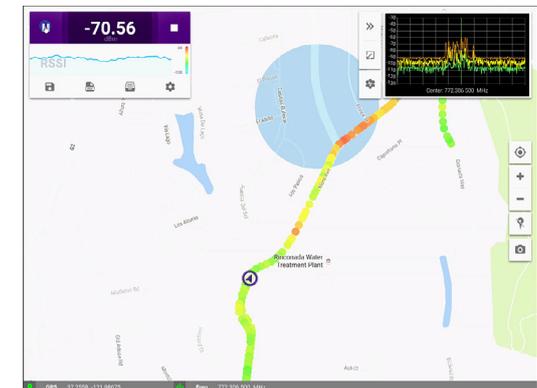
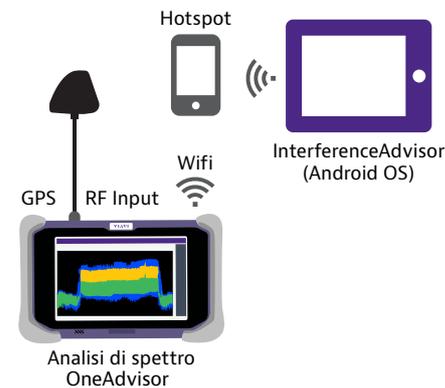
Lo strumento di ricerca delle interferenze è un algoritmo di triangolazione automatica che utilizza le coordinate GPS per localizzare la fonte dell'interferenza sulla base di tre punti di riferimento di misura. Lo strumento di ricerca interferenze calcola automaticamente le posizioni di interferenza usando un'area inscritta o circoscritta basata sui punti di intersezione misurati.



## Localizzatore Interferenze

Il software VIAVI InterferenceAdvisor™ è una soluzione di localizzazione delle interferenze RF completamente automatizzata. Facile da configurare e da usare, consente a un ingegnere RF di identificare e localizzare una fonte di interferenza in poche ore, semplicemente seguendo le indicazioni vocali su un'applicazione intuitiva in stile mappa su un tablet Android.

Il software InterferenceAdvisor comunica con OneAdvisor per recuperare le misure di potenza RF (Peak, RSSI, Channel), crea una mappa termica della potenza durante un test di guida e rileva automaticamente l'area di incidenza con la maggiore presenza di interferenze. Questo dà al tecnico istruzioni facoltative di navigazione verso il luogo rilevato dell'interferenza.



## Analisi del segnale

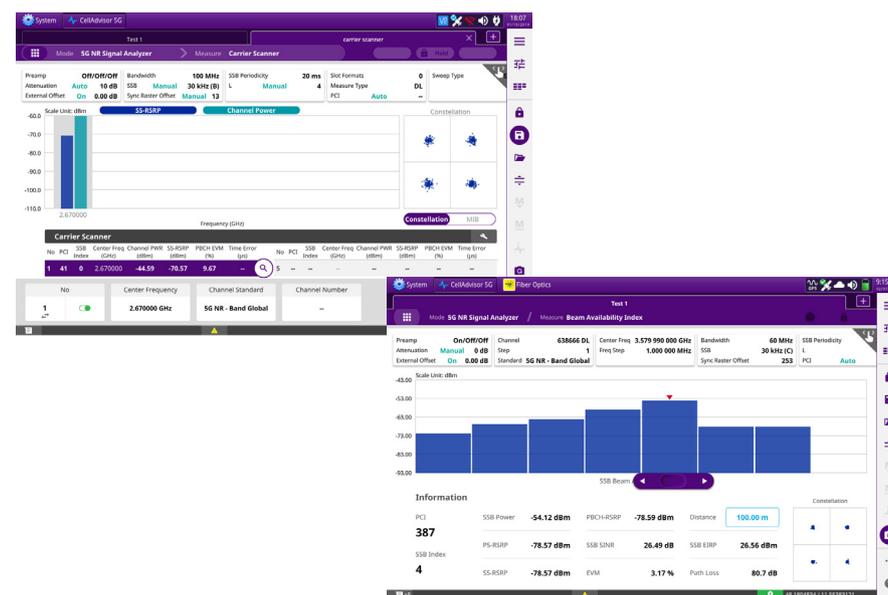
Spesso è essenziale eseguire un'analisi dettagliata del segnale radio per isolare le anomalie osservate in campo. Con OneAdvisor 800, gli ingegneri possono analizzare rapidamente i segnali radio per convalidare i parametri e i segnali della rete LTE e 5G. Un buon RSSI aiuta a rilevare la presenza di un segnale forte; tuttavia, identificare i problemi a livello di canale, PCI, antenna e Beam può aiutare a isolare il problema.

