

UNI-T®

Instruments.uni-trend.com



Benutzerhandbuch

Signalanalysator der UTS3000A-Serie

Dieses Handbuch ist für:
UTS3000A-Serie

V1.0
12. September 2024

Vorwort

Lieber Benutzer,

Hallo! Vielen Dank, dass Sie sich für dieses brandneue UNI-T Gerät entschieden haben. Damit Sie dieses Gerät sicher und korrekt verwenden können, lesen Sie bitte dieses Handbuch gründlich durch, insbesondere den Teil über die Sicherheitsanforderungen.

Nachdem Sie dieses Handbuch gelesen haben, sollten Sie es an einem leicht zugänglichen Ort aufbewahren, vorzugsweise in der Nähe des Geräts, um später darin nachschlagen zu können.

Copyright-Informationen

Copyright© 2024 by UNI-Trend Technology (China) Co., Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Markenzeichen

UNI-T ist die eingetragene Marke von Uni-Trend Technology (China) Co., Ltd.

Erklärung

- UNI-T Produkte sind durch Patentrechte in China und im Ausland geschützt, einschließlich erteilter und angemeldeter Patente.
- UNI-T behält sich das Recht vor, Produktspezifikationen und Preise zu ändern.
- UNI-T behält sich alle Rechte vor. Die lizenzierten Softwareprodukte sind Eigentum von UNI-Trend und seinen Tochtergesellschaften oder Lieferanten, die durch nationale Urheberrechtsgesetze und internationale Verträge geschützt sind. Die Informationen in diesem Handbuch ersetzen alle zuvor veröffentlichten Versionen.

Garantie-Service

Wenn sich das Produkt innerhalb der Garantiezeit als defekt erweist, behält sich UNI-T das Recht vor, entweder das defekte Produkt ohne Berechnung von Teilen und Arbeitsaufwand zu reparieren oder das defekte Produkt gegen ein funktionierendes gleichwertiges Produkt auszutauschen (von UNI-T bestimmt). Ersatzteile, -module und -produkte können fabrikneu sein oder die gleichen Leistungsmerkmale wie fabrikneue Produkte aufweisen. Alle Originalteile, -module oder -produkte, die defekt waren, gehen in das Eigentum von UNI-T über.

Der "Kunde" bezieht sich auf die natürliche oder juristische Person, die in der Garantie angegeben ist. Um die Garantieleistung in Anspruch nehmen zu können, muss der "Kunde" die Mängel innerhalb der geltenden Garantiezeit UNI-T mitteilen und entsprechende Vorkehrungen für die Garantieleistung treffen.

Der Kunde ist für die Verpackung und den Versand der defekten Produkte an die in der Garantie angegebene Person oder Einrichtung verantwortlich. Um die Garantieleistung in Anspruch nehmen zu können, muss der Kunde UNI-T innerhalb der geltenden Garantiezeit über die Mängel informieren und entsprechende Vorkehrungen für die Garantieleistung treffen. Der Kunde ist dafür verantwortlich, die defekten Produkte zu verpacken und an das von UNI-T benannte Wartungszentrum zu schicken, die Versandkosten zu tragen und eine Kopie des Kaufbelegs des ursprünglichen Käufers vorzulegen. Wenn das Produkt im Inland an die Kaufquittung des ursprünglichen Käufers versandt wird. Wenn das Produkt an den Standort des UNI-T Service-Centers versandt wird, übernimmt UNI-T die Kosten für die Rücksendung. Wenn das Produkt an einen anderen Ort geschickt wird, ist der Kunde für alle Versandkosten, Zölle, Steuern und sonstigen Kosten verantwortlich.

Diese Garantie gilt nicht für Defekte oder Schäden, die durch Unfall, Verschleiß von Maschinenteilen, unsachgemäßen Gebrauch und unsachgemäße oder mangelnde Wartung verursacht wurden. UNI-T ist im Rahmen dieser Garantie nicht verpflichtet, die folgenden Leistungen zu erbringen:

- a) Reparaturschäden, die durch die Installation, Reparatur oder Wartung des Produkts durch nicht von UNI-T beauftragte Personen verursacht wurden.
- b) Reparaturschäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder Anschluss an ein inkompatibles Gerät verursacht wurden.
- c) Jegliche Schäden oder Fehlfunktionen, die durch die Verwendung einer Stromquelle verursacht werden, die nicht den Anforderungen dieses Handbuchs entspricht.
- d) Jegliche Wartung von geänderten oder integrierten Produkten (wenn eine solche Änderung oder Integration dazu führt, dass die Wartung des Produkts länger oder schwieriger wird).

Diese Garantie wurde von UNI-T für dieses Produkt geschrieben und ersetzt alle anderen ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien. UNI-T und seine Vertriebspartner bieten keine stillschweigenden Garantien für die Handelsfähigkeit oder Anwendbarkeit.

Bei Verletzung dieser Garantie, unabhängig davon, ob UNI-T und seine Vertriebspartner darüber informiert sind, dass indirekte, besondere, zufällige oder Folgeschäden auftreten können, sind UNI-T und seine Vertriebspartner für keinen dieser Schäden verantwortlich.

1. Produktübersicht

- Übersicht über den UTS3000A
- Frontplatte
- Benutzeroberfläche
- Rückseite

Dieses Kapitel stellt die wichtigsten Funktionen und Merkmale des UTS3000A-Signalanalysators vor und bietet einen kurzen Überblick über die Tasten und Symbole auf der Frontplatte und der Rückseite.

Übersicht über den UTS3000A

Der UTS3000A ist ein Wobbelsignalanalysator mit einem Frequenzbereich von 9 kHz bis 8,4 GHz. Er dient als primäres Messgerät zur Einrichtung automatisierter Kontrollsysteme. Zudem eignet sich dieses Gerät für verschiedene Test- und Anwendungsanforderungen in Funktions-, Endgeräte- und Qualitätssicherungstestsystemen, die in der Elektronikindustrie erforderlich sind.

Hauptfunktionen und Merkmale

- Frequenzbereich: 9 kHz bis 8,4 GHz (Max.)
- Angezeigtes durchschnittliches Rauschmaß (DANL): -165 dBm/Hz (typ.)
- Phasenrauschen < -100 dBc/Hz (Offset-Phasenrauschen: 10 kHz, typ.)
- Gesamt-Amplitudengenauigkeit < 0,7 dB
- Sweep-Punkte: bis zu 40.001
- Minimale Auflösungsbandbreite (RBW): 1 Hz
- Unterstützt Tracking-Generator-Ausgang und Vektor-Netzwerkanalyse
- Echtzeit-Spektrumanalysemodus bietet sowohl Wahrscheinlichkeitsdichtespektrum als auch Spektrum und ermöglicht die Echtzeit-Visualisierung der Messergebnisse.
- Verschiedene Trigger-Modi und Trigger-Vorlagen
- 10,1-Zoll 1280× 800 Multi-Touch-HD-Bildschirm
- Unterstützt SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments)

Frontplatte

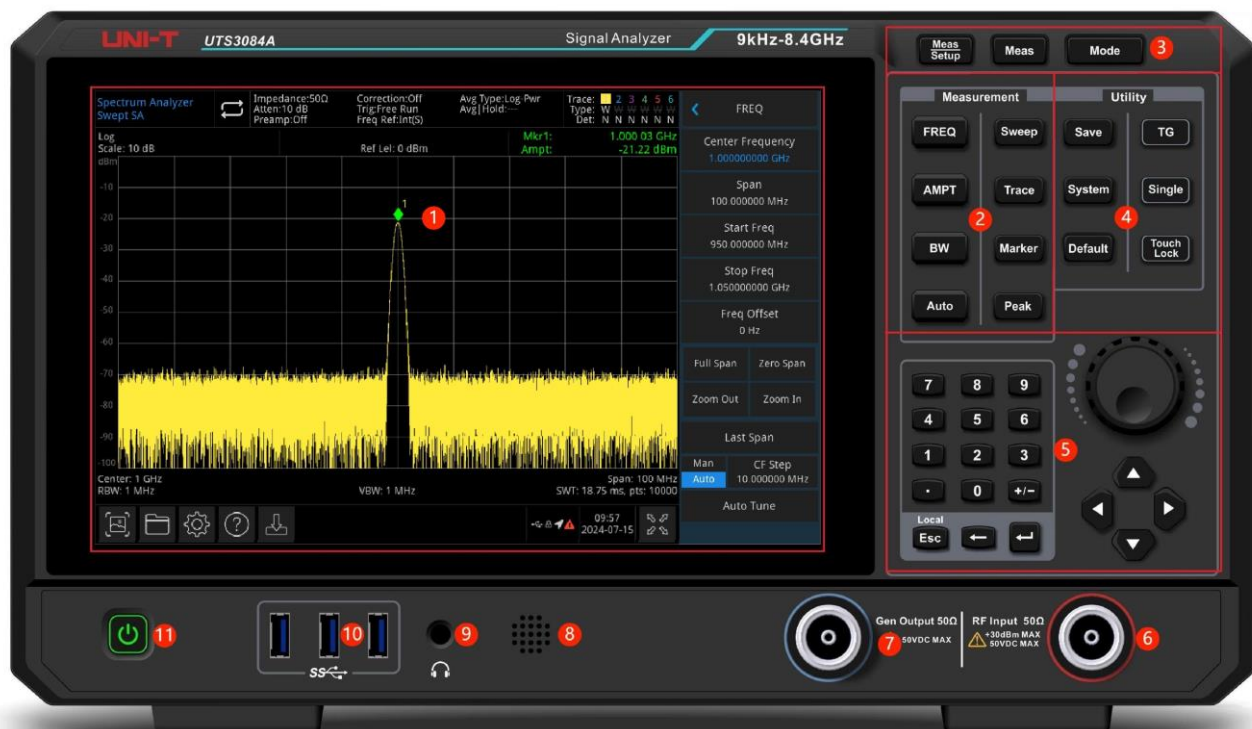


Abbildung 1-1 Frontplatte

1. **Bildschirm:** Der Display-Bereich unterstützt Touch-Steuerung.
2. **Messung:** Die wichtigsten Funktionen zur Aktivierung des Signalanalysators umfassen:
 - **FREQ (Frequenz):** Drücken Sie diese Taste, um die Mittenfrequenzfunktion zu aktivieren und das Frequenzeinstellungsmenü aufzurufen
 - **AMPT (Amplitude):** Drücken Sie diese Taste, um die Referenzpegelfunktion zu aktivieren und das Menü zur Amplitudeneinstellung aufzurufen
 - **BW (Bandbreite):** Drücken Sie diese Taste, um die Funktion Auflösungsbandbreite zu aktivieren und die Menüs zur Einstellung der Auflösungsbandbreite (RBW) und der Videobandbreite (VBW) aufzurufen
 - **Auto (Automatische Abstimmung):** Drücken Sie diese Taste, um automatisch nach dem Signal zu suchen und es in der Mitte des Bildschirms zu platzieren
 - **Sweep (Sweep/Trigger):** Drücken Sie diese Taste, um auf die Sweep-Zeiteinstellungen zuzugreifen und den Sweep-Modus, den Triggertyp sowie den Demodulationstyp auszuwählen.
 - **Trace:** Drücken Sie diese Taste, um auf die Menüs zur Einstellung des Verlaufs, des Erkennungsmodus und der Verlaufsfunktionen zuzugreifen.
 - **Marker:** Drücken Sie diese Taste, um Nummer, Typ, Attribute, Tag-Funktion und die Marker-Liste auszuwählen sowie die Markeranzeige zu steuern.
 - **Peak (Spitzenwert):** Drücken Sie diese Taste, um einen Marker auf der Amplitudenspitze des Signals zu platzieren und dessen Funktionen zu steuern.
3. **Erweiterte Funktionstasten:** Drücken Sie diese Taste, um die erweiterten Messfunktionen zu aktivieren, darunter:
 - **Meas/Setup (Messkonfiguration):** Drücken Sie diese Taste, um Mittelungszeit/Haltezeit, Mittelungstyp, Anzeigezeilen und Grenzwerte einzustellen.
 - **Meas (Erweiterte Messung):** Drücken Sie diese Taste, um das Funktionsmenü für die Senderleistungsmessung aufzurufen, dass Optionen wie benachbarte Kanäle, belegte Bandbreite und harmonische Verzerrung enthalten.
 - **Mode (Modus):** Drücken Sie diese Taste, um den Messmodus des Signalanalysators

auszuwählen.

4. **Utility (Funktionstaste):** Die wichtigsten Funktionen zur Aktivierung des Signalanalysators, umfassen:
 - **Speichern (Dateispeicherung):** Drücken Sie diese Taste, um das Menü für die Speichereinstellungen aufzurufen. Das Gerät kann folgende Dateitypen speichern: Status, Verlaufsdaten + Status, Messdaten, Grenzwerte, Korrekturen und Exportdateien.
 - **System (Systeminformationen):** Drücken Sie diese Taste, um das Systemmenü aufzurufen und die Einstellungen zu durchsuchen.
 - **Standard:** Drücken Sie diese Taste, um den Signalanalysator auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen.
 - **TG (Tracking-Generator):** Drücken Sie diese Taste, um auf die Menüs zur Konfiguration des Tracking-Generator-Ausgangs zuzugreifen, einschließlich der Amplitude und des Amplituden-Offsets für das Tracking-Generator-Signal. Die Tastenanzeige leuchtet auf, wenn diese Funktion aktiviert ist.
 - **Einzeln:** Drücken Sie diese Taste, um einen einzelnen Sweep durchzuführen. Drücken Sie die Taste erneut, um den einzelnen Sweep abubrechen und zum kontinuierlichen Sweep-Modus zurückzukehren.
 - **Touch/Lock (Berühren/Sperren):** Drücken Sie diese Taste, um die Touchscreen-Funktion zu aktivieren. Die Tastenanzeige leuchtet grün, wenn diese Funktion aktiviert ist.
5. **Dateneingabetaste:** Mit den Pfeiltasten, dem Drehknopf und dem numerischen Tastenfeld können Sie die numerischen Werte wie Mittenfrequenz, Startfrequenz, Auflösungsbandbreite und Markerposition einstellen.

Hinweis

Esc-Taste: Wenn sich das Gerät im Fernbedienungsmodus befindet, drücken Sie diese Taste, um in den lokalen Modus zurückzukehren.

6. **RF-Eingang 50 Ω :** Dieser Anschluss dient zum Anschluss des externen Eingangssignals mit einem Eingangswiderstand von 50 Ω (N-Buchse).

WARNUNG

Das Laden eines Signals, das nicht dem Nennwert am Eingangsanschluss entspricht, ist verboten. Stellen Sie sicher, dass die Messsonde oder angeschlossene Zubehörteile ordnungsgemäß geerdet ist, um Geräteschäden oder Funktionsstörungen zu vermeiden. Der RF IN-Anschluss kann nur eine Eingangssignalleistung von bis zu +30 dBm oder eine Gleichspannung von 50 V vertragen.

7. **TG SOURCE (Gen-Ausgang 50 Ω):** Diese N-Buchse dient als Ausgang für den integrierten Tracking-Generator und hat einen Ausgangswiderstand von 50 Ω .

WARNUNG

Das Laden von Eingangssignalen auf den Ausgangsanschluss ist verboten, um Schäden oder Funktionsstörungen zu vermeiden

8. **Lautsprecher:** Dient zur Wiedergabe des analog demodulierten Signals und zur Ausgabe von Warnhinweisen.
9. **Kopfhöreranschluss:** 3,5 mm
10. **USB-Anschluss:** Dient zum Anschluss eines externen USB-Sticks zur Speicherung oder zum Anschluss einer Tastatur und Maus.
11. **EIN/AUS-Schalter:** Drücken Sie diese Taste kurz, um den Signalanalysator zu aktivieren. Drücken Sie im eingeschalteten Zustand kurz auf diese Taste, um in den Standby-Modus zu wechseln, und alle Funktionen werden ausgeschaltet.

Benutzeroberfläche

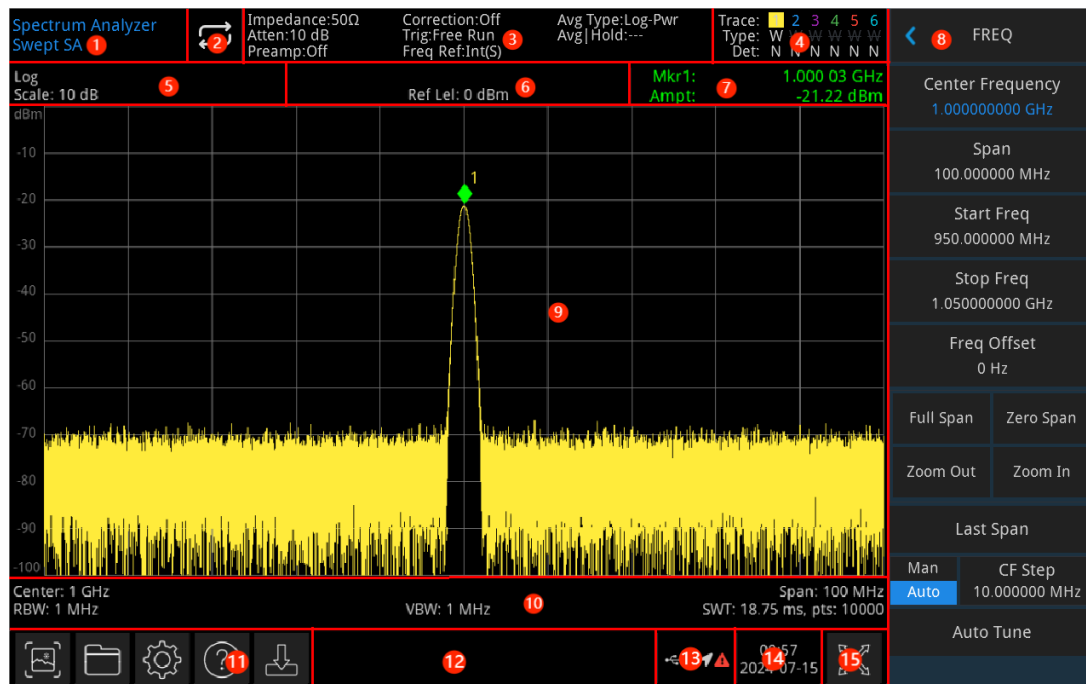


Abbildung 1-2 Benutzeroberfläche

- Betriebsmodus:** Signalanalyse, Vektorsignalanalyse, EMI und analoge Demodulation
- Sweep/Messung:** Tippen Sie auf das Schaltersymbol, um schnell zwischen den Sweep-Modi Einzelsweep und kontinuierlicher Sweep zu wechseln.
- Messleiste:** Zeigt die Messeinstellungen an (Eingangsimpedanz, Eingangsdämpfung, Voreinstellung, Korrektur, Triggertyp, Referenzfrequenz, Mittelungstyp und Mittelung/Halten). Tippen Sie auf das Symbol, um schnell zu wechseln.
- Trace-Anzeige:** Zeigt die Spurlinie und Detektorinformationen an (Spurnummer, Spurtyp und Detektortyp)

Hinweis

In der ersten Zeile wird die Nummer der Spur angezeigt. Die Farbe der Nummer und der Spur sollte identisch sein. In der zweiten Zeile wird der entsprechende Spurtyp angezeigt. Dazu gehören W (Aktualisieren), A (Durchschnittsspur), M (Maximale Haltefunktion) und m (Minimale Haltefunktion). In der dritten Zeile wird der Detektortyp angezeigt, darunter S (Stichprobenerkennung), P (Spitzenwert), p (Negativwert), N (Normale Detektion), A (Durchschnitt) und f (Spurbetrieb). Die Detektortypen werden in weißen Buchstaben dargestellt.

Tippen Sie auf das Symbol auf dem Bildschirm, um schnell zu wechseln. Bedeutung der verschiedenen Buchstaben lautet wie folgt:

- Buchstabe in hervorgehobenem Weiß: Zeigt an, dass die Spur aktualisiert wird.
- Buchstabe in Grau: Zeigt an, dass die Spur nicht aktualisiert wird.
- Grauer, durchgestrichener Buchstabe: Die Spur wird nicht aktualisiert und angezeigt.
- Hervorgehobener, durchgestrichener weißer Buchstabe: Zeigt an, dass die Spur aktualisiert, aber nicht angezeigt wird; dies ist nützlich für mathematische Operationen mit der Spur

- Skala:** Skalenwert und Skalentyp (logarithmisch, linear). Der Skalenwert im linearen Modus kann nicht geändert werden
- Referenzpegel:** Referenzpegelwert und Referenzpegel-Offsetwert.
- Cursor-Messergebnis:** Zeigt die Messergebnisse des Cursors (Frequenz, Amplitude) an. Im Zero-Sweep-Bandbreitenmodus wird stattdessen die Zeit angezeigt.
- Bedienfeldmenü:** Zeigt das Menü und die Funktionen für die Funktionstasten an: Frequenz,

- Amplitude, Bandbreite, Spur und Marker
9. **Raster:** Zeigt Spur, Markierungspunkt, Videotrigger-Pegel-Linie, Anzeigezeilen, Schwellenwertlinie, Cursorlinie und Peak-Liste an.
 10. **Daten:** Zeigt folgende Messparameter an: Mittenfrequenz, Frequenzbereich, Startfrequenz, Stopfrequenz, Frequenzoffset, RBW, VBW, Sweep-Zeit und Sweep-Punkte.
 11. **Funktionseinstellungen:** Schnell-Screenshot, Dateimanagementsystem, Systeminformationen, Hilfesystem und Dateispeicherung.
 - Schnell-Screenshot : Die Screenshots werden im Standardverzeichnis gespeichert. Falls ein externes Speichermedium vorhanden ist, wird der Screenshot bevorzugt darauf gespeichert.
 - Dateiverwaltungssystem : Speichert Korrekturen, Grenzwerte, Messergebnisse, Screenshots, Spuren, Gerätestatus oder andere Dateien im internen oder externen Speicher. Diese Einstellungen können später wieder aufgerufen werden.
 - Systeminformationen : Anzeigen der Basis- und optionalen Informationen des Geräts.
 - Hilfesystem : Navigationshilfe für die Bedienung.
 - Dateispeicherung : Importieren oder Exportieren von Gerätestatus, Trace + State, Messdaten, Grenzwerten und Korrekturen.
 12. **Systemprotokoll-Dialogfeld:** Klicken Sie auf den leeren Bereich rechts neben der Dateispeicherung, um das Betriebsprotokoll des Geräts, **Warnmeldungen und Hinweise** anzuzeigen.
 13. **Verbindung:** Zeigt den Verbindungsstatus von Maus, USB und Bildschirmsperre an.
 14. **Datum und Uhrzeit:** Zeigen das aktuelle Datum und die Uhrzeit an.
 15. **Vollbild-Schalter:** Aktiviert oder deaktiviert den Vollbildmodus. EIN: Der Bildschirm wird horizontal gestreckt, und die Taste auf der rechten Seite wird automatisch ausgeblendet.

