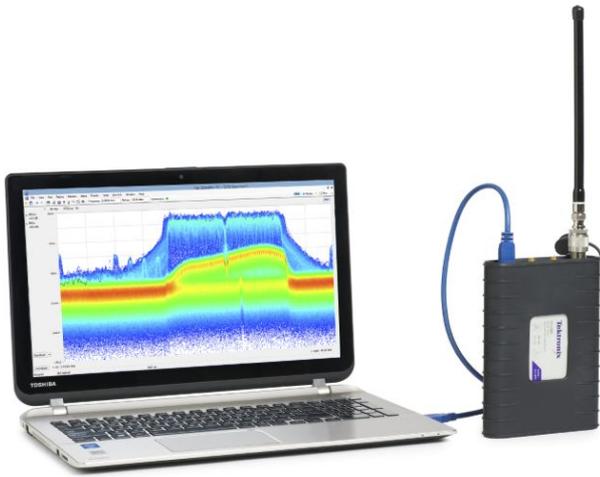


Spektrumanalysator

RSA306 Echtzeit-Spektrumanalysator auf USB-Basis – Datenblatt



Durch Nutzung Ihres PCs und der HF-Signalanalyse-Software SignalVu-PC™ von Tektronix kann der RSA306 Funktionen wie Echtzeit-Spektrumanalyse, Streaming-Erfassung und tiefgehende Signalanalyse für Signale von 9 kHz bis 6,2 GHz bieten – und dies alles in einem kostengünstigen, leicht transportierbaren Gerät, das ideal geeignet ist für den Einsatz vor Ort, im Werk oder für Lehr- und Lernzwecke.

Die wichtigsten Leistungsdaten

- Frequenzbereich von 9 kHz bis 6,2 GHz für eine breite Palette von Analyseanforderungen
- Messbereich von +20 dBm bis -160 dBm
- Erfassung von Störungen, um die Erkennung von Problemen beim ersten Mal und jederzeit sicherzustellen
- Umgebungs-, Stoß- und Schwingungsspezifikationen gemäß MIL-STD-28800 Klasse 2 für den Einsatz unter rauen Bedingungen

Wichtige Funktionen

- Umfangreiche Spektrumanalyse-Funktion durch die im Lieferumfang enthaltene Software SignalVu-PC™ von Tektronix
- 27 Spektrum- und Signalanlysemessungen standardmäßig enthalten
- Optionen für Kartierung, Modulationsanalyse, Unterstützung von Standards, Impulsmessungen und Frequenz-Ausregelung
- Spektrum-/Spektrogrammanzeige in Echtzeit zur Minimierung des Zeitaufwand für die Transientensuche und Störungsortung
- Im Lieferumfang enthaltene Programmierschnittstelle (API) für Microsoft Windows-Umgebungen
- MATLAB-Gerätetreiber zur Verwendung mit der Instrument Control Toolbox
- Streaming-Erfassung für die Aufzeichnung von langfristigen Ereignissen

Anwendungsgebiete

- Akademischer/schulischer Bereich
- Instandhaltung, Installation und Reparatur im Werk oder vor Ort
- Wertebewusste Entwicklung und Herstellung
- Störungsortung

Der RSA306: Eine neue Geräteklasse

Der RSA306 bietet umfassende Spektrumanalyse und tiefgehende Signalanalyse zu einem noch nie dagewesenen Preis. Unter Nutzung der neuesten kommerziellen Schnittstellen und verfügbaren Rechenleistung trennt der RSA306 Signalerfassung und Messung, wodurch die Kosten für die Gerätehardware drastisch reduziert werden. Die Analyse, Speicherung und Wiedergabe von Daten erfolgt auf Ihrem PC, Tablet oder Laptop. Die separate Verwaltung von PC und Erfassungshardware macht Verarbeitungs-Upgrades einfach und minimiert IT-Management-Probleme.

SignalVu-PC™-Software und eine API für tiefgehende Analyse und schnelle Programierinteraktion

Zur Steuerung des RSA306 dient SignalVu-PC, ein leistungsstarkes Programm, das die Grundlage der Performance-Signalanalysatoren von Tektronix darstellt. SignalVu-PC bietet Funktionen für tiefgehende Analysen, die so bisher in kostengünstigen Lösungen nicht verfügbar waren. Durch die Echtzeitverarbeitung von Spektren/Spektrogrammen mit DPX-Technologie auf Ihrem PC werden die Hardwarekosten noch weiter reduziert. Kunden, die Programmierzugang zum Gerät benötigen, können entweder die Programmierschnittstelle von SignalVu-PC wählen oder die im Lieferumfang enthaltene Programmierschnittstelle (API) verwenden, die eine umfassende Auswahl von Befehlen und Messungen bietet. Für die API ist ein MATLAB-Treiber verfügbar, der die Verwendung von MATLAB und der Instrument Control Toolbox ermöglicht.

In der Basisversion von SignalVu-PC enthaltene Messungen

Die Basisfunktionen der kostenlosen SignalVu-PC-Software sind bereits äußerst umfangreich. Die nachstehende Tabelle enthält einen Überblick über die in der kostenlosen SignalVu-PC-Software enthaltenen Messungen.

Allgemeine Signalanalyse	
Spektrumanalysator	Bandbreite von 100 Hz bis 6,2 GHz Drei Traces plus Math- und Spektrogramm-Trace Fünf Marker mit Funktionen für Leistung, relative Leistung, integrierte Leistung, Leistungsdichte und dBc/Hz
DPX-Spektrum/Spektrogramm	Echtzeit-Spektrumanzeige mit 100-prozentiger Erfassungswahrscheinlichkeit von Signalen im Bereich von 100 µsec bis 40 MHz Bandbreite
Amplitude, Frequenz, Phase vs. Zeit, HF I und Q vs. Zeit	Basisfunktionen der Vektoranalyse
Zeitübersicht/Navigator	Ermöglicht die einfache Einstellung von Erfassungs- und Analysezeiten für die tiefgehende Analyse in mehreren Bereichen
Spektrogramm	Analyse und erneute Analyse des Signals mit einer 2-D- or 3-D-Wasserfall-Anzeige
AM/FM-Listening	FM- und AM-Signale hören und in einer Datei speichern
Analoge Modulationsanalyse	
AM-, FM-, PM-Analyse	Misst wichtige AM-, FM-, PM-Parameter
HF-Messungen	
Störsignalmessung	Benutzerdefinierte Grenzlinien und -bereiche ermöglichen die automatische Prüfung von Verletzungen des Spektrums über den gesamten Bereich des Geräts
Spektrumemissionsmaske	Benutzerdefinierte oder standardspezifische Masken
Belegte Bandbreite	Misst 99 % Leistung, -xdB Down-Punkte
Kanalleistung und ACLR	Variable Kanalparameter und Parameter des benachbarten bzw. übernächsten Kanals
MCPR	Ausgefeilte, flexible Messungen der Leistung mehrerer Kanäle
CCDF	Komplementäre kumulative Verteilungsfunktion zur Darstellung der statistischen Variationen im Signalpegel

