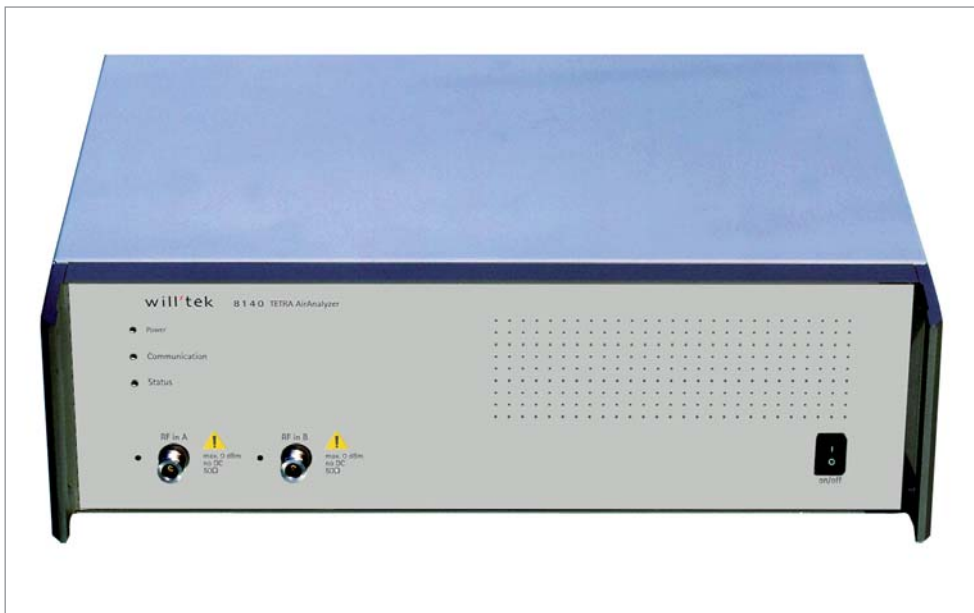


## 8140 TETRA AirAnalyzer



# Sichere und zuverlässige Kommunikation – wenn man sie am meisten braucht!

Mobilfunknetze nach TETRA-Standard sind die Basis für den erfolgreichen Betrieb bei Polizei und Rettungsdiensten, an Flughäfen, bei den Bahnen und vielen anderen professionellen Nutzergruppen. Diese Benutzer benötigen zuverlässigen und sicheren Netzbetrieb mit bestmöglicher Funkabdeckung.

Diese hohen Anforderungen können mit Hilfe von Willteks 8140 TETRA AirAnalyzer erfüllt werden. Der 8140 ist ein einzigartiges und vielseitiges Werkzeug zur kontinuierlichen Analyse und Pflege eines TETRA-Netzes. Er ermöglicht darüber hinaus die Untersuchung von Problemen bei der Einführung neuer Systemtechnologie und kann für Interoperabilitätstests während der Systementwicklung eingesetzt werden.

Der TETRA AirAnalyzer wird durch ein Software-Paket für die folgenden Aufgaben ergänzt:

- **Protokollanalyse** mit Hilfe von Message Sequence Charts (MSC), die den komplexen Kommunikationsablauf in der Signalisierung zwischen TETRA-Funkgerät und Basisstation detailliert anzeigen
- Analysator für die **Dienstgüte (Quality of Service)**, um Probleme in einer Funkzelle über einen bestimmten Zeitraum aufzuzeigen, inklusive statistischer Auswertung
- **Sprachdekoder** zur Überwachung und Aufzeichnung der laufenden Sprachkommunikation im Netz
- Messung von Kanal- und Modulationsparametern mit dem **TETRA Physical Data Analyser**
- **GPS**-unterstützte Messungen der Funkabdeckung
- **TETRA-Scanner** zur Untersuchung der Ausnutzung des Frequenzbandes
- Dekodierung der Kommunikation bei statischer oder dynamischer **Verschlüsselung (Air Interface Encryption)**