Rückseite



Abbildung 1-3 Rückseite

1. **10 MHz Referenzeingang:** Der Signalanalysator kann entweder eine interne Referenzquelle oder eine externe Referenzquelle verwenden.
 - Wenn das Gerät erkennt, dass der Anschluss **[REF IN 10 MHz]** ein 10-MHz-Taktsignal von einer externen Quelle empfängt, wird dieses Signal automatisch als externe Referenzquelle verwendet. Auf der Benutzeroberfläche wird der Status "**Freq Ref: Ext.**"

angezeigt. Wenn die externe Referenzquelle verloren geht, überschritten wird oder nicht angeschlossen ist, wird die Referenzquelle des Geräts automatisch auf die interne Referenz umgeschaltet, und die Messleiste auf dem Bildschirm zeigt "**Freq Ref: In**" an.

WARNUNG

Das Laden eines Signals, das nicht dem Nennwert am Eingangsanschluss entspricht, ist verboten. Stellen Sie sicher, dass die Messsonde oder angeschlossene Zubehörteile ordnungsgemäß geerdet ist, um Geräteschäden oder Funktionsstörungen zu vermeiden.

2. **10 MHz Referenzausgang:** Der Signalanalysator kann eine interne Referenzquelle verwenden oder als externe Referenzquelle dienen.
 - Wenn das Gerät eine interne Referenzquelle verwendet, kann der Anschluss **[REF OUT 10 MHz]** ein 10-MHz-Taktsignal ausgeben, das von der internen Referenzquelle des Geräts erzeugt wird und zur Synchronisierung anderer Geräte verwendet werden kann.

WARNUNG

Das Anlegen eines Eingangssignals am Ausgangsanschluss ist verboten, um Schäden oder Funktionsstörungen zu vermeiden.

3. **Trigger-Eingang:** Wenn der Signalanalysator einen externen Trigger verwendet, empfängt der Anschluss die steigende oder fallende Flanke eines externen Triggersignals. Das externe Triggersignal wird über ein BNC-Kabel in den Signalanalysator eingespeist.

WARNUNG

Das Anlegen eines Signals, das nicht den Nennwerten des Eingangsanschlusses entspricht, ist verboten. Stellen Sie sicher, dass die Messsonde oder angeschlossene Zubehörteile ordnungsgemäß geerdet sind, um Geräteschäden oder Funktionsstörungen zu vermeiden.

4. **HDMI-Schnittstelle:** HDMI-Ausgangsschnittstelle für Videosignale.
5. **LAN-Schnittstelle:** TCP/IP-Anschluss zur Fernsteuerung und Verbindung des Geräts.
6. **USB-Geräteschnittstelle:** Über diese Schnittstelle kann der Signalanalysator an einen PC angeschlossen werden, damit eine Fernsteuerung über die Software auf dem Computer möglich ist.
7. **Ein-/Ausschalter:** Wenn der Schalter eingeschaltet ist, wechselt der Signalanalysator in den Standby-Modus, und die Anzeige auf der Frontplatte leuchtet auf.
8. **Netzeingangsbuchse:** Zum Anschluss des Signalanalysators an eine Stromquelle.
9. **Diebstahlsicherungsschlitz:** Schützt das Gerät vor Diebstahl. Schloss nicht enthalten.
10. **Griff:** Erleichtert das Bewegen des Signalanalysators.
11. **Staubschutzabdeckung:** Entfernen Sie die Staubschutzabdeckung, um Staub zu entfernen.

2. Benutzerhandbuch

- Überprüfung der Packliste
- Sicherheitsanforderungen
- Umweltanforderungen
- Anschließen des Netzteils
- Elektrostatischer Schutz
- Vorbereitende Arbeiten
- Nutzungshinweis
- Touch-Bedienung
- Fernsteuerung
- Hilfe-Informationen
- Betriebsmodi

In diesem Kapitel finden Sie Sicherheitsanweisungen und grundlegende Informationen zur Nutzung des Signalanalysators.

Überprüfung der Packliste

Beim Erhalt des Geräts überprüfen Sie bitte die Verpackung und die Packliste wie folgt:

- Untersuchen Sie den Verpackungskarton auf Schäden oder Kratzer, die durch äußere Einwirkungen verursacht wurden, und überprüfen Sie das Gerät auf sichtbare Beschädigungen. Wenn Sie Fragen oder Probleme mit dem Produkt haben, wenden Sie sich bitte an den Händler oder das örtliche Servicebüro.
- Nehmen Sie die Ware vorsichtig aus der Verpackung und gleichen Sie sie mit der Packliste ab.

Sicherheitsanforderungen

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen und Warnhinweise, die Sie unbedingt beachten müssen, um einen sicheren Betrieb des Geräts zu gewährleisten. Zusätzlich zu den in diesem Kapitel angegebenen Sicherheitsvorkehrungen müssen Sie auch allgemein anerkannte Sicherheitsmaßnahmen befolgen.

Sicherheitsvorkehrungen

Warnung	Bitte beachten Sie die folgenden Richtlinien, um mögliche Stromschläge und Gefahren für die persönliche Sicherheit zu vermeiden.
	Benutzer müssen die folgenden konventionellen Sicherheitsvorkehrungen bei Betrieb, Wartung und Instandhaltung dieses Geräts beachten. UNI-T haftet nicht für Personen- und Sachschäden, die durch die Nichtbeachtung der folgenden Sicherheitsvorkehrungen durch den Benutzer verursacht werden. Dieses Gerät ist für professionelle Benutzer und verantwortliche Organisationen für Messzwecke konzipiert.
	Verwenden Sie dieses Gerät nicht auf eine Weise, die nicht vom Hersteller angegeben ist. Dieses Gerät ist nur für den Gebrauch in Innenräumen geeignet, es sei denn, dies ist im Produkthandbuch anders angegeben.

Sicherheitshinweise

Warnung	"Warnung" weist auf das Vorhandensein einer Gefahr hin. Er erinnert den Benutzer daran, auf einen bestimmten Arbeitsvorgang, eine bestimmte Arbeitsmethode oder ähnliches zu achten. Es kann zu Verletzungen oder zum Tod kommen, wenn die in der "Warnung" genannten Regeln nicht ordnungsgemäß ausgeführt oder beachtet werden. Fahren Sie erst dann mit dem nächsten Schritt fort, wenn Sie die in der "Warnung" genannten Bedingungen vollständig verstanden und erfüllt haben.
Vorsicht	"Vorsicht" weist auf das Vorhandensein einer Gefahr hin. Er erinnert den Benutzer daran, auf einen bestimmten Arbeitsvorgang, eine bestimmte Arbeitsmethode oder ähnliches zu achten. Das Produkt kann beschädigt werden oder wichtige Daten können verloren gehen, wenn die Regeln in der "Vorsicht"-Anweisung nicht ordnungsgemäß ausgeführt oder beachtet werden. Fahren Sie erst dann mit dem nächsten Schritt fort, wenn Sie die im "Vorsicht"-Hinweis genannten Bedingungen vollständig verstanden und erfüllt haben.
Hinweis	"Hinweis" kennzeichnet wichtige Informationen. Er erinnert die Benutzer daran, Verfahren, Methoden und Bedingungen usw. zu beachten. Der Inhalt des "Hinweises" sollte bei Bedarf hervorgehoben werden.

Sicherheitszeichen

	Gefahr	Sie weist auf die mögliche Gefahr eines elektrischen Schlags hin, der zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.
	Warnung	Es weist Sie darauf hin, dass Sie vorsichtig sein sollten, um Verletzungen oder Produktschäden zu vermeiden.
	Vorsicht	Es weist auf mögliche Gefahren hin, die zu Schäden an diesem Gerät oder anderen Geräten führen können, wenn Sie eine bestimmte Vorgehensweise oder Bedingung nicht beachten. Wenn das Zeichen "Vorsicht" vorhanden ist, müssen alle Bedingungen erfüllt sein, bevor Sie mit dem Betrieb fortfahren.
	Hinweis	Es weist auf mögliche Probleme hin, die zu einem Ausfall des Geräts führen können, wenn Sie eine bestimmte Prozedur oder Bedingung nicht einhalten. Wenn das Zeichen "Hinweis" vorhanden ist, müssen alle Bedingungen erfüllt sein, damit das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.
	AC	Wechselstrom des Geräts. Bitte prüfen Sie den Spannungsbereich der Region.
	DC	Gleichstrom des Geräts. Bitte prüfen Sie den Spannungsbereich Ihrer Region.
	Erdung	Erdungsklemme für Rahmen und Chassis.
	Erdung	Schutzerdungsklemme.
	Erdung	Erdungsklemme zum Messen.
	AUS	Hauptstrom ausgeschaltet.
	EIN	Hauptstrom eingeschaltet.
	Stromversorgung	Standby-Stromversorgung: Wenn der Netzschalter ausgeschaltet ist, ist das Gerät nicht vollständig vom Stromnetz getrennt.
CAT I		Sekundäre Stromkreise, die über Transformatoren oder ähnliche Geräte an Steckdosen angeschlossen sind, wie z. B. elektronische Instrumente und elektronische Geräte; elektronische Geräte mit Schutzmaßnahmen sowie alle Hoch- und Niederspannungsstromkreise, wie z. B. der Kopierer im Büro.
CAT II		Primärer Stromkreis der elektrischen Geräte, die über das Netzkabel an die Innensteckdose angeschlossen sind, wie z.B. mobile Werkzeuge, Haushaltsgeräte usw. Haushaltsgeräte, tragbare Werkzeuge (z.B. elektrische Bohrmaschine), Haushaltssteckdosen, Steckdosen, die mehr als 10 Meter vom CAT III-Stromkreis entfernt sind oder Steckdosen, die mehr als 20 Meter vom CAT IV-Stromkreis entfernt sind.

CAT III		Primärstromkreis von Großgeräten, die direkt an den Verteiler angeschlossen sind, und Stromkreis zwischen Verteiler und Steckdose (der dreiphasige Verteilerstromkreis umfasst einen einzelnen Stromkreis für die gewerbliche Beleuchtung). Fest installierte Geräte, wie z.B. mehrphasige Motoren und mehrphasige Sicherungskästen; Beleuchtungsanlagen und -leitungen in großen Gebäuden; Werkzeugmaschinen und Stromverteilerschränke in Industrieanlagen (Werkstätten).
CAT IV		Dreiphasiges öffentliches Stromaggregat und Außenstromversorgungsanlagen. Geräte, die für den "Erstanschluss" ausgelegt sind, wie z.B. das Stromverteilungssystem des Kraftwerks, Strommessgeräte, Front-End-Überlastungsschutz und jede Übertragungsleitung im Freien.
	Zertifizierung	CE ist eine eingetragene Marke der EU.
	Zertifizierung	UKCA ist eine eingetragene Marke des Vereinigten Königreichs.
	Zertifizierung	Entspricht UL STD 61010-1, 61010-2-030, zertifiziert nach CSA STD C22.2 No. 61010-1, 61010-2-030.
	Abfall	Werfen Sie Geräte und Zubehör nicht in den Müll. Die Gegenstände müssen gemäß den örtlichen Vorschriften ordnungsgemäß entsorgt werden.
	EEUP	Diese Kennzeichnung für umweltfreundliche Nutzung (EFUP) zeigt an, dass gefährliche oder giftige Substanzen innerhalb des angegebenen Zeitraums nicht auslaufen oder Schäden verursachen werden. Die umweltfreundliche Nutzungsdauer dieses Produkts beträgt 40 Jahre, in denen es sicher verwendet werden kann. Nach Ablauf dieses Zeitraums sollte es dem Recycling zugeführt werden.

Sicherheitsanforderungen

Warnung	
Vorbereitung vor der Nutzung	Bitte schließen Sie das Gerät mit dem mitgelieferten Netzkabel an das Stromnetz an; Die AC-Eingangsspannung des Netzes erreicht den Nennwert dieses Geräts. Siehe das Produkthandbuch für den spezifischen Nennwert. Der Netzspannungsschalter dieses Geräts passt sich der Netzspannung an. Die Netzspannung der Netzsicherung dieses Geräts ist korrekt. Nicht zum Messen von Netzstromkreisen verwenden.
Überprüfung aller Nennwerte der Anschlüsse	Bitte überprüfen Sie alle Nennwerte und Kennzeichnungshinweise auf dem Produkt, um Feuer und Auswirkungen von Überstrom zu vermeiden. Bitte konsultieren Sie vor dem Anschluss das Produkthandbuch für detaillierte Nennwerte.
Ordnungsgemäße Verwendung des Netzkabels	Sie dürfen nur das spezielle Netzkabel für das Gerät verwenden, das von den örtlichen und staatlichen Normen zugelassen ist. Prüfen Sie, ob die Isolierung des Kabels beschädigt ist oder das Kabel freiliegt, und testen Sie, ob das Kabel leitfähig ist. Wenn das Kabel beschädigt ist, ersetzen Sie es bitte, bevor Sie das Gerät benutzen.
Gerätemasseanschluss	Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, muss der Erdungsleiter mit der Erde verbunden sein. Dieses Produkt ist über den Erdungsleiter des Netzteils geerdet. Bitte stellen Sie sicher, dass das Gerät geerdet ist, bevor Sie es einschalten.
Wechselstromversorgung	Bitte verwenden Sie das für dieses Gerät spezifizierte Netzgerät. Bitte verwenden Sie das in Ihrem Land zugelassene Netzkabel und vergewissern Sie sich, dass die Isolierung nicht beschädigt ist.

Schutz vor elektrostatischer Entladung	Dieses Gerät kann durch statische Elektrizität beschädigt werden. Testen Sie es daher nach Möglichkeit in einem antistatischen Bereich. Bevor das Netzkabel an dieses Gerät angeschlossen wird, sollten die internen und externen Leiter kurz geerdet werden, um statische Elektrizität abzubauen. Der Schutzgrad dieses Geräts beträgt 4KV für Kontaktentladung und 8KV für Luftentladung.
Messzubehör	Das Messzubehör gehört zu einer niedrigeren Klasse und ist definitiv nicht für die Messung von Hauptstromkreisen, CAT II, CAT III oder CAT IV geeignet. Messfühler und Zubehör im Anwendungsbereich der IEC 61010-031 und Stromsensoren im Anwendungsbereich der IEC 61010-2-032 müssen den Anforderungen dieser Norm entsprechen.
Ordnungsgemäße Nutzung der Ein-/Ausgangsanschlüsse dieses Geräts	Bitte verwenden Sie die Eingangs-/Ausgangsanschlüsse dieses Geräts auf angemessene Weise. Legen Sie keine Eingangssignale an den Ausgangsanschluss dieses Geräts. Legen Sie keine Signale, die den Nennwert nicht erreichen, in den Eingangsanschluss dieses Geräts. Die Sonde oder anderes Anschlusszubehör sollte gut geerdet sein, um Schäden am Gerät oder Funktionsstörungen zu vermeiden. Den Nennwert des Eingangs-/Ausgangsanschlusses dieses Geräts entnehmen Sie bitte dem Produkthandbuch.
Netzsicherung	Bitte verwenden Sie eine Netzsicherung mit den angegebenen Spezifikationen. Wenn die Sicherung ausgetauscht werden muss, muss sie durch eine andere ersetzt werden, die den angegebenen Spezifikationen entspricht, und zwar durch das von UNI-T autorisierte Wartungspersonal.
Demontage und Reinigung	Im Inneren des Geräts sind keine Komponenten für den Bediener vorhanden. Entfernen Sie die Schutzabdeckung nicht. Die Wartung muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
Betriebsumgebung	Dieses Gerät sollte in Innenräumen in einer sauberen und trockenen Umgebung mit einer Umgebungstemperatur von 0°C bis 40°C verwendet werden. Verwenden Sie dieses Gerät nicht in explosiver, staubiger oder feuchter Luft.
Kein Betrieb in feuchter Umgebung	Betreiben Sie dieses Gerät nicht in einer feuchten Umgebung, um das Risiko eines Kurzschlusses oder Stromschlags zu vermeiden.
Kein Betrieb in entzündlichen oder explosionsgefährdeten Umgebungen	Betreiben Sie dieses Gerät nicht in einer entzündlichen oder explosionsgefährdeten Umgebung, um Schäden am Gerät oder Verletzungen zu vermeiden.
Vorsicht	
Abnormität	Sollte dieses Gerät defekt sein, wenden Sie sich bitte an das autorisierte Wartungspersonal von UNI-T, um es zu testen. Jegliche Wartung, Einstellung oder der Austausch von Teilen muss von den zuständigen Mitarbeitern von UNI-T durchgeführt werden.
Kühlung	Blockieren Sie nicht die Lüftungsöffnungen an der Seite und Rückseite des Geräts. Achten Sie darauf, dass keine externen Gegenstände durch die Lüftungsöffnungen in das Gerät gelangen. Bitte sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung und lassen Sie an beiden Seiten, der Vorder- und Rückseite des Geräts einen Abstand von mindestens 15 cm.
Sicherer Transport	Bitte transportieren Sie dieses Gerät sicher, damit es nicht verrutscht und dadurch die Tasten, Knöpfe oder Schnittstellen auf dem Armaturenbrett beschädigt werden können.

Ausreichende Belüftung	Eine schlechte Belüftung führt zu einem Anstieg der Gerätetemperatur und damit zu Schäden an diesem Gerät. Bitte sorgen Sie für eine gute Belüftung während des Betriebs und überprüfen Sie regelmäßig die Lüftungsschlitze und Lüfter.
Sauber und trocken halten	Bitte ergreifen Sie Maßnahmen, um zu vermeiden, dass Staub oder Feuchtigkeit in der Luft die Leistung dieses Geräts beeinträchtigen. Bitte halten Sie die Oberfläche des Geräts sauber und trocken.
Hinweis	
Kalibrierung	Der empfohlene Kalibrierungszeitraum beträgt ein Jahr. Die Kalibrierung sollte nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Umweltanforderungen

Dieses Gerät ist für die folgende Umgebung geeignet:

- Innenraum
- Verschmutzungsgrad: Klasse 2
- Überspannungskategorie: Dieses Produkt muss über eine Stromversorgung betrieben werden, die der Überspannungskategorie II entspricht. Dies ist eine typische Anforderung für Geräte, die über Netzkabel und Steckverbindungen angeschlossen werden.
- Im Betrieb: Höhe unter 3.000 Metern; Außer Betrieb: Höhe unter 15.000 Meter
- Wenn nicht anders angegeben, beträgt die Betriebstemperatur 0 bis+ 40°C; die Lagertemperatur beträgt -20 bis+ 70 °C.
- Im Betrieb: Luftfeuchtigkeit bei Temperaturen unter +35 °C, ≤ 90 % RH; Außer Betrieb: Luftfeuchtigkeit bei Temperaturen von +35°C bis 40 °C, ≤ 60% RH.

Hinweis

An der Rückseite und den Seiten des Geräts befinden sich Lüftungsöffnungen. Bitte stellen Sie sicher, dass die Luft durch diese Öffnungen strömen kann. Um zu verhindern, dass übermäßiger Staub die Lüftungsöffnungen blockiert, reinigen Sie das Gehäuse des Geräts regelmäßig. Das Gehäuse ist nicht wasserdicht. Bitte trennen Sie zuerst die Stromversorgung und wischen Sie das Gehäuse dann mit einem trockenen Tuch oder einem leicht angefeuchteten weichen Tuch ab.

Anschließen des Netzteils

Die Spezifikationen der Wechselstromversorgung sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Spannungsbereich	Frequenz
100-240 VAC (Schwankungen±10%)	50/60 Hz
100-120 VAC (Schwankungen±10%)	400 Hz

Bitte verwenden Sie das mitgelieferte Netzkabel zum Anschluss an den Stromanschluss.

Anschließen an das Servicekabel:

Dieses Gerät ist ein Sicherheitsprodukt der Klasse I. Das mitgelieferte Netzkabel gewährleistet eine zuverlässige Gehäuseerdung. Dieser Signalanalysator ist mit einem dreipoligen Netzkabel ausgestattet, das den internationalen Sicherheitsstandards entspricht und eine sichere Gehäuseerdung gemäß den Spezifikationen Ihres Landes oder Ihrer Region bietet.

Bitte installieren Sie das AC-Netzkabel wie folgt:

- Überprüfen Sie, ob das Netzkabel in einwandfreiem Zustand ist.
- Stellen Sie sicher, dass ausreichend Platz für den Anschluss des Netzkabels vorhanden ist.
- Stecken Sie das mitgelieferte dreipolige Netzkabel in eine gut geerdete Steckdose.

Elektrostatischer Schutz

Elektrostatische Entladungen können zu Schäden an Komponenten führen. Bauteile können während des Transports, der Lagerung und der Nutzung durch elektrostatische Entladungen unsichtbar beschädigt werden.

Die folgenden Maßnahmen können Schäden durch elektrostatische Entladungen verringern:

- Führen Sie Tests möglichst in einem antistatischen Bereich durch.
- Erden Sie vor dem Anschließen des Netzkabels kurz die Innen- und Außenleiter des Geräts, um statische Elektrizität abzuleiten.
- Stellen Sie sicher, dass alle Geräte ordnungsgemäß geerdet sind, um die Ansammlung statischer Ladung zu verhindern.

