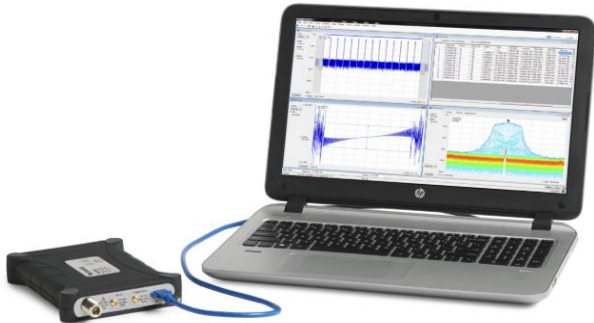


Spektrumanalysator

USB-Echtzeit-Spektrumanalysator RSA306B – Datenblatt



Durch Nutzung des PCs und der HF-Signalanalyse-Software SignalVu-PC™ von Tektronix können mit dem RSA306B Funktionen wie Echtzeit-Spektrumanalyse, Streaming-Erfassung und tiefgehende Signalanalyse bei Signalen von 9 kHz bis 6,2 GHz durchgeführt werden – 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
- Umgebungs-, Stoß- und Schwingungsspezifikationen gemäß MIL-STD-28800 Klasse 2 für den Einsatz unter rauen Bedingungen
- Erfassungsbandbreite von 40 MHz zur breitbandigen Vektoranalyse moderner Standards
- minimale Signaldauer von 100 µs mit 100 % Erfassungswahrscheinlichkeit

Hauptmerkmale

- Umfangreiche Spektrumanalyse-Funktion durch die im Lieferumfang enthaltene Software SignalVu-PC™ von Tektronix
- 17 Anzeigen für Spektrum- und Signalanalsemessungen ermöglichen eine Vielzahl von Messtypen
- Optionen für Kartierung, Modulationsanalyse, Unterstützung für WLAN-, LTE- und Bluetooth, Impulsmessungen, Wiedergabe aufgezeichneter Dateien, Signaluntersuchung und Frequenz- sowie Phaseneinschwingverhalten
- Spektrum-/Spektrogrammanzeige in Echtzeit zur Minimierung des Zeitaufwands 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
- Drei Jahre Garantie

Anwendungsgebiete

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

Der RSA306B: Eine neue Gerätekategorie

Der RSA306B bietet umfassende Spektrumanalyse und tiefgehende Signalanalyse zu einem noch nie dagewesenen Preis. Unter Nutzung der neuesten kommerziellen Schnittstellen und verfügbaren Rechenleistung trennt der RSA306B 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 Computer-Upgrades einfach und minimiert Probleme beim IT-Management.

SignalVu-PC™-Software und eine API zur gründlichen Analyse und schnellen Programmierung

Zur Steuerung des RSA306B dient SignalVu-PC, ein leistungsstarkes Programm, das die Grundlage der Performance-Signalanalysatoren von Tektronix bildet. 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.

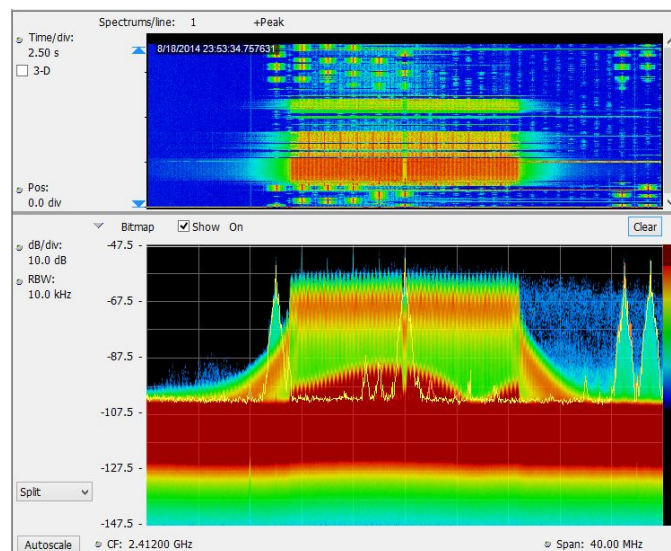
In der Basisversion von SignalVu-PC enthaltene Messungen

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.

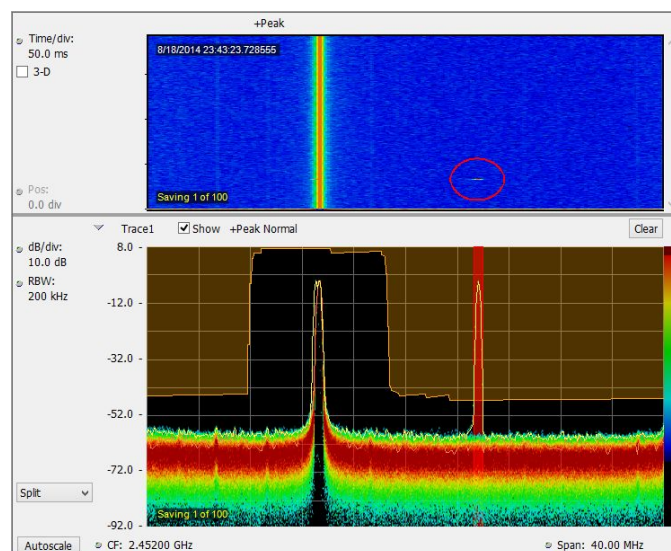
Allgemeine Signalanalyse	
Spektrumanalysator	Spans von 1 kHz bis 6,2 GHz Drei Traces plus Math- und Spektrogramm-Trace Fünf Marker mit Funktionen für Leistung, relative Leistung, integrierte Leistung, Leistungsdichte und dBc/Hz
DPX-Spektrum/Spektrogramm	Echtzeit-Spektrumanzeige mit 100-prozentiger Erfassungswahrscheinlichkeit von Signalen im Bereich von 100 µsec bis 40 MHz Span
Amplitude, Frequenz, Phase vs. Zeit, RF 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 des Signals mit einer 2-D- oder 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
RF-Messungen	
Störsignalmessung	Benutzerdefinierte Grenzlinsen und -bereiche ermöglichen die automatische Prüfung von Verletzungen des Spektrums über den gesamten Bereich des Gerätes
Spektrumemissionsmaske	Benutzerdefinierte oder standardspezifische Masken
Belegte Bandbreite	Misst 99 % Leistung, -xdB Punkt
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

Der RSA306B mit SignalVu-PC bietet grundlegende und erweiterte Messungen für Feld und Labor

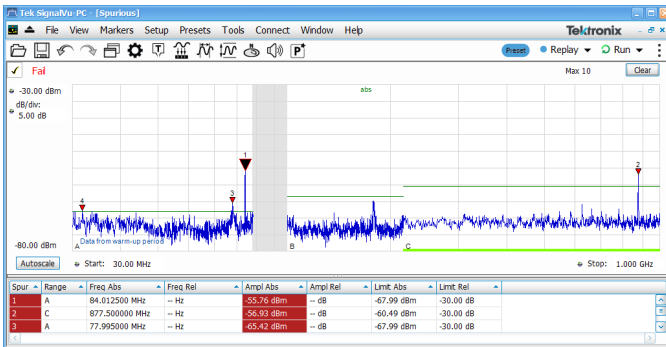
Sehen Sie, was Sie noch nie gesehen haben: Die 40 MHz-Echtzeit-Bandbreite des RSA306B in Kombination mit der Analysesoftware SignalVu-PC lässt Sie jedes Signal erkennen, selbst Signale mit einer Dauer von nur 100 µs. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine WLAN-Übertragung (grün und orange), wobei die 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.



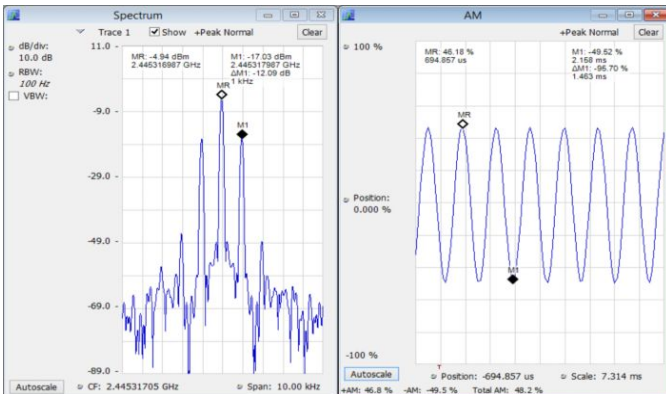
Überwachung war noch nie so einfach. Spektrummaskentests erfassen Details von Transienten, wie sie im Frequenzbereich auftreten, beispielsweise intermittierende Störungen. Maskentests können für das Anhalten der Erfassung, Speichern der Erfassung, Speichern eines Bilds und Senden eines akustischen Alarms 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 Spektrogramm über dem roten Verletzungsbereich (eingekreist) deutlich erkennbar.