SignalVu-PC – Anwendungsspezifische Optionen

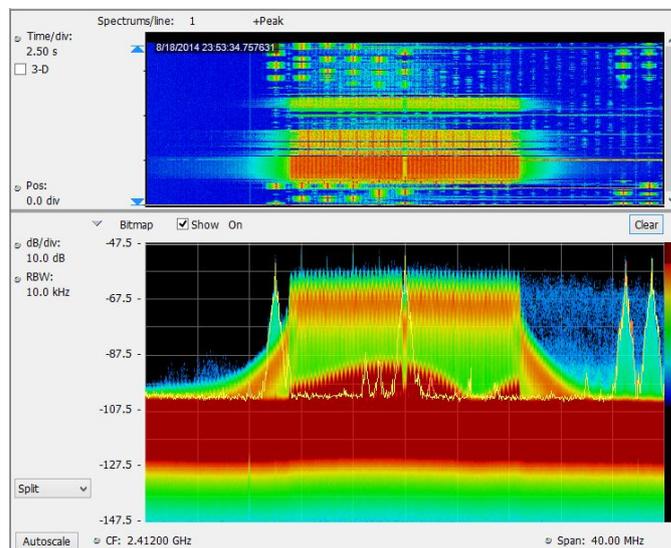
SignalVu-PC bietet zahlreiche anwendungsorientierte Mess- und Analyseoptionen, wie beispielsweise:

- Allgemeine Modulationsanalyse (27 Modulationstypen, darunter 16/32/64/256 QAM, QPSK, O-QPSK, GMSK, FSK, APSK)
- P25-Analyse von Signalen Phase 1 und Phase 2
- WLAN-Analyse von 802.11a/b/g/j/p, 802.11n, 802.11ac
- Kartierung und Signalstärke
- Impulsanalyse
- AM/FM/PM/Direct-Audio-Messung, einschließlich SINAD, THD

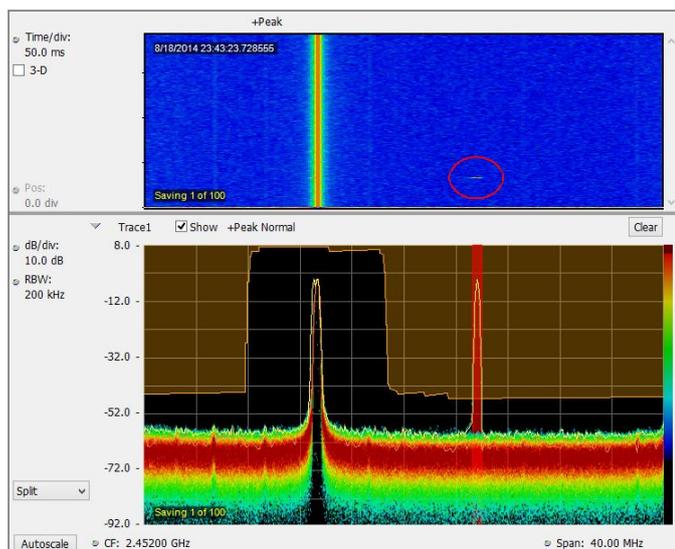
Ausführliche Details sowie Bestellinformationen finden Sie im separaten Datenblatt zu SignalVu-PC.

Der RSA306 mit SignalVu-PC bietet grundlegende und fortgeschrittene Messungen für Feld und Labor

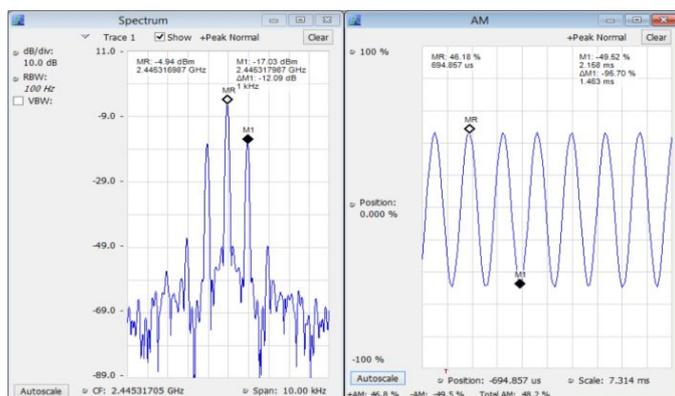
Sehen Sie, was Sie noch nie gesehen haben: Die 40 MHz-Echtzeit-Bandbreite des RSA306 in Kombination mit der Analysesoftware SignalVu-PC lässt Sie jedes Signal erkennen, selbst Signale mit einer Dauer von nur 100 µs. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine WLAN-Übertragung (grün und orange), wobei die sich in der Anzeige wiederholenden schmalen Signale von einem Bluetooth-Modul stammen. Im Spektrogramm (oberer Teil der Anzeige) werden diese Signale zeitlich klar getrennt, um etwaige Signalkollisionen aufzuzeigen.



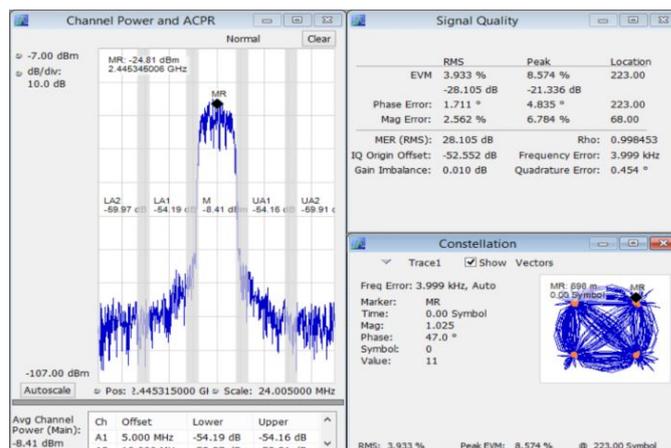
Überwachung war noch nie so einfach. Spektrummaskentests erfassen Details von Transienten, wie sie im Frequenzbereich auftreten, beispielsweise intermittierende Störungen. Maskentests können für das Anhalten der Erfassung, Speichern der Erfassung, Speichern eines Bilds und Senden eines akustischen Alarms eingestellt werden. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Spektrummaske (in orange in der Spektrumanzeige), die erstellt wurde, um einen Frequenzbereich auf Verletzungen zu überwachen. Es trat eine einzelne Transiente mit einer Dauer von 125 µs auf, die von der Maske abwich, wobei die Verletzung rot angezeigt wird. Die Transiente ist im Spektrum über dem roten Verletzungsbereich (eingekreist) deutlich erkennbar.