Vorbereitende Arbeiten

1. Schließen Sie das Netzkabel an und stecken Sie den Netzstecker in eine geerdete Steckdose. Stellen Sie die Neigungshalterung nach Bedarf für Ihren Blickwinkel ein.



Abbildung 2-1 Neigungsverstellung

2. Drücken Sie den Schalter  auf der Rückseite des Geräts, um in den Standby-Modus zu wechseln.
3. Drücken Sie den Softschalter  auf der Frontplatte; die Anzeige leuchtet grün, und der Signalanalysator schaltet sich ein.

Der Initialisierungsprozess des Bootvorgangs dauert etwa 30 Sekunden, danach wechselt der Signalanalysator in den Standardmenümodus des Systems. Um eine optimale Leistung zu gewährleisten, wird empfohlen, den Signalanalysator nach dem Einschalten 45 Minuten lang aufzuwärmen.

Nutzungshinweis

Externes Referenzsignal verwenden

Wenn Sie eine externe 10-MHz-Signalquelle als Referenz verwenden möchten, schließen Sie die Signalquelle an den **10-MHz-Eingang** auf der Rückseite des Geräts an. Die Messleiste am oberen Bildschirmrand zeigt dann „Freq Ref: Ext“ an.

Option aktivieren

Um eine Option zu aktivieren, müssen Sie den Freischaltcode für die Option eingeben. Bitte wenden Sie sich an das UNI-T Büro, um ihn zu erwerben.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die erworbene Option zu aktivieren:

1. Kopieren Sie die angehängte Lizenzdatei in das Stammverzeichnis des USB-Sticks.
2. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Anschluss auf der Frontplatte des Geräts.
3. Drücken Sie auf der Frontplatte die **Systemtaste**, um das Fenster „Systemeinstellungen“ zu öffnen, wählen Sie die Option „**Informationen**“, klicken Sie unter der Tabelle mit den Optionsinformationen auf „**Lizenz hinzufügen**“, und das Dialogfeld „Lizenz hinzufügen“ wird angezeigt. Suchen Sie im Dialogfeld die Lizenzdatei auf dem USB-Stick, wählen Sie die Lizenzdatei aus und bestätigen Sie

die Auswahl. Anschließend wird der Status der Option in der Optionsinformationstabelle auf „aktiv“ aktualisiert.

Firmware-Upgrade

Nachdem Sie das Firmware-Upgrade-Paket von der offiziellen Website heruntergeladen haben, führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Firmware zu aktualisieren:

1. Entpacken Sie das Upgrade-Paket in das Stammverzeichnis eines USB-Sticks. Das Paket enthält zwei Dateien, „xxx.md5“ und „xxx.upg“, wie in Abbildung 2-2 gezeigt.

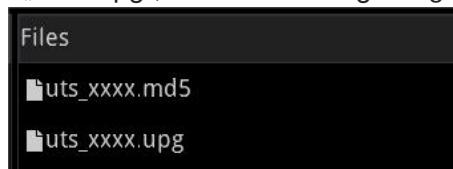


Abbildung 2-2 Upgrade-Paket

2. Stecken Sie das USB-Stick in den USB-Anschluss an der Frontplatte des Geräts und drücken Sie dann die Taste für das Dateiverwaltungssystem  unten links auf dem Bildschirm. Öffnen Sie das **Dateiverwaltungssystem -> USB-Stick -> Upgrade-Paket -> Wählen Sie "xxx.upg"**. Klicken Sie auf das Menü auf der rechten Seite des Bildschirms, um das Upgrade zu laden und zu bestätigen.
3. Das Upgrade dauert einige Minuten. Nach Abschluss des Upgrades wird das Gerät automatisch neu gestartet.

Hinweis

Verwenden Sie einen mit FAT32 formatierten USB-Stick, um das Upgrade-Paket zu kopieren. Stellen Sie während des Upgrades sicher, dass die Stromversorgung und der USB-Stick zuverlässig verbunden sind. Führen Sie keine weiteren Vorgänge aus, um zu verhindern, dass das Gerät aufgrund eines fehlgeschlagenen Upgrades ausfällt.

Touch-Bedienung

Der Signalanalysator verfügt über einen 10,1-Zoll-Multipoint-Touchscreen für verschiedene Gestenoperationen, darunter:

- Tippen Sie auf die obere rechte Ecke des Bildschirms, um das Hauptmenü aufzurufen.
- Wischen Sie im Wellenformbereich nach oben/unten oder links/rechts, um die Mittenfrequenz auf der X-Achse oder den Referenzpegel auf der Y-Achse zu ändern.
- Zoomen Sie mit zwei Fingern im Wellenformbereich, um die Spanne auf der X-Achse zu ändern.
- Tippen Sie auf Parameter oder Menüs auf dem Bildschirm, um sie auszuwählen und zu bearbeiten.
- Aktivieren und bewegen Sie den Cursor.
- Verwenden Sie die Hilfstasten, um gängige Funktionen auszuführen.
- Mit der Taste **[Touch/Lock]** schalten Sie die Touchscreen-Funktion ein/aus.

Fernsteuerung

Die Signalanalysatoren der UTS3000A-Serie unterstützen die Kommunikation mit Computern über USB- und LAN-Schnittstellen. Über diese Schnittstellen können Benutzer die entsprechende Programmiersprache oder NI-VISA verwenden und SCPI-Befehle (Standard Commands for Programmable Instruments) zur Fernprogrammierung und -steuerung des Geräts nutzen. Außerdem können sie mit anderen programmierbaren Instrumenten, die den SCPI-Befehlssatz unterstützen, zusammenarbeiten.

Weitere Informationen zur Installation, Fernsteuerung und Programmierung finden Sie im **Programmierhandbuch der UTS3000A-Serie**, das auf der offiziellen Website verfügbar ist: <http://www.uni-trend.com>.

Hilfe-Informationen

Das integrierte Hilfesystem des Signalanalysators bietet Hilfeinformationen zu jeder Funktionstaste und jeder Menüsteuerungstaste auf dem Bedienfeld.

- Tippen Sie auf die linke untere Ecke des Bildschirms „“, und ein Hilfedialogfeld erscheint in der Mitte des Bildschirms. Tippen Sie auf die unterstützte Funktion, um eine ausführlichere Hilfebeschreibung zu erhalten.
- Nachdem die Hilfeinformationen in der Mitte des Bildschirms angezeigt wurden, tippen Sie auf „x“ oder eine beliebige andere Taste, um das Dialogfeld zu schließen.

Betriebsmodi

Der Signalanalysator bietet verschiedene Betriebsarten. Drücken Sie die Taste **Mode**, um einen Modus auszuwählen.

- Spektralanalyse (siehe Kapitel 4 für weitere Details)
- IQ-Analyse
- EMI
- Analoge Demodulation
- Vektorielle Signalanalyse
- Echtzeit-Spektrumanalyse
- Vektorielle Netzwerkanalyse
- Phasenanalyse
- Modus-Voreinstellung

Modus-Voreinstellung: Jeder Betriebsmodus hat eine eigene voreingestellte Konfiguration. Zu den verfügbaren Optionen gehören IQ-Analyse, EMI, analoge Demodulation, vektorielle Signalanalyse und Phasenanalyse, die zur Aktivierung erworben werden müssen.

In den verschiedenen Betriebsmodi können sich die Funktionstasten auf dem Bedienfeld unterscheiden. In diesem Handbuch werden die Benutzeroberfläche und die Funktionstasten am Beispiel des Modus Spektrumanalyse vorgestellt.

3. Funktion und Anwendung

- Grundlegende Messung
- Messung mehrerer Signale
- Messung von Signalen mit niedrigem Pegel
- Messung der Frequenzverschiebung einer Signalquelle
- Messung der Signalverzerrung
- Messung des Phasenrauschens
- Katalogansicht und Dateiverwaltung

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Funktionen und grundlegenden Messungen des Signalanalysators vorgestellt. Weitere Informationen über das Bedienfeld finden Sie unter *Frontplatte und Rückseite* im Abschnitt [Überblick über den UTS3000A](#).

Grundlegende Messung

In diesem Handbuch sind die mit [] gekennzeichneten Tasten, wie z. B. **[FREQ]**, **[AMPT]** und **[Marker]**, physische Tasten auf der Frontplatte. In den meisten Fällen wird durch Drücken einer dieser Tasten ein Funktionsmenü aufgerufen, das auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt wird, z. B. Mittenfrequenz und Referenzpegel. Diese Menüs werden als Frontplattenmenüs bezeichnet.

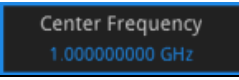
Verwendung der Frontplatte

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Grundfunktionen des Signalanalysators verwenden

Eingabe von Daten

Bei der Eingabe von Parameterwerten stehen mehrere gängige Bearbeitungsmethoden zur Verfügung, wie unten gezeigt.

Drehknopf	Erhöhen oder verringern Sie den aktuellen numerischen Wert.
Pfeiltasten 	Erhöhen oder verringern Sie den aktuellen numerischen Wert.
Zifferntastatur	Geben Sie einen numerischen Wert ein und bestätigen Sie ihn. Zur Bestätigung wählen Sie entweder die virtuelle [Enter] -Taste oder drücken die [Enter] -Taste.
Virtuelle Taste	Tippen Sie auf das Frontplattenmenü, um das Dialogfeld aufzurufen, und tippen Sie auf die virtuelle Zifferntastatur, um einen Wert einzugeben und anschließend zu bestätigen. Zur Bestätigung wählen Sie entweder die virtuelle [Enter] -Taste oder drücken die [Enter] -Taste.
Enter-/Eingabetaste 	Wenn Sie einen numerischen Wert ohne Einheit eingeben oder wenn der Benutzer die Standardeinheit für den numerischen Wert verwenden möchte, drücken Sie die [Enter] -Taste als Abschlusstaste für diesen numerischen Wert.
Frontplattenmenü verwenden Drücken Sie das Frontplattenmenü (vertikal auf der rechten Seite des Bildschirms angeordnet), um die entsprechende Funktion aufzurufen. Im Folgenden finden Sie Beispiele für Frontplattenmenüs.	
Auto/Manuell umschalten	Drücken Sie diese Option, um zwischen den Modi Auto und Manuell zu wechseln

	
Untermenü 	Drücken Sie diese Option, um das Untermenü einer Funktion aufzurufen
Auswahl 	Tippen Sie auf diese Option, um das Element zu ändern, und das ausgewählte Menü wird hervorgehoben.
Korrektur	Doppelklicken Sie auf den zu ändernden Parameter, um sein Menü aufzurufen, oder wählen Sie das zu ändernde Datenmenü aus und klicken Sie dann auf die [Enter] -Taste, um es zu ändern

Signalanalysator zurücksetzen

Das Zurücksetzen wird verwendet, um Voreinstellungen abzurufen, um die Systemeinstellung auf einen bestimmten Zustand zurückzusetzen. Es gibt drei Arten des Zurücksetzens:

Drücken Sie **[System] > Standardwerte wiederherstellen**, um die gewünschte Art des Zurücksetzens auszuwählen.

1. Wählen Sie **Setup**, um die Systemeinstellungen des Signalanalysators auf die Standardwerte zurückzusetzen.
2. Wählen Sie **Daten**, um alle gespeicherten Daten zu löschen.
3. Wählen Sie **Alle**, um alle Einstellungen des Signalanalysators auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen und alle Benutzerdaten zu löschen.

Signal beobachten

Folgen Sie diesen Schritten, um ein einfaches Signal zu beobachten.

1. Drücken Sie die Taste **[Default]**, um den Signalanalysator auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen
2. Verbinden Sie den **10 MHz OUT**-Anschluss auf der Rückseite mit dem **RF IN**-Anschluss auf der Frontplatte.

Referenzpegel und Mittenfrequenz einstellen

1. Drücken Sie **[AMPT] > 20 dBm**, um den Referenzpegel auf 20 dBm einzustellen.
2. Drücken Sie **[FREQ] > Mittenfrequenz > 50 MHz**, um die Mittenfrequenz auf 50 MHz einzustellen.

Sweep-Bandbreite einstellen

Drücken Sie **[FREQ] > Sweep-Bandbreite > 100 MHz**, um die Sweep-Bandbreite auf 100 MHz einzustellen.

Hinweis

- Wenn Sie den Referenzpegel ändern, beeinflusst dies den Amplitudenwert der obersten Rasterlinie.
- Durch die Anpassung der Mittenfrequenz verschiebt sich die horizontale Position des Signals auf dem Bildschirm.
- Wenn Sie die Spanne erhöhen, erweitert sich der Frequenzbereich, der horizontal auf dem Bildschirm angezeigt werden kann.

Frequenz und Amplitudenwert ablesen

1. Drücken Sie die Taste **[Peak]**, um einen Marker an der 10-MHz-Spitze zu setzen (Standard: Marker 1). Verwenden Sie den Drehknopf, die Pfeiltasten oder die **[Peak]**-Taste im Frontplattenmenü, um den Marker zu verschieben

Hinweis

- Die Frequenz- und Amplitudenwerte dieses Markers werden im Funktionsbereich oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.

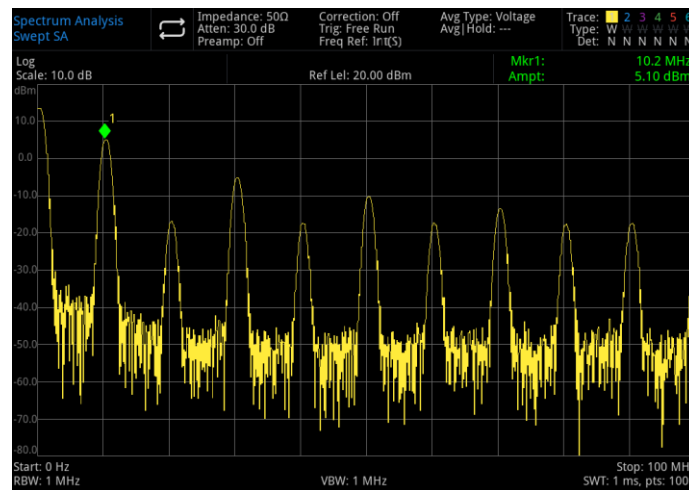


Abbildung 3-1 Frequenz- und Amplitudenwert ablesen

- Verwenden Sie den Drehknopf, die Pfeiltasten oder die Taste **[Peak]** im Frontplattenmenü, um die Markierung zu verschieben

Referenzpegel ändern

1. Drücken Sie **[AMPT]**. Beachten Sie, dass der Referenzpegel (Ref Level) jetzt im aktiven Funktionsbereich angezeigt wird.
2. Drücken Sie **[Marker]> Marker> Referenzpegel**

Hinweis

- Wenn Sie den Referenzpegel ändern, verändert sich der Amplitudenwert der obersten Rasterlinie.

Messung mehrerer Signale

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie verschiedene Arten von Mehrfachsignalen messen können.

Verwenden Sie den Differenzwert-Marker Δ , um Signale auf demselben Bildschirm zu vergleichen.

Mit diesem Signalanalysator können Benutzer ganz einfach Signalunterschiede in Frequenz und Amplitude vergleichen. Mit der Differenzwert-Marker (Δ)-Funktion können Sie zwei Signale auf demselben Bildschirm vergleichen.

In diesem Beispiel werden die harmonischen Komponenten des 10-MHz-Referenzsignals auf der Rückseite des Signalanalysators verwendet, um den Unterschied in der Frequenz und der Amplitude zwischen den beiden Signalen auf demselben Bildschirm zu messen. Der Differenzwert-Marker (Delta Δ) wird verwendet, um die Unterschiede anzuzeigen

1. Starten Sie den Signalanalysator neu:
Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**
2. Verbinden Sie den **10 MHz** OUT-Anschluss auf der Rückseite mit dem **RF IN**-Anschluss auf der Frontplatte.
3. Stellt die Mittenfrequenz, die Spanne und den Referenzpegel ein, um das Eingangssignal und andere Oberwellen von 10 MHz zu überprüfen:
Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz > 50 MHz**
Drücken Sie **[FREQ]> Sweep-Bandbreite > 100 MHz**
Drücken Sie **[AMPT]> Referenzpegel > 20 dBm**
4. Setzen Sie eine Markierung auf den maximalen Peak (10 MHz):
Drücken Sie **[Peak]** und verwenden Sie dann die Optionen **Nächster Spitzenwert links** und **Nächster Spitzenwert rechts**, um den Marker von Peak zu Peak zu bewegen.

Der Marker sollte sich auf dem 10-MHz-Referenzsignal befinden.

5. Fixieren Sie einen Marker und aktivieren Sie gleichzeitig den zweiten Marker:

Drücken Sie **[Marker]> Marker-Modus> Delta Δ**

Die mit "x" gekennzeichnete Markierung stellt das Referenzsignal dar.

6. Verwenden Sie den Drehknopf oder die Taste **[Peak]**, um den Marker **1 Δ 2** auf einen anderen Signalpeak zu setzen:

Drücken Sie **[Peak]> Nächster Spitzenwert** oder

Drücken Sie **[Peak]> Nächster Spitzenwert links** oder **Nächster Spitzenwert rechts** oder

Drücken Sie **[Marker]> Marker Δ Frequenz> Drehen Sie den Drehknopf zum nächsten Peak**

Der Unterschied in Amplitude und Frequenz zwischen den beiden Markern wird auf dem Bildschirm angezeigt.

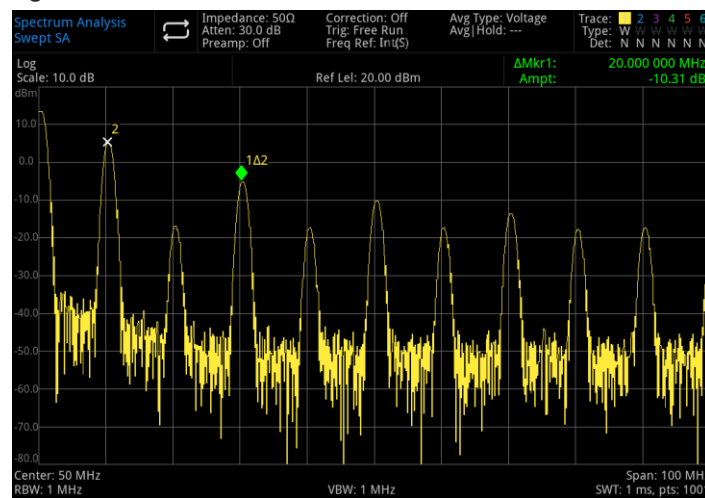


Abbildung 3-2 Vergleich von Signalen auf demselben Bildschirm mit Differenzwert-Marker Δ

Hinweis

Schalten Sie den Frequenzmesser ein, um die Auflösung der Markeranzeige zu erhöhen.

Verwenden Sie Delta Δ , um Signale auf verschiedenen Bildschirmen zu vergleichen.

Mit der Differenzwert-Marker (Delta Δ) -Funktion können Sie ganz einfach die Amplituden- und Frequenzdifferenz zwischen zwei Signalen auf verschiedenen Bildschirmen messen. Diese Funktion eignet sich besonders gut für die Messung von harmonischen Verzerrungen.

In diesem Beispiel verwenden Sie ein 10-MHz-Signal, um den Frequenz- und Amplitudenunterschied zwischen zwei Signalen zu messen: Ein Signal wird auf dem Bildschirm angezeigt, das andere nicht. Der Differenzwert-Marker (Delta Δ) wird verwendet, um die Unterschiede anzuzeigen.

1. Setzen Sie den Signalanalysator zurück

Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**

2. Verbinden Sie den **10 MHz** OUT-Anschluss auf der Rückseite mit dem **RF IN**-Anschluss auf der Frontplatte.

3. Stellt die Mittenfrequenz, die Spanne und den Referenzpegel ein, um das Eingangssignal und andere harmonische Wellen von 10 MHz zu überprüfen:

Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz> 50 MHz**

Drücken Sie **[FREQ]> Sweep-Bandbreite > 100 MHz**

Drücken Sie **[AMPT]> Referenzpegel> 20 dBm**

4. Platzieren Sie einen Marker bei 10 MHz Spitze und setzen Sie die gestufte Mittenfrequenz auf den Frequenzwert des Markers (10 MHz)

Drücken Sie **[Peak]> Marker> Gestufte Mittenfrequenz**

5. Aktivieren Sie die Delta Δ -Funktion
Drücken Sie **[Marker]> Marker-Modus> Delta Δ**
6. Erhöhen Sie die Mittenfrequenz um 10 MHz Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz**

An diesem Punkt bewegt sich der erste Marker auf die linke Seite des Bildschirms, wo sich die erste Signalspitze (10 MHz) befindet. Wenn die Mittenfrequenz 100 MHz erreicht, liegt die Frequenz von Δ Mkr1 bei 90 MHz und markiert damit die 100-MHz-Oberwellenkomponente. Die Anzeige von Δ Mkr1 zeigt die Amplituden- und Frequenzunterschiede zwischen der 10-MHz-Signalspitze und der 100-MHz-Signalspitze an.

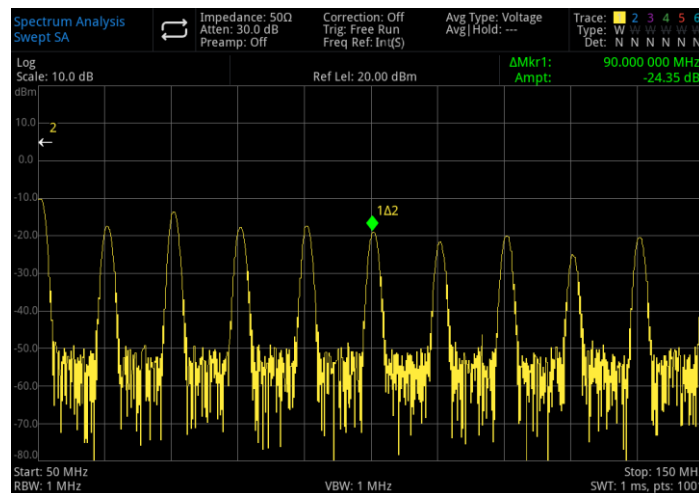


Abbildung 3-3 Delta-Marker für das Referenzsignal außerhalb des Bildschirms

7. Deaktivieren Sie die Markierung:
Drücken Sie **[Marker]> Alle schließen** oder **[Marker]> Marker-Modus> AUS**.

Unterscheidung von Signalen mit gleicher Amplitude

Dieses Beispiel zeigt, wie Sie die Auflösungsbandbreite (RBW) und die Videobandbreite (VBW) reduzieren können, um zwischen zwei Signalen mit derselben Amplitude zu unterscheiden, die 100 kHz voneinander entfernt sind.