Messungen für EMI-Vorab-Konformitätstests und Diagnosemessungen lassen sich mit dem RSA306B und SignalVu-PC schnell und einfach erledigen. Verstärkung/Dämpfung von Wandlern, Antennen, Vorverstärkern und Kabeln können in Korrekturdateien eingegeben und gespeichert werden, und mit der standardmäßigen Funktion zur Störsignalmessung in SignalVu-PC lassen sich Grenzfunktionen für den Test festlegen. Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Test von 30 MHz bis 1 GHz, wobei die Testgrenzen grün gekennzeichnet sind. Unterhalb der Grafik werden in der Ergebnistabelle des Tests die Abweichungen aufgeführt. CISPR-Spitzenwert-Detektion und -6 dB Filterbandbreiten sind Standardfunktionen und ermöglichen den Vergleich der Ergebnisse mit anderen Werkzeugen.



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 % Total AM 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 Total AM angezeigt werden. Fortgeschrittene Messungen für analoge Audiomodulation, einschließlich SINAD, THD und Modulationsrate, sind in Option SVA verfügbar.

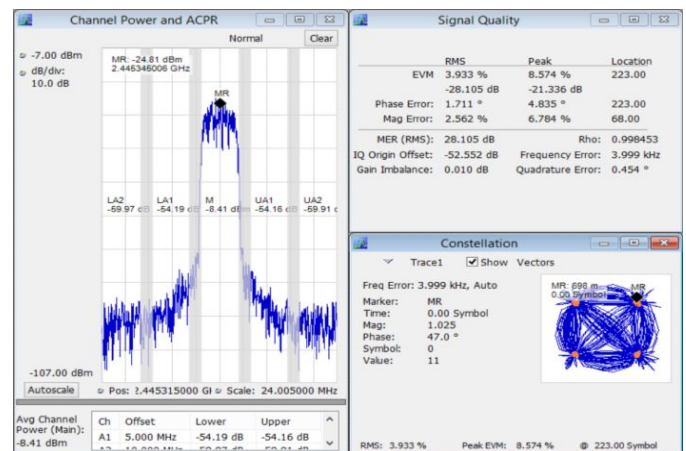


SignalVu-PC – anwendungsspezifische Lizenzen

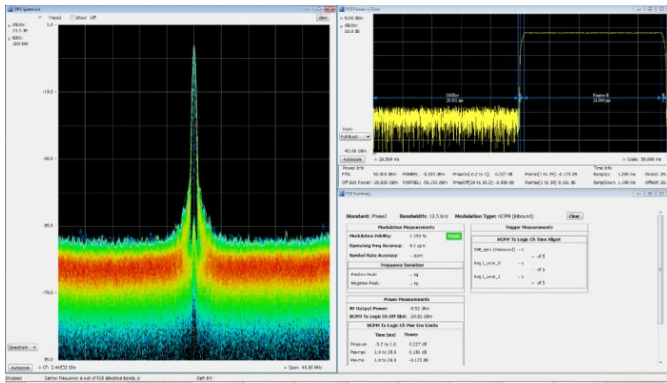
SignalVu-PC bietet zahlreiche anwendungsorientierte Mess- und Analyselizenzen, unter anderem:

- Allgemeine Modulationsanalyse (27 Modulationstypen, darunter 16/32/64/256 QAM, QPSK, O-QPSK, GMSK, FSK, APSK)
- P25-Analyse von Signalen Phase I und Phase 2
- WLAN-Analyse von 802.11a/b/g/j/p, 802.11n, 802.11ac
- Messung von Kennung und HF bei LTE™-FDD- und TDD-Basisstationszellen (eNB) (Option SV28)
- Bluetooth®-Analyse bei Low Energy, Basic Rate und Enhanced Data Rate
- Mapping und Signalstärke
- Pulsanalyse
- AM/FM/PM/Direct-Audio Messung, einschließlich SINAD, THD
- Wiedergabe aufgezeichneter Daten mit vollständiger Analyse in allen Bereichen
- Klassifizierung und Untersuchung von Signalen

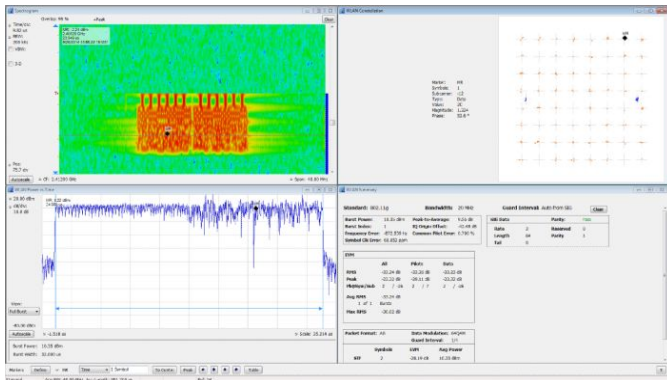
Die Anwendung SVM zur Modulationsanalyse ermöglicht mehrere Anzeigen der Modulationsqualität. Die nachfolgende Bildschirmdarstellung zeigt die Standardmessung Kanalleistung/ACLR in Kombination mit einer Konstellationsanzeige und Messungen der Vektorsignalqualität an einem QPSK-Signal.



Die SignalVu-PC-Anwendung SV26 ermöglicht schnelle normgerechte Kontrollen des Senderzustands anhand von 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.

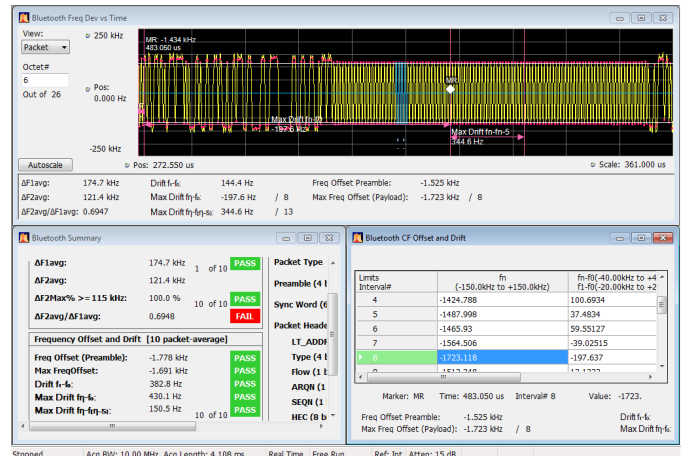


Umfangreiche WLAN-Messungen sind einfach durchzuführen. Bei dem nachfolgend dargestellten 802.11g-Signal zeigt das Spektrogramm die erste Pilotsequenz an, gefolgt vom Hauptsignal. Die Modulation wird für das Paket automatisch als 64 QAM erkannt und als Konstellation angezeigt. Die Datenübersicht gibt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

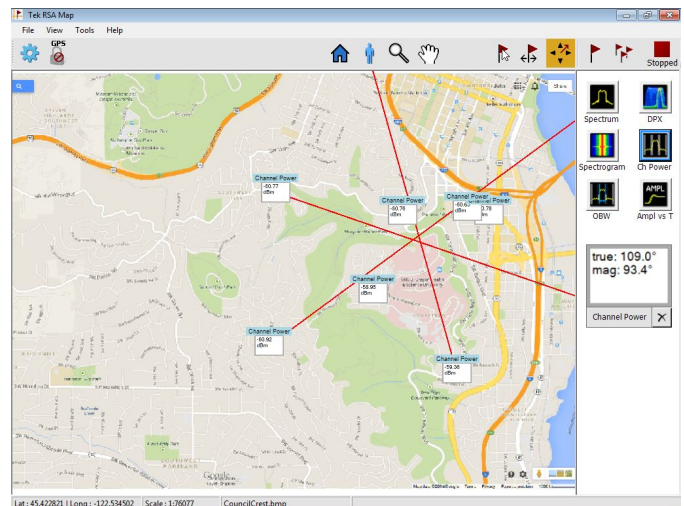


Mit der Anwendung SV27 können Sie auf dem Bluetooth-SIG-Standard beruhende HF-Messungen an Sendern im Zeit-, Frequenz- und Modulationsbereich durchführen. Diese Anwendung ermöglicht Basic-Rate- und Low-Energy-Sendermessungen, die in der Bluetooth SIG Test Specification RF.TS.4.1.1 für die Basic Rate und in der RF-PHY.TS.4.1.1 für Bluetooth Low Energy definiert sind. Die Anwendung SV27 erkennt außerdem automatisch Enhanced-Data-Rate-Datenpakete, demoduliert sie und liefert Symbolinformationen. Datenpakete sind zur eindeutigen Erkennung in der Symboltabelle farbcodiert.

Pass/Fail-Ergebnisse werden mit einstellbaren Grenzwerten dargestellt, und Bluetooth-Voreinstellungen können über Buttons zu unterschiedlichen Messungen abgerufen werden. Die folgende Messung zeigt die zeitabhängige Abweichung, den Frequenzoffset, den Frequenzdrift und eine Zusammenfassung der Messungen mit Pass/Fail-Ergebnissen.



