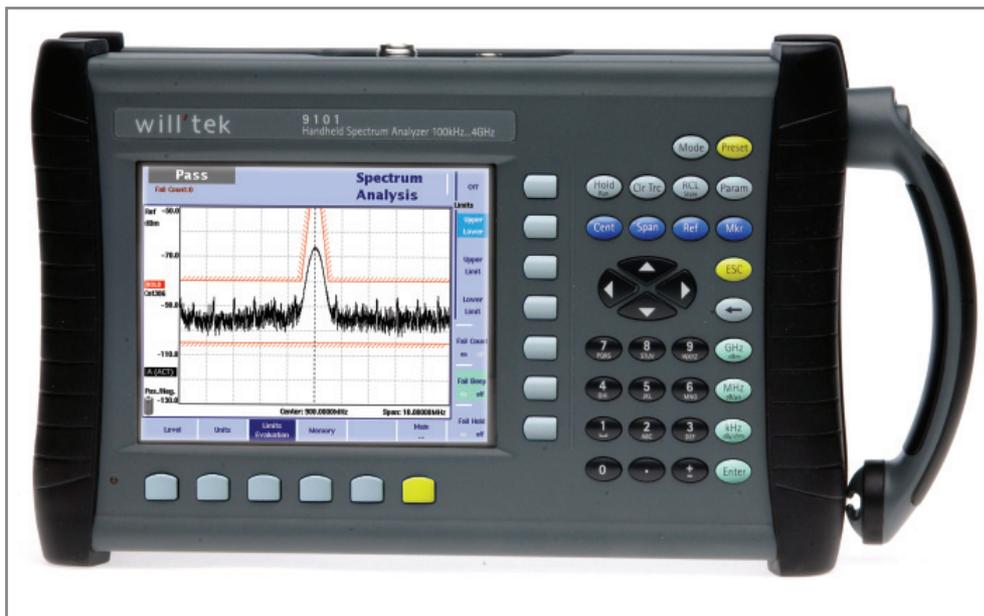




## Willtek 9101 Handheld Spectrum Analyzer



boosting wireless efficiency



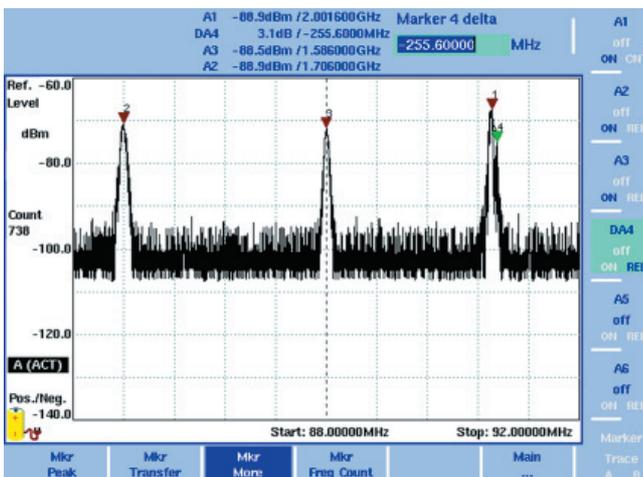
## Bedienkomfort

Das zeitaufwändige Einrichten oder manuelle Kopieren der Einstellungen von einem Gerät zum anderen gehört endgültig der Vergangenheit an. Die im Lieferumfang des 9101 enthaltene 9100 Data Exchange Software unterstützt anspruchsvolle Management- und Übertragungsfunktionen. Die Einrichtung und Pflege von Kanalsystemen, Grenzwertschablonen, Einstellungen und Korrekturtabellen erfolgt bequem auf dem PC mit der Maus.

Natürlich können Sie jederzeit aktuelle Kurven aus dem Gerät importieren. Die Erstellung einer Messdokumentation wird durch den einfachen Export in Standardgrafikformate wie BMP und JPG beschleunigt. Genauso lassen sich gespeicherte Kurven in das Messgerät übertragen und so frühere Messkonfigurationen wiederherstellen.