Bitte beachten Sie, dass für die Unterscheidung von Signalen der endgültige Wert der Auflösungsbandbreite gleich der Frequenzdifferenz zwischen den beiden Eingangssignalen sein sollte, während die Videobandbreite etwas schmäler als die Auflösungsbandbreite sein sollte.

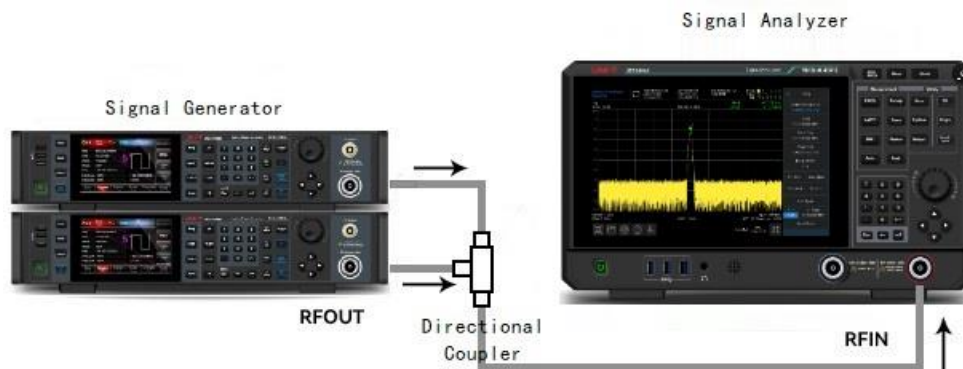


Abbildung 3-4 Geräteeinstellung zum Erfassen eines Signals aus zwei Kanälen

1. Wie in Abbildung 3-4 gezeigt, schließen Sie zwei Signalquellen über einen Richtkoppler an den RF IN-Anschluss an

2. Setzt die Frequenz einer der Signalquellen auf 300 MHz und die Frequenz einer anderen Signalquelle auf 300,1 MHz. Setzen Sie die Amplitude der beiden Signalquellen auf -20 dBm und schalten Sie den Signalausgang ein.
3. Konfigurieren Sie den Signalanalysator, um die Signale zu beobachten:

Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**

Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz> 300 MHz, Sweep-Bandbreite > 1 MHz**

Drücken Sie **[BW]> 100 kHz**

An diesem Punkt ist ein einzelnes Hüllkurvensignal sichtbar.

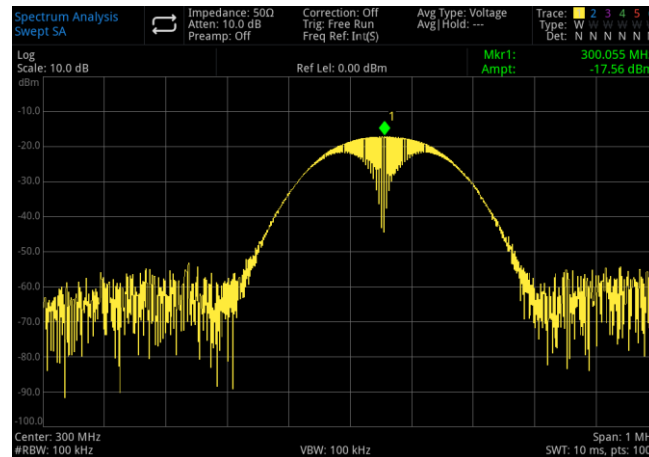


Abbildung 3-5 Zwei Signale mit gleicher Amplitude, die nicht unterschieden werden können

4. Stellen Sie die Auflösungsbandbreite (RBW) auf 30 kHz ein, sodass sie gleich oder kleiner als der Frequenzabstand der beiden Eingangssignale ist.

Drücken Sie **[BW]> Auflösungsbandbreite > 30 kHz**

Siehe Abbildung 3-6: An diesem Punkt sind zwei Signalspitzen sichtbar. Verwenden Sie den Drehknopf oder die Pfeiltasten auf der Frontplatte, um die Auflösungsbandbreite weiter zu verringern, sodass die beiden Signale besser unterschieden werden können.

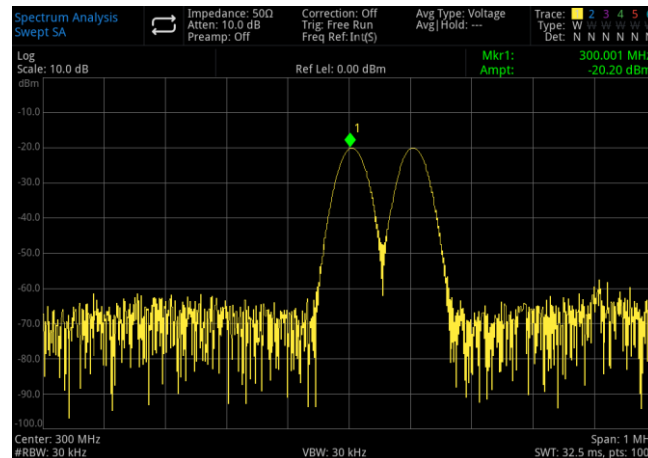


Abbildung 3-6 Unterscheidung von zwei Signalen mit gleicher Amplitude (1)

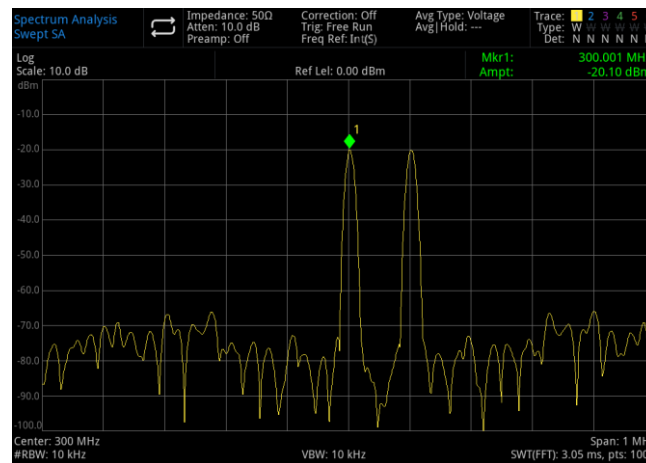


Abbildung 3-7 Unterscheidung von zwei Signalen mit gleicher Amplitude (2)

Wenn die Auflösungsbandbreite verringert wird, verlängert sich die Sweep-Zeit, und das angezeigte Signal wird glatter. Für die schnellste Messung sollte die maximale Auflösungsbandbreite so weit wie möglich genutzt werden. In der Werkseinstellung sind die Auflösungsbandbreite und die Spanne gekoppelt.

Unterscheidung des kleinen Signals vom großen Signal

Dieses Beispiel zeigt, wie Sie eine schmale Auflösungsbandbreite verwenden, um zwischen zwei Signalen mit einer Frequenzdifferenz von 10 kHz und einer Amplitudendifferenz von 50 dBm zu unterscheiden.

1. Schließen Sie, wie in Abbildung 3-4 gezeigt, zwei Signalquellen an den Eingangsanschluss des Signalanalysators an.
2. Stellen Sie die Frequenz und Amplitude einer Signalquelle auf 300 MHz, -10 dBm ein, die andere Signalquelle auf 300,01 MHz, -60 dBm, und schalten Sie den Signalausgang ein.
3. Konfigurieren Sie den Signalanalysator:

Drücken Sie **[Default] > Zurücksetzen**

Drücken Sie **[FREQ] > Mittenfrequenz > 300 MHz, Sweep-Bandbreite > 200 MHz**

Drücken Sie **[BW] > 30 kHz**

4. Setzen Sie das 300-MHz-Signal als Referenzpegel:

Drücken Sie **[Peak] > Marker > Referenzpegel**

Hinweis

Der UTS3000A-Filter hat einen Formfaktor von 4,8:1. Bei einer Auflösungsbandbreite von 30 kHz beträgt seine 60-dB-Bandbreite 144 kHz. Die Hälfte dieser Bandbreite (72 kHz) ist größer als der Frequenzunterschied zwischen den beiden Signalen (10 kHz), sodass die beiden Eingangssignale nicht unterschieden werden können.

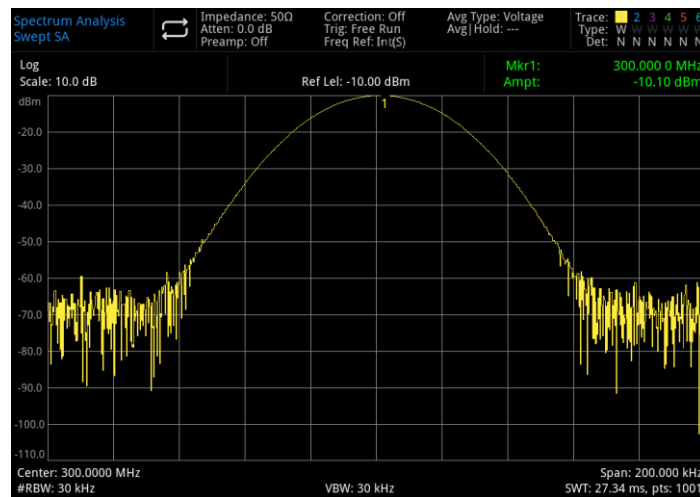


Abbildung 3-8 Kleine Signale von großen Signalen nicht unterscheiden können

5. Verringern Sie die Auflösungsbandbreite, um das versteckte kleine Signal sichtbar zu machen:
 Drücken Sie **[BW] > 3 kHz**
 Drücken Sie **[Peak]**
 Drücken Sie **[Marker] > Marker-Modus > Delta Δ**
 Drücken Sie **[Marker] > Marker-Frequenz > 10 kHz**

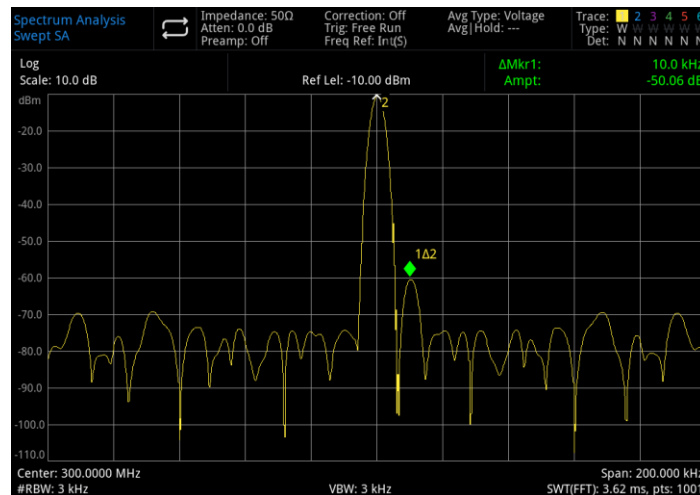


Abbildung 3-9 Kleines Signal von großem Signal unterscheiden

Hinweis

Der UTS3000A-Filter hat einen Formfaktor von 4,8:1. Bei einer Auflösungsbandbreite von 3 kHz beträgt seine 60-dB-Bandbreite 14,4 kHz. Die Hälfte dieser Bandbreite (7,2 kHz) ist größer als der Frequenzunterschied zwischen den beiden Signalen (10 kHz), sodass die beiden Eingangssignale nicht unterschieden werden können.

Messung von Signalen mit niedrigem Pegel

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie man schwache Signale misst und sie von Rauschen im gleichen Spektrum unterscheidet. Die wichtigsten Methoden zur Messung schwacher Signale sind die folgenden.

Eingangsverlust verringern

Die Fähigkeit des Signalanalysators, schwache Signale zu messen, wird durch das intern erzeugte Rauschen eingeschränkt. Das Eingangsämpfungsglied beeinflusst den Signalpegel, wenn das Signal den Signalanalysator durchläuft. Wenn ein Signal sehr nahe am Grundrauschen liegt, reduzieren Sie die Eingangsämpfung, um das Signal vom Rauschen zu unterscheiden.

Vorsicht

Der RF-IN-Anschluss an der Frontplatte kann nur eine maximale Eingangssignalleistung von +30 dBm oder eine Eingangsspannung von 50 V vertragen. Eine Überschreitung dieser Grenzwerte kann zu Schäden an den internen Schaltkreisen führen.

1. Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**, um den Signalanalysator zurückzusetzen
2. Stellen Sie die Frequenz und Amplitude des Signals auf 300 MHz, -80 dBm ein. Verbinden Sie den RF OUT-Anschluss der Signalquelle mit dem RF IN-Anschluss des Signalanalysators und schalten Sie den Signalausgang ein.

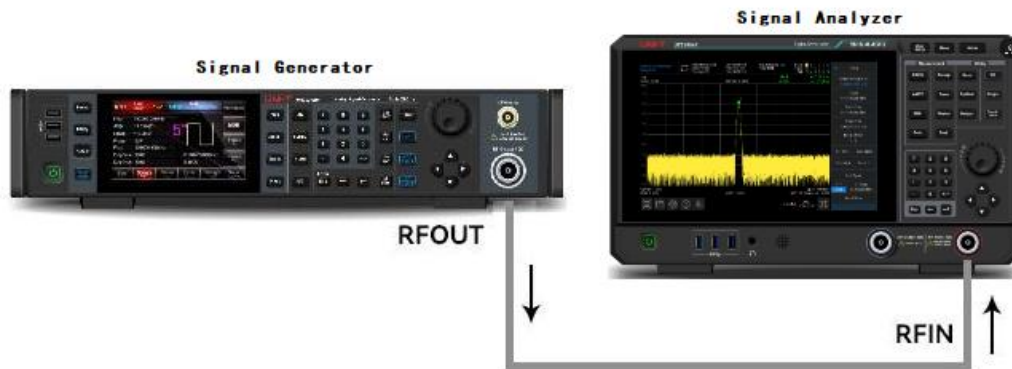


Abbildung 3-10 Geräteeinstellung zum Erfassen eines Einzelsignals

3. Stellt die Mittenfrequenz, die Spanne und den Referenzpegel ein.
Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz > 300 MHz, Sweep-Bandbreite > 5 MHz**
Drücken Sie **[AMPT]> Referenzpegel > -40 dBm**
4. Verschieben Sie den gewünschten Peak (in diesem Beispiel 300 MHz) in die Mitte des Bildschirms.
Drücken Sie **[Peak]> Marker > Mittenfrequenz**
5. Reduzieren Sie die Spanne auf 500 kHz (wie in Abbildung 3-11 gezeigt).
Drücken Sie **[FREQ]> Sweep-Bandbreite > 500 kHz**
6. Stellen Sie die Eingangsdämpfung auf 20 dB ein.
Drücken Sie **[AMPT]> Eingangsdämpfung > 20 dB**

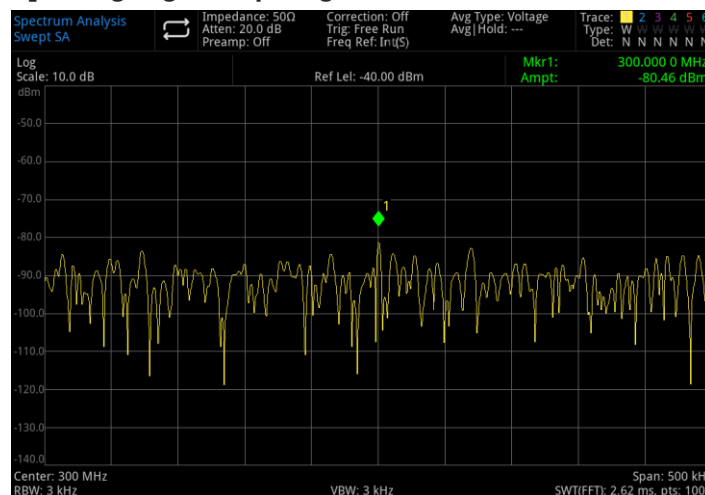


Abbildung 3-11 Ein Signal nahe dem Grundrauschen

Hinweis

Erhöhen Sie den Dämpfungswert, um das Grundrauschen an den Signalpegel anzugleichen.

7. Reduzieren Sie die Dämpfung auf 0 dB, um das Signal besser beobachten zu können.
Drücken Sie **[AMPT] > Dämpfung > 0 dB**

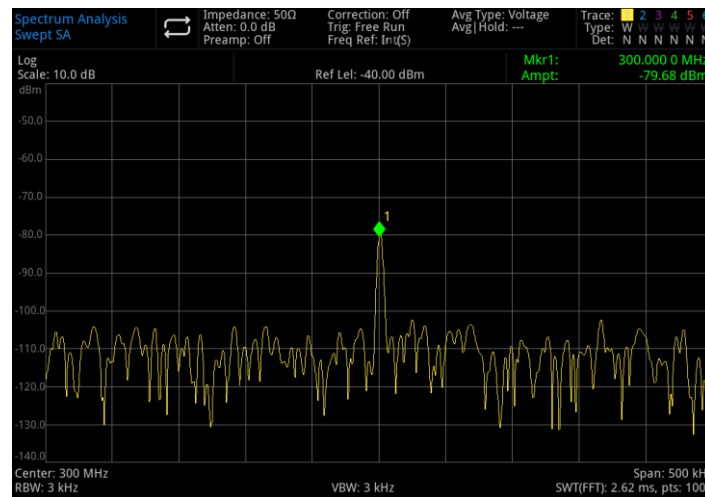


Abbildung 3-12 Messung eines kleinen Signals mit 0 dB Dämpfung

Verringerung der Auflösungsbandbreite

Die Auflösungsbandbreite (RBW) wirkt sich auf das interne Rauschniveau aus. Kontinuierliche Wellenformsignale werden von der Auflösungsbandbreite jedoch nicht beeinflusst. Wenn Sie die Auflösungsbandbreite um den Faktor 10 reduzieren, verringert sich das Grundrauschen entsprechend um 10 dB.

1. Lesen Sie den Abschnitt Eingangsverlust verringern in diesem Abschnitt und folgen Sie den Schritten, um den Vorgang zu wiederholen

2. Reduzieren Sie die Auflösungsbandbreite



Drücken Sie **[BW]**, um die Auflösungsbandbreite auszuwählen.

Wenn das Rauschniveau sinkt, werden schwache Signalpegel deutlicher sichtbar.

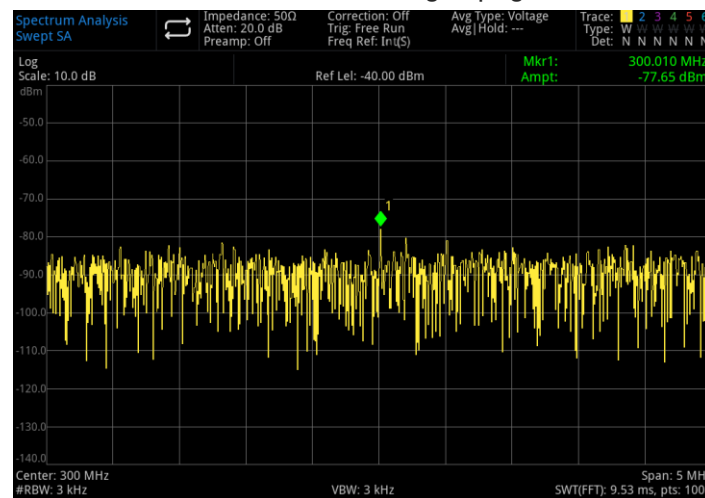


Abbildung 3-13 Verringerung der Auflösungsbandbreite

Bitte beachten Sie, dass ein "#" -Symbol in der unteren linken Ecke des Bildschirms anzeigt, dass die Auflösungsbandbreite (RBW) nicht gekoppelt ist und auf manuelle Anpassung gesetzt wurde.

Hinweis

Der Benutzer kann die Auflösungsbandbreite mit den Pfeiltasten (hoch/runter) in einer 1-3-10-Sequenz einstellen. Die Auflösungsbandbreite hat einen Rechteckigkeitsfaktor (das Verhältnis der 60-dB-Bandbreite des Filters zur 3-dB-Bandbreite) von 4,8:1, mit einem Maximalwert von 3 MHz und einem Minimalwert von 1 Hz.

Spur-Durchschnitt

Die Spur-Durchschnitt (Trace Average) ist ein digitaler Prozess, bei dem der aktuelle Wert jedes Spurpunkts zum vorherigen Mittelwert addiert und anschließend der neue Mittelwert berechnet wird. Wählen Sie den Mittelungsmodus, und falls sich der Signalanalysator im automatischen

Kopplungsmodus befindet, ändern Sie den Detektionsmodus in den Sweep-Modus, um den angezeigten Rauschpegel zu glätten.

1. Lesen Sie den Abschnitt Eingangsverlust verringern in diesem Abschnitt und folgen Sie den Schritten, um den Vorgang zu wiederholen.
2. Aktivieren Sie die Mittelungsfunktion.
Drücken Sie **[Trace] > Spurtyp > Spur-Durchschnitt**
3. Setzt die Durchschnittszahl auf 20.

Drücken Sie **[Meas/Setup] > Durchschnitt/Haltezahl > 20 >** 

Die Mittelwertbildung glättet die Spur, wodurch schwache Signale deutlicher sichtbar werden (wie in Abbildung 3-14 gezeigt).