Die Anwendung SignalVu-PC-MAP ermöglicht die Störungssuche und Standortanalyse. Sie können Störungen mit einer Azimutfunktion lokalisieren, indem Sie in einer kartierten Messung eine Linie oder einen Pfeil zeichnen, um die Ausrichtung der Antenne zum Zeitpunkt einer Messung anzugeben. Auch Messbezeichnungen können erstellt und angezeigt werden.



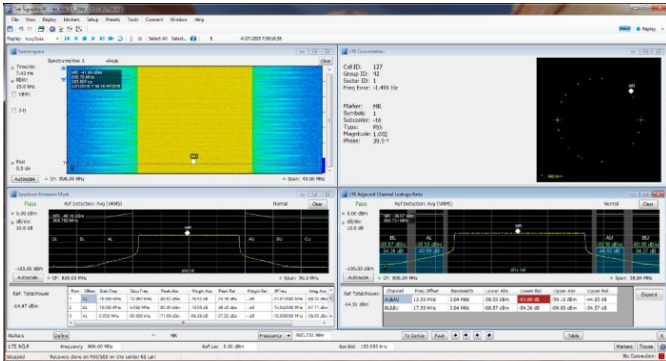
Die Anwendung SV28 ermöglicht die folgenden Messungen am Sender einer LTE-Basisstation:

- Cell-ID
- Kanalleistung
- Belegte Bandbreite
- Nachbarkanalleistung (ACLR)
- Spektrumemissionsmaske (SEM)
- Toff Senderleistung für TDD

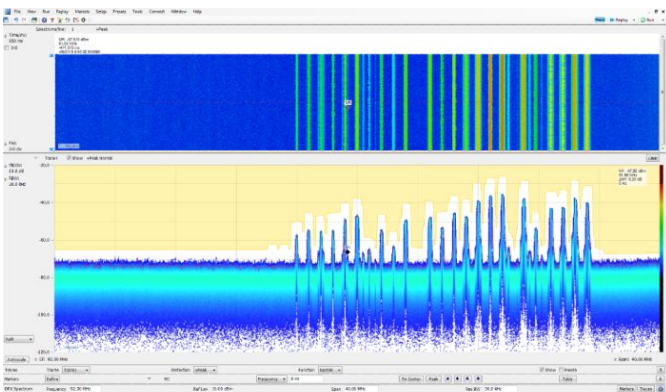
Es stehen vier Voreinstellungen zur Auswahl, die die Pre-Compliance Prüfung beschleunigen und die Cell-ID bestimmen: Cell-ID, ACLR, SEM, Kanalleistung und TDD-Toff-Leistung. Die Messungen entsprechen der Definition in 3GPP TS Version 12.5 und unterstützen alle Kategorien von Basisstationen (auch Picocells und Femtocells). Es werden Pass/Fail-Informationen gemeldet, und alle Kanalbandbreiten werden unterstützt.

Die Cell-ID-Voreinstellung zeigt das primäre Synchronisierungssignal (PSS) und das sekundäre Synchronisierungssignal (SSS) in einem Konstellationsdiagramm. Außerdem wird der Frequenzfehler dargestellt.

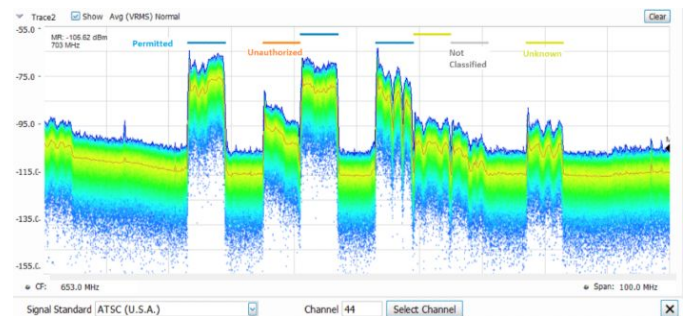
Die ACLR-Voreinstellung misst den E-UTRA- und den UTRA-Nachbarkanal mit unterschiedlichen Chipraten für UTRA. ACLR unterstützt außerdem die Rauschkorrektur anhand des gemessenen Rauschens, wenn kein Eingangssignal anliegt. Sowohl ACLR als auch SEM können im Swept-Modus (Standard) oder im schnelleren Einzelerfassungsmodus (Echtzeit) genutzt werden, wenn die erforderliche Messbandbreite unter 40 MHz liegt.



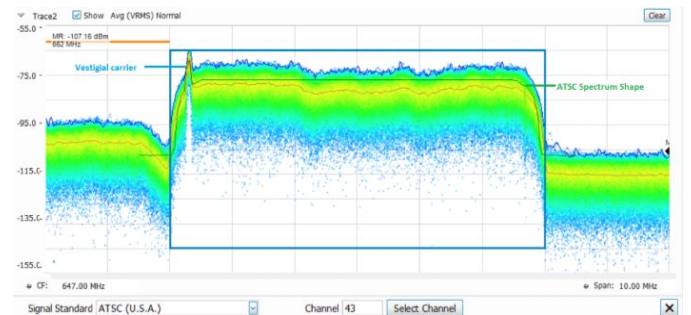
Die Wiedergabe aufgezeichneter Signale kann stundenlanges Beobachten in Echtzeit und Warten auf eine Spektralverletzung auf wenige Minuten verkürzen. Die Aufzeichnungslänge wird nur durch die Größe des Speichermediums begrenzt. Die Aufzeichnung ist eine Grundfunktion von SignalVu-PC. Die SignalVu-PC-Anwendung SV56 (Wiedergabe) ermöglicht die vollständige Analyse aller SignalVu-PC-Messungen (auch das DPX-Spektrogramm). Die Angaben für die Mindestsignaldauer werden auch während der Wiedergabe eingehalten. AM-/FM-Audiodemodulation ist möglich. Es stehen variable Spans, Auflösungsbandbreiten, Analysedauern und Bandbreiten zur Verfügung. Für aufgezeichnete Signale können Frequenzmaskentests bis zu einem Span von 40MHz ausgeführt werden und bei Maskenverletzungen werden bestimmte Aktionen ausgeführt (z. B. Signalton, Anhalten, Speichern eines Trace, eines Bilds und Speichern von Daten). Teile der Wiedergabe lassen sich auswählen und zur wiederholten Untersuchung der Signale in einer Endlosschleife wiedergeben. Die Wiedergabe kann ohne Überspringen erfolgen, oder es können Zeitlücken zur Verkürzung der Prüfdauer eingefügt werden. Die Wiedergabe in Live-Geschwindigkeit gewährleistet die Güte der AM/FM-Demodulation und bietet eine 1:1-Wiedergabe der tatsächlichen Zeit. Die Marker im Spektrogramm zeigen die Uhrzeit der Aufzeichnung, sodass eine Korrelation zu Ereignissen in der realen Welt hergestellt werden kann. In der nachfolgenden Abbildung ist das FM-Band gezeigt, wobei eine Maske zur Erkennung von Spektralverletzungen dient. Gleichzeitig wird das FM-Signal bei einer Mittenfrequenz von 92,3 MHz wiedergegeben.



Die Anwendung zur Klassifizierung von Signalen (SV54) unterstützt den Benutzer mithilfe einer Anleitung auf der Basis eines Expertensystems bei der Klassifizierung von Signalen. Die Anmeldung enthält grafische Tools, mit denen Sie eine zu untersuchende Spektralregion erzeugen und Signale auf effiziente Weise klassifizieren und sortieren können. Wird die Spektralprofilmaske über einen Strahl gelegt, dient sie als Orientierung in Bezug auf die Signalform, während Frequenz, Bandbreite, Kanalnummer und Lage angezeigt werden, sodass das Signal schnell überprüft werden kann. WLAN-, GSM-, W-CDMA-, CDMA-Signale, normale Bluetooth-Signale und Bluetooth-Enhanced-Data-Rate-Signale, LTE-FDD- und LTE-TDD- sowie ATSC-Signale können einfach und schnell klassifiziert werden. Zur Vereinfachung des Übergangs auf die neue Softwarebasis können Datenbanken aus Ihrer H500-/RSA2500-Signaldatenbankbibliothek importiert werden.



Die Abbildung oben zeigt eine typische Signaluntersuchung. Diese Untersuchung zeigt einen Teil des Fernsehhempfangsbands, bei der 7 Bereiche als entweder „Zulässig“, „Unbekannt“ oder „Unzulässig“ eingestuft wurden, wobei diese Einstufung durch die Farbbalken für jeden Bereich angezeigt wird.

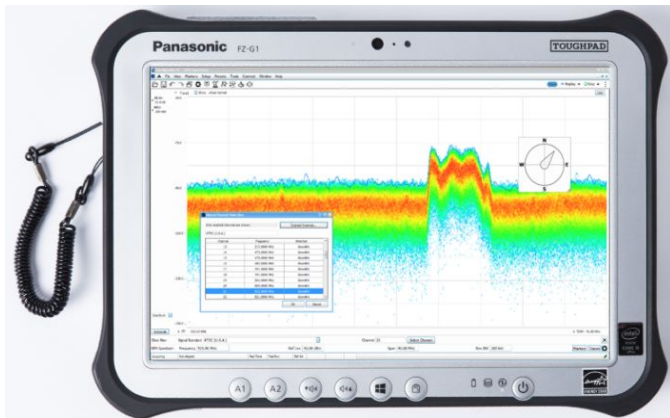


In dieser Abbildung wurde ein Bereich ausgewählt. Da es sich bei diesem Signal um ein ATSC-Videosignal handelt, wurde in dem Bereich die Spektralmaske für ATSC-Signale über das Videosignal gelegt. Das Signal stimmt mit der Spektralmaske fast überein, einschließlich des Trägerrestes an der Unterseite des Signals, der typisch für ATSC-Aussendungen ist.