## 9132 RMS Detector Option

Die 9132 RMS Detector Option optimiert die Analyse digital modulierter Signale. Mit dieser Option lässt sich die Präzision der Kanalpegelmessungen des 9102 noch steigern. Der neue Detektor unterstützt die Analyse von Signalen, die in der Spektralanzeige Rauschen ähneln. Somit lassen sich Breitband- und Schmalbandsignale gleichermaßen mit hervorragender Genauigkeit messen. Diese Signale werden geglättet und mit ihrem präzisen Effektivwert dargestellt.



## Deutliches Farbdisplay zur optischen Differenzierung von Signalen

Das hochauflösende VGA-Farbdisplay (640 x 480 Pixel) erleichtert das Erkennen auch flüchtiger Störsignale und den Abgleich von Modulatoren. Die mehrfarbige Darstellung erhöht die Vergleichbarkeit von Messkurven auf dem Bildschirm. Das extrahelle TFT-Display (16,5 cm) bietet einen hervorragenden Betrachtungswinkel von 140° und kurze Reaktionszeiten.

## Marker zur exakten Ablesung komplexer Signale

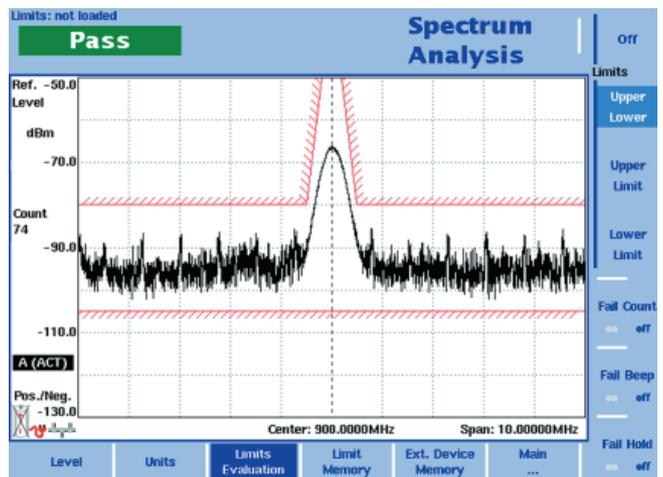
Bis zu vier Marker unterstützen die exakte Auswertung komplexer Signale. In Verbindung mit der flexiblen und übersichtlichen Bildschirmanzeige können Sie die Leistungsparameter des Senders und die Seitenbandpegel kontrollieren und Störsignale sicher erkennen.

Die Delta-Marker-Funktion gewährleistet die Überprüfung von Harmonischen der zweiten und dritten Ordnung. Die Anzeige der Pegel und Frequenzen erfolgt relativ.

## Gut-/Schlecht-Aussage mit Grenzwertschablonen

Grenzwerttraster vereinfachen die Einschätzung komplexer Signale und ermöglichen dem Anwender die Gut-/Schlecht-Bewertung der Signalqualität.

Bis zu 30 Segmente sind für die Grenzwertschablonen programmierbar. Gleichzeitig kann das Signal auf Über-/Unterschreitung eines oberen und/oder unteren Grenzwertes kontrolliert werden.



## Umfangreiche Analyse digital modulierter Signale durch erweiterte RMS-Kanalpegelmessung

Die RMS-Pegelmessung ermittelt den Kanalpegel, das Nachbarkanalleistungsverhältnis (ACPR) sowie die belegte Bandbreite (OBW). Die Messung der Nachbarkanalleistung ermöglicht die Bestimmung der Leckleistung eines modulierten Kommunikationskanals in einen benachbarten Kanal.

Die belegte Bandbreite definiert den Teil der Sendeleistung, der innerhalb einer spezifizierten Bandbreite liegt. Diese Messung kann prinzipiell nützliche qualitative Informationen zur genutzten Bandbreite, d. h. zur Funktion des Senders geben.