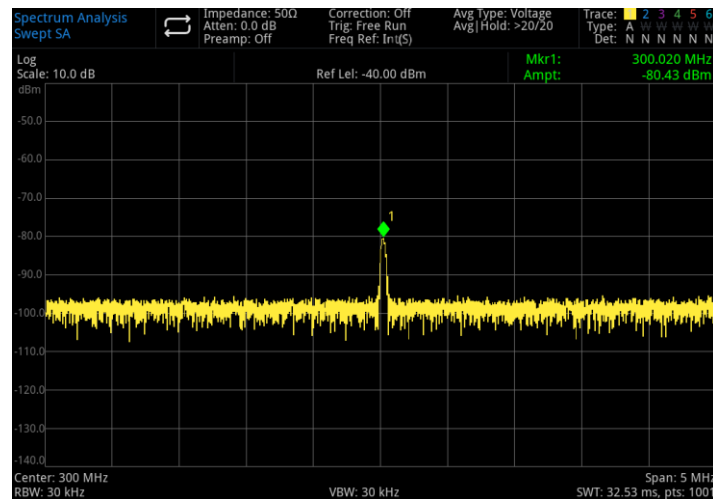


Abbildung 3-14 Spur-Durchschnitt (Trace Average)

Verfolgen eines driftenden Signals

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie ein driftendes Signal messen und verfolgen können.

Messung der Frequenzverschiebung einer Signalquelle

Dieser Signalanalysator kann die Stabilität eines Signals messen. Verwenden Sie die Maximum-Hold-Funktion, um den maximalen Amplitudenpegel und die Frequenzverschiebung einer Eingangsspur anzuzeigen und zu speichern.

1. Schließen Sie den Signalgenerator an den RF IN-Anschluss des Signalanalysators an.
2. Stellen Sie die Frequenz und Amplitude des Ausgangssignals auf 300 MHz, -20 dBm.
3. Stellen Sie die Mittenfrequenz, die Spanne und den Referenzpegel für den Signalanalysator ein.
Drücken Sie **[Default] > Zurücksetzen**
Drücken Sie **[FREQ] > Mittenfrequenz > 300 MHz, Sweep-Bandbreite > 1 MHz**
Drücken Sie **[AMPT] > Referenzpegel > -10 dBm**
4. Setzen Sie eine Markierung auf die Signalspitze und schalten Sie die Funktion zur kontinuierlichen Suche nach Spitzenwerten ein.
Drücken Sie **[Peak]**
5. Verwenden Sie Maximum Hold, um das verschobene Signal zu messen.
Drücken Sie **[Trace] > Spurtyp > Maximum Hold**
Wenn sich das Signal ändert, behält die Maximum-Hold-Funktion die maximale Reaktion des Eingangssignals bei. Der Spurmodus wird in der Beschriftung auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt, einschließlich Spur, Spurtyp und Detektor.
6. Aktivieren und aktualisieren Sie Trace 2 und stellen Sie es auf kontinuierlichen Sweep.
Drücken Sie **[Trace] > Spur auswählen > Spur 2**
Drücken Sie auf **[Trace] > Spurtyp > Aktualisieren**
Setzen Sie Spur 1 auf Maximum Hold-Modus, um das verschobene Signal anzuzeigen.
7. Ändern Sie die Frequenz der Signalquelle langsam.

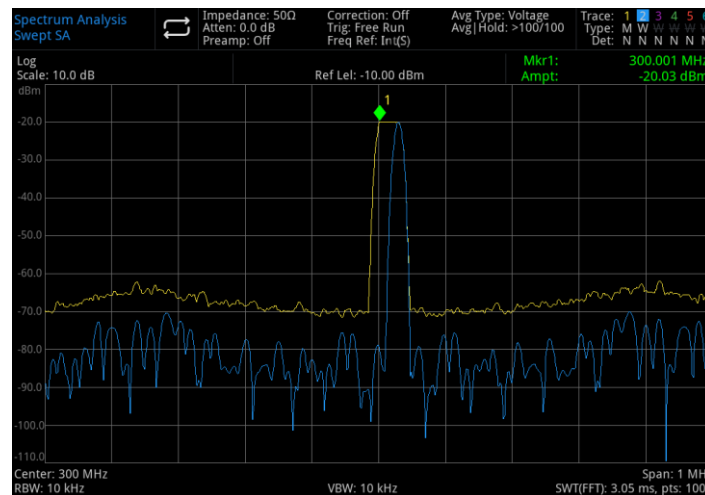


Abbildung 3-15 Verwendung von Maximum Hold und Aktualisieren zur Beobachtung eines verschobenen Signals

Messung der Signalverzerrung

Dieses Kapitel beschreibt, wie ein verschobenes Signal erkannt und verfolgt werden kann.

Erkennen der vom Signalanalysator erzeugten Verzerrungen

Ein hochpegeliges Eingangssignal kann dazu führen, dass der Signalanalysator ein Verzerrungssignal erzeugt, das die tatsächliche Verzerrung im Eingangssignal überdecken kann. Sie können die Spur und den Hochfrequenz-Dämpfungsregler anpassen, um die Quelle des Signals zu identifizieren. Wenn das Verzerrungssignal nach der Anpassung weiterhin vorhanden ist, wird es wahrscheinlich intern vom Gerät erzeugt.

In diesem Beispiel verwenden wir das Ausgangssignal eines Signalgenerators als Quelle, um festzustellen, ob die harmonische Verzerrungskomponente durch den Signalanalysator selbst erzeugt wird.

1. Schließen Sie die Signalquelle an den RF IN-Anschluss des Signalanalysators an.
2. Stellen Sie die Frequenz und Amplitude der Signalquelle auf 200 MHz, 0 dBm ein.
3. Stellen Sie die Mittenfrequenz und die Spanne für den Signalanalysator ein ein.

Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**

Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz > 400 MHz, Sweep-Bandbreite > 500 MHz**

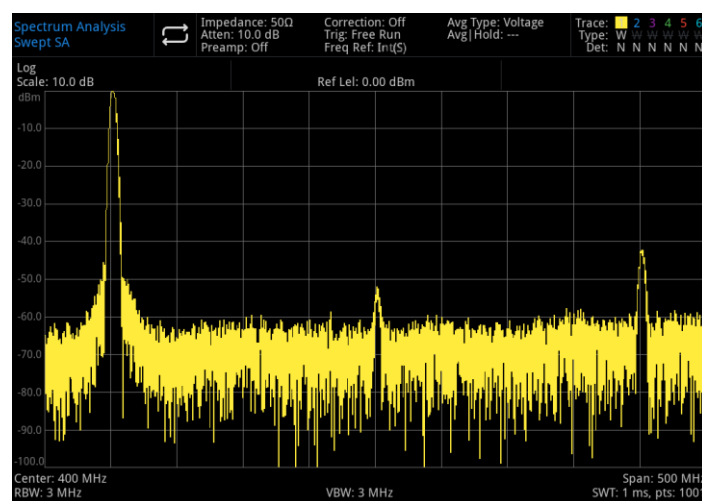


Abbildung 3-16 Harmonische Verzerrung

Die harmonische Verzerrungskomponente wird durch das Signal am Eingangsmischer des Signalanalysators erzeugt und tritt nacheinander mit dem ursprünglichen 200-MHz-Signal in 200-MHz-Intervallen auf.

4. Ändern Sie die Mittenfrequenz auf den Frequenzwert der ersten Harmonischen.
Drücken Sie **[Peak]> Nächster Spitzenwert**
Drücken Sie **[Marker]> Marker> Mittenfrequenz**
 5. Stellen Sie die Spanne auf 50 MHz ein und zentrieren Sie das Signal erneut auf dem Bildschirm.
Drücken Sie **[FREQ] > Sweep-Bandbreite > 50 MHz**
Drücken Sie **[Peak]> Marker> Mittenfrequenz**
 6. Setzen Sie die Dämpfung auf 0 dB.
Drücken Sie **[AMPT]> Dämpfung > 0 dB**
 7. Um festzustellen, ob die Oberwellenkomponente vom Signalanalysator erzeugt wird, zeigen Sie zunächst das Eingangssignal auf Spur 2 an.
Drücken Sie **[Trace]> Spur auswählen > Spur 2**
Drücken Sie **[Trace]>Spurtyp > Aktualisieren**
Drücken Sie **[Trace]> Aktualisieren > EIN**
Drücken Sie **[Trace]> Anzeige > EIN**
 8. Aktualisieren Sie Spur 2 (Sweep mindestens zwei Mal) und speichern Sie die Daten von Spur 2.
Setzen Sie danach eine Markierung auf die harmonische Komponente von Spur 2.
Drücken Sie **[Trace] > Aktualisieren > AUS**
Drücken Sie **[Peak]**
Drücken Sie **[Marker]> Marker-Modus > Delta Δ**
- Der Signalanalysator zeigt die gespeicherten Wellenformdaten von Spur 2 zusammen mit den aktuellen Messdaten von Spur 1 an. Der Wert von ΔMkr1 zeigt die Amplitudendifferenz zwischen dem Referenzmarker und dem aktiven Marker an.
9. Erhöhen Sie die Hochfrequenz-Dämpfung auf 10 dB.
Drücken Sie **[AMPT]> Dämpfung >10 dB**

Hinweis

Der Messwert von ΔMkr1 zeigt die Amplitudendifferenz der gleichen harmonischen Verzerrungskomponente an, wenn die Eingangs-dämpfung auf 0 dB und 10 dB eingestellt ist. Wenn sich die absolute Amplitude von ΔMkr1 um ≥ 1 dB ändert, kann man davon ausgehen, dass zumindest ein Teil dieser harmonischen Verzerrungskomponente vom Signalanalysator erzeugt wird (wie in Abbildung 3-17 gezeigt). In diesem Fall sollte die Eingangs-dämpfung erhöht werden.



Abbildung 3-17 Komponente der harmonischen Verzerrung

Die Anzeige der Amplitudendifferenz von ΔMkr1 wird von folgenden Faktoren beeinflusst:

1. Eine Erhöhung der Eingangs-dämpfung verschlechtert das Signal-Rausch-Verhältnis, wodurch der Wert von ΔMkr1 positiv ausfällt.
2. Verluste in den internen Schaltkreisen des Signalanalysators für Oberschwingungen führen dazu,

dass ΔMkr1 einen negativen Wert anzeigt.

Ein großer Messwert von ΔMkr1 weist auf einen erheblichen Testfehler hin. Er kann durch Anpassung der Eingangsdämpfung minimiert werden.

Intercept-Verzerrung dritter Ordnung

Die Messung der Zweiton-Intermodulationsverzerrungen dritter Ordnung (TOI) ist in Kommunikationssystemen weit verbreitet. Wenn zwei Signale in ein nichtlineares System eingespeist werden, können sie miteinander interagieren und eine dritte Intermodulationskomponente erzeugen, die im Spektrum nahe dem ursprünglichen Signal liegt. Diese Verzerrungen entstehen durch Systemkomponenten wie Verstärker und Mischer. Für eine schnelle Einrichtung der TOI-Messung lesen Sie bitte den Abschnitt Drittordnungs-Intercept für weitere Details.

Dieses Beispiel beschreibt, wie ein Marker verwendet wird, um die Intermodulationsverzerrung dritter Ordnung eines Geräts zu messen. Die Frequenzen der beiden verwendeten Signalquellen sind 299,95 MHz und 300,05 MHz.

1. Wie in Abbildung 3-18 gezeigt, schließen Sie den Eingangsanschluss des Signalanalysators über ein Tiefpassfilter und einen Richtkoppler an. Der Ausgang des Richtkopplers liefert eine Zweiton-Signalquelle mit geringer Intermodulationsverzerrung.

Obwohl die Verzerrungsleistung dieser Verbindung besser als die des Signalanalysators ist, bleibt die TOI-Messung der Kombination aus Signalquelle und Signalanalysator dennoch nützlich.

Nachdem Sie die TOI-Leistung der Kombination aus Signalquelle und Signalanalysator kalibriert haben, schalten Sie das zu testendes Gerät (DUT), z.B. einen Verstärker, zwischen den Ausgang des Richtkopplers und den Eingang des Signalanalysators.

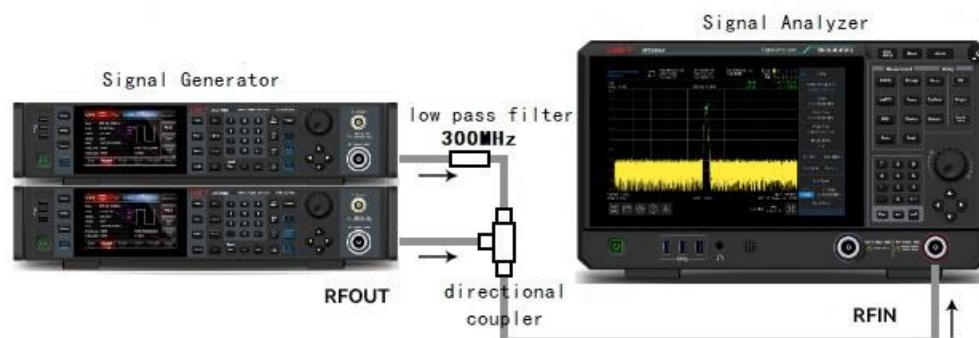


Abbildung 3-18 Geräteeinstellung für das Drittordnungs-Abfangsignal

Hinweis

Richtkoppler müssen eine hohe Isolierung zwischen den beiden Eingängen aufweisen, um eine Kreuzmodulation der beiden Quellsignale zu verhindern.

2. Stellen Sie die Frequenz der einen Signalquelle (Signalgenerator) auf 299,95 MHz und die Frequenz der anderen Signalquelle auf 300,05 MHz ein, sodass ein Frequenzabstand von 100 kHz entsteht. Setzen Sie die Amplituden beider Quellen auf denselben Wert (in diesem Fall -5 dBm).
3. Stellen Sie die Mittenfrequenz und die Spanne für den Signalanalysator ein
Drücken Sie **[Default] > Zurücksetzen**
Drücken Sie **[FREQ] > Mittenfrequenz > 300 MHz, Sweep-Bandbreite > 500 kHz**
4. Reduzieren Sie die Auflösungsbandbreite, bis das Verzerrungsprodukt sichtbar wird.
Drücken Sie **[BW] > Drehknopf drehen**

5. Verschieben Sie das Signal auf den Referenzpegel.
Drücken Sie **[Peak]> Marker> Referenzpegel**
6. Verringern Sie die Auflösungsbandbreite, bis die Verzerrung sichtbar wird.
Drücken Sie **[BW]> Drehknopf drehen**
7. Aktivieren Sie den zweiten Marker und verwenden Sie „Nächster Spitzenwert“, um ihn auf den Peak des Verzerrungssignals zu setzen.
Drücken Sie **[Marker]> Marker-Modus > Delta Δ**
Drücken Sie **[Peak]> Nächster Spitzenwert**
8. Messen Sie ein weiteres Verzerrungssignal.
Drücken Sie **[Marker]> Marker-Modus > Normal**
Drücken Sie **[Peak]> Nächster Spitzenwert**
9. Messen Sie den Unterschied zwischen dem gemessenen Signal und dem zweiten Verzerrungssignal.
Drücken Sie **[Marker]> Marker-Modus > Delta Δ**
Drücken Sie **[Peak]> Nächster Spitzenwert**

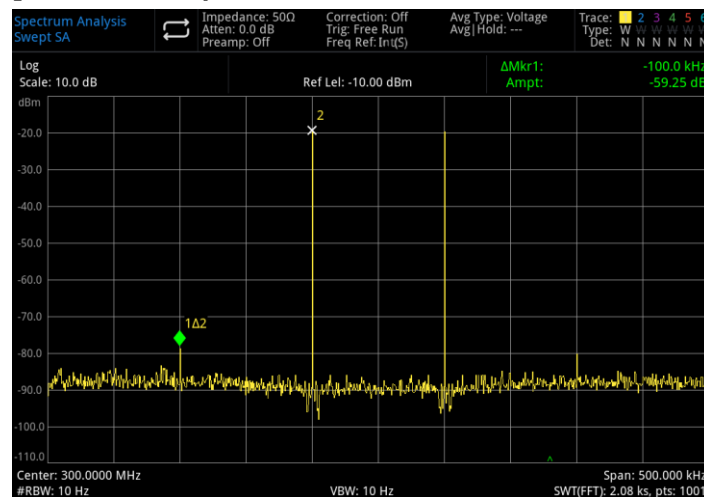


Abbildung 3-19 Messung des Verzerrungsprodukts

Messung des Phasenrauschens

Die Messung des Phasenrauschens beinhaltet die Bewertung der Stabilität im Frequenzbereich. Das Phasenrauschen wird als die Seitenbandleistung relativ zur HF-Grundfrequenz angegeben, die bei jedem Offset von der Trägerfrequenz gemessen und auf eine Messbandbreite von 1 Hz normiert wird.

1. Drücken Sie **[Default] > Zurücksetzen**, um den Signalanalysator wiederherzustellen.
2. Verbinden Sie den Ausgang des Signalgenerators mit dem RF IN-Anschluss des Signalanalysators über ein Kabel.
Drücken Sie **[FREQ] > Mittenfrequenz > 1 GHz**, **Sweep-Bandbreite > 100 kHz**
Drücken Sie **[Trace] > Spurtyp > Spur-Durchschnitt**; **Detektor > Durchschnitt**
Drücken Sie **[Peak]**, um einen Marker am Spitzenwert des Signals zu setzen.
Drücken Sie **[Marker] > Marker-Modus > Differenzwert Δ** ; **Marker Δ Frequenz > 10 kHz**
3. Aktivieren Sie die **Marker-Funktion > Rauschen markieren**, wie in Abbildung 3-20 gezeigt.

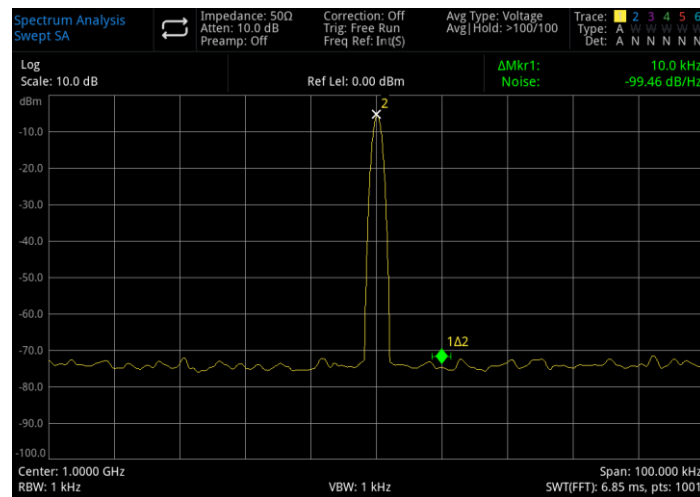


Abbildung 3-20 Phasenrauschen

Katalogansicht und Dateiverwaltung

Der Signalanalysator speichert und erfasst Daten auf ähnliche Weise wie ein Personal Computer: beide haben einen internen Speicher und ein USB-Stick. Mit dem Signalanalysator können Sie Dateien im internen Speicher oder auf einem USB-Stick anzeigen und speichern. In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie Dateien speichern und Dateien im Katalog finden können.

Datei im Katalog suchen

Tippen Sie auf das entsprechende Symbol auf der linken Seite des Bildschirms , um eine Datei im Katalog zu suchen.

Der Signalanalysator enthält sechs Arten von Dateien:

- **Statusdatei:** Speichert die Einstellungsinformationen des Signalanalysators. Die Dateierendung lautet ".state".
- **Trace-Datei:** Speichert die Spurinformatoren. Die Dateierendung lautet ".trace".
- **Screenshot -Datei:** Speichert Screenshots. Die Dateierendung lautet ".png".
- **Grenzwertdatei:** Prüft, ob die Spur innerhalb des voreingestellten Bereichs liegt. Die Dateierendung lautet ".limit".
- **Korrekturdatei:** Ermöglicht Amplitude-Korrekturen zur Kompensation von Verstärkungs- und Verlustwerten externer Geräte. Die Dateierendung lautet ".corr".
- **Messdaten:** Speichert die Informationen von Spuren, Spitzenlisten oder Markerlisten. Die Dateierendung ist ".csv".

Neuen Ordner erstellen

Erstellen Sie einen neuen Ordner.

1. Drücken Sie  > LocalDisk > UTS3084A, um den Katalog auszuwählen, in dem Sie einen Ordner erstellen möchten.
2. Tippen Sie auf "Neuer Ordner", um einen neuen Ordner zu erstellen.

Mehrfachauswahl (EIN/AUS)

1. Drücken Sie  > LocalDisk > UTS3084A, um den Katalog auszuwählen, oder wählen Sie den Katalog auf einem USB-Stick aus.
2. Schalten Sie das Menü „Mehrfachauswahl“ ein.
3. Wählen Sie mehrere Dateien aus oder markieren Sie das Kästchen ☒ vor dem Dateinamen, um eine Mehrfachauswahl zu treffen.

Datei kopieren

Wenn Sie Dateien vom internen Speicher auf einen USB-Stick kopieren möchten, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Drücken Sie  > LocalDisk > UTS3084A, um die Datei oder den Ordner auszuwählen.
2. Schließen Sie den USB-Stick an den USB-Anschluss des Geräts an.
3. Nachdem Sie die Datei ausgewählt haben, tippen Sie auf dem Bildschirm auf "Kopieren".
4. Wählen Sie den Katalog, in den Sie die Datei kopieren möchten, und tippen Sie dann auf "Einfügen", um den Kopier- und Einfügevorgang abzuschließen.