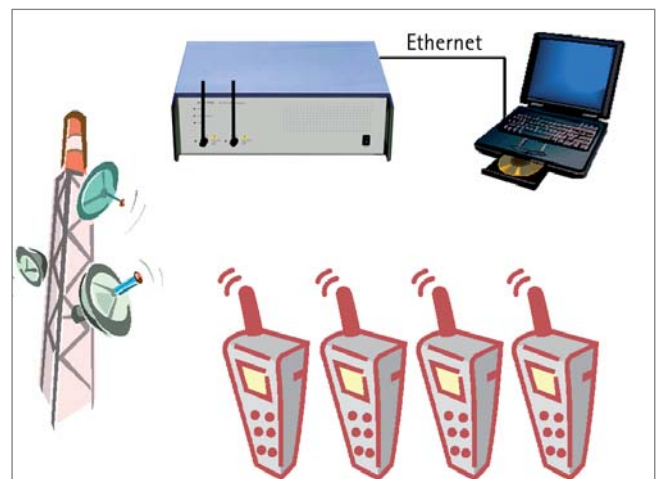


Abb. 1: Zum System zur Auswertung des Funksystems gehört der 8140 TETRA AirAnalyzer, der mit einem PC verbunden wird.

# Schnelle Datenerfassung, umfassende Analyse

Zwei leistungsfähige und hochempfindliche Messempfänger bilden das Herz des 8140 TETRA AirAnalyzer. Diese Empfänger erfassen die bidirektionale Kommunikation zwischen TETRA-Endgeräten und einer Basisstation. Alle Zeitschlitzte im Downlink und Uplink eines wählbaren Kanals werden gleichzeitig analysiert.

Der TETRA AirAnalyzer dekodiert die Daten, die er auf dem Funkkanal empfängt, in Echtzeit und schickt sie an einen PC zur weiteren Verarbeitung. Verschiedene PC-Anwendungen können diese Daten unter individuellen Gesichtspunkten auswerten. Die Analyse kann entweder in Echtzeit oder auch später durchgeführt werden, da die empfangenen Daten auch gespeichert werden.

Auch die Paketdatenübertragung kann mit dem TETRA AirAnalyzer untersucht werden. Die übertragenen Daten werden für die weitere Analyse mit Anwendungen Dritter gespeichert, z.B. für Wireshark oder andere sogenannte „IP Packet Sniffers“.

## Verdacht auf fehlerhaften Nachrichtenfluss?

Die Anwendung TetraMSC visualisiert übersichtlich und präzise alle Protokollmeldungen, die an der Luftschnittstelle empfangen wurden. Dank der strukturierten Darstellung kann der Benutzer leicht feststellen, welche Nachricht in welcher Protokollschicht übertragen wird. Die Nachrichten werden jeweils mit Zeitstempel und den relevanten HF-Parametern wie Rahmennummer, Frequenzfehler und Signalstärke versehen. Nachrichten, die nicht zum TETRA-Standard EN 300 392 konform sind, werden mit einer anderen Farbe gekennzeichnet. Mit einem Klick auf die markierte Nachricht zeigt die Anwendung eine detaillierte Fehlerbeschreibung.

Eine Reihe von Filterfunktionen erleichtert die Fehlersuche, da der Benutzer die angezeigten Nachrichten auf diejenigen reduzieren kann, die im jeweiligen Fall von Bedeutung sind.