SignalVu-PC mit Kartierung kann verwendet werden, um das Azimut einer vor Ort vorgenommenen Messung manuell anzugeben, wodurch die Triangulation erheblich vereinfacht wird. Die Einbeziehung einer intelligenten Antenne, die ihre Ausrichtung an SignalVu-PC übermitteln kann, automatisiert diesen Prozess. Durch die automatische grafische Darstellung von Azimut/Peilung einer Messung während der Störungssuche lässt sich die Zeit erheblich verkürzen, die zur Suche nach der Störquelle benötigt wird. Tektronix bietet als Teil einer Komplettlösung zur Störungssuche die Hand-Funkpeilantenne Alaris DF-A0047 an, die für einen Frequenzbereich von 20 MHz bis 8,5 GHz (optional 9 kHz bis 20 MHz) geeignet ist. Azimutinformationen und die ausgewählte Messung werden automatisch auf der SignalVu-PC-Karte registriert. Zu diesem Zweck müssen Sie lediglich die Steuertaste an der Antenne loslassen. Alle technischen Daten der Antenne DF-A0047 finden Sie in einem separaten Antennendatenblatt unter www.Tektronix.com.

Geräte-Controller für USB-Spektrumanalysatoren

Tektronix bietet den Tablet-Computer Panasonic FZ-G1 als Option zum RSA306B und als eigenständiges Gerät an. Wenn Sie den FZ-G1 bei Tektronix kaufen, ist das Gerät wie unten angegeben konfiguriert. Der für Tektronix konfigurierte Tablet-Computer enthält viele Optionen und Funktionen, die der von Panasonic angebotene FZ-G1 nicht enthält.



Der bei Tektronix erhältliche FZ-G1 enthält die vorinstallierte Software SignalVu-PC mit kundenspezifisch programmierten Anzeigeeinstellungen und Bedienfeldtasten zur optimalen Nutzung der Software SignalVu-PC.

Darüber hinaus hat Tektronix den FZ-G1 getestet, um zu gewährleisten, dass diese Konfiguration dem angegebenen Echtzeitverhalten aller USB-Spektrumanalysatoren entspricht.

Hauptmerkmale des Geräte-Controllers

- Betriebssystem Windows 7 (Win8 Pro COA)
- Prozessor Intel® Core i5-5300U, 2,30 GHz (i5-4310U, 2,00 GHz, in China)
- 8 GB RAM 256 GB
- Halbleiterlaufwerk, 256 GB
- 10,1"-Anzeige (25,6 cm), bei Tageslicht ablesbar
- 10-Punkt-Digitalisierbildschirm „Multi Touch+“ plus Stiftschnittstelle
- USB-3.0- und HDMI-Anschluss, 2. USB-Anschluss
- Wi-Fi, Bluetooth® und Mehrfachträger-Breitbandmobilfunk 4G-LTE mit Satelliten-GPS
- MIL-STD-810G-zertifiziert (1,3 m Fallhöhe, Stoß, Vibration, Regen, Staub, Sand, geographische Höhe, Frost/Tauen, hohe/niedrige Temperatur, Temperaturschock, Feuchte, exklusive Atmosphäre)
- Schutzart IP 65, Schutz gegen Eindringen von Staub und Wasser bei vorübergehender Überflutung
- integriertes Mikrofon
- integrierter Lautsprecher
- Bildschirm- und Hardwaretasten für Lautstärkeregelung und Stummschaltung
- integrierte Sicherungsbatterie zum Wechsel von Akkupacks während des Betriebs
- 3 Jahre Garantie bei Business Class Support (durch Panasonic in Ihrer Region)

Technische Daten

Alle technischen Daten sind garantiert, sofern nicht anderweitig angegeben.

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)
 ± 20 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

Mittenfrequenzauflösung

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)

Maximaler HF-Eingangspegel für Betrieb

Mittenfrequenz < 22 MHz (Niederfrequenzpfad) +15 dBm
Mittenfrequenz ≥ 22 MHz (HF-Pfad) +20 dBm

Amplitudengenauigkeit bei allen Mittenfrequenzen

Mittenfrequenz	Garantiert (18 °C bis 28 °C)	Typisch (95 % Zuverlässigkeit) (18 °C bis 28 °C)	Typisch (-10 °C bis 55 °C)
9 kHz - < 3 GHz	$\pm 1,2$ dB	$\pm 0,8$ dB	$\pm 1,0$ dB
≥ 3 GHz - 6,2 GHz	$\pm 1,65$ dB	$\pm 1,0$ dB	$\pm 1,5$ dB

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

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

Die oben aufgeführten technischen Daten gelten beim Betrieb und bei der Lagerung unter durchschnittlichen Bedingungen bei der Werkskalibrierung hinsichtlich der absoluten Luftfeuchte (8 Gramm Wasser pro Kubikmeter Luft). Weitere Angaben zur Luftfeuchte sind im Technischen Referenzhandbuch zu finden.

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 ±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	≤ 40 / (2 ^N) MHz, 0 Hz Digital IF, N ≥ 0																					
Abtastraten	≤ 56 / (2 ^N) MS/s, komplexe Abtastungen, 32-Bit-Gleitkomma, N ≥ 0																					
Kanalamplitudenabweichung	Referenzpegel +20 dBm bis -30 dBm, Abgleichausführung vor Tests. Gilt für korrigierte IQ-Daten, bei Signal-Rausch-Verhältnissen > 40 dB.																					
	<table><tr><th>Mittelfrequenzbereich</th><th>Garantiert</th><th>Typisch</th></tr><tr><td></td><td>18 °C bis 28 °C</td><td></td></tr><tr><td>24 MHz bis 6,2 GHz</td><td>±1,0 dB</td><td>±0,4 dB</td></tr><tr><td>22 MHz bis 24 MHz</td><td>±1,2 dB</td><td>±1,0 dB</td></tr><tr><td></td><td>-10 °C bis 55 °C</td><td></td></tr><tr><td>24 MHz bis 6,2 GHz</td><td>---</td><td>±0,5 dB</td></tr><tr><td>22 MHz bis 24 MHz</td><td>---</td><td>±2,5 dB</td></tr></table>	Mittelfrequenzbereich	Garantiert	Typisch		18 °C bis 28 °C		24 MHz bis 6,2 GHz	±1,0 dB	±0,4 dB	22 MHz bis 24 MHz	±1,2 dB	±1,0 dB		-10 °C bis 55 °C		24 MHz bis 6,2 GHz	---	±0,5 dB	22 MHz bis 24 MHz	---	±2,5 dB
Mittelfrequenzbereich	Garantiert	Typisch																				
	18 °C bis 28 °C																					
24 MHz bis 6,2 GHz	±1,0 dB	±0,4 dB																				
22 MHz bis 24 MHz	±1,2 dB	±1,0 dB																				
	-10 °C bis 55 °C																					
24 MHz bis 6,2 GHz	---	±0,5 dB																				
22 MHz bis 24 MHz	---	±2,5 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, Log.-Mittelwert-Detektion (10 Mittelwerte). Für SignalVu-PC-Spektrummessungen mit einem Span > 40 MHz kann ein NF- oder RF-Pfad im ersten Segment des Spektrum-Sweeps verwendet werden.