Datei verschieben

Wenn Sie eine Datei oder einen Ordner innerhalb eines Katalogs oder vom internen Speicher auf einen USB-Stick verschieben möchten, befolgen Sie bitte die folgenden Schritte:

1. Drücken Sie  > LocalDisk > UTS3084A, um die Datei oder den Ordner auszuwählen.
2. Nachdem Sie die Datei ausgewählt haben, tippen Sie auf dem Bildschirm auf "Verschieben". Das System öffnet automatisch ein Dialogfeld.
3. Wenn Sie die Datei auf einen USB-Stick verschieben möchten, schließen Sie zuerst den USB-Stick an und wählen dann den gewünschten USB-Stick aus dem Dropdown-Menü LocalDisk im Dialogfeld aus.
4. Wählen Sie den Katalog aus, in den Sie die Datei verschieben möchten, und markieren Sie dann im Dialogfenster ☒, um die Verschiebung abzuschließen.

Hinweis

Bitte trennen Sie den USB-Stick nicht, während Dateien auf einen externen Speicher (USB) verschoben oder gespeichert werden, um Datenverlust und Dateibeschädigung zu vermeiden.

Datei löschen

1. Drücken Sie  > LocalDisk > UTS3084A, um die Datei oder den Ordner auszuwählen, die/der gelöscht werden soll.
2. Tippen Sie auf die Option "Löschen", um die ausgewählte Datei zu löschen.
3. Wenn Sie mehrere Dateien löschen möchten, tippen Sie auf "Mehrfachauswahl", setzen Sie ein ☒ in die Kästchen vor den Dateinamen und tippen Sie anschließend auf "Löschen", um mehrere Dateien zu entfernen.

Datei laden

1. Drücken Sie  > LocalDisk > UTS3084A, um die Datei auszuwählen.
2. Tippen Sie auf "Laden", um die Daten der entsprechenden Datei zu laden, einschließlich Status, Spur, Bildschirm und Grenzwert.

Datei umbenennen

Benennen Sie den Namen einer Datei oder eines Ordners um.

1. Drücken Sie  > LocalDisk > UTS3084A, um die Datei oder den Ordner auszuwählen, die/den Sie umbenennen möchten.
2. Wählen Sie "Umbenennen", um den Namen einer Datei oder eines Ordners zu ändern.

Datei importieren/exportieren

Importieren und exportieren Sie Dateien je nach Zustandstyp (dies umfasst Status, Trace + State, Messdaten, Grenzwerte und Korrektur).

Wenn ein externer Speicher angeschlossen ist, werden die Dateien vorrangig auf dem externen Speicher gespeichert.

Weitere Einzelheiten finden Sie unter "Speichern (Dateiablage)".

4. Tastenbeschreibung (Spektrumanalyse-Modus)

- Frequenz (FREFQ)
- Amplitude (AMPT)
- Bandbreite (BW)
- Automatische Abstimmung (Auto)
- Sweep
- Trace
- Marker
- Peak
- Speichern (Dateiablage)
- Systemeinstellung
- Standardeinstellung
- Tracking Generator (TG)
- Einzel (Einzelsweep)
- Berühren/Sperren (Touch/ Lock)
- Messung/Einstellung (Meas/Setup)
- Messung (Meas)
- Modus

Hinweis

- Die Beschreibung des Schlüssels bezieht sich auf den Modus Spektrumanalyse.
- Bei verschiedenen Geräten können die Parameterkonfiguration und die Funktionen abweichen. Die spezifischen Parameterkonfigurationen entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des jeweiligen Geräts.

Frequenz (FREFQ)

Drücken Sie die Taste **[FREQ]**, um die Mittenfrequenzfunktion zu aktivieren und die Menüs für die Frequenzeinstellung aufzurufen. Die numerischen Werte für Mittenfrequenz, Spanne, Startfrequenz und Stoppfrequenz werden am unteren Rand des Bildschirms angezeigt.

Mittenfrequenz: Mit dieser Funktion können Sie einen bestimmten Frequenzwert in der Mitte des Bildschirms festlegen und die Werte für die Mittenfrequenz und den Frequenzbereich links und rechts unten auf dem Bildschirm anzeigen. Verwenden Sie die Zifferntastatur, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder das Touch-Bedienfeldmenü, um die Mittenfrequenz zu ändern.

Hinweis

- Unter der Voraussetzung eines konstanten Frequenzbereichs wird eine Änderung der Mittenfrequenz automatisch die Start- und Stoppfrequenzen verändern.
- Eine Änderung der Mittenfrequenz ist gleichbedeutend mit einer horizontalen Verschiebung des aktuellen Kanals, die durch den in den technischen Daten des Signalanalysators aufgeführten Frequenzbereich begrenzt ist.
- Im Nullbereich sind die Startfrequenz, die Stoppfrequenz und die Mittenfrequenz gleich.

Sweep-Bandbreite: Geben Sie den Wert für die Spanne über die Zifferntastatur, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder das Touch-Bedienfeldmenü ein und passen Sie ihn an. Die Sweep-Bandbreite wird symmetrisch zur Mittenfrequenz geändert. Der Spannenwert entspricht dem gesamten angezeigten Frequenzbereich. Um die Spanne pro horizontaler Skaleneinteilung zu bestimmen, muss die Gesamtspanne durch 10 geteilt werden.

Hinweis

- Unter der Voraussetzung eines konstanten Frequenzbereichs wird eine Änderung der Mittenfrequenz automatisch die Start- und Stoppfrequenzen verändern.
- Im Nicht-Null-Span-Modus kann die minimale Spanne auf 100 Hz eingestellt werden. Wenn der Span auf das Maximum eingestellt ist, geht der Signalanalysator in den Vollspan-Modus über.
- Um in den Null-Span-Modus zu gelangen, setzen Sie entweder die Spanne manuell auf 0 Hz oder drücken Sie die Menüoption Null-Span.
- Wenn Sie den Frequenzbereich im Nicht-Null-Span-Modus ändern, werden die Mittenfrequenz und die RBW automatisch angepasst, wenn sie auf Automatik eingestellt sind. Änderungen an der RBW wirken sich auch auf die VBW aus (wenn sie auf automatisch eingestellt ist).
- Jede Änderung der Spanne, RBW oder VBW führt zu einer Änderung der Sweep-Zeit.

Startfrequenz: Die Startfrequenz wird am linken Ende des Bildschirms angezeigt, während die Stoppfrequenz am rechten Ende des Bildschirms angezeigt wird. Nachdem Sie die Frequenzen eingestellt haben, werden sie am unteren Rand des Bildschirms angezeigt und ersetzen die zuvor angezeigte Mittenfrequenz und den Frequenzbereich. Verwenden Sie die Zifferntastatur, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder das Touch-Bedienfeldmenü, um die Startfrequenz einzustellen.

Hinweis

- Eine Änderung der Startfrequenz wirkt sich auf die Spanne und die Mittenfrequenz aus. Außerdem wirken sich Änderungen des Frequenzbereichs auf andere Systemparameter aus.
- Im Zero-Sweep-Bandbreitenmodus werden die Startfrequenz, die Mittenfrequenz und die Stoppfrequenz gleichzeitig geändert, wenn sie identisch sind.

Stoppfrequenz: Die Stoppfrequenz wird am rechten Ende des Bildschirms angezeigt, während die Startfrequenz am linken Ende des Bildschirms angezeigt wird. Nachdem Sie die Frequenzen eingestellt haben, werden sie am unteren Rand des Bildschirms angezeigt und ersetzen die zuvor angezeigte Mittenfrequenz und den Frequenzbereich. Verwenden Sie die Zifferntastatur, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder das Touch-Bedienfeldmenü, um die Stoppfrequenz einzustellen.

Hinweis

- Eine Änderung der Stoppfrequenz wirkt sich auf die Spanne und die Mittenfrequenz aus. Außerdem wirken sich Änderungen des Frequenzbereichs auf andere Systemparameter aus.
- Im Null-Span-Modus werden die Startfrequenz, die Mittenfrequenz und die Stoppfrequenz gleichzeitig geändert, wenn sie identisch sind.

Frequenz-Offset: Stellen Sie einen Frequenz-Offset ein, um die Frequenzumsetzung zwischen dem zu testenden Gerät (DUT) und dem Eingang des Signalanalysators zu berücksichtigen. Verwenden Sie die Zifferntastatur, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder das Touch-Bedienfeldmenü, um den Frequenz-Offset einzustellen.

Hinweis

- Dieser Parameter wirkt sich nicht auf die Hardware-Einstellungen des Signalanalysators aus. Er ändert nur die angezeigten Werte für Mittenfrequenz, Startfrequenz und Stoppfrequenz.
- Setzt den Frequenz-Offset auf 0 Hz, um die Frequenzverschiebung zu eliminieren.

Volle Sweep-Bandbreite: Ändert den Frequenzbereich so, dass der gesamte Frequenzbereich angezeigt wird.

Zero-Sweep-Bandbreite: Setzt die Spanne auf null. Dieser Modus zeigt die Hüllkurve des Zeitsignals an (die X-Achse wird in Zeiteinheiten angezeigt), ähnlich wie bei einem Oszilloskop.

Hinweis

Im Zero-Sweep-Bandbreitenmodus werden die Zeitbereichseigenschaften der festen Frequenzkomponente des Signals angezeigt. Dieser Modus unterscheidet sich deutlich vom Nicht-Null-Span-Modus.

Die folgenden Funktionen sind im Zero-Sweep-Bandbreitenmodus nicht verfügbar:

Markerfunktionen im Menü **[Marker]** (außer -> Referenzpegel).

Einstellungen für Sweep-Zeit und Sweep-Modus im Menü **[Sweep]**.

Sweep-Bandbreite verkleinern: Setzt die Spanne auf das Doppelte der aktuellen Spanne, um mehr des Signals zu beobachten.

Sweep-Bandbreite vergrößern: Setzt den Bereich auf die Hälfte des aktuellen Bereichs, um das Signal genauer zu untersuchen.

Letzte Sweep-Bandbreite: Setzt die Spanne auf den zuletzt geänderten Wert zurück.

Gestufte Mittenfrequenz: Stellen Sie die Schrittweite der Frequenz ein, die die Mittenfrequenz, die Startfrequenz und die Stoppfrequenz ändert. Verwenden Sie die Zifferntastatur, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder das Touch-Bedienfeldmenü, um die Schrittweite der Frequenz zu ändern.

Automatische Abstimmung: Finden Sie schnell das Signal, das Sie interessiert, und positionieren Sie es optimal auf dem Display.

Amplitude (AMPT)

Drücken Sie die Taste **[AMPT]**, um die Referenzpegelfunktion zu aktivieren und die Menüs zur Amplitudeneinstellung aufzurufen.

Referenzpegel: Stellen Sie den Referenzpegel ein, indem Sie die Taste **[AMPT]** drücken, um diese Funktion zu aktivieren. Der Referenzpegel ist der Leistungs- oder Spannungswert, der oben auf dem Bildschirm angezeigt wird (Einheit ist die ausgewählte Amplitudeneinheit). Verwenden Sie die Zifferntastatur, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder das Touch-Bedienfeldmenü, um den Referenzpegel einzustellen.

Hinweis

- Der Referenzpegel ist ein wichtiger Parameter des Signalanalysators, der die Obergrenze des Dynamikbereichs bei der aktuellen Einstellung darstellt. Wenn die Energie des zu messenden Signals den Referenzpegel überschreitet, kann dies zu nichtlinearen Verzerrungen oder sogar zu Überlastungsalarmen führen. Um optimale Messergebnisse zu erzielen und den Signalanalysator zu schützen, ist es wichtig, die Art des zu messenden Signals zu verstehen und den Referenzpegel sorgfältig auszuwählen.

Eingangsdämpfung (Auto/Manuell): Stellt das HF-Eingangsdämpfungsglied so ein, dass das Signal den Mischer mit geringer Verzerrung (kleine Signale mit geringem Rauschen) durchläuft. Die Eingangsdämpfung kann zwischen automatischem und manuellem Modus umgeschaltet werden. Bei der Auswahl von auto ist der Wert der Eingangsdämpfung an den Referenzpegel gekoppelt. Wenn Sie manuell wählen, können Sie den Wert der Eingangsdämpfung über die Zifferntastatur, die Drehknöpfe, die Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

Hinweis

- Wenn der maximale Mischerpegel und der Referenzpegel festgelegt sind, sollte die minimale Eingangsdämpfung des Signalanalysators der folgenden Formel entsprechen:
$$\text{Referenzpegel} \leq \text{Eingangsdämpfung} - \text{Vorverstärker} - 10 \text{ dBm}.$$

Vorverstärker: Dieser Schalter steuert den internen Vorverstärker des Geräts. Wenn Sie ihn einschalten, wird eine Verstärkung erzeugt, die den Vorverstärker kompensiert und sicherstellt, dass der abgelesene Amplitudenwert dem tatsächlichen Wert des Eingangssignals entspricht. Wenn der Vorverstärker eingeschaltet ist, wird im Messbalkenbereich des Bildschirms "**Vorverstärker: ein**" angezeigt.

Skala/Teilung: Legt den logarithmischen Wert fest, der einer Gitterteilung in vertikaler Richtung des

Bildschirms entspricht. Die Skalenfunktion ist nur verfügbar, wenn der Skalentyp logarithmisch ist. Der Benutzer kann den Skalenwert über die Zifferntastatur, die Drehknöpfe, die Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

Skala: Wenn der Skalentyp auf logarithmisch eingestellt ist, können Sie den logarithmischen Wert einstellen, der einer Gitterteilung in vertikaler Richtung des Bildschirms entspricht, mit einem Wertebereich von 0,1 bis 20 dB pro Gitter. Bei der Einstellung linear wird das vertikale Raster zu einer linearen Skala mit der Standardamplitude in Volt (V). Die Gitterlinie am oberen Rand des Bildschirms stellt den eingestellten Referenzpegel dar, während die Gitterlinie am unteren Rand den Nullpegel darstellt. Jede Teilung des Gitters entspricht einem Zehntel des Referenzpegels in Volt (V).

Einheit der Y-Achse: Ändert die Einheit der Amplitude, anwendbar sowohl im logarithmischen als auch im linearen Modus.

Optionale Einheiten: dBm, dBmV, dBμV, V und W. Die Standardeinstellung ist dBm.

Referenzpegel-Offset: Wenn es eine Verstärkung oder einen Verlust zwischen dem Messobjekt und dem Eingang des Signalanalysators gibt, wird ein Offset-Wert zum Referenzpegel addiert, um die resultierende Verstärkung oder den Verlust zu kompensieren. Dieser Wert ändert nicht die Position der Spur, sondern modifiziert den Referenzpegel und die Amplitudenanzeige des Cursors.

Impedanz: Legt die Eingangsimpedanz bei der Umwandlung von Spannung in Leistung fest. Die Standard-Eingangsimpedanz ist 50 Ω. Wenn die Eingangsimpedanz des Messobjekts zum Signalanalysator 75 Ω beträgt, verwenden Sie einen 75 Ω-zu-50 Ω-Adapter, um das Messobjekt mit dem Signalanalysator zu verbinden, und setzen Sie die Eingangsimpedanz auf 75 Ω.

Korrektur: Geben Sie die Amplitudenkorrektur ein, um die Kompensation für die Verstärkung oder den Verlust externer Geräte wie Antennen und Kabel einzustellen. Wenn die Korrektur eingeschaltet ist, werden die Spur und die entsprechenden Messergebnisse korrigiert.

1. Wählen Sie den Korrekturfaktor: Der Signalanalysator bietet 10 Korrekturfaktoren, von denen jeder unabhängig bearbeitet werden kann.
2. Korrektur (EIN/AUS): Korrekturschalter, die Standardeinstellung ist AUS.
3. Alle schließen: Schließt alle Korrekturen, die aktiviert wurden.
4. Korrektur bearbeiten: Sehen Sie sich die folgende Tabelle an.

Auswahl	Bietet 10 Speicherplätze für Korrekturdaten, Standard: Korrektur 1.
Zeile auswählen	Wählen Sie die Zeilennummer für die Korrektur.
Zeile einfügen	Fügen Sie einen neuen Korrekturpunkt hinzu.
Zeile löschen	Entfernen Sie die aktuell ausgewählte Zeile.
Korrekturdaten löschen	Entfernen Sie die aktuell überarbeiteten Korrekturdaten.

5. Alles löschen: Löschen Sie alle gespeicherten überarbeiteten Daten.

Kalibrierungssignal: Diese Funktion wird verwendet, um zu überprüfen, ob das Gerät das Signal richtig erkennt. Wenn kein Signal eingegeben wird, wird das Kalibrierungssignal aktiviert und automatisch ein 100 MHz Rechtecksignal eingegeben. Dies können Sie auf dem Spektrum-Display beobachten.

Bandbreite (BW)

Drücken Sie die Taste **[BW]**, um die Funktion Auflösungsbandbreite zu aktivieren, und rufen Sie das Menüfeld auf, um die Auflösungsbandbreite und die Videobandbreite einzustellen.

RBW (Auto/Manuell): Stellt die Auflösungsbandbreite ein, um zwei Signale mit ähnlicher Frequenz zu unterscheiden.

Im manuellen Modus kann der Benutzer den Wert für die Auflösungsbandbreite im Bereich von 1 Hz bis 10 MHz mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs, der Pfeiltasten oder des Touch-Bedienfeldmenüs

ändern.

Unterhalb von 1 kHz sind die optionalen Bandbreitenwerte 1 Hz, 3 Hz, 10 Hz, 30 Hz, 100 Hz oder 300 Hz. Wenn der Eingabewert nicht einer dieser Werte ist, dann wählen Sie einen verfügbaren Bandbreitenwert, der dem Eingabewert am nächsten kommt. Wenn die Auflösungsbandbreite abnimmt, korrigiert das System die Sweep-Zeit, um die Kalibrierung der Amplitude beizubehalten. Die Auflösungsbandbreite hängt auch mit der Spanne zusammen. Wenn die Spanne verringert wird, verringert sich auch die Auflösungsbandbreite.

Im Auto-Coupling-Modus ändert sich die Videobandbreite zusammen mit der Auflösungsbandbreite, so dass das Verhältnis von Auflösungsbandbreite und Videobandbreite konstant bleibt.

Wenn die Videobandbreite und die Auflösungsbandbreite nicht gekoppelt sind, erscheint in der linken unteren Ecke des Bildschirms neben "RBW" eine Markierung "#". Drücken Sie die Auto-Taste, um die Kopplung wiederherzustellen.

VBW (Auto/Manuell): Stellt die Videobandbreite zum Herausfiltern von Umgebungsgeräuschen ein.

Im manuellen Modus können Sie die Videobandbreite des Geräts zwischen 1 Hz und 10 MHz über die Zifferntasten, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs einstellen. Wenn der eingegebene Wert keine verfügbare Bandbreitenoption ist, wählen Sie einen verfügbaren Bandbreitenwert, der dem eingegebenen Wert am nächsten kommt. Wenn sich die Videobandbreite verringert, erhöht das System die Sweep-Zeit, um die Amplitudenkalibrierung beizubehalten.

Wenn die Videobandbreite und die Auflösungsbandbreite nicht gekoppelt sind, wird unten auf dem Bildschirm neben "VBW" ein "#" angezeigt. Drücken Sie die Auto-Taste, um die Kopplung wieder herzustellen.

VBW: 3 dB RBW (Auto/Manuell): Wählen Sie das Verhältnis von Videobandbreite zu Auflösungsbandbreite. Wenn das Signal dem Rauschpegel ähnlich ist und die auf dem Bildschirm angezeigte Signalantwort unscharf erscheint, kann der Benutzer das Verhältnis auf weniger als 1 einstellen, um das Rauschen zu reduzieren. Beim Zurücksetzen mit **[Default]** ist das Verhältnis auf 1.000 eingestellt. Im Automatikmodus kann der Benutzer das Verhältnis mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

Wenn der Spurendetektor im manuellen Modus auf Durchschnitt eingestellt ist, ist das Standardverhältnis 0,1. Wenn der Spurendetektor auf einen anderen Modus eingestellt ist, ist das Standardverhältnis 1.

RBW-Filtertyp: Die UTS3000A-Serie unterstützt zwei Arten von Filtern: Gauß-Fenster und Flaches Fenster.

- Gauß-Fenster: Dies ist ein exponentielles Fenster mit einer breiten Hauptkeule, was zu einer geringeren Frequenzauflösung führt. Es hat keine negativen Nebenkeulen und die erste Nebenkeule wird um 55 dB abgeschwächt. Das Gauß-Fenster wird häufig verwendet, um nicht-periodische Signale zu analysieren, wie z.B. Signale mit exponentiellem Zerfall.
- Flaches Fenster: Wie der Name schon sagt, weist das Flache Fenster nur sehr geringe Schwankungen des Durchlassbereichs im Frequenzbereich auf.

Automatische Abstimmung (Auto)

Drücken Sie die Taste **[Auto]**, um die automatische Abstimmungsfunktion zur Überprüfung des Eingangssignals zu aktivieren.

Folgen Sie diesen Schritten:

1. Führen Sie eine Spitzenwertsuche über die gesamte Spanne durch.
2. Wählen Sie Marker > Mittenfrequenz.
3. Wählen Sie Marker > Referenzpegel.
4. Setzen Sie alle anderen Einstellungen auf Auto, um das Signal zu beobachten.

Hinweis

Der gültige Frequenzbereich für die automatische Abstimmung ist 10 MHz bis 8,4 GHz. Er kann

automatisch Signale mit einer Mindestamplitude von -65 dBm erkennen.

Sweep

Drücken Sie die Taste **[Sweep]**, um das Frontplattenmenü zur Auswahl der Sweep- und Trigger-Modi aufzurufen.

Sweep-Zeit (Auto/Manuell): Wählen Sie die Sweep-Zeit für den angezeigten Bereich (oder die Zeit, die der Signalanalysator für einen Vollbild-Scan verwendet, wenn der Bereich auf null gesetzt ist). Wenn Sie die Sweep-Zeit verringern, erhöht sich die Sweepfrequenz.