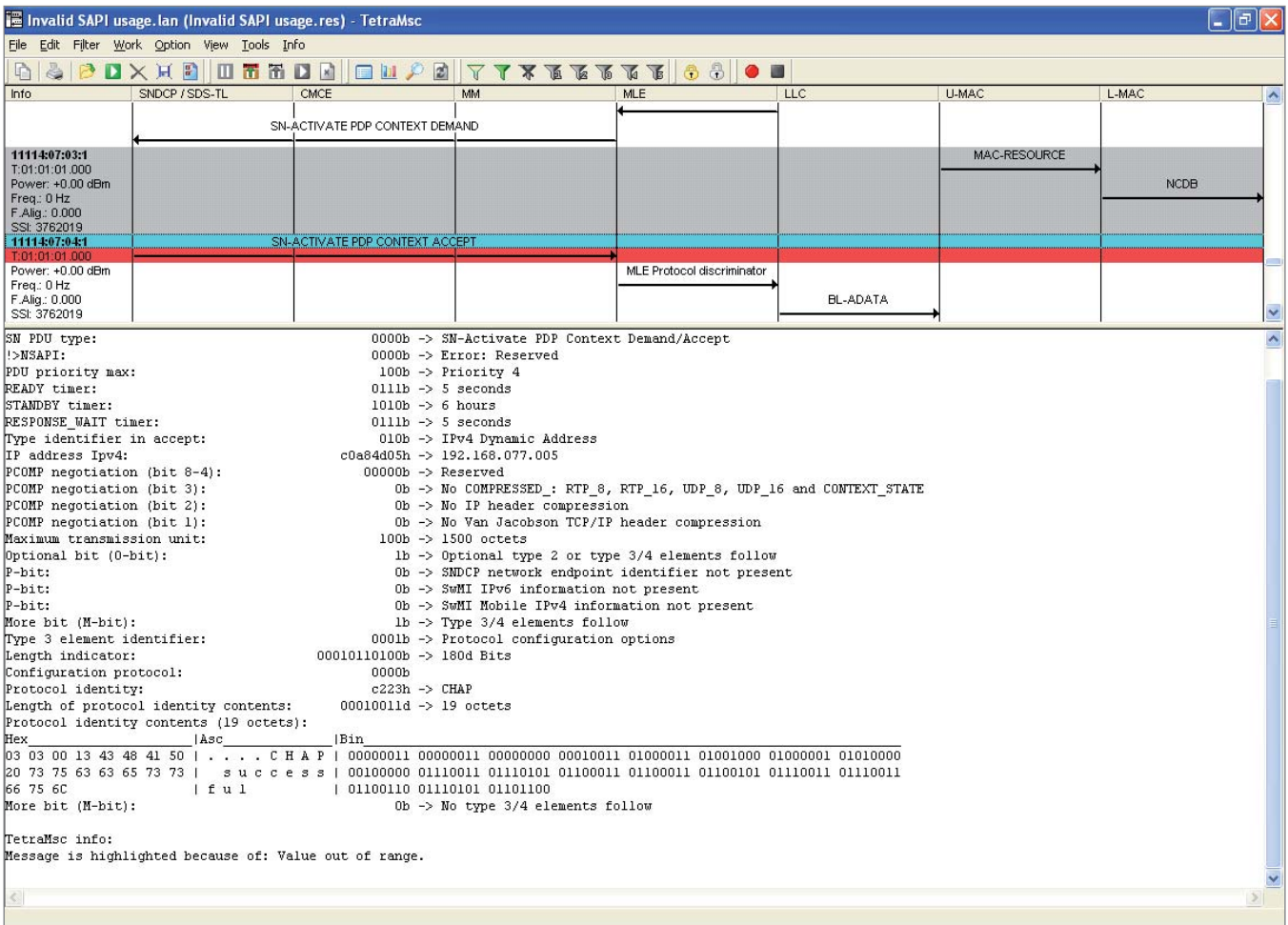


Abb. 2: Ungültige Meldungen sind im Message Sequence Chart eindeutig markiert.

## Analyse der Sprachkommunikation und Sprachqualität

Der 8140 TETRA AirAnalyzer und die dazu gehörige PC-Software können Sprachdaten, die über die Luftschnittstelle empfangen wurden, ausgeben und speichern. Damit kann der Benutzer die Sprachqualität untersuchen und die Kommunikation auf der Luftschnittstelle beobachten. Mit der Funktion Sprachdekoder können Nutzer die Sprachübertragung auf zwei Zeitschlitzen überwachen und im Wavesound-Format zur späteren Analyse speichern. Richtung und Zeitschlitz können mit der übersichtlichen Benutzerführung ausgewählt werden.

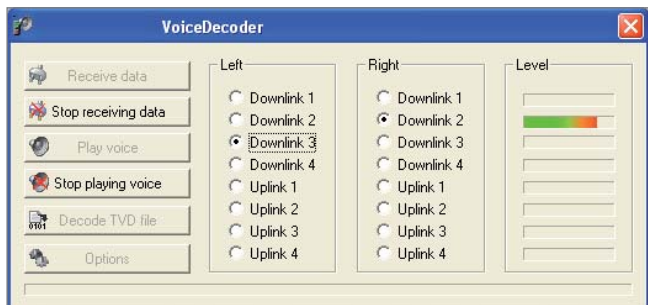


Abb. 3: Sprachwiedergabe und Speicherung können nach Einstellung von Richtung und Zeitschlitzen einfach gestartet werden..