Diese auf Tastendruck ausgeführte Messung ermöglicht die zügige Ermittlung des Verhaltens des ausgewählten Kommunikationskanals. Alle wesentlichen Werte werden im gleichen Fenster angezeigt.

Darüber hinaus sind die Kanalpegelmessung, ACPR und OBW in den Spektrumanalyse-Modus integriert. Hier kann der erfahrene Anwender im Unterschied zur automatischen Kanalpegelmessung den Messbereich, die Auflösung und die Wobbelzeit in Abhängigkeit von seinen speziellen Anforderungen beliebig festlegen. Damit lassen sich die Messungen problemlos einrichten, wenn man nicht eins der vordefinierten Systeme benutzen möchte.

## Präzise Messungen in unterschiedlichen HF-Umgebungen

Für die Ausführung exakter Amplitudenmessungen mit einem Spektrumanalysator wird gefordert, dass alle Faktoren, die die Signale zwischen dem Prüfling und dem Analysator beeinflussen könnten, während der Messung korrigiert werden. Externe Installationen, wie Kabel, Verstärker, Antennen und Dämpfungsglieder, verändern eventuell den Signalpegel. In der Software ist eine Amplitudenkorrektur integriert. Die Funktion zur Kompensation externer Geräte arbeitet mit einer Liste von Frequenz- und Amplitudenpaaren.

Diese Punkte werden linear miteinander verbunden und bewirken eine entsprechende Kompensation des Eingangssignals. Die 9100 Data Exchange Software erlaubt die bequeme Einrichtung dieser Korrekturtabellen.

## Einfache Anpassung an unterschiedliche Impedanzen

Im Radio- und Fernsehbereich ist der 75-Ohm-Impedanzstandard üblich. Die neue Software unterstützt jetzt auch diesen Standard. Zur Gewährleistung korrekter Messungen wird beim Umschalten zwischen den Impedanzen automatisch die entsprechende Korrekturtabelle geladen.

## AM- und FM-Demodulation

Mit Hilfe der Demodulation von AM- oder FM-Signalen im Zero-Span-Modus können Sie nach Audiosignalen suchen und diese über den integrierten Lautsprecher ausgeben.

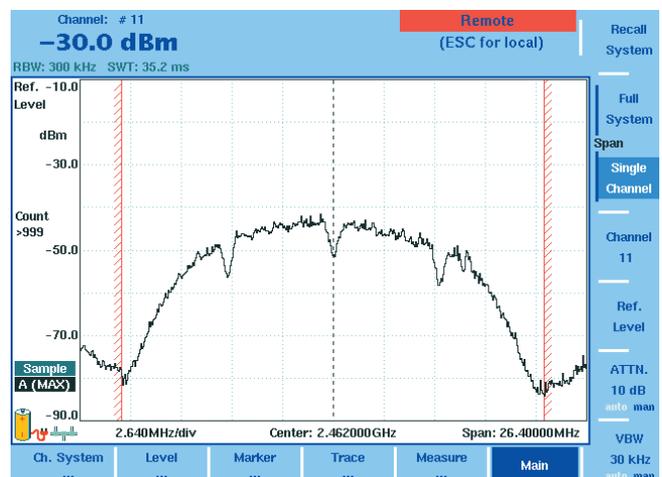
## Digitale Signalverarbeitung durch wiederladbare digitale ZF

Die digitale Verarbeitung der HF-Signale durch den Mikroprozessor und im Feld programmierbare Logikanordnungen (FPGA) gewährleisten sowohl eine hervorragende Genauigkeit und Reproduzierbarkeit als auch die flexible Anpassung an zukünftige Anforderungen.

## Kompakt und portabel

Mit seinen geringen Abmessungen passt der 9101 auf jeden Messtisch und ist zudem optimal für den Feldeinsatz geeignet. Darüber hinaus ist er durch sein geringes Gewicht leicht tragbar und ermöglicht somit insbesondere im Feldeinsatz mobile Anwendungen, die bisher nicht denkbar waren. Natürlich ist das geringe Gewicht des 9101 auch im Laboreinsatz von Vorteil.