Im manuellen Modus können Sie den Wert der Sweep-Zeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

1. Wenn die Sweep-Bandbreite nicht Null ist:

Wenn die Sweep-Zeit automatisch eingestellt ist, wählt der Signalanalysator auf der Grundlage der aktuellen Einstellungen eine optimale (minimale) Sweep-Zeit aus. Diese Auswahl wird von den folgenden Faktoren beeinflusst:

- Die maximale Abstimmfrequenz des Signalanalysators
- Der ausgewählte Videobandbreitenfilter und die Auflösung
- Die maximale Abtastrate des Analog-Digital-Wandlers
- Sweep-Punkte
- Amplitudenskala (logarithmisch oder linear)
- Detektormodus

Der Benutzer kann manuell eine kürzere Sweep-Zeit als den Wert für die automatische Kopplung wählen, aber dies kann zu Messfehlern führen. Die minimale Sweep-Zeit beträgt 1 ms.

2. Wenn die Sweep-Bandbreite Null ist:

Die minimale Sweep-Zeit wird durch die maximale Abtastrate des Analog-Digital-Wandlers und die Sweep-Punkte bestimmt.

- Die minimale Sweep-Zeit beträgt 1 µs.
- Die maximale Sweep-Zeit beträgt 4000s.

Sweep-Typ-Regel (Normal/Präzise): Der Sweep-Modus unterteilt sich in normalen Sweep und präzisen Sweep.

- Normaler Sweep bietet schnellere Abtastgeschwindigkeiten.
- Präziser Sweep dient hochpräzisen Messungen.

Sweep (Kontinuierlich/Einzel): Stellt den Sweep-Modus auf einzeln oder kontinuierlich ein. Die Standardeinstellung ist kontinuierlich. Der entsprechende Status wird je nach ausgewähltem Modus oben auf dem Bildschirm angezeigt

- **Kontinuierlich:** Stellt den Sweep-Modus auf kontinuierlichen Sweep ein. Das Symbol  zeigt den kontinuierlichen Modus an. Das System sendet automatisch das Trigger-Initialisierungssignal und geht direkt nach jedem Sweep in die Beurteilung der Triggerbedingungen über.
- **Einzeln:** Stellt den Sweep-Modus auf Einzel-Sweep ein. Das Symbol  zeigt den Einzelmodus an. Die Single-Hintergrundbeleuchtung leuchtet nach der Auswahl von "Single" auf. Wenn sich das System derzeit im Einzel-Sweep-Modus und nicht in einem Messstatus befindet, drücken Sie "Single", um den Sweep durchzuführen, wenn die Triggerbedingungen erfüllt sind. Wenn sich das System derzeit im Einzelsweep-Modus und im Messstatus befindet, drücken Sie die Taste "Single", um den Sweep sowie die Messung durchzuführen, wenn die Triggerbedingungen erfüllt sind.

Sweep-Modus (Auto/Manuell): Automatischer Modus, Sweep- Frequenzmodus und FFT-Modus.

- Automatischer Modus: Der Signalanalysator wählt auf der Grundlage der aktuellen

Auflösungsbandbreite (RBW) automatisch entweder den Sweep-Modus oder den FFT-Modus aus, um die schnellste Sweep-Geschwindigkeit zu erreichen. Wenn RBW größer oder gleich 1 kHz ist, wird automatisch der Sweep-Frequenzmodus gewählt. Wenn RBW kleiner als 1 kHz ist, wird automatisch der FFT-Modus gewählt.

- Sweep-Frequenzmodus: Dieser Modus führt einen Punkt-für-Punkt-Sweep durch und ist für größere RBW-Einstellungen geeignet.
- FFT-Modus: Dieser Modus führt einen parallelen Sweep durch und ist für kleinere RBW-Einstellungen geeignet.

Wenn der Tracking Generator (TG) aktiviert wird, wird das System aufgrund seiner kontinuierlichen Frequenzausgabe-Eigenschaften zwangsweise in den Sweep-Modus um.

Punkte: Legt die Anzahl der Punkte der aktuellen Spur fest, die Sie bei jedem Scan erhalten. Sie können den Punktwert mit Hilfe der Zifferntasten oder des Touch-Bedienfeldmenüs ändern.

1. Wenn die Anzahl der Sweep-Punkte zunimmt, erhöht sich die Frequenzauflösung des Markerpunkts, aber die Sweep-Geschwindigkeit nimmt ab.
2. Aufgrund der Begrenzung der Intervallzeit des minimalen Sweep-Punkts kann sich die Sweep-Zeit verlängern, wenn die Anzahl der Sweep-Punkte steigt.
3. Wenn Sie die Anzahl der Sweeps ändern, wirkt sich dies auf mehrere Parameter des Systems aus, so dass das System erneut gescannt und gemessen wird.

Demodulation: Stellen Sie den Demodulationstyp auf "AM" oder "FM" ein oder schaltet die Demodulationsfunktion aus. Die Standardeinstellung ist "AUS".

1. **AM oder FM-Demodulation:** Wenn die AM- (oder FM-) Demodulation aktiviert ist, führt das System automatisch eine AM- (oder FM-) Demodulation für diesen Frequenzpunkt durch.
2. **Audio-Ausgang:** Das Gerät ist mit einer Kopfhörerbuchse ausgestattet, über die das demodulierte Signal im Audiomodus über einen Kopfhörer ausgegeben werden kann. Die Audiofrequenz entspricht der Frequenz des modulierenden Signals, und die Audiostärke zeigt die Amplitude des modulierenden Signals an.

Trigger-Typ: Freier Trigger, Video-Trigger und Externer Trigger.

1. **Freier Trigger:** Das Triggersignal kann jederzeit kontinuierlich erzeugt werden, solange die Triggerbedingungen erfüllt sind. Sie brauchen keine Triggerbedingungen festzulegen; nach dem Sweep jedes Bildes wird das nächste Bild automatisch gesweept.
2. **Video-Trigger:** Wenn die Spannung des erkannten Videosignals den eingestellten Video-Triggerpegel überschreitet, wird ein Triggersignal erzeugt.

Triggerpegel: Wenn der Videotrigger ausgewählt ist, werden die Triggerpegelzeile und der Wert des Triggerpegels auf dem Bildschirm angezeigt. Der Benutzer kann den Triggerpegel mit der Zifferntaste, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

3. **Externer Trigger:** Geben Sie ein externes Signal (TTL) über den Anschluss **[TRIGGER IN]** auf der Rückseite ein. Ein Triggersignal wird erzeugt, wenn das Signal die Triggerflankenbedingungen erfüllt.

Triggerflanke (Steigend/Fallend): Legt fest, dass die Triggerflanke für den externen Trigger die steigende oder fallende Flanke des Impulses sein soll. Ein Triggersignal wird erzeugt, wenn das Signal die Triggerflankenbedingungen erfüllt.

Triggerverzögerung: Legt die Triggerverzögerungszeit fest.

Trace

Drücken Sie die Taste **[Trace]**, um die Trace-Linie und das Detektormenü auszuwählen und zu steuern. Jede Spur besteht aus einer Reihe von Datenpunkten mit Amplitudeninformationen. Bei jedem Sweep aktualisiert der Signalanalysator die Informationen für jede gültige Spur.

Spur auswählen: Wählen Sie die gewünschte Aufzeichnung. Es sind 6 Abhängigkeiten verfügbar.

Spurtyp auswählen: Legt den Typ der aktuell ausgewählten Spur fest. Das System zeigt die Scandaten an, nachdem es die entsprechende Berechnungsmethode entsprechend dem gewählten Trace-Typ durchgeführt hat. Zu den Spurtyp gehören Aktualisieren (Refresh), Spur-Durchschnitt (Trace Average), Maximale Haltefunktion (Maximum Hold) und Minimum Haltefunktion (Minimum Hold). Für jeden Typ gibt es einen entsprechenden Parameter, der oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt wird.

1. **Aktualisieren (Refresh):** Erfasst die Echtzeitdaten nach jedem Sweep-Punkt der Spur.
2. **Spur-Durchschnitt (Trace Average):** Jeder Punkt der Spur zeigt das Ergebnis der Mittelwertbildung der Daten nach mehreren Sweeps an. Mit zunehmender Anzahl an Sweeps wird die Wellenform glatter.
3. **Maximale Haltefunktion:** Jeder Punkt der Spur zeigt über mehrere Sweeps hinweg den Maximalwert an und aktualisiert die Datenanzeige, wenn ein neuer Maximalwert erzeugt wird.
4. **Minimum Haltefunktion:** Jeder Punkt der Spur zeigt über mehrere Sweeps hinweg den Minimalwert an und aktualisiert die Datenanzeige, wenn ein neuer Minimalwert erzeugt wird.

Detektor: Legt den Erkennungsmodus für die aktuelle Messung fest und wendet den Erkennungsmodus auf die aktuelle Spur an. Zu den optionalen Detektortypen gehören Stichproben (Sample), Spitzenwert (Peak), Negativspitzenwert (Negative Peak), Normale Erkennung (Normal Detection), Durchschnitt (Average).

1. **Stichproben:** Die Abtastung zeigt für jeden Punkt auf der Spur die transiente Energie, die einem festen Zeitpunkt (normalerweise dem ersten Abtastpunkt in diesem Zeitraum) im entsprechenden Zeitintervall entspricht. Sampling ist auf verrauschte oder rauschähnliche Signale anwendbar.
2. **Spitzenwert:** Für jeden Punkt auf der Spur zeigt die Spitzenwert-Erkennung den maximalen Wert der abgetasteten Daten innerhalb des entsprechenden Zeitintervalls an.
3. **Negativspitzenwert:** Die Erkennung negativer Spitzenwerte zeigt für jeden Punkt der Spur den Mindestwert der abgetasteten Daten innerhalb des entsprechenden Zeitintervalls an.
4. **Normale Erkennung:** Bei der normalen Erkennung werden abwechselnd die Maximal- und Minimalwerte des abgetasteten Datensegments ausgewählt. Für jeden ungeraden Punkt auf der Spur wird der Mindestwert der abgetasteten Daten angezeigt. Für jeden geradzahligen Punkt auf der Spur wird der Maximalwert der abgetasteten Daten angezeigt. Auf diese Weise lässt sich der Bereich der Amplitudenschwankungen intuitiv erkennen
5. **Durchschnitt:** Für jeden Datenpunkt ermittelt der Detektor den Durchschnittswert, indem er Daten innerhalb des Zeitintervalls abtastet. Der Mittelwertbildungseffekt variiert für verschiedene Datentypen. Der Mittelungstyp kann mit der Taste **[Meas/Setup]** eingestellt werden. Wenn der Detektor auf Durchschnitt eingestellt ist, ist der Standardwert von VBW: 3 dB RBW 0,1.

Auto-Detektor: Aktivieren/deaktivieren Sie die automatische Detektorauswahlfunktion für Trace. Standardmäßig schaltet das Gerät den automatischen Detektormodus für Trace ein. Wenn der Detektor auf manuell eingestellt ist, wird die automatische Detektorfunktion für Trace deaktiviert.

Aktualisieren (EIN/AUS): Wenn die Auffrischung aktiviert ist, werden alle gespeicherten Daten in der ausgewählten Spur gelöscht und alle Signale während der Sweep-Zeit werden kontinuierlich angezeigt. Wenn die Auffrischung deaktiviert ist, werden die Amplitudendaten der ausgewählten Spur gespeichert und angezeigt.

Anzeige (EIN/AUS): Schalten Sie die ausgewählte Spur ein/aus.

Trace-Operation: Führt mathematische Operationen zwischen Traces oder zwischen Traces und einem angegebenen Offset durch.

1. **AUS:** Deaktivieren Sie die mathematischen Operationen.
2. **Leistung (A-B):** Berechnen Sie die Leistungsdifferenz zwischen den Operanden A und B und speichern Sie sie in der Zielspur. Während des Sweeps wird die folgende Berechnung für jeden Punkt durchgeführt:

$$\text{Trace} = 10 \log (10^{A/10} - 10^{B/10})$$

In dieser Formel ist die Einheit des Parameters der Dezibel-Wert der logarithmischen Leistung. Wenn der Wert an Punkt A der maximale Trace-Wert ist, dann ist das Differenzergebnis auch der maximale Trace-Wert. Wenn das Differenzergebnis kleiner oder gleich 0 ist, ist das Ergebnis der minimale Trace-Wert.

3. **Leistung (A+B)**: Berechnen Sie die Leistungssumme der Operanden A und B und speichern Sie sie in der Zielspur. Während des Sweeps wird die folgende Berechnung für jeden Punkt durchgeführt

$$\text{Trace} = 10 \log (10^{A/10} + 10^{B/10})$$

In dieser Formel ist die Einheit des Parameters der Dezibel-Wert der logarithmischen Leistung. Wenn der Wert an Punkt A oder B der maximale Trace-Wert ist, dann ist auch das Summenergebnis der maximale Trace-Wert.

4. **Log (A-B+Offset)**: Bei der logarithmischen Differenzfunktion wird der Operand A vom Operand B subtrahiert und der Offset addiert, dann wird das Ergebnis in der Zielspur gespeichert. Während des Sweeps wird die folgende Berechnung für jeden Punkt durchgeführt.

$$\text{Trace} = A - B + \text{Offset}$$

In dieser Formel ist die Einheit der Spurendaten dBm.

5. **Log (A+Offset)**: Berechnen Sie die Summe von Operand A und dem Offset und speichern Sie das Ergebnis in der Zielspur. Während des Sweeps wird die folgende Berechnung für jeden Punkt durchgeführt:

$$\text{Trace} = A + \text{Offset}$$

In dieser Formel ist die Einheit der Spurendaten dBm.

Hinweis

Die arithmetischen Funktionen einer Spur schließen sich gegenseitig aus. Wenn eine arithmetische Funktion auf eine Spur angewendet wird, schaltet sie die zuvor ausgewählte arithmetische Funktion aus.

Operand A: Legen Sie die Operationsspur 1 in der Betriebsfunktion fest. Zur Auswahl stehen Trace 1, Trace 2, Trace 3, Trace 4, Trace 5 und Trace 6.

Operand B: Legen Sie in der Funktion Operation Trace 2 fest. Zur Auswahl stehen Trace 1, Trace 2, Trace 3, Trace 4, Trace 5 und Trace 6.

Offset: Stellen Sie den logarithmischen Offset in der Betriebsfunktion ein. Die Einheit ist dB. Sie können den Offset über die Zifferntaste, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern

Marker

Drücken Sie die Taste **[Marker]**, um das Menü des Marker-Funktionsfeldes aufzurufen und die Art und Anzahl der Marker auszuwählen. Der Markierungspunkt ist ein rautenförmiges Symbol, wie in Abbildung 4-1 dargestellt.

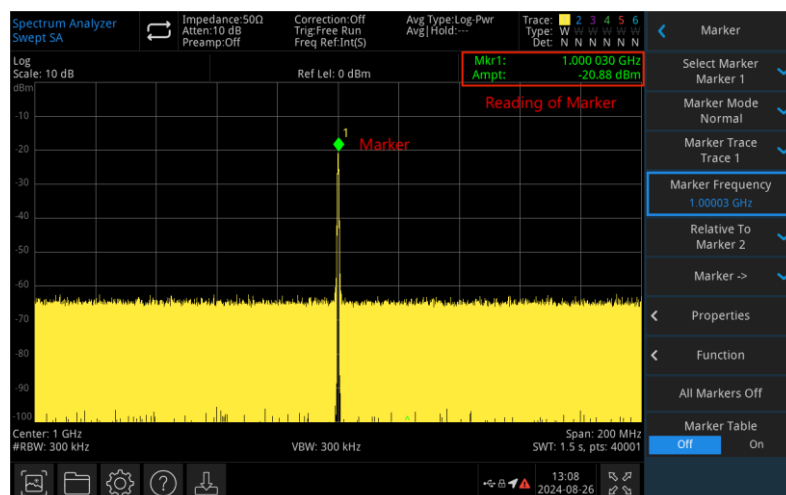


Abbildung 4-1 Ablesen des Markierungscursors

Es können 10 Marker gleichzeitig auf dem Bildschirm angezeigt werden. Es kann jedoch immer nur ein Marker oder ein Markerpaar gesteuert werden.

Marker auswählen: Wählen Sie einen der zehn verfügbaren Marker. Standardmäßig ist der Marker 1 ausgewählt. Nachdem Sie einen Marker ausgewählt haben, können Sie Parameter wie den Markertyp, die zu markierende Spur und den Lesemodus einstellen. Der aktive Marker wird auf der ausgewählten Spur angezeigt, und im Bereich der aktuellen Parameter und in der oberen rechten Ecke des Bildschirms werden die Messwerte des Markers angezeigt.

Marker-Modus:

1. **Normal:** Dieser Modus wird für die Messung von X- (Frequenz oder Zeit) und Y-Werten (Amplitude) an einem bestimmten Punkt der Spur verwendet. Nachdem Sie den Modus Normal ausgewählt haben, erscheint auf der Spur eine Markierung, die durch ihre Nummer gekennzeichnet ist (z.B. "1:"). Beachten Sie die folgenden Punkte, wenn Sie diesen Modus verwenden:
 - Wenn derzeit kein Marker aktiviert ist, wird ein Marker bei der Mittenfrequenz der aktuellen Spur aktiviert.
 - Der Wert des aktuellen Markers wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt
 - Die Auflösung des Messwerts der X-Achse (Zeit oder Frequenz) hängt von der Spanne ab; eine Verringerung der Spanne kann zu einer höheren Auflösung des Messwerts führen.
2. **Delta Δ :** Dient zur Messung der Differenz zwischen dem "Referenzpunkt" und einem "Punkt auf der Spur" in Form von X- (Frequenz oder Zeit) und Y-Werten (Amplitude). Nachdem Sie "Differenz" gewählt haben, erscheint ein Cursorpaar auf der Spur: der Referenzcursor (markiert mit "x ") und der Differenzcursor (markiert mit " Δ ").
3. **Fest:** Nachdem Sie den Cursor "Fest" ausgewählt haben, legen Sie die X- und Y-Werte des Cursors direkt oder indirekt fest; ihre Positionen bleiben unverändert. Der Y-Wert ändert sich nicht mit der Spur. Der feste Cursor wird im Allgemeinen als Referenzcursor für den Differenzcursor verwendet und ist mit "x gekennzeichnet.
4. **AUS:** Schaltet den ausgewählten Cursor aus. Die auf dem Bildschirm angezeigten Cursorinformationen und die zugehörige Funktion werden ebenfalls geschlossen

Spur markieren: Wählen Sie die vom aktuellen Cursor markierte Spur als Spur 1, Spur 2, Spur 3, Spur 4, Spur 5 oder Spur 6.

Frequenz markieren: Markieren Sie den Frequenzpunkt auf der Spur. Der Benutzer kann den Frequenzwert mit der Zifferntaste, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

Relativ zu: Wird zur Messung der Differenz zwischen zwei Cursors verwendet. Die beiden Cursor können gleichzeitig auf verschiedenen Spuren markiert sein.

Eigenschaften: Skalenauswahl, manueller/automatischer Schalter und Markierungslinienschalter für die X-Achse.

1. **X-Achse Skala:** Frequenz, Periode, Zeit und inverse Zeit können eingestellt werden. Die Anzeige des Markierungspunkts ändert sich entsprechend der Skala der X-Achse.
 - **Frequenz:** Wenn diese Art der Anzeige ausgewählt ist, zeigen der Cursor "Normal" und "Fest" die absolute Frequenz an. Der Cursor "Differenz" zeigt die Frequenzdifferenz relativ zum Referenzcursor an. Im Nicht-Null-Span-Modus ist die Standardanzeigemethode "Frequenz".
 - **Periode:** Wenn diese Art der Anzeige ausgewählt ist, zeigen der Cursor "Normal" und "Fest" den Kehrwert der Cursorfrequenz an. Der Cursor "Differenz" zeigt den Kehrwert der Frequenzdifferenz an. Wenn die Frequenzdifferenz gleich Null ist, ist der Kehrwert unendlich und der Wert wird als "---" angezeigt.
 - **Zeit:** Wenn diese Art der Anzeige ausgewählt ist, zeigt sie den Kehrwert der

Sweep-Zeitdifferenz zwischen dem Differenz-Cursor und dem Referenz-Cursor an. Der "Differenz"-Cursor zeigt die Sweep-Zeitdifferenz zwischen dem Differenz-Cursor und dem Referenz-Cursor an. In der Null-Span ist der Standardanzeigetyp "Zeit".

- **Umgekehrte Zeit:** Wenn diese Art der Anzeige ausgewählt ist, zeigt sie den Kehrwert der Sweep-Zeitdifferenz zwischen dem Differenzcursor und dem Referenzcursor an. Wenn die Zeitdifferenz Null ist, ist der Kehrwert unendlich und der Wert wird als "---" angezeigt.
2. **X-Achse Skala (Manuell/Auto):** Sie können die X-Achsen-Skala manuell oder automatisch einstellen. Wenn die X-Achsen-Skala automatisch eingestellt ist und sich der Messbereich im Null-Messbereich-Modus befindet, wechselt die Markeranzeige automatisch zu "Zeit".
 3. **Markierungslinie (EIN/AUS):** Schalten Sie die Markierungslinie ein/aus.
 - Wenn die Markierungslinie eingeschaltet ist, wird die Crossover-Linie an dem vom Cursor angegebenen Amplitudenpunkt angezeigt, und die Breite der horizontalen Linie und die Höhe der vertikalen Linie stimmen mit der Länge und Höhe des Gitters im Wellenformanzeigebereich überein.
 - Wenn sich der Cursor nicht im sichtbaren Bereich befindet, dann verlängern Sie die Markierungslinie bis zum Anzeigebereich. Diese Funktion ist nützlich für Cursor außerhalb des Anzeigebereichs. Die Cursor-Erweiterungslinie zeigt die Amplitude des Cursors an, um den Vergleich zu beobachten.

Markierungsfunktion: Markieren Sie das Rauschen, die Leistung innerhalb des Bandes und die Dichte innerhalb des Bandes, den N dB-Bandbreitenpunkt und den Frequenzmesser sowie den Schwellenwert des Frequenzmessers.