## Hochfrequenz beobachten

Die Anwendung „TETRA Physical Data Analyzer“ ergänzt den 8140 TETRA AirAnalyzer um einen leistungsfähigen Modulationsanalysator. Die empfangenen Daten werden mit allen Einzelheiten gespeichert, sodass Spektrum, empfangene Signalstärke und Modulationsqualität zu einem späteren Zeitpunkt untersucht werden können. Die Analyse-Software visualisiert die Messungen der physikalischen Schicht in einer grafischen Anzeige (siehe Beispiele in Abb. 4). Nützliche Funktionen wie die Anzeige von einzelnen Bursts, die Drehung der Darstellung in der Phaseebene und die Darstellung der I/Q-Modulation erfüllen die Bedürfnisse derer, die die physikalische Schicht detailliert untersuchen wollen.

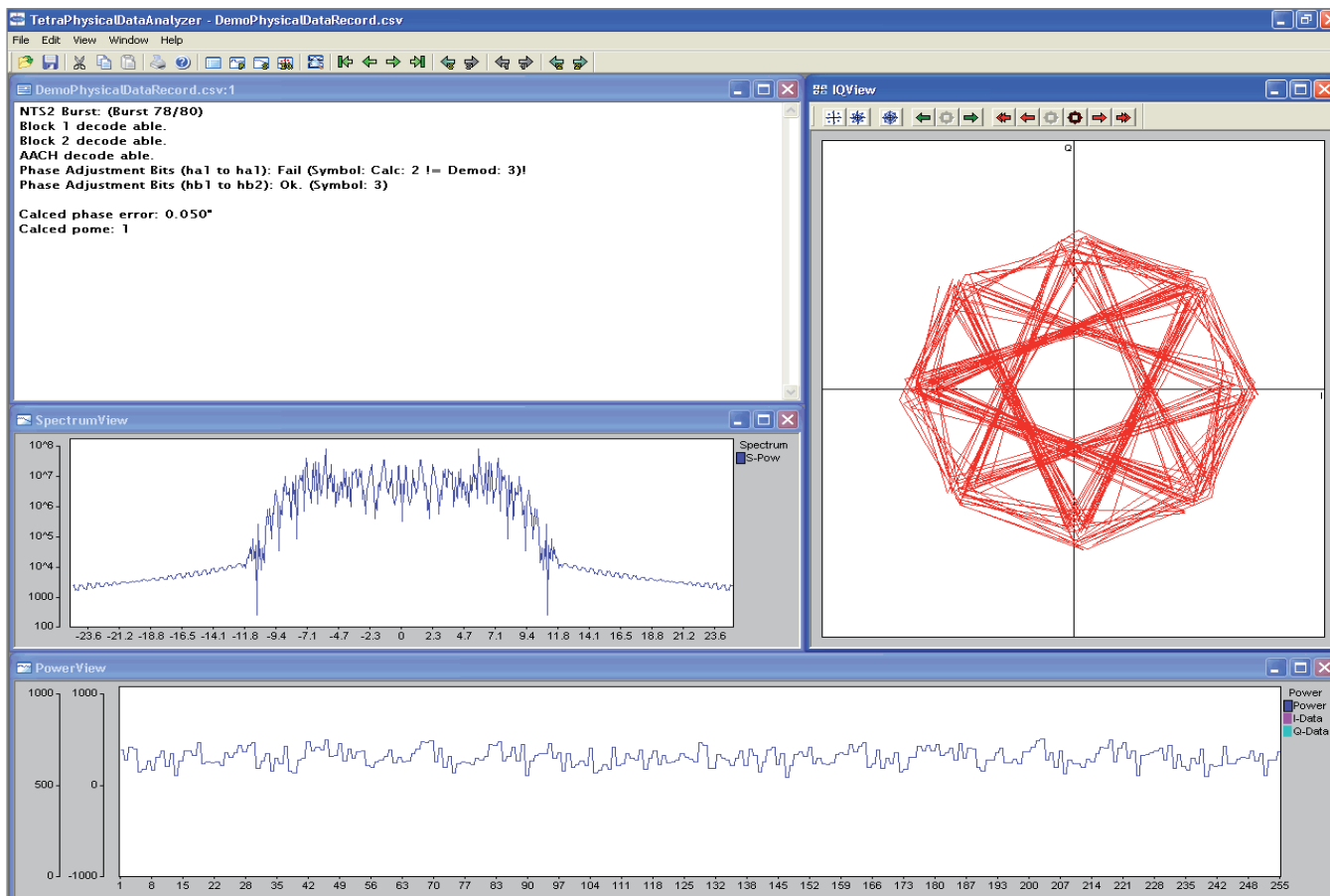


Abb. 4: Der TETRA Physical Data Analyzer bietet einen tiefen Einblick in die HF-Charakteristik des Signals.