Mit dem Willtek 1500 Battery Charger lassen sich zusätzliche Akkus außerhalb des 9101 aufladen. Die Akkus sind schnell und einfach auswechselbar. Somit ist der 9101 über viele Stunden bei mobilen Feldanwendungen einsetzbar.



## Technische Daten

Die technischen Daten gelten für den 9101B ab Seriennummer 5204001.

Die technischen Daten gelten nach einer 30-minütigen Aufwärmzeit bei Raumtemperatur, unter den spezifizierten Umgebungsbedingungen, im typischen Messbereich und für einen Zeitraum von einem Jahr nach der Kalibrierung.

## Frequenz

### Frequenzbereich

Spezifizierter Messbereich	100 kHz bis 4 GHz
Auflösung	1 kHz

### Referenzfrequenz

Temperaturstabilität	±2 ppm
Alterung	±1,5 ppm/Jahr
Frequenzgenauigkeit	±1,5 ppm

### Frequenzzähler

Auflösung	1 Hz, 10 Hz, 100 Hz
Geforderter min. Eingangspegel	-90 dBm

### Wobbelbandbreite (Span)

Einstellbereich	0 Hz, 10 kHz bis 4 GHz
-----------------	------------------------

### Wobbeldauer (Sweep time)

Span > 100 kHz	1 ms bis 250 s
Span = 0 Hz	1 ms bis 250 s

### Auflösungsbandbreite (RBW)

RBW-Einstellung	manuell oder automatisch
RBW-Bereich (-3 dB)	100 Hz bis 1 MHz
Schritte	1, 3, 10

### Videobandbreite (VBW)

VBW-Einstellung	manuell oder automatisch
VBW-Bereich (-3 dB)	10 Hz to 1 MHz
Schritte	1, 3, 10

### SSB-Phasenrauschen

(f = 2 GHz, Δf = 100 kHz, typ. < -83 dBc/Hz RBW = 10 kHz, VBW = 1 kHz)
---

## Amplitude

Maximal zulässige Gleichspannung an RF-in	±50 V
Maximal zulässige Eingangsleistung	30 dBm
Angezeigte Einheiten	dBm, dBμV, dBmV, dBV, dB, V, mV, μV, mW, μW

### Messbereich

im automatischen Modus	
gemittelttes Grundrauschen bis 20 dBm	

### Mittlere Rauschanzeige (DANL)

(RBW = 100 Hz, Dämpfung = 0 dB)	
10 MHz bis 1 GHz	< -127 dBm typ. -130 dBm
1 GHz bis 4 GHz	< -130 dBm typ. -135 dBm

### Eingangsdämpfung

Benutzerdefiniert durch direkte Eingabe oder Stepp-Tasten. 0 dB nur wählbar durch Direkteingabe, um den ersten Mischer zu schützen.	
Einstellbereich	(0) 10 bis 50 dB
Schrittweite	10 dB

### Dynamischer Bereich

Bereich	> 70 dB
Maximal messbarer Eingangspegel (Dämpfung = 40 dB)	20 dBm
Kleinster messbarer Eingangspegel	-130 dBm

## Pegelgenauigkeit

(Eingangsdämpfung = 10 dB, Umgebungstemperatur von +20°C bis +26°C)	
10 MHz bis 3,6 GHz	±1 dB

## HF-Eingangsanpassung

(Eingangsdämpfung = 10 dB, 10 MHz bis 4 GHz)	
VSWR (Stehwellenverhältnis)	< 1,6 typ. < 1,5
Return Loss (Rückflussdämpfung)	< -12 dB typ. < -14 dB

## Referenzpegel

ReferenzpegelEinstellung durch Tastatureingabe oder Step-Tasten	
Einstellbereich	-100 bis +30 dBm
Auflösung	0,1 dB