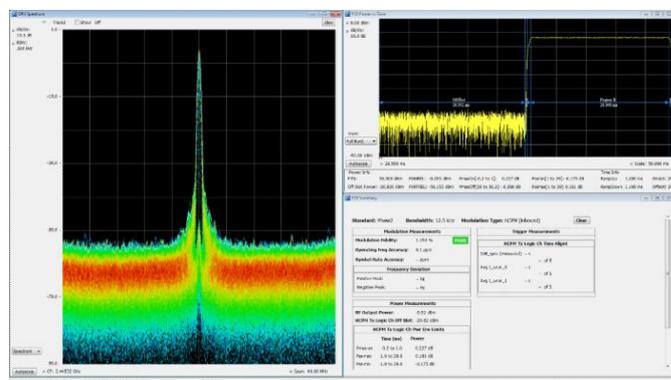
Die Analyse von AM- und FM-Signalen wird in SignalVu-PC standardmäßig durchgeführt. Die nachfolgende Bildschirmdarstellung zeigt eine 1-kHz-Tonamplitude, die einen Träger auf 48,9 % von AM gesamt moduliert. Marker werden in der Spektrumanzeige verwendet, um das Modulations-Seitenband bei 1 kHz Offset, 12,28 dB unter dem Träger, zu messen. Dieses Signal wird gleichzeitig in der Modulationsanzeige angezeigt, wobei AM vs. Zeit, mit +Peak-, -Peak- und AM-Gesamtmessungen angezeigt werden. Fortgeschrittene Messungen für analoge Audiomodulation, einschließlich SINAD, THD und Modulationsrate, sind in Option SVA verfügbar.



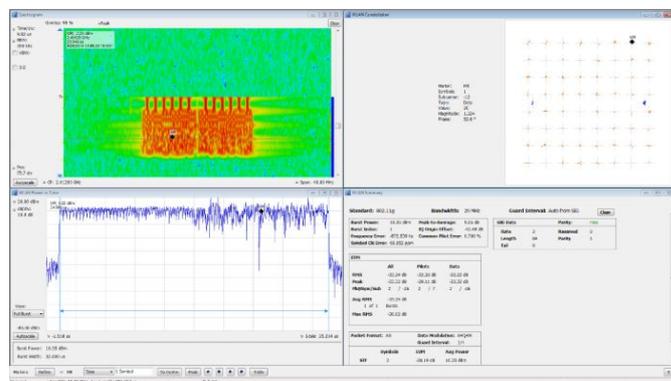
Eine breite Palette von Analyseoptionen sind in SignalVu-PC verfügbar. Die nachfolgende Bildschirmdarstellung zeigt die Standardmessung Kanalleistung/ACLR in Kombination mit optionaler Modulationsanalyse, um Spektrummessungen plus eine Konstellationsanzeige und Messungen der Vektorsignalqualität an einem QPSK-Signal zu zeigen.



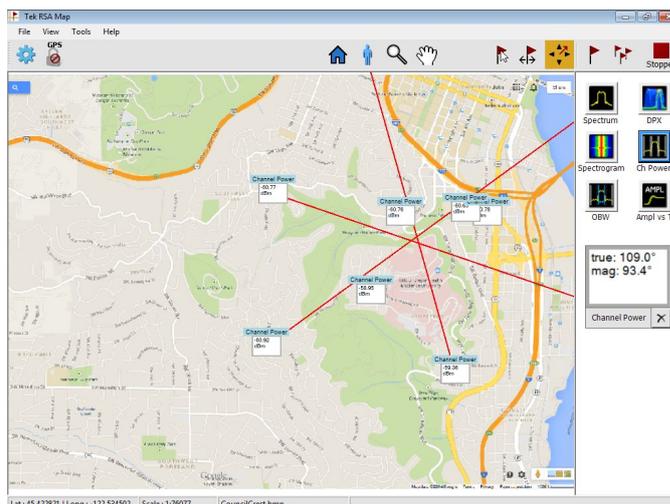
Option SV26 zu SignalVu-PC ermöglicht schnelle, standardbasierte Sender-Integritätsprüfungen an APCO P25-Signalen. Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Signal Phase II, das mit dem Spektrumanalysator überwacht wird, während Messungen der Senderleistung, Modulation und Frequenz durchgeführt werden.



Umfangreiche WLAN-Messungen sind einfach durchzuführen. Für das angezeigte 802.11g-Signal zeigt das Spektrum die erste Pilotsequenz an, gefolgt vom Hauptburst des Signals. Die Modulation wird für das Paket automatisch als 64 QAM erkannt und als Konstellation angezeigt. Die Datenübersicht gibt einen EVM-Effektivwert von -33,24 dB an, und die Burstleistung wird bei 10,35 dBm gemessen. SignalVu-PC-Optionen sind für 802.11a/b/j/g/p, 802.11n und 802.11ac bis zu einer Bandbreite von 40 MHz verfügbar.



Die SignalVu-PC-Option MAP ermöglicht Störungsortung und Signalstärkeanalyse. Die Azimut-Richtungsfunktion ermöglicht das Lokalisieren von Störungen. Sie ermöglicht es, in einer zugeordneten Messung eine Linie oder einen Pfeil zu zeichnen, um die Ausrichtung der Antenne zum Zeitpunkt einer Messung anzugeben. Auch Messbezeichnungen können erstellt und angezeigt werden.



Technische Daten

Die technischen Daten gelten innerhalb der folgenden Bedingungen:

- Verwenden Sie das Gerät in einer Umgebung, die den in diesen technischen Daten aufgeführten Angaben für Temperatur, Höhe und Luftfeuchtigkeit entspricht.
- Die Aufwärmphase beträgt 30 Minuten nach Anschluss an den PC und Starten der SignalVu-Software.

Frequenz

HF-Eingangsfrequenzbereich 9 kHz bis 6,2 GHz

Genauigkeit der Frequenzreferenz

Anfänglich ± 3 ppm + Alterung (18 °C bis 28 °C Umgebungstemperatur, nach 20 Minuten Warmlaufzeit)
 ± 25 ppm + Alterung (-10 °C bis 55 °C Umgebungstemperatur, nach 20 Minuten Warmlaufzeit), typisch
Alterung (typisch) ± 3 ppm (1. Jahr), ± 1 ppm/Jahr danach

Externer Eingang für Frequenzreferenz

Eingangsfrequenzbereich 10 MHz ± 10 Hz
Eingangspegelbereich -10 dBm bis +10 dBm Sinuskurve
Impedanz 50 Ω

Mittelfrequenzauflösung

Block-IQ-Abtastungen 1 Hz
Gestreamte ADC-Abtastungen 500 kHz

Amplitude

HF-Eingangsimpedanz 50 Ω

HF-Eingang VSWR (typisch) $\leq 1,8:1$ (10 MHz bis 6200 MHz, Referenzpegel $\geq +10$ dBm)

Maximaler HF-Eingangspegel ohne Schaden

Gleichspannung ± 40 V_{DC}
Referenzpegel ≥ -10 dBm +23 dBm (kontinuierlich oder Peak)
Referenzpegel < -10 dBm +15 dBm (kontinuierlich oder Peak)

Amplitude

Maximaler HF-Eingangspegel für Betrieb Der maximale Pegel am HF-Eingang, bei dem das Gerät den Messspezifikationen entspricht.