Mittenfrequenz	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	-161	-163
	> 1,0 GHz - 1,5 GHz	-160	-162
	> 1,5 GHz - 2,5 GHz	-157	-159
	> 2,5 GHz - 3,5 GHz	-154	-156
	> 3,5 GHz - 4,5 GHz	-152	-155
	> 4,5 GHz - 6,2 GHz	-149	-151

Phasenrauschen

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

Die folgenden Tabelleneinträge beziehen sich auf die Einheiten dBc/Hz

Offset	Mittenfrequenz				
	1 GHz	10 MHz (typisch)	1 GHz (typisch)	2,5 GHz (typisch)	6 GHz (typisch)
1 kHz	-84	-115	-89	-78	-83
10 kHz	-84	-122	-87	-84	-85
100 kHz	-88	-126	-93	-92	-95
1 MHz	-118	-127	-120	-114	-110

Störsignalverhalten

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

Mittenfrequenzbereich 9 kHz - < 1 GHz < -100 dBm

Mittenfrequenzbereich 1 GHz - < 3 GHz < -95 dBm

Mittenfrequenzbereich 3 GHz - 6,2 GHz < -90 dBm

Ausnahmen bei LO-bezogenen Störsignalen < -80 dBm: 2080 - 2120 MHz < -80 dBm: 3895 - 3945 MHz < -85 dBm: 4780 - 4810 MHz

Residual-FM

< 10 Hz_{P-P} (95 % Zuverlässigkeit)

3IM-Verzerrung dritter Ordnung

Zwei Dauerstrich-Eingangssignale, 1 MHz Abstand, jeder Eingangssignalpegel 5 dB unter der Referenzpegel-einstellung am HF-Eingang

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

Mittenfrequenz 2130 MHz ≥ -63 dBm bei Referenzpegel von -15 dBm, 18 °C bis 28 °C

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

≤ -63 dBc, bei Referenzpegel von -30 dBm, typisch

40 MHz bis 6,2 GHz, typisch < -58 dBm bei Referenzpegel von -10 dBm

< -50 dBm bei Referenzpegel = -50 dBm

3 Erfassungspunkt dritter Ordnung (TOI)

Mittenfrequenz 2130 MHz ≥ +13 dBm bei Referenzpegel von -15 dBm, 18 °C bis 28 °C

≥ +13 dBm, bei Referenzpegel von -15 dBm, -10 °C bis 55 °C, typisch

≥ -2 dBm bei Referenzpegel -30 dBm, 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

Eingangbezogenes
Störsignalverhalten (SFDR)

Eingangsfrequenzen bei $\leq$
6,2 GHz und 18 °C bis 28 °C

Pegel	Mittenfrequenzbereich
Reaktion auf Störsignale aufgrund der folgenden Mechanismen: HFx2*LO1 , 2HFx2*LO1 , HFx3LO1 , HFx5LO1 , HF-Einstreuung auf ZF, ZF2-Abbild	
≤ -60 dBc	≤ 6.200 MHz
Reaktion auf Störsignale aufgrund von Abbildern der 1. ZF (HFxLO1)	
≤ -60 dBc	< 2.700 MHz
≤ -50 dBc	2700 bis 6.200 MHz

Ausnahmen bei $\leq 6,2$ GHz und
18 °C bis 28 °C, typisch

Typ	Pegel	Mittenfrequenzbereich
ZF-Einstreuung	≤ -45 dBc	1850 bis 2.700 MHz
Abbild der 1. ZF	≤ -55 dBc	1850 bis 1.870 MHz
	≤ -35 dBc	3700 bis 3.882 MHz
	≤ -35 dBc	5400 bis 5.700 MHz
HFx2LO	≤ -50 dBc	4750 bis 4.810 MHz
2HFx2LO	≤ -50 dBc	3900 bis 3.840 MHz
HFx3LO	≤ -45 dBc	4175 bis 4.225 MHz

Reaktion auf Störsignale
aufgrund von ADU-Abbildern
bei 18 °C bis 28 °C

Pegel	Mittenfrequenzbereich
≤ -60 dBc	Offset zur Mittenfrequenz > 56 MHz
≤ -50 dBc	56 MHz $\geq$ Offset zur Mittenfrequenz ≥ 36 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

SignalVu-PC/RSA306B – 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)
Abstimmtabellen	Tabellen mit einer Frequenzauswahl in Form auf auf Normen beruhenden Kanälen stehen für die folgenden Mobilfunknormen zur Verfügung: AMPS, NADC, NMT-450, PDC, GSM, CDMA, CDMA-2000, 1xEV-DO WCDMA, TD-SCDMA, LTE, WiMax Nicht lizenzierter Nahbereich: 802.11a/b/j/g/p/n/ac, Bluetooth Schnurlostelefon: DECT, PHS Ausstrahlung: AM, FM, ATSC, DVBT/H, NTSC Mobilfunk, Pager und andere: GMRS/FRS, iDEN, FLEX, P25, PWT, SMR, WiMax

Signalstärkeanzeige

Signalstärkeanzeige	Auf der rechten Seite der Anzeige
Messbandbreite	Bis zu 40 MHz, abhängig von der Span- und RBW-Einstellung
Tontyp	Variable hörbare Frequenz auf Grundlage der empfangenen Signalstärke

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 8 MHz

DPX-Spektrumanzeige

Spektrumverarbeitungsrate (RBW = auto, Trace-Länge 801)	≤10.000/s
DPX-Bitmap-Auflösung	201x801
Markerinformationen	Amplitude, Frequenz, Signaldichte
Mindestsignaldauer für eine Erkennungswahrscheinlichkeit von 100 %	100 µs Bereich: 40 MHz, RBW = 300 kHz (Auto) 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
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 4.99 MHz

Wobbelzeit, RBW

1 MHz	1300 MHz/s
100 kHz	1230 MHz/s
10 kHz	1090 MHz/s
1 kHz	360 MHz/s

Überblick über die Basisleistungen von SignalVu-PC

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	1 ms bis 6400 s, benutzerwählbar

Analoge Modulationsanalyse (Standard)

Genauigkeit der AM-Demodulation, typisch	$\pm 2\%$
	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	$\pm 3\%$
	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	$\pm 1\%$ der gemessenen Bandbreite
	0-dBm-Eingang in der Mitte, Trägerfrequenz 1 GHz, 1 kHz/5 kHz Eingangsfrequenz/modulierte Frequenz
	0 dBm Eingangsleistungspegel, Referenzpegel = 10 dBm

SignalVu-PC-Anwendungslizenzen

AM-/FM-/PM- und direkte Audio-Messung (SVAXx-SVPC)

Trägerfrequenzbereich (für Modulations- und Audio-Messungen)	$(1/2 \times \text{Audio-Analyse-Bandbreite})$ 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

SignalVu-PC-Anwendungslizenzen**Direct-Audio-Messungen**

Signalleistung, Audio-Frequenz (+Peak, -Peak, Peak-Peak/2, Effektivwert), SINAD, Modulationsverzerrung, S/R-Verhältnis, Klirrfaktor, nicht auf Oberwellen beruhende Gesamtverzerrung, Brummen und Rauschen (direkte Audio-Messungen sind durch die Eingangsfrequenz auf >9 kHz begrenzt)

Audio-Filter

Tiefpass, kHz: 0,3, 3, 15, 30, 80, 300 und benutzerdefiniert bis zur 0,9-fachen Audio-Bandbreite

Hochpass, Hz: 20, 50, 300, 400 und benutzerdefiniert bis zur 0,9-fachen Audio-Bandbreite

Standard: CCITT, C-Message

Deemphasis (µs): 25, 50, 75, 750 und benutzerdefiniert

Datei: Vom Benutzer bereitgestellte TXT- oder CSV-Datei mit Amplitude/Frequenz-Paaren. Maximal 1000 Paare

Leistungsmerkmale, typische	Bedingungen: Sofern nicht anderes angegeben ist, gelten die Leistungsangaben für: Modulationsrate = 5 kHz AM-Tiefe: 50% PM-Abweichung 0,628 Radian			
	FM (Frequenzmodulation)	AM (Amplitudenmodulation)	Phasenmodulation (PM)	Bedingungen
Genauigkeit der Trägerleistung	Siehe unter Amplitudengenauigkeit des Messgerätes			
Genauigkeit der Trägerfrequenz	$\pm 7 \text{ Hz} +$ (Senderfrequenz $\times$ Ref.-Frequ.-Fehler)	Siehe unter Frequenzgenauigkeit des Messgerätes	$\pm 2 \text{ Hz} +$ (Senderfrequenz $\times$ Ref.-Frequ.-Fehler)	
Genauigkeit der Modulationstiefe	n/v	$\pm 0.5\%$	n/v	
Abweichungsgenauigkeit:	$\pm (2\% \times (\text{Rate} + \text{Abweichung}))$	n/v	$\pm 3\%$	
Genauigkeit der Rate	$\pm 0,2 \text{ Hz}$	$\pm 0,2 \text{ Hz}$	$\pm 0,2 \text{ Hz}$	
Rest-Oberwellenanteil	0.5%	0.5%	n/v	
Rest-SINAD	49 dB 40 dB	56 dB	42 dB	

Impulsmessungen (SVPxx-SVPC)**Messungen (nominal)**

Pulse-Ogram™-Wasserfallanzeige mehrerer segmentierter Erfassungen, mit Amplitude-Zeit-Darstellung und jeweiligem Impulsspektrum. Impulsfrequenz, Deltafrequenz, Mittlere Betriebsleistung, Spitzenleistung, Mittlere übertragene Leistung, Impulsbreite, Anstiegszeit, Abfallzeit, Wiederholungsintervall (Sekunden), Wiederholungsintervall (Hz), Lastfaktor (%), Lastfaktor (Verhältnis), Welligkeit (dB), Welligkeit (%), Absacken (dB), Absacken (%), Überschwingen (dB), Überschwingen (%), Frequenzdifferenz zwischen Impuls und Referenzimpuls, Phasendifferenz zwischen Impuls und Referenzimpuls, Frequenzdifferenz zwischen Impulsen, Phasendifferenz zwischen Impulsen, Effektivfrequenzfehler, Maximaler Frequenzfehler, Effektivphasenfehler, Maximaler Phasenfehler, Frequenzabweichung, Phasenabweichung, Impulsantwort (dB), Impulsantwort (Zeit), Zeitmarke.