## Störsignal-Ansprechverhalten

Spiegelselektion (f = 1 GHz)	> 80 dB
Eigenempfang (Dämpfung = 0 dB)	< -90 dBm
LO-Durchschlag (Dämpfung = 10 dB)	< -77 dBm
Intermodulationsfreier Bereich (Eingangspegel -30 dBm, f <sub>1</sub> = 990 MHz, f <sub>2</sub> = 992 MHz)	> 63 dB

## Funktionen

### Detektor und Wobbeln

Detektortypen	Min./Max., Max., Min., Einzelwert, RMS (Option)
Wobbelerarbeitung	Aktuell/Mittel/Maximalwerthaltung, Minimalwerthaltung

### Kurve (Trace)

Maximal angezeigte Kurven	2
Kurvenpunkte	2 x 501 <sup>1</sup>
Kurvenfunktionen	A + B → A, A - B → A, copy a>b, copy b>a
Trace A	Farbe wählbar (Voreinstellung schwarz)
Trace B	Farbe wählbar (Voreinstellung blau)

### Marker

Max. Marker	6
Delta-Marker	5
Markerfunktionen	Maximum, nächstes Maximum
Transferfunktionen	M → Mittenfrequenz M → Referenzpegel M → Frequenzschrittweite

### Grenzwertüberprüfung

Speicherbare Grenzwertschablonen	99
Grenzwertfunktionen	obere, untere, obere und untere
Anzahl der Grenzwertsegmente	30

### Leistungsmessung

Maximale Anzahl definierbarer Kommunikationssysteme	99
Messfunktionen	Kanalleistung, ACPR, OBW
Vordefinierte Systeme	GSM, WCDMA, DECT, WLAN

### Demodulation

Min. Eingangsspiegel	-50 dBm
AM/FM	an Markerposition/permanent/ an mehreren Markern

### Tastatur

Tastentyp	Silicon-Click
Direktwahltasten	Cent, Span, Ref
Abruf von Voreinstellungen	Preset, Hold/Run, Clr Trc, RCL/Store

<sup>1</sup> Zwei unabhängige Anzeigen verfügbar (gleichzeitig Min., Max.)

## Allgemeine Daten

### Anzeige (TFT-Bildschirm)

Größe	6,5" (16,51 cm)
Auflösung	640 x 480
Farben	256
Helligkeit	300 cd
Dargestellte Messpunkte	2 x 501 <sup>1</sup>

### Stromversorgung

Externe Gleichspannung	11 bis 15 V, max. 28 W
Wechselbarer Akku	Li-Ion
Betriebsdauer (nach voller Ladung, bei voller Helligkeit)	min. 2,1 h

### Speicher

Typ	Flash Disk
Kapazität (Einstellungen und Messungen)	257

### Abmessungen

B x H x T	355 x 190 x 85 [mm]
-----------	---------------------

### Gewicht

Mit Akku	3,0 kg (6,6 lbs)
Nur Netzteil	0,32 kg (0,7 lbs)

### Umgebungsbedingungen

	MIL-PRF28800F
(wenn nicht anders spezifiziert)	class 2
Betriebstemperatur	0 bis +45°C
Lagertemperatur	-10 bis +50°C
Rel. Luftfeuchte (ohne Kondensation)	80%

<sup>1</sup> Zwei unabhängige Anzeigen verfügbar (gleichzeitig Min., Max.)

## Anschlüsse

### RF in

Anschluss	N-Buchse
Impedanz	50 Ω

### DC in

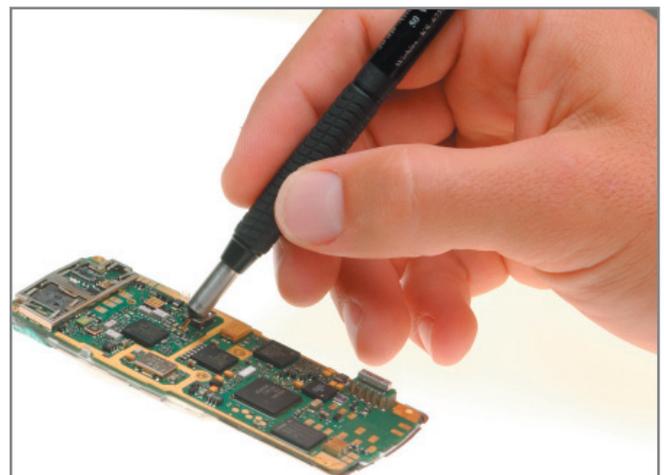
Anschluss	2,1 mm Klinkenbuchse
Max. Stromaufnahme	3 A