Mittelfrequenz < 22 MHz (Niederfrequenzpfad) +15 dBm

Mittelfrequenz ≥ 22 MHz (HF-Pfad) +20 dBm

Amplitudengenauigkeit bei allen Mittelfrequenzen

Mittelfrequenz	Garantiert (18 °C bis 28 °C)	Typisch (95 % Zuverlässigkeit) (18 °C bis 28 °C)	Typisch (-10 °C bis 55 °C)
9 kHz - < 3 GHz	$\pm 2,0$ dB	$\pm 1,25$ dB	$\pm 3,0$ dB
≥ 3 GHz - 6,2 GHz	$\pm 2,75$ dB	$\pm 2,0$ dB	$\pm 3,0$ dB

Referenzpegel +20 dBm bis -30 dBm, Abgleichausführung vor Tests.

Gilt für korrigierte IQ-Daten, bei Signal-Rausch-Verhältnissen > 40 dB.

Nach Lagerung bei maximaler Lagertemperatur kann sich die Genauigkeit um bis zu $\pm 0,6$ dB verschlechtern, dies wird aber innerhalb von 24 Stunden von selbst wieder behoben

Zwischenfrequenz und Erfassungssystem

IF-Bandbreite 40 MHz

ADC Abtastrate und Bitbreite 112 MS/s, 14 Bit

Echtzeit-IF-Erfassungsdaten (unkorrigiert) 112 MS/s, 16-Bit-Ganzzahl Echtzeit-Abtastungen
40 MHz BW, 28 $\pm 0,25$ MHz Digital IF, unkorrigiert. Korrigierte Werte werden in gespeicherten Dateien gespeichert
Block-Streaming-Daten mit einer durchschnittlichen Rate von 224 MB/s

Block-Basisband-Erfassungsdaten (korrigiert)

Maximale Erfassungszeit 1 Sekunde

Bandbreiten $\leq 40 / (2^N)$ MHz, 0 Hz Digital IF, $N \geq 0$

Abtastraten $\leq 56 / (2^N)$ MS/s, komplexe Abtastungen, 32-Bit-Gleitkomma, $N \geq 0$

Kanalamplitudenabweichung $\pm 1,0$ dB, 18 °C bis 28 °C
 $\pm 2,0$ dB, -10 °C bis 55 °C, typisch
Referenzpegel +10 dBm bis -30 dBm, Abgleichausführung vor Tests
Gilt für korrigierte IQ-Daten, bei Signal-Rausch-Verhältnissen > 40 dB

Trigger

Trigger/Sync-Eingang

Spannungsbereich TTL, 0,0 V – 5,0 V

Triggerpegel, positive Schwellenwertspannung min. 1,6 V; max. 2,1 V

Triggerpegel, negative Schwellenwertspannung min. 1,0 V; max. 1,35 V

Impedanz 10 k Ω

IF-Leistungstrigger

Schwellenwertbereich 0 dB bis -50 dB ab Referenzpegel, bei einem Triggerpegel > 30 dB über dem Grundrauschen

Typ Ansteigende oder abfallende Flanke

Trigger-Totzeit ≤ 100 μ s

Rauschen und Verzerrung

Angezeigter mittlerer Rauschpegel (DANL) Referenzpegel = -50 dBm, Eingang mit 50-Ω-Last abgeschlossen, Protokollmittelwert-Erkennung (10 Mittelwerte)

Mittelfrequenz	Frequenzbereich	DANL (dBm/Hz)	DANL (dBm/Hz), typisch
< 22 MHz (NF-Pfad)	100 kHz - 42 MHz	-130	-133
≥ 22 MHz (HF-Pfad)	2 MHz - 5 MHz	-145	-148
	> 5 MHz - 1,0 GHz	-160	-163
	> 1,0 GHz - 2,0 GHz	-158	-161
	> 2,0 GHz - 4,0 GHz	-155	-158
	> 4,0 GHz - 6,2 GHz	-150	-153

Phasenrauschen

Phasenrauschen, gemessen mit einem 1 GHz-Dauerstrichsignal bei 0 dBm

Die folgenden Tabelleneinträge beziehen sich auf die Einheiten dBc/Hz

Offset	Mittelfrequenz				
	1 GHz	10 MHz (typisch)	1 GHz (typisch)	2,5 GHz (typisch)	6 GHz (typisch)
1 kHz	-80	-108	-88	-75	-70
10 kHz	-84	-118	-87	-80	-75
100 kHz	-90	-120	-92	-90	-85
1 MHz	-110	-122	-120	-110	-105

Residuales Störverhalten

<-85 dBm (Referenzpegel ≤-50 dBm, HF-Eingang mit 50 Ω Abschlusswiderstand)

Ausnahmen: < -78 dBm: Oberwellen von 112 MHz im Bereich von 1680 - 2688 MHz; 4750, 4905 - 4965 MHz

Eingangbezogenes Störverhalten (SFDR)

≤ -50 dBc, 18 °C bis 28 °C, bei aktiviertem Auto-Modus und Signalen um 10 dB unter dem Referenzpegel von -30 dBm

≤ -50 dBc, -10 °C bis 55 °C, typisch, bei aktiviertem Auto-Modus und Signalen um 10 dB unter dem Referenzpegel von -30 dBm)

Ausnahmen, typisch:

IF-Durchführung: ≤ -30 dBc bei 2340 MHz - 2420 MHz

Image: ≤ -30 dBc bei 4570 MHz - 4760 MHz; ≤ -45 dBc bei 2860 MHz - 3460 MHz

RFx2LO: ≤ -40 dBc bei 1850 - 1960, 3700 - 4000 MHz; -45 dBc bei 3890 - 3910 MHz

2RFx2LO: ≤ -45 dBc bei 2140, 4270 MHz

Residual-FM

< 10 Hz_{P-P} (95 % Zuverlässigkeit)

IM-Verzerrung dritter Ordnung

Zwei Dauerstrich-Eingangssignale, 1 MHz Separierung, jeder Eingangssignalpegel 5 dB unter der ReferenzpegelEinstellung am HF-Eingang

Referenzpegel bei -15 dBm deaktiviert Vorverstärker; Referenzpegel bei -30 dBm aktiviert Vorverstärker

Mittelfrequenz 2130 MHz

≤ -60 dBc bei Referenzpegel von -15 dBm, 18 °C bis 28 °C

≤ -60 dBc, bei Referenzpegel von -15 dBm, -10 °C bis 55 °C, typisch

40 MHz bis 6,2 GHz, typisch

< -58 dBc bei Referenzpegel = -10 dBm

< -50 dBc bei Referenzpegel = -50 dBm

Intercept-Punkt dritter Ordnung (TOI)