Mindestimpulsbreite zur Erkennung

150 ns

Mittlere Betriebsleistung bei 18 °C bis 28 °C, typisch

$\pm 1,0 \text{ dB} +$ absolute Amplitudengenauigkeit

Impulse mit einer Breite von 300 ns und mehr: Tastverhältnisse von 0,5 bis 0,001 und ein S/R-Verhältnis $\geq 30 \text{ dB}$

Lastfaktor, typisch

$\pm 0,2\%$ des Ablesewerts

Bei Impulsen mit einer Breite von 450 ns oder höher, Tastverhältnisse von 0,5 bis 0,001 und ein S/N-Verhältnis $\geq 30 \text{ dB}$

Mittlere übertragene Leistung, typisch

$\pm 1,0 \text{ dB} +$ absolute Amplitudengenauigkeit

Impulse mit einer Breite von 300 ns und mehr: Tastverhältnisse von 0,5 bis 0,001 und ein S/R-Verhältnis $\geq 30 \text{ dB}$

Peak-Impulsstärke, typisch

$\pm 1,5 \text{ dB} +$ absolute Amplitudengenauigkeit

Impulse mit einer Breite von 300 ns und mehr: Tastverhältnisse von 0,5 bis 0,001 und ein S/R-Verhältnis $\geq 30 \text{ dB}$

Impulsbreite, typisch

$\pm 0,25\%$ des Ablesewerts

Bei Impulsen mit einer Breite von 450 ns oder höher, Tastverhältnisse von 0,5 bis 0,001 und ein S/N-Verhältnis $\geq 30 \text{ dB}$

SignalVu-PC-Anwendungslizenzen

Allgemeine digitale
Modulationsanalyse (SVMxx-
SVPC)

Modulationsformate	BPSK, QPSK, 8PSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 256QAM, PI/2DBPSK, DQPSK, PI/4DQPSK, D8PSK, D16PSK, SBPSK, OQPSK, SOQPSK, 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 Modulationsarten BPSK, QPSK, OQPSK, $\pi/2$ -DBPSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8-PSK, 8-DSPK, 16-DPSK, 16/32/64/128/256-QAM
QPSK Residuale EVM (Mittenfrequenz = 2 GHz), typisch	1,1 % (100 kHz Symbolrate)
	1,1 % (1 MHz Symbolrate)
	1,2 % (10 MHz Symbolrate)
	2,5 % (30 MHz Symbolrate)
256 QAM Residuale EVM (Mittenfrequenz = 2 GHz), typisch	400 Symbole Messlänge, 20 Mittelwerte, Normalisierungsreferenz = maximale Symbolgröße
	0,8 % (10 MHz Symbolrate)
	1,5 % (30 MHz Symbolrate)
400 Symbole Messlänge, 20 Mittelwerte, Normalisierungsreferenz = maximale Symbolgröße	

WLAN-Messungen, 802.11a/b/g/j/p
(SV23xx-SVPC)

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 zur Erzielung bestmöglicher 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
(SV24xx-SVPC)

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 zur Erzielung bestmöglicher EVM optimiert, durchschnittlich 20 Bursts, ≥ 16 Symbole pro Burst.	

SignalVu-PC-Anwendungslizenzen**WLAN-Messungen 802.11ac
(SV25xx-SVPC)**

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 zur Erzielung bestmöglicher EVM optimiert, durchschnittlich 20 Bursts, ≥ 16 Symbole pro Burst.

APCO-P25-Messungen (SV26xx-SVPC)

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 % Der Eingangssignalpegel ist unter dem Gesichtspunkt der besten Modulationsgenauigkeit optimiert.

Bluetooth-Messungen (SV27xx-SVPC)

Modulationsformate	Basic Rate, Bluetooth Low Energy, Enhanced Data Rate - Revision 4.1.1 Paketarten: DH1, DH3, DH5 (BR), Referenz (LE)
Messgrößen	Spitzenleistung, mittlere Leistung, Nachbarkanalleistung oder In-Band-Emissionsmaske, -20-dB-Bandbreite, Frequenzfehler, Modulationseigenschaften einschließlich $\Delta F1$ -Mittelwert (11110000), $\Delta F2$ -Mittelwert (10101010), $\Delta F2 > 115$ kHz, $\Delta F2/\Delta F1$ -Verhältnis, zeitabhängige Frequenzabweichung mit Informationen über die Messung auf Datenpaket- und Oktettebene, Trägerfrequenz f_0 , Frequenzoffset (Kopf- und Nutzdaten), max. Frequenzoffset, Frequenzdrift $f_1 - f_0$, max. Driftrate $f_n - f_0$ und $f_n - f_{n-5}$, Mittenfrequenzoffset-Tabelle und Frequenzdrifttabelle, Tabelle mit farbcodierten Symbolen, Paketkopf-Decodierinformationen, Augendiagramm, Konstellationsdiagramm
Ausgangsleistung, In-Band-Emissionen und ACP	Pegelungenauigkeit: Siehe die Angaben zu Amplitude und Flachheit. Messbereich: Signalpegel > -70 dBm
Modulationseigenschaften	Abweichungsbereich: ± 280 kHz Abweichungenauigkeit (bei 0 dBm) 2 kHz + Frequenzungenauigkeit des Messgerätes (Basic Rate) 3 kHz + Frequenzungenauigkeit des Messgerätes (Low Energy) Messbereich: Kanal-Nennfrequenz ± 100 kHz
Anfängliche Toleranz der Trägerfrequenz (ICFT)	Messungenauigkeit (bei 0 dBm): <1 kHz + Frequenzungenauigkeit des Messgerätes Messbereich: Kanal-Nennfrequenz ± 100 kHz
Trägerfrequenzdrift	Messungenauigkeit: <2 kHz + Frequenzungenauigkeit des Messgerätes Messbereich: Kanal-Nennfrequenz ± 100 kHz

**LTE-Downlink-HF-Messungen
(SV28xx-SVPC)**

Unterstützter Standard	3GPP TS 36.141 Version 12.5
Unterstütztes Frame-Format	FDD und TDD

SignalVu-PC-Anwendungslizenzen

Unterstützte Messungen und Anzeigen	Nachbarkanalleistung (ACLR – Adjacent Channel Leakage Ratio), Spektrumemissionsmaske (SEM), Kanalleistung, belegte Bandbreite (OBW – Occupied Bandwidth), Leistungs-vs.-Zeitanzeige für TDD-Signale und LTE-Konstellationsdiagramm für primäres Synchronisierungssignal, sekundäres Synchronisierungssignal mit Cell-ID, Gruppen-ID, Sektor-ID und Frequenzfehler.
ACLR mit E-UTRA-Bändern (typisch, mit Rauschkorrektur)	1. Nachbarkanal, 65 dB 2. Nachbarkanal, 66 dB
Kartierung (MAPxx-SVPC)	
Unterstützte Kartentypen	Pitney Bowes MapInfo (*.mif), Bitmap (*.bmp), Open Street Maps (.osm)
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
Wiedergabe aufgezeichneter Signale (SV56)	
Typ der Wiedergabedatei	R3F, aufgezeichnet mit RSA306, RSA500 oder RSA600
Bandbreite der aufgezeichneten Datei	40 MHz
Bedienelemente für Datei-wiedergabe	Allgemein: Wiedergabe, Stopp, Wiedergabe beenden Position: Anfangs-/Endpunkte für Wiedergabe einstellbar von 0 bis 100% Überspringen: Definition des zu überspringenden Bereichs von 73 µs bis 99% der Dateigröße Live-Geschwindigkeit: Wiedergabe erfolgt im Verhältnis 1:1 zur Aufnahmezeit Schleifensteuerung: Einmalige oder kontinuierliche Wiedergabe
Speicheranforderungen	Zum Aufzeichnen von Signalen muss der Speicher eine Schreibgeschwindigkeit von 300 MB/Sek. bieten und zum Wiedergeben aufgezeichneter Dateien in Live-Geschwindigkeit eine Lesegeschwindigkeit von 300 MB/Sek.

Eingänge, Ausgänge, Schnittstellen, Stromverbrauch

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 - Micro-B, mit Rändelschrauben zur Arretierung
Leistungsaufnahme	USB3.0 SuperSpeed Anforderungen: 5,0 V, ≤ 900 mA (nominal)

Physikalische Eigenschaften

Abmessungen	
Höhe	31,9 mm
Breite	190,5 mm
Tiefe	139,7 mm
Gewicht	0,75 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

RSA306B

USB-Echtzeit-Spektrumanalysator, 9 kHz - 6,2 GHz, 40 MHz Erfassungsbandbreite.

Für den RSA306B ist ein PC mit einem 64-Bit-Betriebssystem Windows 7, Windows 8/8.1 oder Windows 10 erforderlich. Ein USB-3.0-Anschluss wird für den Betrieb des RSA306B benötigt. Für die Installation von SignalVu-PC sind 8 GB RAM und 20 GB freier Speicherplatz erforderlich. Zur Erzielung der vollen Leistungsfähigkeit der Echtzeit-Funktionen des RSA306B 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 die Speicherung von Streaming-Daten muss der PC mit einem Laufwerk ausgestattet sein, das Speicherraten von 300 MB/s für Streaming-Daten ermöglicht.