## Probleme mit TETRA-Trägern finden

Der TETRA-Scanner sucht nach TETRA-Trägern im gewünschten Frequenzbereich. Zusätzlich zu den verfügbaren TETRA-Kanälen werden auch die gesendeten Zellparameter für jeden Kanal mit Main Control Channel angezeigt. Damit können Probleme mit der Netzkonfiguration leicht gefunden werden. Die verfügbaren Kanäle lassen sich beobachten, denn die Nutzung der Zeitschlitz für die Kommunikation wird angezeigt und laufend aktualisiert. Die zugehörigen Messwerte wie empfangene Signalstärke oder Frequenzfehler werden in einem Diagramm angezeigt. Mit dieser Möglichkeit werden die Ergebnisse der Netzplanung am funktionierenden Objekt überprüft, sodass das Netz bei Bedarf optimiert werden kann. Der momentane Netzzustand kann qualitativ und quantitativ untersucht werden; mit dem TETRA Scanner finden Sie also die beste Ausnutzung der vorhandenen Ressourcen. Mit einer GPS-Maus am Rechner wird der 8140 TETRA AirAnalyzer sogar zum Empfänger für Versorgungs-Messfahrten, mit Speicherung der momentanen Position in Echtzeit.

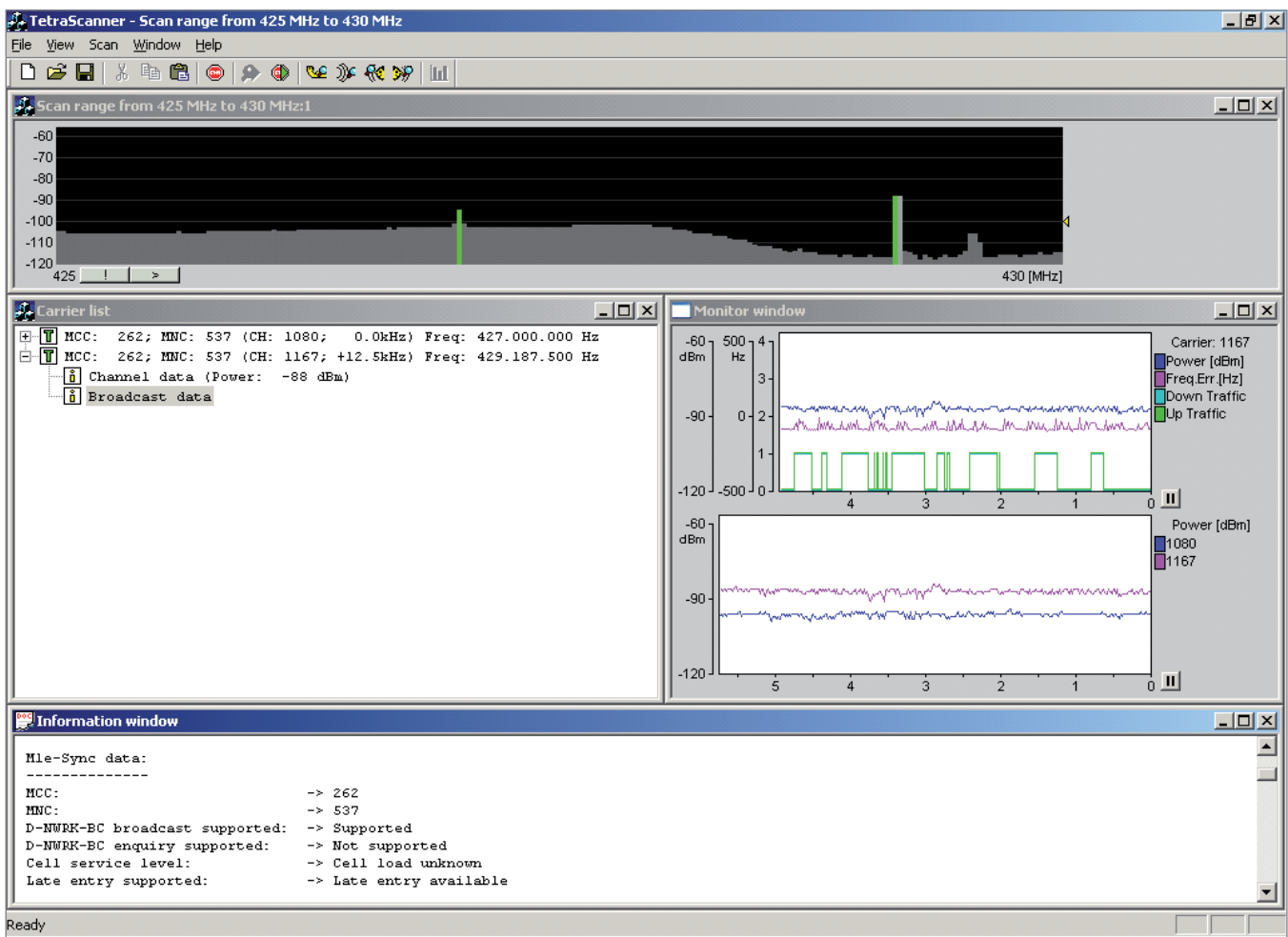


Abb. 5: Der TETRA-Scanner macht aus dem 8140 TETRA AirAnalyzer einen Überwachungsempfänger.

# Erweiterte Möglichkeiten durch Optionen

## 8165 TETRA QoS Analyzer

Mit der optionalen Anwendung 8165 TETRA QoS Analyzer kann die Dienstgüte (Quality of Service, QoS) einfach festgestellt werden; die Ergebnisse der QoS-Parameter werden grafisch dargestellt, um deren Interpretation zu erleichtern. Im TETRA AirAnalyzer heißt Dienstgüte mehr als nur Funkabdeckung: Um sicherzustellen, dass das TETRA-Netz für sicherheitskritische Einsätze leistungsfähig genug ist, sind mehr Daten wichtig. Zeit für den Rufaufbau, Anzahl der Gespräche in der Warteschlange und deren Wartezeit, Rufpriorisierung und Zelllast sind wichtige Parameter zur Beschreibung der Netzqualität. Die Behörden und Organe mit Sicherheitsaufgaben (BOS) haben hohe Ansprüche an diese Parameter, um ihre Aufgaben sicher erfüllen zu können.