Mittelfrequenz 2130 MHz

≥ +10 dBm bei Referenzpegel von -15 dBm, 18 °C bis 28 °C

≥ +10 dBm, bei Referenzpegel von -15 dBm, -10 °C bis 55 °C, typisch

40 MHz bis 6,2 GHz, typisch

+14 dBm bei Referenzpegel von -10 dBm

-30 dBm bei Referenzpegel von -50 dBm

Rauschen und Verzerrung

Verzerrung der 2. Oberwelle, typisch	< -55 dBc, 10 MHz bis 300 MHz, Referenzpegel = 0 dBm
	< -60 dBc, 300 MHz bis 3,1 GHz, Referenzpegel = 0 dBm
	< -50 dBc, 10 MHz bis 3,1 GHz, Referenzpegel = -40 dBm
	Ausnahme: < -45 dBc im Bereich 1850 - 2330 MHz

Erfassung der zweiten Harmonischen (SHI)	+55 dBm, 10 MHz bis 300 MHz, Referenzpegel = 0 dBm
	+60 dBm, 300 MHz bis 3,1 GHz, Referenzpegel = 0 dBm
	+10 dBm, 10 MHz bis 3,1 GHz, Referenzpegel = -40 dBm
	Ausnahme: < +5 dBm im Bereich 1850 - 2330 MHz

Durchführung lokaler Oszillator zu Eingangsanschluss	< -75 dBm bei Referenzpegel = -30 dBm
---	---------------------------------------

Audio-Ausgang

Audio-Ausgang (von SignalVu-PC
oder der Programmierschnittstelle
(API))

Arten	AM, FM
IF-Bandbreite	Fünf Optionen, 8 kHz – 200 kHz
Audio- Ausgangsfrequenzbereich	50 Hz – 10 kHz
PC-Audio-Ausgang	16 Bit bei 32 kS/s
Audio-Dateiformat	.wav-Format, 16 Bit, 32 kS/s

Überblick über die Basisleistungen von SignalVu-PC

Ausgewählte SignalVu-PC-Funktionen bei Verwendung mit dem RSA306. Weitere Informationen zu den Anwendungsfunktionen finden Sie im Datenblatt zu SignalVu-PC.

SignalVu-PC/RSA306 – Wichtige technische Daten

Max. Bereich	40 MHz Echtzeit
	9 kHz - 6,2 GHz gewobbelt
Maximale Erfassungszeit	1,0 s
IQ-Mindestauflösung	17,9 ns (Erfassungsbandbreite = 40 MHz)

Spektrumanzeige

Traces	Drei Traces + 1 Math-Trace + 1 Trace aus dem Spektrogramm für die Spektrumanzeige
Trace-Funktionen	Normal, Mittelwert (Veff), Max-Hold, Min-Hold, Mittelwert der Aufzeichnungen
Detektor	Mittelwert (Veff), Mittelwert, CISPR-Peak, +Peak, -Peak, Abtastung
Spektrum-Trace-Länge	801, 2401, 4001, 8001, 10401, 16001, 32001 und 64001 Punkte
RBW-Bereich	10 Hz bis 10 MHz

DPX-Spektrumanzeige

Spektrumverarbeitungsrate (RBW = auto, Trace-Länge 801)	10.000/s
DPX-Bitmap-Auflösung	201x801
Markerinformationen	Amplitude, Frequenz, Signaldichte
Mindestsignaldauer für eine Erkennungswahrscheinlichkei t von 100 %	100 µs Bereich: 40 MHz, RBW = Auto, Max Hold On

Aufgrund der nicht-deterministischen Ausführungszeit von Programmen unter dem Betriebssystem Microsoft Windows wird diese Spezifikation möglicherweise nicht erfüllt, wenn der Host-PC mit anderen Verarbeitungsaufgaben stark ausgelastet ist

Überblick über die Basisleistungen von SignalVu-PC

Bereich (kontinuierliche Verarbeitung)	1 kHz bis 40 MHz
Bereich (gewobbelt)	Bis zum maximalen Frequenzbereich des Geräts
Verweildauer pro Schritt	50 ms bis 100 s
Trace-Verarbeitung	Farbabgestuftes Bitmap, +Peak, -Peak, Mittelwert
Trace-Länge	801, 2401, 4001, 10401
RBW-Bereich	1 kHz bis 10 MHz

DPX-Spektrogrammanzeige

Trace-Erkennung	+Peak, -Peak, Mittelwert(V_{eff})
Trace-Länge, Speichertiefe	801 (60.000 Traces) 2401 (20.000 Traces) 4001 (12.000 Traces)
Zeitauflösung pro Zeile	50 ms bis 6400 s, benutzerwählbar

Analoge Modulationsanalyse (Standard)

Genauigkeit der AM-Demodulation, typisch	±2 % 0 dBm Eingang in der Mitte, Trägerfrequenz 1 GHz, 1 kHz/5 kHz Eingangsfrequenz/modulierte Frequenz, 10 % bis 60 % Modulationstiefe 0 dBm Eingangsleistungspegel, Referenzpegel = 10 dBm
Genauigkeit der FM-Demodulation, typisch	±3 % 0 dBm Eingang in der Mitte, Trägerfrequenz 1 GHz, 400 Hz/1 kHz Eingangsfrequenz/modulierte Frequenz 0 dBm Eingangsleistungspegel, Referenzpegel = 10 dBm
Genauigkeit der PM-Demodulation, typisch	±1 % der Messbandbreite 0 dBm Eingang in der Mitte, Trägerfrequenz 1 GHz, 1 kHz/5 kHz Eingangsfrequenz/modulierte Frequenz 0 dBm Eingangsleistungspegel, Referenzpegel = 10 dBm

Optionen zu SignalVu-PC

AM/FM/PM- und Direct-Audio-Messung (Option SVA)

Trägerfrequenzbereich (für Modulations- und Audio-Messungen)	(1/2 × Audio-Analyse-Bandbreite) bis maximale Eingangsfrequenz
Maximaler Audio-Frequenzbereich	10 MHz
FM-Messungen (Mod.index >0,1)	Trägerleistung, Trägerfrequenzfehler, Audio-Frequenz, Abweichung (+Peak, -Peak, Peak-Peak/2, Effektivwert), SINAD, Modulationsverzerrung, S/N, Gesamte harmonische Verzerrung, Gesamte nicht-harmonische Verzerrung, Brummen und Rauschen
AM-Messungen	Trägerleistung, Audio-Frequenz, Modulationstiefe (+Peak, -Peak, Peak-Peak/2, Effektivwert), SINAD, Modulationsverzerrung, S/N, Gesamte harmonische Verzerrung, Gesamte nicht-harmonische Verzerrung, Brummen und Rauschen
PM-Messungen	Trägerleistung, Trägerfrequenzfehler, Audio-Frequenz, Abweichung (+Peak, -Peak, Peak-Peak/2, Effektivwert), SINAD, Modulationsverzerrung, S/N, Gesamte harmonische Verzerrung, Gesamte nicht-harmonische Verzerrung, Brummen und Rauschen
Direct-Audio-Messungen	Signalleistung, Audio-Frequenz (+Peak, -Peak, Peak-Peak/2, Effektivwert), SINAD, Modulationsverzerrung, S/N, Gesamte harmonische Verzerrung, Gesamte nicht-harmonische Verzerrung, Brummen und Rauschen
Audio-Filter	Tiefpass: 0,3, 3, 15, 30, 80, 300 und Benutzereingabe bis 0,9 × Audio-Bandbreite Hochpass: 20, 50, 300, 400 und Benutzereingabe bis 0,9 × Audio-Bandbreite Standard: CCITT, C-Message De-Emphasis (µs): 25, 50, 75, 750 und Benutzereingabe Datei: Vom Benutzer bereitgestellte TXT- oder CSV-Datei mit Amplitude/Frequenz-Paaren. Maximal 1000 Paare