Per esempio, la "carrier aggregation" (CA) è il metodo attraverso il quale sia l'LTE che la 5G-NR possono offrire un throughput più alto, ma nel caso in cui il throughput della cella sia basso come fa il tecnico a isolare un problema di CA? Un test chiave in questo caso consiste nell'analizzare simultaneamente le prestazioni di ogni singolo vettore e verificare se i vettori sono effettivamente uniti insieme e stanno offrendo la vera esperienza di carrier aggregation. OneAdvisor 800 consente agli ingegneri di eseguire questa analisi, per mostrare come si comportano i diversi vettori in un segnale aggregato.

Un altro esempio di risoluzione dei problemi è l'analisi del blocco di segnalazione di sincronizzazione (SSB) per 5G NR. L'SSB trasporta il segnale di sincronizzazione primario (PSS), il segnale di sincronizzazione secondario (SSS) e il canale fisico di trasmissione (PBCH). L'SSB è utilizzato dagli UE o dai CPE (telefoni, modem, ecc.) per l'acquisizione della rete. Fondamentalmente, l'SSB trasmette i vari segnali di riferimento che permettono ai dispositivi utente di collegarsi alle reti. Quindi, quando si installa e si mette in funzione un nuovo sito cellulare 5G-NR, uno dei primi passi è confermare che l'SSB stia trasmettendo correttamente. In caso contrario i dispositivi non saranno in grado di connettersi alla rete. Anche in questo caso, utilizzando un OneAdvisor 800, l'ingegnere può eseguire questa attività in modo efficiente.

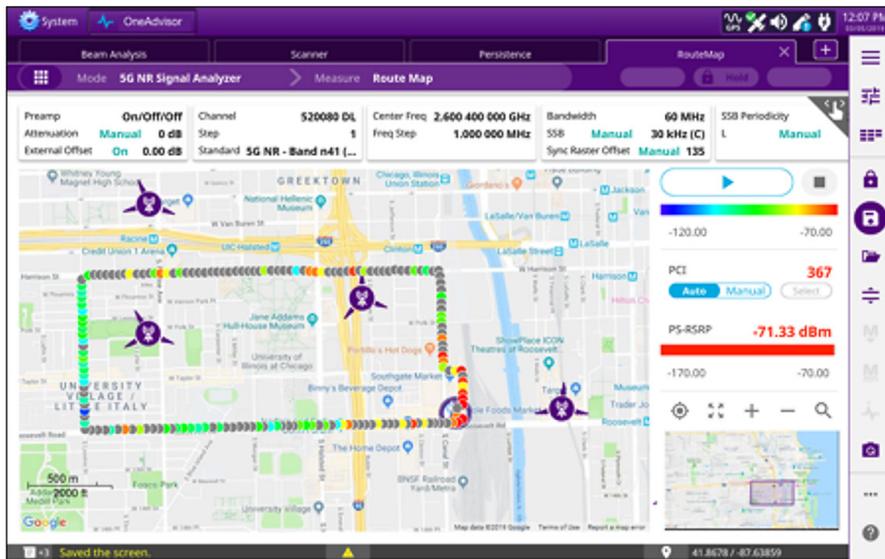
### OneAdvisor 800 per analisi del segnale via etere misura:

- Canale di Controllo LTE Over the Air: Analisi MIMO
- Scanner ID LTE Over the Air: Dominanza PCI
- LTE Carrier Aggregation: Valutazione della qualità del Carrier Aggregation (TE CC 5x, MIMO 4x e LAA)
- Scanner 5G Carrier: Carrier Aggregation (qualsiasi banda, qualsiasi larghezza di banda del canale)
- Disponibilità Beam 5G: Beam Disposer / Beam Availability indicatore di qualità