Um die Dienstgüte auf einfache und komfortable Art untersuchen zu können, werden die Ergebnisse in leicht ablesbarer Form dargestellt, nämlich entweder grafisch oder tabellarisch.

## 8160 Static Air Interface Encryption Option, 8161 Static/Dynamic Air Interface Encryption Option

In Behörden und Organen mit Sicherheitsaufgaben sind Sprachanrufe und Datenübertragung über das TETRA-Netz vertraulich und daher durch Verschlüsselung auf der Luftschnittstelle gesichert. In diesen Netzen wird die Funktionalität des 8140 TETRA AirAnalyzer durch die 8161 Static/Dynamic Air Interface Encryption Option unterstützt. Der Verschlüsselungsalgorithmus (TEA 1 bis 4) und die Schlüssel müssen vom Benutzer beigegeben werden.

## 8162 DMO Option

Eine der Stärken des TETRA-Standards ist die Möglichkeit, zwischen zwei Funkgeräten im Direktmodus (DMO) zu kommunizieren, ohne über eine Basisstation an ein Funknetz angebunden zu sein. Mit der 8162 DMO Option wertet der TETRA AirAnalyzer auch die Meldungen von DMO-Endgeräten und DMO-Gateway aus.

## 8164 TETRA AirAnalyzer Office Software

Die Anwendungssoftware für den TETRA AirAnalyzer ist mit Hilfe eines USB-Dongle geschützt. Um die Anwendungen auf einem zweiten PC für die Offline-Analyse der aufgezeichneten Daten nutzen zu können, kann die 8164 TETRA AirAnalyzer Office Software mit genau dem gleichen Funktionsumfang und den Optionen wie in der ersten Lizenz eingesetzt werden. Die zusätzliche Softwarelizenz wird mit einem eigenen USB-Dongle zur Verfügung gestellt.