Optionen zu SignalVu-PC

Impulsmessungen (Option SVP)

Messungen (nominal)	Mittlere Betriebsleistung, Spitzenleistung, Mittlere übertragene Leistung, Impulsbreite, Anstiegszeit, Abfallzeit, Wiederholungsintervall (Sekunden), Wiederholungsintervall (Hz), Lastfaktor (%), Lastfaktor (Verhältnis), Restwelligkeit, Drift, Frequenzdifferenz zwischen Impulsen, Phasendifferenz zwischen Impulsen, Effektivfrequenzfehler, Maximaler Frequenzfehler, Effektivphasenfehler, Maximaler Phasenfehler, Frequenzabweichung, Phasenabweichung, Zeitmarke, Frequenzdifferenz, Impulsantwort, Überschwängen
Mindestimpulsbreite zur Erkennung	150 ns
Mittlere Betriebsleistung bei 18 °C bis 28 °C, typisch	±1,0 dB + absolute Amplitudengenauigkeit Bei Impulsen mit einer Breite von 300 ns oder höher, Tastverhältnisse von 0,5 bis 0,001 und ein S/N-Verhältnis ≥ 30 dB
Lastfaktor, typisch	±0,2 % des Ablesewerts Bei Impulsen mit einer Breite von 450 ns oder höher, Tastverhältnisse von 0,5 bis 0,001 und ein S/N-Verhältnis ≥ 30 dB
Mittlere übertragene Leistung, typisch	±1,0 dB + absolute Amplitudengenauigkeit Bei Impulsen mit einer Breite von 300 ns oder höher, Tastverhältnisse von 0,5 bis 0,001 und ein S/N-Verhältnis ≥ 30 dB
Peak-Impulsstärke, typisch	±1,5 dB + absolute Amplitudengenauigkeit Bei Impulsen mit einer Breite von 300 ns oder höher, Tastverhältnisse von 0,5 bis 0,001 und ein S/N-Verhältnis ≥ 30 dB
Impulsbreite, typisch	±0,25 % des Ablesewerts Bei Impulsen mit einer Breite von 450 ns oder höher, Tastverhältnisse von 0,5 bis 0,001 und ein S/N-Verhältnis ≥ 30 dB

Allgemeine digitale Modulationsanalyse (Option SVM)

Modulationsformate	BPSK, QPSK, 8PSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, PI/2DBPSK, DQPSK, PI/4DQPSK, D8PSK, D16PSK, SBPSK, OQPSK, SOQPSK, 16-APSK, 32-APSK, MSK, GFSK, CPM, 2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK, C4FM
Analysezeitraum	Bis zu 81.000 Abtastungen
Messfilter	Root-Raised-Cosine, Raised-Cosinus, Gauss, Rechteck, IS-95 TX_MEA, IS-95 Base TXEQ_MEA, –
Referenzfilter	Gauss, Raised-Cosinus, Rechteck, IS-95 REF, –
Filter-Dämpfungsfaktor	α : 0,001 bis 1, in Schritten von 0,001
Messgrößen	Konstellation, Demod I&Q vs. Zeit, Error-Vector-Magnitude (EVM) vs. Zeit, Augendiagramm, Frequenzabweichung vs. Zeit, Größenfehler vs. Zeit, Phasenfehler vs. Zeit, Signalqualität, Symboltabelle, Trellis-Diagramm
Symbolratenbereich	1 k Symbole/s bis 40 M Symbole/s Das modulierte Signal muss vollständig in der Erfassungsbandbreite enthalten sein
Adaptiver Equalizer	Linearer, Decision-Directed-, Feed-Forward (FIR)-Equalizer mit Koeffizientenanpassung und einstellbarer Konvergenzrate. Unterstützt die Modulationstypen BPSK, QPSK, OQPSK, $\pi/2$ -DBPSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8-PSK, 8-DSPK, 16-DPSK, 16/32/64/128/256-QAM, 16/32-APSK
QPSK Residuale EVM (Mittelfrequenz = 2 GHz), typisch	1,1 % (100 kHz Symbolrate) 1,1 % (1 MHz Symbolrate) 1,2 % (10 MHz Symbolrate) 2,5 % (30 MHz Symbolrate) 400 Symbole Messlänge, 20 Mittelwerte, Normalisierungsreferenz = maximale Symbolgröße
256 QAM Residuale EVM (Mittelfrequenz = 2 GHz), typisch	0,8 % (10 MHz Symbolrate) 1,5 % (30 MHz Symbolrate) 400 Symbole Messlänge, 20 Mittelwerte, Normalisierungsreferenz = maximale Symbolgröße

Optionen zu SignalVu-PC

WLAN-Messungen, 802.11a/b/g/j/p (Option SV23)

Messgrößen	WLAN-Leistung vs. Zeit; WLAN-Symboltabelle; WLAN-Konstellation; Spektrumemissionsmaske; Error-Vector-Magnitude (EVM) vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); Mag-Fehler vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); Phasenfehler vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); Kanalfrequenzgang vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); spektrale Flachheit vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz)
Residuale EVM - 802.11a/g/j /p (OFDM), 64-QAM, typisch	2,4 GHz, 20 MHz Bandbreite: -38 dB 5,8 GHz, 20 MHz Bandbreite: -38 dB Der Eingangssignalpegel ist für beste EVM optimiert, durchschnittlich 20 Bursts, ≥ 16 Symbole pro Burst
Residuale EVM - 802.11b, CCK-11, typisch	2,4 GHz, 11 MBit/s: 2,0 % Der Eingangssignalpegel ist für beste EVM optimiert, durchschnittlich 1.000 Chips, BT = 0,61

WLAN-Messungen 802.11n (Option SV24)

Messgrößen	WLAN-Leistung vs. Zeit; WLAN-Symboltabelle; WLAN-Konstellation; Spektrumemissionsmaske; Error-Vector-Magnitude (EVM) vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); Mag-Fehler vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); Phasenfehler vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); Kanalfrequenzgang vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); spektrale Flachheit vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz)
EVM-Leistung - 802.11n, 64-QAM, typisch	2,4 GHz, 40 MHz Bandbreite: -35 dB 5,8 GHz, 40 MHz Bandbreite: -35 dB Der Eingangssignalpegel ist für beste EVM optimiert, durchschnittlich 20 Bursts, ≥ 16 Symbole pro Burst