RSA306B

RSA306B – Bestellinformationen

Gegenstand	Beschreibung
RSA306B	USB-Echtzeit-Spektrumanalysator, 9 kHz - 6,2 GHz, 40 MHz Erfassungsbandbreite
Option CTRL-G1-B	Transportabler Controller, Stromversorgung für Brasilien, Verfügbarkeit siehe Länderliste
Option FZ-G1	Transportabler Controller, Stromversorgung für China, Verfügbarkeit siehe Länderliste
Option CTRL-G1-E	Transportabler Controller, Stromversorgung für Europa, Verfügbarkeit siehe Länderliste
Option CTRL-G1-I	Transportabler Controller, Stromversorgung für Indien, Verfügbarkeit siehe Länderliste
Option CTRL-G1-N	Transportabler Controller, Stromversorgung für Nordamerika, Verfügbarkeit siehe Länderliste
Option CTRL-G1-U	Transportabler Controller, Stromversorgung für Großbritannien, Verfügbarkeit siehe Länderliste
RSA300TRANSIT	Hartschalenkoffer, Echtzeit-Spektrumanalysator RSA306/306B
RSA300CASE	Tragetasche, Echtzeit-Spektrumanalysator RSA306/306B
RSA306BRACK	Gestellmontage für RSA306 oder RSA306B, für 2 Geräte

Bei Einzelbestellung des FZ-G1 ist das Gerät wie nachstehend aufgeführt bezeichnet. Wenn Sie den Controller als Option zum RSA306B bestellen möchten, finden Sie die nötigen Informationen in der Optionsliste zum RSA306B. Der FZ-G1 ist bei Tektronix nicht in allen Regionen erhältlich, siehe hierzu die folgenden Bestellinformationen.

Informationen zur Einzelbestellung des FZ-G1

Gegenstand	Beschreibung	Regionale Verfügbarkeit
FZ-G1-N	Controller für USB-Spektrumanalysatoren, Panasonic ToughPad FZ-G1. Lieferumfang: Tablet-Computer, Akku, Digitalisierstift und Halteband, Akkuladegerät mit Netzkabel.	Kanada, Kolumbien, Ecuador, Mexiko, Philippinen, Singapur, USA
FZ-G1F	Nur für China. Controller für USB-Spektrumanalysatoren, Panasonic ToughPad FZ-G1. Lieferumfang: Tablet-Computer, Digitalisierstift und Halteband, Akkuladegerät mit Netzkabel.	China
FZ-G1-I	Nur für Indien. Controller für USB-Spektrumanalysatoren, Panasonic ToughPad FZ-G1. Lieferumfang: Tablet-Computer, Akku, Digitalisierstift und Halteband, Akkuladegerät mit Netzkabel.	Indien
FZ-G1-E	Controller für USB-Spektrumanalysatoren, Panasonic ToughPad FZ-G1. Lieferumfang: Tablet-Computer, Akku, Digitalisierstift und Halteband, Akkuladegerät mit Netzkabel.	Österreich, Baltische Staaten, Belgien, Bosnien, Bulgarien, Chile, Kroatien, Tschechische Republik, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Ungarn, Indonesien, Irland, Italien, Niederlande, Norwegen, Polen, Portugal, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Südafrika, Spanien, Schweden, Thailand, Türkei
FZ-G1-U	Controller für USB-Spektrumanalysatoren, Panasonic ToughPad FZ-G1. Lieferumfang: Tablet-Computer, Akku, Digitalisierstift und Halteband, Akkuladegerät mit Netzkabel.	Ägypten, Kenia, Malaysia, Großbritannien

Gegenstand	Beschreibung	Regionale Verfügbarkeit
FZ-G1-B	Nur für Brasilien. Controller für USB-Spektrumanalysatoren, Panasonic ToughPad FZ-G1. Lieferumfang: Tablet-Computer, Akku, Digitalisierstift und Halteband, Akkuladegerät mit Netzkabel.	Brasilien
FZ-G1-J	Nur für Japan. Controller für USB-Spektrumanalysatoren, Panasonic ToughPad FZ-G1. Lieferumfang: Tablet-Computer, Akku, Digitalisierstift und Halteband, Akkuladegerät mit Netzkabel.	Japan

Zubehör für Panasonic FZ-G1

Gegenstand	Beschreibung
FZ-VZSU84U*	Li-Ionen-Akku, Standardkapazität
FZ-VZSU88U*	Long-Life-Akkupack für Panasonic ToughPad FZ-G1
FZ-BNDLG1BATCHRG**	Ladegerät für einen Akku für FZ-G1, 1 Ladegerät und 1 Adapter
CF-LNDDC120*	Lind-Kfz-Adapter, 120 W, 12-32 Volt Eingangsspannung, für Toughbook und ToughPad
TBCG1AONL-P	Panasonic Toughmate, Tragetasche für FZ-G1
TBCG1XSTP-P	Infocase Toughmate, X-Strap für Panasonic FZ-G1

*In China, Hongkong, Macau und in der Mongolei nicht erhältlich

**In China nicht erhältlich

Standardzubehör

174-6796-xx	USB-3.0 Sicherheitskabel (1 m)
063-4543-xx	SignalVu-PC-Software, Dokumentation, USB-Speicher
071-3323-xx	Gedrucktes Sicherheits-/Installationshandbuch (Englisch)

Garantie

RSA306B	3 Jahre
Tablet-Computer FZ-G1	3 Jahre bei Business Class Support (durch Panasonic in Ihrer Region)
Antenne Alaris DF-A0047	1 Jahr (Alaris-Garantie)

Serviceoptionen für RSA306B*

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)

* Für Controller-Optionen nicht erhältlich.

SignalVu-PC – anwendungsspezifische Lizenzen

SignalVu-PC-SVE erfordert das 64-Bit-Betriebssystem Microsoft Windows 7 oder 8/8.1 oder 10. Die Basisausführung der Software ist kostenlos, im Lieferumfang des Gerätes enthalten und kann auch unter www.tektronix.com/downloads heruntergeladen werden.

Im Dezember 2015 wurden für SignalVu und die zugehörigen Optionen die Lizenzrichtlinien und die Bezeichnungen geändert. Diese Änderung wird bei laufenden Systemen schrittweise sowohl im Zusammenhang mit der Bestellung neuer Funktionen als auch mit dem Zugang zu Testversionen von optionalen Lizenzen eingeführt.

Das bisherige System bei SignalVu-PC und den zugehörigen Optionen wird in der Software weiterhin unterstützt, sodass Sie Ihre gegenwärtigen Lizenzen nicht ändern müssen. Darüber hinaus können Sie nach dem Übergang die im bisherigen System vorhandenen Testoptionen noch mehrere Monate lang nutzen.

Die neuen Anwendungslizenzen bieten maschinengebundene Standardlizenzen (Maschinenbezogen-Lizenzen- NL-Lizenzen) plus neue Floating-Lizenzen, die beim Tektronix Asset Management System (Tek AMS) auf der Website Tektronix.com an- und abgemeldet werden können. Im neuen System sind auf den Bestellseiten für SignalVu-PC auf Tektronix.com außerdem Testlizenzen erhältlich.

Die folgenden SignalVu-PC-Anwendungslizenzen erweitern den Funktionsumfang und erhöhen den Nutzwert Ihrer Messlösung. Sowohl die neue Lizenzstruktur als auch die alten Optionen sind in der Tabelle aufgeführt.