## 5G Route Map

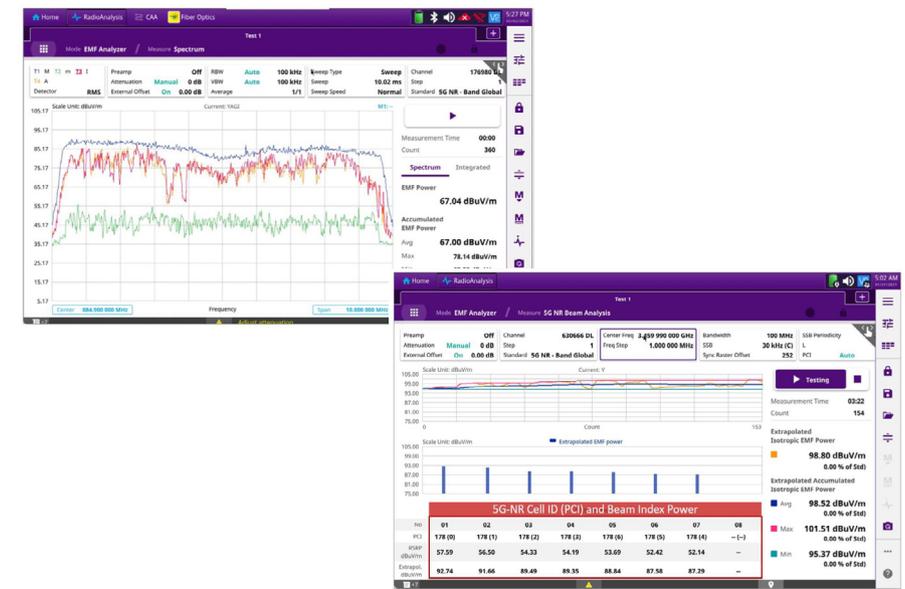
La funzione 5G Route map fornisce una buona indicazione dell'area di copertura della rete 5G NR a livello di PCI e di Beam, inoltre identifica il server dominante.



## Analisi EMF

Le radio distribuite nei siti cellulari devono rispettare le emissioni di campo elettromagnetico (EMF) secondo le soglie definite dalle agenzie governative e dai regolatori responsabili della salute e della sicurezza pubblica.

OneAdvisor 800 con analisi dello spettro EMF misura tutta la potenza di radiazione in una banda di frequenza definita, integrando tutta la potenza ricevuta in un tempo di test configurabile, da 1 a 60 minuti. L'analisi dello spettro EMF è applicabile per la maggior parte dei segnali RF, in particolare per i segnali cellulari con divisione di frequenza duplex (FDD). L'analisi dello spettro EMF può essere condotta con un'antenna isotropa, eseguendo una misura della potenza a 3 assi controllata da OneAdvisor, o con un'antenna direzionale.



## StrataSync™ Automazione dei Processi di Test

Per fornire l'effettivo caso d'uso della banda larga mobile potenziata (eMBB), i fornitori di servizi devono intraprendere due azioni chiave: distribuire la fibra e aggiungere siti cellulari specialmente nella banda C e millimetrica.

Per poter portare un gran numero di siti online, i metodi di distribuzione tradizionali non sono scalabili. Trovare tecnici qualificati per installare, ottimizzare e gestire una rete complessa diventa un'attività costosa per i fornitori di servizi e i loro partner.

Per rimanere competitivi, i fornitori di servizi (SP = "Service Provider") devono trovare le giuste risorse, strumenti e soluzioni di gestione per scalare le reti mobili in evoluzione. Lo stesso si può dire per i produttori di apparecchiature di rete (NEM) e l'insieme degli appaltatori che li aiutano a installare, attivare e mantenere le reti. Idealmente, tutte le installazioni sono imperfette, e la costruzione e la messa in funzione sono plug-and-play, senza bisogno di testare alcun componente di rete o i cavi che li collegano.

### **Tuttavia, nel mondo reale, si incontrano abitualmente:**

- Componenti difettosi o danneggiati durante il processo di installazione.
- Installatori che non hanno un'adeguata formazione e/o esperienza.
- Pressione per soddisfare quote giornaliere irrealistiche, che porta a errori umani o spinge i team ad adottare scorciatoie o, in alcuni casi, a saltare del tutto i test.
- Processi di distribuzione troppo complessi, quasi impossibili da eseguire in modo impeccabile.