WLAN-Messungen 802.11ac (Option SV25)

Messgrößen	WLAN-Leistung vs. Zeit; WLAN-Symboltabelle; WLAN-Konstellation; Spektrumemissionsmaske; Error-Vector-Magnitude (EVM) vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); Mag-Fehler vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); Phasenfehler vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); Kanalfrequenzgang vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz); spektrale Flachheit vs. Symbol (oder Zeit), vs. Unterträger (oder Frequenz)
EVM-Leistung - 802.11ac, 256-QAM, typisch	5,8 GHz, 40 MHz Bandbreite: -35 dB Der Eingangssignalpegel ist für beste EVM optimiert, durchschnittlich 20 Bursts, ≥ 16 Symbole pro Burst

APCO-P25-Messungen (Option SV26)

Messgrößen	HF-Ausgangsleistung, Genauigkeit der Betriebsfrequenz, Emissionsspektrum der Modulation, unerwünschte Emissionsstörung, Nachbarkanalleistung, Frequenzabweichung, Modulationstreue, Frequenzfehler, Augendiagramm, Symboltabelle, Genauigkeit der Symbolrate, Senderleistung und Einschwingzeit des Encoders, Senderdurchsatzverzögerung, Frequenzabweichung vs. Zeit, Leistung vs. Zeit, Transienten-Frequenzverhalten, HCPM Sender - Spitzenwert logischer Kanal ACPR, HCPM Sender - Off-Slot-Leistung logischer Kanal, HCPM Sender - Leistungshüllkurve logischer Kanal, HCPM Sender - Zeitabgleich logischer Kanal, kreuzkorrelierte Marker
Modulationstreue, typisch	C4FM = 1,3 % HCPM = 0,8 % HDQPSK = 2,5 % Eingangssignalpegel ist für beste Modulationstreue optimiert.

Kartierung

Unterstützte Kartentypen	Pitney Bowes MapInfo (*.mif), Bitmap (*.bmp)
Gespeicherte Messergebnisse	Dateien mit Messdaten (exportierte Ergebnisse)
Für die Messungen verwendete Kartendatei	KMZ-Datei von Google Earth
Abrufbare Ergebnisdateien (Trace- und Setup-Dateien)	MapInfo-kompatible MIF/MID-Dateien
HF-Signalstärke	
Signalstärkeanzeige	Auf der rechten Seite der Anzeige
Messbandbreite	Bis zu 40 MHz, abhängig von der Bereichs- und RBW-Einstellung
Tontyp	Variable Frequenz auf der Grundlage der empfangenen Signalstärke

Eingänge, Ausgänge, Schnittstellen

HF-Eingang	Typ N, Buchse
Externer Eingang für Frequenzreferenz	SMA, Buchse
Trigger/Sync-Eingang	SMA, Buchse
Statusanzeige	LED, zweifarbig rot/grün
USB-Geräteanschluss	USB 3.0 - Mikro-B

Physikalische Eigenschaften

Abmessungen

Höhe	30,5 mm
Breite	190,5 mm
Tiefe	127 mm

Gewicht	0,59 kg
---------	---------

Gesetzliche Bestimmungen

Sicherheit	UL61010-1, CAN/CSA-22.2 No.61010-1, EN61010-1, IEC61010-1
Regionale Zertifizierungen	Europa: EN61326 Australien/Neuseeland: AS/NZS 2064
EMV-Emissionen	EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61326-2-1
EMV-Störfestigkeit	EN61326-1/2, IEC61000-4-2/3/4/5/6/8/11

Umgebungsdaten

Temperatur

Betrieb	-10 °C bis +55 °C
Lagerung	-51 °C bis +71 °C

Luftfeuchtigkeit (bei Betrieb)	5 % bis 75 % ±5 % relative Luftfeuchtigkeit (RH) von +30 °C bis +40 °C 5 % bis 45 % RH über +40 °C bis +55 °C
--------------------------------	--

Höhe über NN

Betrieb	Bis zu 9.144 m
Lagerung	15.240 m

Dynamik

Mechanische Stöße, Betrieb	Mechanische Stöße, Halbsinus, 30 g Spitzenamplitude, 11 µs Dauer, drei Stöße in jede Richtung jeder Achse (insgesamt 18)
Erschütterungen, Lagerung	0,030 g ² /Hz, 10 - 500 Hz, 30 Minuten pro Achse, drei Achsen (insgesamt 90 Minuten)

Handhabung und Transport

Handhabung im Labor, Betrieb	Betrieb gemäß MIL-PRF-28800F Klasse 2: Kantenfallprüfung an geeigneten Kanten auf entsprechenden Seiten des Geräts
Fallprüfung bei Transport, außer Betrieb	Gemäß MIL-PRF-28800F Klasse 2, außer Betrieb: Falltests an sechs Flächen und vier Ecken des Geräts, aus einer Höhe von 30 cm bei insgesamt 10 Aufprallereignissen

Bestellinformationen

Modelle

RSA306	Echtzeit-Spektrumanalysator auf USB-Basis, 9 kHz - 6,2 GHz, 40 MHz Erfassungsbandbreite, Ein-Jahres-Garantie. Für den RSA306 ist ein PC mit Windows 7 oder Windows 8/8.1, 64-Bit-Betriebssystem, erforderlich. Ein USB 3.0-Anschluss wird für den Betrieb des RSA306 benötigt. Für die Installation von SignalVu-PC sind 8 GB RAM und 20 GB freier Speicherplatz erforderlich. Für die volle Leistungsfähigkeit der Echtzeit-Funktionen des RSA306 ist ein Intel Prozessor Core i7 der 4. Generation erforderlich. Die Verwendung eines weniger leistungsstarken Prozessors ist möglich, jedoch bei eingeschränkter Leistungsfähigkeit der Echtzeit-Funktionen. Für das Speichern von Streaming-Daten muss der PC über ein Laufwerk verfügen, das Speicherraten von 300 MB/s streamen kann.
---------------	---

Standardzubehör

174-6584-xx	USB 3.0-Kabel (1 M)
063-4543-xx	SignalVu-PC-Software, Dokumentation, USB-Schlüssel
071-3323-xx	Gedrucktes Sicherheits-/Installationshandbuch (Englisch)

Garantie

Garantie	1 Jahr
-----------------	--------

SignalVu-PC – Anwendungsspezifische Optionen

Für SignalVu-PC-SVE ist das Betriebssystem Microsoft Windows 7 oder 8/8.1, 64-Bit-Betriebssystem, erforderlich. Die Basissoftware ist kostenlos, im Lieferumfang des Geräts enthalten und außerdem zum Herunterladen unter www.tek.com verfügbar. Optionsschlüssel werden per E-Mail und können dann in die Anwendung eingegeben werden. Der volle Funktionsumfang zum Testen kann für den Zeitraum von 30 Tagen lokal aktiviert werden.