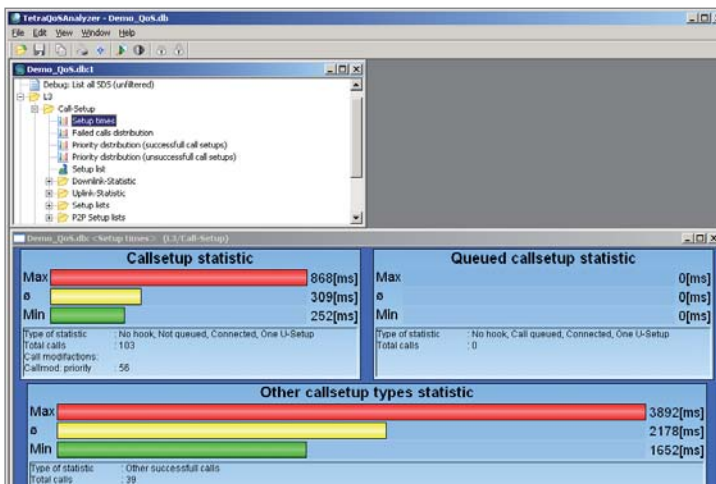


Abb. 6: Das Netzverhalten kann mit dem 8165 TETRA QoS Analyzer unter Echtzeitbedingungen untersucht werden.

## Spezifikationen

Die veröffentlichte Genauigkeit wurde gemäß GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement) und EA (European Co-operation for Accreditation) Dokument EA4/02: "Expressions of the Uncertainty of Measurements in Calibration" durchgeführt.

### Empfänger

Frequenzbereich	360 bis 460 MHz
Anschluss	zwei N-Buchsen
Eingangsimpedanz	50 $\Omega$
Eingangs-VSWR	< 1,5 (typ.)
Unsicherheit der Referenzfrequenz	< 10 <sup>-7</sup>
Max. Eingangsleistung	0 dBm
Typische Empfindlichkeit	< -106 dBm dynamisch < -115 dBm statisch

### Allgemeine Daten

Gehäuse	für Einbau in 19"-Rahmen geeignet 3 HE
Temperaturbereich	0°C bis +50°C
Versorgungsspannung	Wechselspannungseingang mit Blindstromkompensation 95 V bis 250 V
Leistungsaufnahme	< 60 W
Gewicht	< 15 kg
Datenverbindung	100 Base-T Ethernet, RJ-45

## Bestellinformationen

8140 TETRA AirAnalyzer	M 860 546
8160 Static Air Interface Encryption	M 860 544
8161 Static/Dynamic Air Interface Encryption	M 860 561
8162 DMO Option	M 860 545
8164 AirAnalyzer Office Software	M 860 547
8165 TETRA QoS Analyzer	M 860 562
8171 DC Power Supply (12 – 18 V)	M 860 541
8172 DC Power Supply (18 – 36 V)	M 860 542
8173 DC Power Supply (36 – 72 V)	M 860 543



Erfahren Sie mehr über TETRA-Produkte von Willtek unter [www.willtek.de/tetra](http://www.willtek.de/tetra)

Willtek Communications GmbH  
85737 Ismaning  
Germany  
Tel: +49 (0) 89 996 41-0  
Fax: +49 (0) 89 996 41-440  
[info@willtek.com](mailto:info@willtek.com)

Willtek Communications UK  
Cheadle Hulme  
United Kingdom  
Tel: +44 (0) 161 486 3353  
Fax: +44 (0) 161 486 3354  
[willtek.uk@willtek.com](mailto:willtek.uk@willtek.com)

Willtek Communications SARL  
Roissy  
France  
Tel: +33 (0) 1 72 02 30 30  
Fax: +33 (0) 1 49 38 01 06  
[willtek.fr@willtek.com](mailto:willtek.fr@willtek.com)

Willtek Communications Inc.  
Parsippany  
USA  
Tel: +1 973 386 9696  
Fax: +1 973 386 9191  
[willtek.cala@willtek.com](mailto:willtek.cala@willtek.com)  
[sales.us@willtek.com](mailto:sales.us@willtek.com)

Willtek Communications  
Singapore  
Asia Pacific  
Tel: +65 6827 9670  
Fax: +65 6827 9601  
[willtek.ap@willtek.com](mailto:willtek.ap@willtek.com)

Willtek Communications Ltd.  
Shanghai  
China  
Tel: +86 21 5835 8039  
Fax: +86 21 5835 5238  
[willtek.cn@willtek.com](mailto:willtek.cn@willtek.com)

---

© Copyright 2007 Willtek Communications GmbH. Alle Rechte vorbehalten. "Willtek Communications", Willtek und das Logo sind eingetragene Warenzeichen der Willtek Communications GmbH. Alle anderen Warenzeichen und eingetragenen Warenzeichen sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Hinweis: Änderungen technischer Daten, Bezeichnungen und Lieferangaben vorbehalten.

will'tek