La strategia per gli SP, i NEM e gli appaltatori per superare il time-to-market e i problemi di qualità della rete consiste in un test, una convalida e un'ottimizzazione automatizzati. Mentre gli obiettivi per i tre segmenti industriali differiscono e sono direttamente legati al loro ruolo nell'ecosistema 5G, gli SP vogliono lanciare e mantenere le loro reti con facilità e basso OPEX, gli appaltatori vogliono essere pagati velocemente senza visite ripetute, e i NEM vogliono raggiungere l'accettazione la prima volta. Ognuno può raggiungere i volumi e la crescita attraverso l'automazione del processo di test (TPA) coerente, ripetibile e semplificato.

La TPA è la chiave per tutte le parti interessate del settore per scalare la rete 5G con fiducia: questo significa una maggiore resa produttiva per i produttori, soluzioni che consentono ai tecnici inesperti di fornire risultati di test di livello esperto e chiudere i progetti al primo tentativo, ogni volta, e soluzioni di monitoraggio e garanzia che sfruttano il Machine Learning per prevedere i problemi futuri della rete e individuare i guasti. Tutto questo culmina in una rete 5G che può veramente fornire servizi "mission-critical" in modo affidabile per i clienti 5G e in modo conveniente per le parti interessate dell'ecosistema.

**VIAMI lavora a stretto contatto con i leader del settore per sviluppare soluzioni di test sempre più automatizzate, come StrataSync, che aiutano:**

- I fornitori di servizi a lanciare e gestire le proprie reti con facilità
- Gli installatori ad essere pagati rapidamente e i NEMs a ottenere l'accettazione la prima volta



## StrataSync: un modo migliore di collaudare

I processi di test tradizionali sono pieni di compiti manuali e numerosi rapporti cartacei. Il rischio si presenta a ogni fase, nel momento in cui ogni tecnico non esegua tutti i passaggi manuali nell'ordine prescritto dalle specifiche.

### Il vecchio metodo

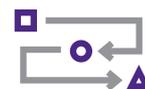
Compiti manuali | Risultati incoerenti | Risorse sprecate



**Corretta installazione  
e organizzazione del report di test**



**Memorizzazione delle  
modalità di esecuzione  
di ciascun test e delle  
impostazioni da utilizzare**



**Memorizzazione della  
sequenza di test e sicurezza  
di non aver tralasciato  
nulla per evitare viaggi  
ripetuti**



**Digitalizzazione delle  
specifiche dalla carta  
allo strumento**



**Corretta impostazione  
di ogni misura**

Per maggiori informazioni su StrataSync e sull'intera suite di

StrataSync™ Test Process Automation Suite è un'opzione software VIAVI che vi consente di distribuire ai tecnici procedure di piani di test per semplificare e automatizzare le misure. Con StrataSync JobManager, lo strumento di installazione e manutenzione per siti cellulari OneAdvisor 800, si ottimizza l'intero processo di test in modo che i tecnici possano seguire un flusso di lavoro coerente e svolgere ogni volta il loro lavoro in modo rapido e sicuro.

## Il metodo migliore, con StrataSync

Compiti automatizzati | Risultati coerenti | Alta produttività



- 1 Definizione e assegnazione del lavoro:**  
Sincronizzazione delle assegnazioni di lavoro agli strumenti per evitare passaggi manuali, ticket di lavoro persi e spedizioni preparate in modo errato.
- 2 Implementazione della procedura di test:**  
I MOP vengono trasferiti direttamente allo strumento per facilitare ai tecnici il compito di seguire il processo di test passo dopo passo e di eseguire i test in modo corretto.
- 3 Reporting in tempo reale con memorizzazione dei dati del test:**  
Raccolta automatica dei report di test e dei KPI per una più rapida accettazione della rete e risoluzione dei problemi.
- 4 Test come sistema di gestione:**  
Evita gli inventari via e-mail e la perdita di strumenti di test e previene l'acquisto di strumenti non necessari.





Contattateci **+1 844 GO VIAMI**  
(+1 844 468 4284)

Per conoscere l'ufficio VIAMI  
più vicino a te, visita  
[viavisolutions.com/contatti](https://viavisolutions.com/contatti).

© 2022 VIAMI Solutions Inc.  
Le specifiche e le descrizioni dei prodotti nel  
presente documento sono soggette a modifiche  
senza preavviso.  
5g-installation-maintenance-br-xpf-nse-it  
30193086 901 0621