Die folgenden Optionen von SignalVu-PC-SVE erhöhen den Funktionsumfang und Nutzen Ihrer Messlösung:

Option SVA	AM/FM/PM/Direct-Audio-Analyse
Option SVT	Messung der Einschwingzeit (Frequenz und Phase)
Option SVM	Allgemeine Modulationsanalyse
Option SVP	Erweiterte Signalanalyse (einschließlich Impulsmessungen)
Option SVO	Flexible OFDM-Analyse
Option SV23	WLAN 802.11a/b/g/j/p Messanwendung
Option SV24	WLAN 802.11n Messanwendung (erfordert Option SV23)
Option SV25	WLAN 802.11ac Messanwendung (erfordert Option SV24). Beschränkt auf 40 MHz Bandbreite beim RSA306
Option SV26	APCO P25 Messanwendung
Option MAP	Kartierung und Signalstärke
Option CON	SignalVu-PC-Live-Link zu den Mixed-Domain-Oszilloskopen der Serie MDO4000B
Option SIGNALVU-PC-SVE SV2C	Live-Link zu MDO4000B und WLAN 802.11a/b/g/j/p/n/ac Messungen (enthält die Optionen CON, SV23, SV24 und SV25)

Serviceoptionen

Opt. C3	3-Jahres-Kalibrierservice
Opt. C5	5-Jahres-Kalibrierservice
Opt. D1	Kalibrierungsdatenbericht
Opt. D3	Kalibrierungsdatenbericht für 3 Jahre (mit Opt. C3).

Opt. D5	Kalibrierungsdatenbericht für 5 Jahre (mit Opt. C5).
Opt. R3	Reparaturservice, 3 Jahre (einschließlich Garantie)
Opt. R5	Reparaturservice, 5 Jahre (einschließlich Garantie)

Empfohlenes Zubehör

RSA300CASE	Tragetasche mit Schulterriemen
RSA300TRANSIT	Hartschalentransporttasche für RSA300 mit Platz für USB-Kabel und kleine Zubehörteile. Pelican Modell Stormcase iM2100
RSA306RACK	Gestelleinbau mit Steckplätzen für zwei RSA306. 19-Zoll-Rack mit Abdeckung für ungenutzten Steckplatz
119-6609-xx	BNC Peitschenantenne
103-0045-xx	N-BNC-Adapter
119-6594-xx	Richtantenne, 824 MHz bis 896 MHz
119-6595-xx	Richtantenne, 896 MHz bis 960 MHz
119-6596-xx	Richtantenne, 1.710 MHz bis 1.880 MHz
119-6597-xx	Richtantenne, 1.850 MHz bis 1.990 MHz
119-6970-xx	Antenne mit Magnetfuß, 824 MHz bis 2.170 MHz (erfordert Adapter 103-0449-00)
119-7246-xx	Vorfilter, Allzweck, 824 MHz bis 2500 MHz, Typ N (f) Stecker
119-7426-xx	Vorfilter, Allzweck, 2.400 MHz bis 6.200 MHz, Typ N (f) Stecker
012-0482-xx	Kabel, 50 Ω , BNC (m) 91 cm
174-4977-xx	Kabel, 50 Ω , gerader Stecker Typ N und Winkelstecker Typ N, 50 cm
174-5002-xx	Kabel, 50 Ω , Stecker-Stecker Typ N, 91 cm
119-4146-xx	EMCO E/H-Feld-Tastköpfe
10 dB 2-W-Pad, SMA M-F	Erhältlich bei Pasternack http://www.pasternack.com/10db-fixed-sma-male-sma-female-2-watts-attenuator-pe7045-10-p.aspx
E/H-Feld-Tastköpfe, kostengünstigere Alternative	Erhältlich bei Beehive www. http://beehive-electronics.com/



Tektronix ist vom SRI Quality System Registrar für ISO 9001 und ISO 14001 registriert.



Die Produkte entsprechen der Norm IEEE 488.1-1987, RS-232-C sowie den Standardcodes und -formaten von Tektronix.



Bewerteter Produktbereich: Planung, Konstruktion/Entwicklung und Herstellung von elektronischen Test- und Messgeräten.

RSA306 USB-Spektrumanalysator

ASEAN/Australasien (65) 6356 3900
Belgien 00800 2255 4835*
Mittel-/Osteuropa und Baltikum +41 52 675 3777
Finnland +41 52 675 3777
Hongkong 400 820 5835
Japan 81 (3) 6714 3010
Naher Osten, Asien und Nordafrika +41 52 675 3777
Volksrepublik China 400 820 5835
Republik Korea 001 800 8255 2835
Spanien 00800 2255 4835*
Taiwan 886 (2) 2722 9622

Österreich 00800 2255 4835*
Brasilien +55 (11) 3759 7627
Mitteleuropa & Griechenland +41 52 675 3777
Frankreich 00800 2255 4835*
Indien 000 800 650 1835
Luxemburg +41 52 675 3777
Niederlande 00800 2255 4835*
Polen +41 52 675 3777
Russland & GUS-Staaten +7 (495) 6647564
Schweden 00800 2255 4835*
Vereinigtes Königreich & Irland 00800 2255 4835*

Balkan, Israel, Südafrika und andere ISE-Länder +41 52 675 3777
Kanada 1 800 833 9200
Dänemark +45 80 88 1401
Deutschland 00800 2255 4835*
Italien 00800 2255 4835*
Mexiko, Mittel-/Südamerika & Karibik 52 (55) 56 04 50 90
Norwegen 800 16098
Portugal 80 08 12370
Südafrika +41 52 675 3777
Schweiz 00800 2255 4835*
USA 1 800 833 9200

* Telefonnummer in Europa gebührenfrei. Sollte kein Verbindungsaufbau möglich sein, wählen Sie bitte: +41 52 675 3777

Aktualisiert am 10. April 2013

Weitere Informationen: Tektronix unterhält eine umfassende, laufend erweiterte Sammlung von Applikationsbroschüren, technischen Informationen und anderen Ressourcen, um Ingenieure und Entwickler bei ihrer Arbeit an modernster Technologie zu unterstützen. Besuchen Sie unsere Website unter www.tektronix.com.

Copyright © Tektronix Inc. Alle Rechte vorbehalten. Tektronix-Produkte sind durch erteilte und angemeldete Patente in den USA und anderen Ländern geschützt. Die Informationen in dieser Broschüre ersetzen alle einschlägigen Angaben älterer Unterlagen. Änderungen der Spezifikationen und der Preise vorbehalten. TEKTRONIX und TEK sind eingetragene Marken von Tektronix, Inc. Alle anderen in diesem Dokument aufgeführten Handelsnamen sind Servicemarken, Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Inhaber.
31 Oct 2014



37G-30767-0

de.tektronix.com

Tektronix[®]