Bisherige SignalVu-PC-Option	Neue Anwendungslizenz	Lizenztyp	Beschreibung
SVA	SVANL-SVPC	Maschinenbezogen	AM/FM/PM/Direct Audio-Analyse
	SVAFL-SVPC	Floating	
SVT	SVTNL-SVPC	Maschinenbezogen	Messungen der Einschwingzeit (Frequenz und Phase)
	SVTFL-SVPC	Floating	
SVM	SVMNL-SVPC	Maschinenbezogen	Allgemeine Modulationsanalyse zur Verwendung mit Analysator mit Erfassungsbandbreite ≤40 MHz
	SVMFL-SVPC	Floating	
SVP	SVPNL-SVPC	Maschinenbezogen	Impulsanalyse zur Verwendung mit Analysator mit Erfassungsbandbreite ≤40 MHz
	SVPFL-SVPC	Floating	
SVO	SVONL-SVPC	Maschinenbezogen	Flexible OFD-Analyse
	SVOFL-SVPC	Floating	
SV23	SV23NL-SVPC	Maschinenbezogen	WLAN 802.11a/b/g/j/p-Messung zur Verwendung mit Analysator
	SV23FL-SVPC	Floating	
SV24	SV24NL-SVPC	Maschinenbezogen	WLAN-802.11n-Messung (erfordert SV23)
	SV24FL-SVPC	Floating	
SV25	SV25NL-SVPC	Maschinenbezogen	WLAN-802.11ac-Messung zur Verwendung mit Analysator mit Erfassungsbandbreite ≤40 MHz (erfordert SV23 und SV24)
	SV25FL-SVPC	Floating	
SV26	SV26NL-SVPC	Maschinenbezogen	APCO-P25-Messungen
	SV26FL-SVPC	Floating	
SV27	SV27NL-SVPC	Maschinenbezogen	Bluetooth-Messung zur Verwendung mit Analysator mit Erfassungsbandbreite ≤40 MHz
	SV27FL-SVPC	Floating	
MAP	MAPNL-SVPC	Maschinenbezogen	Kartierung
	MAPFL-SVPC	Floating	
Für bisherige Lizenz nicht verfügbar.	SV54NL-SVPC	Maschinenbezogen	Signaluntersuchung und -klassifizierung
	SV54FL-SVPC	Floating	
SV56	SV56NL-SVPC	Maschinenbezogen	Wiedergabe aufgezeichneter Dateien
	SV56FL-SVPC	Floating	
SV60	SV60NL-SVPC	Maschinenbezogen	Messung von Stehwellenverhältnis, Rückflussdämpfung, Entfernung bis zum Defekt, Kabeldämpfung (erfordert Option 04 bei RSA500A/600A)
	SV60FL-SVPC	Floating	
CON	CONNL-SVPC	Maschinenbezogen	SignalVu-PC-Echtzeitverbindung zum RSA306B-Spektrumanalysator und den Mixed-Domain-Oszilloskopen der MDO4000B/C-Serie
	CONFL-SVPC	Floating	
SV2C	SV2CNL-SVPC	Maschinenbezogen	WLAN-802.11a/b/g/j/p/n/ac und Echtzeitverbindung zum MDO4000B zur Verwendung mit Analysator mit Erfassungsbandbreite ≤40 MHz
	SV2CFL-SVPC	Floating	
SV28	SV28NL-SVPC	Maschinenbezogen	LTE-Downlink-HF-Messung zur Verwendung mit Analysator mit Erfassungsbandbreite ≤40 MHz
	SV28FL-SVPC	Floating	

Bisherige SignalVu-PC-Option	Neue Anwendungslizenz	Lizenztyp	Beschreibung
Für bisherige Lizenz nicht verfügbar.	SV30NL-SVPC	Maschinenbezogen	WiGig 802.11ad Messungen (nur für Offline-Analyse)
	SV30NL-SVPC	Floating	
SignalVu-PCEDU	EDUFL-SVPC	Potenzialfrei	Reine Ausbildungsversion aller Module für SignalVu-PC

Empfohlenes Zubehör

Tektronix bietet für den RSA306B zahlreiche Adapter, Dämpfungsglieder, Kabel, Impedanzwandler, Antennen und weiteres Zubehör an.

174-6949-00	USB-3.0-Kabel mit Verriegelung, 0,5 m (halb so lang wie das im Lieferumfang des Gerätes enthaltene USB-Kabel)
012-1738-00	Kabel, 50 Ohm, 1 m, Typ N (Stecker) auf Typ N (Stecker)
012-0482-00	Kabel, 50 Ω, BNC (Stecker) 91 cm
103-0045-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Stecker) auf Typ BNC (Buchse)
013-0410-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Buchse) auf Typ N (Buchse)
013-0411-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Stecker) auf Typ N (Buchse)
013-0412-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Stecker) auf Typ N (Stecker)
013-0402-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Stecker) auf Typ N 7/16 (Stecker)
013-0404-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Stecker) auf Typ 7/16 (Buchse)
013-0403-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Stecker) auf Typ DIN 9,5 (Stecker)
013-0405-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Stecker) auf Typ DIN 9,5 (Buchse)
013-0406-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Stecker) auf Typ SMA (Buchse)
013-0407-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Stecker) auf Typ SMA (Stecker)
013-0408-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Stecker) auf Typ TNC (Buchse)
013-0409-00	Adapter, koaxial, 50 Ohm, Typ N (Stecker) auf Typ TNC (Stecker)
013-0422-00	Anschlussfläche, 50/75 Ohm, minimaler Verlust, Typ N (Stecker), 50 Ohm, auf Typ BNC (Buchse), 75 Ohm
013-0413-00	Anschlussfläche, 50/75 Ohm, minimaler Verlust, Typ N (Stecker), 50 Ohm, auf Typ BNC (Stecker), 75 Ohm
013-0415-00	Anschlussfläche, 50/75 Ohm, minimaler Verlust, Typ N (Stecker), 50 Ohm, auf Typ F (Stecker), 75 Ohm
015-0787-00	Anschlussfläche, 50/75 Ohm, minimaler Verlust, Typ N (Stecker), 50 Ohm, auf Typ F (Buchse), 75 Ohm
015-0788-00	Anschlussfläche, 50/75 Ohm, minimaler Verlust, Typ N (Stecker), 50 Ohm, auf Typ N (Buchse), 75 Ohm
011-0222-00	Dämpfungsglied, fest, 10 dB, 2 W, DC bis 8 GHz, Typ N (Buchse) auf Typ N (Buchse)
011-0223-00	Dämpfungsglied, fest, 10 dB, 2 W, DC bis 8 GHz, Typ N (Stecker) auf Typ N (Buchse)
011-0224-00	Dämpfungsglied, fest, 10 dB, 2 W, DC bis 8 GHz, Typ N (Stecker) auf Typ N (Stecker)
011-0228-00	Dämpfungsglied, fest, 3 dB, 2 W, DC bis 18 GHz, Typ N (Stecker) auf Typ N (Buchse)
011-0225-00	Dämpfungsglied, fest, 40 dB, 100 W, DC bis 3 GHz, Typ N (Stecker) auf Typ N (Buchse)
011-0226-00	Dämpfungsglied, fest, 40 dB, 50 W, DC bis 8,5 GHz, Typ N (Stecker) auf Typ N (Buchse)
119-6609-00	BNC-Peitschenantenne, Breitband, nicht abgestimmt, Mitte des Empfindlichkeitsbereichs bei ca. 136 MHz, Durchlassbereich 5 bis 1080 MHz, Länge 23 cm
DF-A0047¹	Richtantenne, 20 bis 8500 MHz, mit elektronischem Kompass und Vorverstärker (weitere Informationen zur DF-A0047 finden Sie unter www.Tektronix.com)
DF-A0047-01¹	Frequenzbereichserweiterung 9 kHz bis 20 MHz für die Richtantenne DF-A0047

¹ Nicht erhältlich in China, Japan, Neuseeland, Australien, Korea, Russland, Weißrussland und Kasachstan.

DF-A0047-C1¹	Enthält die Antenne DF-A0047 und die Erweiterung DF-A0047-01
016-2107-00¹	Transportkoffer für DF-A0047 und DF-A0047-01
119-6594-00	Yagi-Antenne, 825 bis 896 MHz, Vorwärtsverstärkung (über Halbwellendipol): 10 dB
119-6595-00	Yagi-Antenne, 895 bis 960 MHz, Vorwärtsverstärkung (über Halbwellendipol): 10 dB
119-6596-00	Yagi-Antenne, 1710 bis 1880 MHz, Vorwärtsverstärkung (über Halbwellendipol): 10,2 dB
119-6597-00	Yagi-Antenne, 1850 bis 1990 MHz, Vorwärtsverstärkung (über Halbwellendipol): 9,3 dB
119-6970-00	Antenne mit Magnetfuß, 824 MHz bis 2170 MHz (erfordert Adapter 103-0449-00)
119-7246-00	Vorfilter, Allzweck, 824 MHz bis 2500 MHz, Steckverbinder Typ N (Buchse)
119-7426-00	Vorfilter, Mehrzweck, 2400 MHz bis 6200 MHz, Steckverbinder Typ N (Buchse)
119-4146-00	EMCO E/H-Feld-Tastköpfe
E/H-Feld-Tastköpfe, kostengünstigere Alternative	Erhältlich bei Beehive www.http://beehive-electronics.com/
RSA-DKIT	Demo Leiterplatte, RSA-Version 3, mit N-BNC-Adapter, Koffer, Antenne, Anleitung



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.

Bluetooth®

Bluetooth ist eine eingetragene Marke von Bluetooth SIG, Inc.



LTE ist eine Marke von ETSI.

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 3086
Naher Osten, Asien und Nordafrika +41 52 675 3777
Volksrepublik China 400 820 5835
Republik Korea +822-6917-5084, 822-6917-5080
Spanien 00800 2255 4835*
Taiwan 886 (2) 2656 6688

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

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 de.tek.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.



15 May 2017 37G-60375-4

de.tektronix.com

Tektronix®

CalPlus GmbH
 Zentrale Berlin
 Heerstraße 32 • 14052 Berlin
 Tel.: 030 214982-0 • Fax: 030 214982-50
office@calplus.de • www.calplus.de

CalPlus GmbH
 Niederlassung ScopeShop
 Normannenweg 30 • 20537 Hamburg
 Tel.: 040 3039595-0 • Fax: 040 3039595-50
scopeshop@calplus.de • www.calplus.de