### Serielle Schnittstelle (RS-232)

Für Software-Updates und Fernsteuerung	
Anschluss	DB-9 (male)
Datenrate	57,6 kbit/s
Benötigtes Kabel	Nullmodem-Kabel

### LAN (TCP/IP)

Für Software-Updates und Fernsteuerung	
Anschluss	RJ-45
Datenrate	10 Mbit/s



## Standardlieferumfang

Stromversorgung (90 bis 240 V, 50 bis 60 Hz)  
Getting started manual  
Bedienungsanleitung (User's guide) auf CD  
9100 Data Exchange Software (1 Lizenz)  
gekreuztes Ethernet-Kabel

## Bestellangaben

### Produktpakete

9101 Handheld Spectrum Analyzer Bench Edition	M 100 411
9101 Handheld Spectrum Analyzer Field Edition	M 248 800

### Optionen und Zubehör

9132 RMS Detector Option	M 897 275
9100 Akku, 7,2 Ah	M 205 012
9100 Outdoor backpack	M 241 015
9100 Tragetasche	M 241 013
1500 Akkuladegerät	M 204 097
9100 Stromversorgung	M 248 328
9100 12-V-Autoanschlusskabel	M 860 389
9100 Sicherheitsschloss	M 867 037
9100 Data Exchange Software	M 897 137
9100 Serial communication cable	M 860 388
9100 gekreuztes Ethernet-Kabel	M 880 629
1205 RF Probe 20 dB	M 248 640
Frequenzbereich 100 kHz bis 4 GHz	
HF-Dämpfung (nominal bei 50 $\Omega$ ) 20 dB	
Inklusive Adapter N (Stecker), BNC (Buchse)	
Antenne 900-MHz-Band (TNC)	M 860 261
Antenne 1800-MHz-Band (TNC)	M 860 262
Antenne 1880-MHz-Band (BNC)	M 860 260
Antenne 2400-MHz-Band (TNC)	M 860 146
Adapter N – TNC	M 886 098
Adapter N – BNC	M 886 097
Anpassungsglied N 50 $\Omega$ auf N 75 $\Omega$	M 886 205
Anpassungsglied N 50 $\Omega$ auf F 75 $\Omega$	M 886 204
Dämpfungsglied 18 GHz, 6 dB	M 874 061

### Verwandte Produkte

9102 Handheld Spectrum Analyzer Bench Edition	M 100 412
9102 Handheld Spectrum Analyzer Field Edition	M 248 806
9102 Handheld Spectrum Analyzer Tracking Edition	M 248 801





Willtek Communications GmbH  
85737 Ismaning  
Germany  
Tel: +49 (0) 89 996 41-0  
Fax: +49 (0) 89 996 41-440  
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

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

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

Willtek Communications  
Singapore  
Asia Pacific  
Tel: +65 943 63 766  
willtek.ap@willtek.com

Willtek Communications Ltd.  
Shanghai  
China  
Tel: +86 21 5835 8039  
Fax: +86 21 5835 5238  
willtek.cn@willtek.com

---

© Copyright 2006  
Willtek Communications GmbH.  
Alle Rechte vorbehalten. Willtek  
und das Willtek-Logo sind Marken  
von Willtek Communications GmbH.  
Alle weiteren Marken sind Eigentum  
ihrer jeweiligen Inhaber.

Hinweis: Spezifikationen und  
Geschäftsbedingungen können sich  
ohne Vorankündigungen ändern.

will'tek