1. **Rauschmarker:** Führt Rauschmarker für den ausgewählten Cursor durch und liest den normalisierten Wert der Rauschleistungsichte am Cursor ab.
Wenn der aktuell ausgewählte Cursor im **Marker**-Menü ausgeschaltet ist, wird er durch Drücken von "Rauschen markieren" automatisch auf den Typ "Normal" gesetzt. Damit wird der durchschnittliche Rauschpegel des Frequenzpunkts am Cursor gemessen und auf die 1 Hz-Bandbreite normalisiert, wodurch unterschiedliche Erkennungsmethoden und Spurtypen kompensiert werden. Die Messung des Rauschcursors kann mit den Methoden "RMS Average" oder "Sampling" noch genauer sein.
2. **Leistung im Band:** Im Nicht-Null-Span-Modus wird damit die Gesamtleistung des Signals innerhalb einer bestimmten Bandbreite berechnet. Im Zero-Sweep-Bandbreitenmodus wird die durchschnittliche Leistung innerhalb eines bestimmten Zeitbereichs berechnet.
3. **Dichte im Band:** Im Nicht-Null-Span-Modus ist die In-Band-Dichte die Gesamtleistung innerhalb der gemessenen Bandbreite geteilt durch die Messbandbreite. Im Null-Span Modus ist die Dichte im Band die gemessene Leistung im Band geteilt durch B_n (B_n bezieht sich auf die Rauschbandbreite des RBW-Filters).
4. **N dB (EIN/AUS):** Aktiviert die Funktion zur Messung der N dB-Bandbreite oder stellt den Wert von N dB ein. Die N dB-Bandbreite bezieht sich auf die Frequenzdifferenz zwischen zwei Punkten, an denen der aktuelle Cursor-Frequenzpunkt um N dB Amplitude nach links und rechts nach unten ($N < 0$) oder nach oben ($N > 0$) verschoben ist. Der Benutzer kann den Wert von N mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.
5. **Frequenzmesser (EIN/AUS):** Aktiviert die Frequenzzählungsfunktion des Cursors. Der Cursor zeigt die genaue Frequenz des Frequenzpunkts mit der maximalen Energie an. Die Aktivierung der Frequenzmesser wirkt sich auf die Scan-Geschwindigkeit aus.
6. **Schwellenwert für Frequenzmesser:** Legt die Zählzeit für den Frequenzmesser fest.

Alle Marker AUS: Schließt alle Markerpunkte.

Marker->: Verwendet den Wert des aktuellen Cursors, um andere Systemparameter des Signalanalysators (wie Mittenfrequenz, Referenzpegel usw.) einzustellen. Wenn derzeit kein Cursor verfügbar ist, wird durch Drücken des **Marker**-Menüs automatisch ein Cursor aktiviert.

1. **->Mittenfrequenz:** Setzt die Mittenfrequenz des Signalanalysators auf die Frequenz des aktuellen Cursors.
 - Wenn der Cursor "Normal" ausgewählt ist, wird die Mittenfrequenz auf die Frequenz des Cursors gesetzt.
 - Wenn der "Differenz"-Cursor ausgewählt ist, wird die Mittenfrequenz auf die Frequenz des Differenz-Cursors gesetzt.
 - Im Zero-Sweep-Bandbreitenmodus funktioniert diese Funktion nicht.
2. **->Gestufte Mittenfrequenz:** Setzt die gestufte Mittenfrequenz des Signalanalysators auf die Frequenz des aktuellen Cursors.
 - Wenn der Cursor "Normal" ausgewählt ist, wird die gestufte Mittenfrequenz auf die Frequenz des Cursors gesetzt.
 - Wenn der Cursor "Differenz" ausgewählt ist, wird die gestufte Mittenfrequenz auf die Frequenzdifferenz zwischen dem Differenz-Cursor und dem Referenz-Cursor eingestellt.
 - Im Zero-Sweep-Bandbreitenmodus funktioniert diese Funktion nicht.
3. **->Startfrequenz:** Setzt die Startfrequenz des Signalanalysators auf die Frequenz des aktuellen Cursors.
 - Wenn der Cursor "Normal" ausgewählt ist, wird die Startfrequenz auf die Frequenz des Cursors gesetzt.
 - Wenn der Cursor "Differenz" ausgewählt ist, wird die Startfrequenz auf die Frequenz des Differenz-Cursors gesetzt.
 - Im Zero-Sweep-Bandbreitenmodus funktioniert diese Funktion nicht.
4. **->Stoppfrequenz:** Setzt die Stoppfrequenz des Signalanalysators auf die Frequenz des aktuellen Cursors.
 - Wenn der Cursor "Normal" ausgewählt ist, wird die Stoppfrequenz auf die Frequenz des Cursors gesetzt.
 - Wenn der Cursor "Differenz" ausgewählt ist, wird die Stoppfrequenz auf die Frequenz des Differenz-Cursors gesetzt.
 - Im Zero-Sweep-Bandbreitenmodus funktioniert diese Funktion nicht.
5. **->Referenzpegel:** Setzt den Referenzpegel des Signalanalysators auf die Amplitude des gültigen Markers und verschiebt den Markerpunkt auf den Referenzpegel (am oberen Rand des Rasters).
 - Wenn der Cursor "Normal" ausgewählt ist, setzen Sie die Markeramplitude des Signalanalysators auf die Amplitude des aktuellen Referenzpegels.
 - Wenn der Cursor "Differenz" ausgewählt ist, setzen Sie den Referenzpegel auf die Amplitudendifferenz zwischen den Markern

Markerliste: Schalten Sie die Markierungsliste ein/aus

Wenn die Marker-Tabelle geöffnet wird, werden alle offenen Cursors als Tabelle im Fenster des geteilten Bildschirms angezeigt. Die Anzeige umfasst die Cursornummer, den Marker-Modus, die Nummer der markierten Spur, den Skalentyp der X-Achse, den Messwert der X-Achse und die Amplitude. Die Marker-Tabelle kann verwendet werden, um die Messwerte mehrerer Messpunkte anzuzeigen.

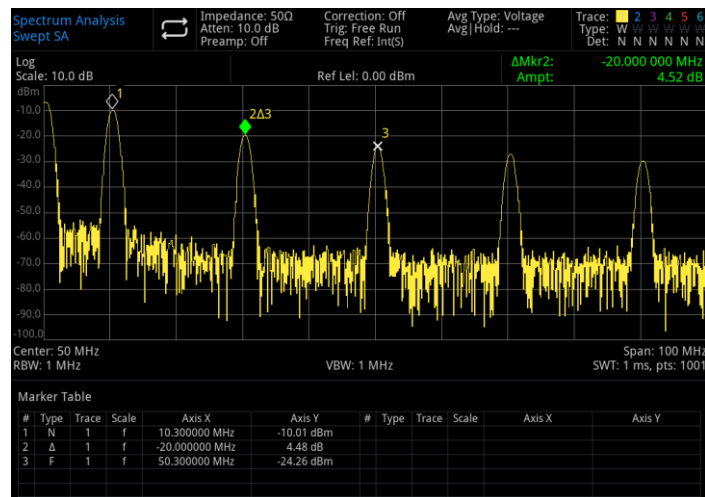


Abbildung 4-2 Markerliste

Peak

Drücken Sie die Taste **[Peak]**, um das Menü zur Einstellung der Spitzenwertsuche aufzurufen und eine Spitzenwert-Suchfunktion auszuführen.

Markerfrequenz: Markieren Sie den Frequenzpunkt auf der Spur. Der Benutzer kann den Frequenzwert mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

Marker ->: Siehe "Marker ->" im Bedienfeldmenü.

Spitzenwertsuche: Verwenden Sie den normalen Cursor-Modus, um nach der höchsten Amplitude in der Spur zu suchen und die Frequenz und den Amplitudenwert anzuzeigen. Drücken Sie die Spitzenwertsuche, um sie einmal auszuführen.

Nächster Spitzenwert: Suchen Sie den Peak auf der Spur, der die zweithöchste Amplitude nach dem aktuellen Peak hat und die Suchkriterien erfüllt. Markieren Sie ihn mit dem Cursor. Wenn es diesen Peak nicht gibt, wird die Markierung nicht verschoben.

Nächster Spitzenwert links: Durchsuchen Sie den aktuellen Peak auf der linken Seite und suchen Sie den nächstgelegenen Peak, der den Suchkriterien auf der Spur entspricht. Markieren Sie ihn mit dem Cursor.

Nächster Spitzenwert rechts: Durchsuchen Sie den aktuellen Peak auf der rechten Seite und suchen Sie den nächstgelegenen Peak, der den Suchkriterien auf der Spur entspricht. Markieren Sie ihn mit dem Cursor.

Minimaler Spitzenwert: Suchen Sie den minimalen Amplitudenwert auf der Spur und markieren Sie ihn mit dem Cursor.

Spitzenwert-zu-Spitzenwert-Suche: Führen Sie gleichzeitig eine Spitzenwertsuche und eine Minimumsuche durch. Das Ergebnis der Spitzenwertsuche wird mit dem Cursor "Differenz" und das Ergebnis der Minimumsuche mit dem Cursor "Referenz" markiert.

Kontinuierliche Spitzenwertsuche (EIN/AUS): Schalten Sie die kontinuierliche Spitzenwertsuche ein/aus. Die Standardeinstellung ist AUS. Wenn die kontinuierliche Spitzenwertsuche eingeschaltet ist, führt der Signalanalysator automatisch nach jedem Sweep eine Spitzenwertsuche durch, um das Messsignal zu verfolgen.

Spitzenwert-Liste (EIN/AUS): Schalten Sie die Spitzenwert-Liste ein/aus. Die Standardeinstellung ist AUS.

Wenn die Peak-Tabelle eingeschaltet ist, wird eine Liste der Peaks, die den Suchparametern entsprechen (Anzeige von Frequenz und Amplitude), unterhalb des geteilten Bildschirms angezeigt. Es können maximal 20 Peaks angezeigt werden, die die Kriterien erfüllen.

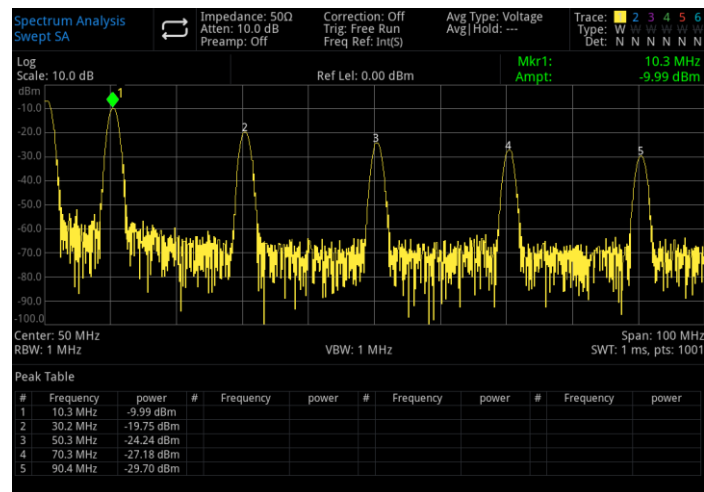


Abbildung 4-3 Spitzenwert-Liste

Suchkriterien: Schwellenwertlinie, Spitzenwert-Schwelle und Spitzenwert-Offset.

Schwellenwertlinie (EIN/AUS): Legen fest, ob die Schwellenwert- und Spitzenwert-Offsetanzeige aktiviert werden soll. Die Standardeinstellung ist AUS.

Spitzenwert-Schwelle (Manuell/Auto): Legen Sie die minimale Spitzenamplitude manuell oder automatisch fest. Nur Peaks, die größer als der Schwellenwert sind, können als Peaks betrachtet werden. Der Benutzer kann den Schwellenwert mit Hilfe der Zifferntaste, des Drehknopfes, der Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

Schwellenwert-Offset (Manuell/Auto): Geben Sie die Differenz zwischen dem Spitzenwert und der minimalen Amplitude auf der linken und rechten Seite an. Der Spitzenwert kann nur dann als Spitzenwert betrachtet werden, wenn diese Differenz größer ist als der Spitzenwert-Offset. Der Benutzer kann den Offset mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

Speichern (Dateiablage)

Drücken Sie die Taste **[Save]**, um das Speichermenü aufzurufen. Folgende Dateitypen können im Gerät gespeichert werden: Status, Trace + Status, Messdaten, Grenzwert, Korrektur und Export. Drücken Sie lange auf diese Taste, um einen Screenshot zu machen.

Status: Drücken Sie auf das Frontplattenmenü Status, um das Menü Status speichern aufzurufen. Speichern Sie den Status im Gerät.

1. Drücken Sie die **Export**-Taste. Das Gerät speichert den aktuellen Status unter dem Standarddateinamen oder unter einem benutzerdefinierten Dateinamen.
2. Nachdem Sie die Statusdatei ausgewählt haben, drücken Sie die **Import**-Taste, um die aktuelle Statusdatei zu lesen.

Trace + State: Drücken Sie auf das Menüfeld Trace + State, um das Menü zum Speichern von Trace und Status aufzurufen. Speichern Sie den Status des Geräts und die ausgewählte Aufzeichnung in einer Datei.

Spurauswahl: Es stehen Ihnen sechs Spuren zur Auswahl.

1. Drücken Sie die **Export**-Taste. Das Gerät speichert den aktuellen Status und die Aufzeichnung unter dem Standard-Dateinamen oder einem benutzerdefinierten Dateinamen.
2. Nachdem Sie die Statusdatei ausgewählt haben, drücken Sie die **Import**-Taste, um die aktuellen Status- und Trace-Dateien zu lesen.

Messdaten: Drücken Sie auf das Bedienfeldmenü „Messdaten“ um das Menü zum Speichern von Messdaten aufzurufen. Der ausgewählte Messdatentyp (z.B. Trace, Messergebnis, Peak-Liste oder Cursor-Liste) kann in der angegebenen Datei gespeichert werden. Das Gerät speichert die

entsprechenden Daten im CSV-Format (kommagetrennte Werte) für die Datenanalyse mit Excel-Software.

Spurauswahl: Es stehen Ihnen sechs Spuren zur Auswahl.

Datentyp: Spur, Spitzenwertliste und Marker-Liste.

1. Drücken Sie die **Export**-Taste. Das Gerät speichert die aktuell ausgewählte Art von Messdaten unter dem Standard-Dateinamen oder einem benutzerdefinierten Dateinamen.
2. Nachdem Sie die Messdatendatei ausgewählt haben, drücken Sie die **Import**-Taste, um die aktuelle Messdatendatei zu lesen.

Grenzwert: Drücken Sie auf das Frontplattenmenü „Limit“, um das Menü zum Speichern des Grenzwerts aufzurufen. Speichern Sie die Grenzwertlinie in einer Datei.

1. Drücken Sie die **Export**-Taste. Das Gerät speichert den aktuellen Grenzwert unter dem Standard-Dateinamen oder einem benutzerdefinierten Dateinamen.
2. Nachdem Sie die Grenzwertdatei ausgewählt haben, drücken Sie die **Import**-Taste, um die aktuelle Grenzwertdatei zu lesen.

Korrektur: Drücken Sie auf das „Korrektur“-Menü, um das Menü Korrektur speichern aufzurufen. Speichern Sie die ausgewählten Korrekturdaten in einer Datei.

Korrekturauswahl: Es gibt 10 Korrekturdaten zur Auswahl.

1. Drücken Sie die **Export**-Taste. Das Gerät speichert die aktuellen Korrekturdaten unter dem Standard-Dateinamen oder einem benutzerdefinierten Dateinamen.
2. Nachdem Sie die Korrekturdatei ausgewählt haben, drücken Sie die **Import**-Taste, um die aktuelle Korrekturdatei zu lesen.

Export: Exportieren Sie die aktuell ausgewählte Datei.

Import: Importiert die aktuell ausgewählte Datei. (Diese Taste ist ausgeblendet, wenn keine Datei ausgewählt ist).

Systemeinstellung

Drücken Sie die Taste **[System]**, um das Einstellungsmenü aufzurufen. Dieses Menü ermöglicht den Zugriff auf die Systeminformationen, die allgemeinen Einstellungen und die Netzwerkeinstellungen des Signalanalysators.

Information: Rufen Sie das Menü der „System Information“ auf, um allgemeine und optionale Informationen zu prüfen.

1. **Grundlegende Informationen:** Zeigt den Hersteller, das Produktmodell, die Seriennummer, die Versionsnummer der Mittenfrequenz-Hardware, die Versionsnummer der Hochfrequenz-Hardware, die logische Versionsnummer der Mittenfrequenz, die logische Versionsnummer der Hochfrequenz, usw. an.
2. **Optionsinformationen:** Überprüfen Sie die Versionsnummer und den Status der Option.

Einstellungen: Rufen Sie das Einstellungsmenü auf, um die Grund- und Netzwerkeinstellungen zu konfigurieren.

1. Allgemeine Einstellungen

- **Sprache:** Vereinfachtes Chinesisch, Englisch und Deutsch.
- **Zeitformat:** 12-Stunden und 24-Stunden.
- **Datum/Uhrzeit:** Berühren Sie diesen Bereich, um das Einstellungsdialogfeld zu öffnen. Streichen Sie die Ziffern nach oben und unten, um sie zu ändern. Tippen Sie nach der Einstellung auf "✓", um die Einstellung zu bestätigen und das Dialogfeld zu schließen.
- **Bildformat:** Legt das Format der Screenshots fest, wobei "bmp", "jpeg" und "png" zur Auswahl stehen.
- **Einschalten:** Legt die Systemparametereinstellungen fest, die nach dem Einschalten geladen

werden, mit Optionen für Standard, zuletzt und voreingestellt.

- **Hintergrundbeleuchtung:** Streichen Sie über die Bildlaufleiste, um die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms einzustellen.
- **Lautstärke:** Streichen Sie über die Bildlaufleiste, um die Lautstärke einzustellen.
- **HDMI-Ausgang:** HD-Multimedia-Schnittstelle, tippen Sie auf "□", um ein Häkchen zu setzen, das anzeigt, dass die Schnittstelle eingeschaltet ist.
- **Inverser Screenshot:** Legt die inverse Farbe des Screenshots fest.
- **Benutzer-Voreinstellung:** Wenn der Einschaltparameter auf Voreinstellung gesetzt ist, wird diese Konfigurationsdatei beim Einschalten des Geräts zur Einstellung der Parameter verwendet.
- **Abschaltbestätigung:** Wenn diese Option aktiviert ist, wird vor dem Herunterfahren ein Bestätigungsdialogfeld angezeigt.

2. Netzwerkeinstellungen

- **Adapter:** Dies ist der LAN-Schalter. Tippen Sie auf "□", um ein Häkchen zu setzen, das anzeigt, dass die Schnittstelle aktiviert ist.
- **DHCP:** Tippen Sie auf "□", um ein Häkchen zu setzen, das anzeigt, dass die Netzwerkkonfiguration automatisch erfasst wird. Wenn das Häkchen nicht gesetzt ist, bedeutet dies eine manuelle Einstellung.
- **IPv4-Adresse:** Das Format der IP-Adresse ist "nnn.nnn.nnn.nnn". Der erste "nnn"-Bereich ist 1 bis 223, die anderen drei "nnn"-Bereiche sind 0 bis 255. Es wird empfohlen, einen Netzwerkadministrator nach einer verfügbaren IP-Adresse zu fragen.
- **IP-Maske:** Das Format der Subnetzmaske ist "nnn.nnn.nnn.nnn", wobei "nnn" im Bereich von 0 bis 255 liegt. Es wird empfohlen, einen Netzwerkadministrator nach einer verfügbaren Subnetzmaskenadresse zu fragen.
- **Gateway:** Das Format des Gateways ist "nnn.nnn.nnn.nnn". Der erste "nnn"-Bereich ist 1 bis 255, die anderen drei "nnn"-Bereiche sind 0 bis 255. Es wird empfohlen, einen Netzwerkadministrator nach einer verfügbaren Gateway-Adresse zu fragen.
- **MAC-Adresse:** Die physikalische Adresse, die den Standort eines Netzwerkgeräts bestätigt, auch Hardware-Adresse genannt. Sie hat eine Länge von 48 Bits (6 Bytes) und besteht aus hexadezimalen Ziffern, einschließlich der ersten 24 Ziffern und der letzten 24 Ziffern, im Format "XX-XX-XX-XX-XX-XX". Die ersten 24 Bits werden als organisationseigene Kennung bezeichnet, während die letzten 24 Bits vom Hersteller zugewiesen werden und als erweiterte Kennung bezeichnet werden.

3. IO-Konfiguration

- **Web-Benutzername:** Legt den Benutzernamen für die Anmeldung beim Browser fest. Das Webadressenformat ist <http://IP>, wobei IP die Netzwerkeinstellung der IPv4-Adresse ist. Zum Beispiel: <http://192.168.20.117>.
- **Web-Passwort:** Legt das Passwort für die Anmeldung beim Browser fest. Nach erfolgreicher Anmeldung kann der Benutzer die Gerätesteuerung, die Ausführung von SCPI-Befehlen, Netzwerkeinstellungen und andere Operationen im Browser durchführen.

4. Web-Zugang

Nachdem der Web-Benutzername und das Kennwort festgelegt wurden, können Benutzer einen PC oder einen mobilen Webbrowser verwenden, um das Gerät aus der Ferne zu steuern. Es ahmt die klickbare Anzeigefunktion des Touchscreens/der Maus nach, genau wie ein physisches Gerät. Die Bedienschritte sind wie folgt:

(1) Zugang zum lokalen Netzwerk

Der Computer und der Signalanalysator sollten sich im selben LAN befinden. Überprüfen Sie die lokale IP-Adresse über das Menü UTILITY des Signalanalysators, und dann greift der Browser über den Port <http://ip> auf den Signalanalysator zu.

Beispiel:

- Computer IP: 192.168.20.3
- Signalanalysator IP: 192.168.20.117
- Mit dem PC-Browser, der über 192.168.20.117 auf den Signalanalysator zugreift, können Sie die grundlegenden Informationen überprüfen und die Gerätesteuerung, die Interneteinstellungen, die Passwordeinstellungen und die SCPI-Steuerung bedienen, wie in Abbildung 4-4 gezeigt.

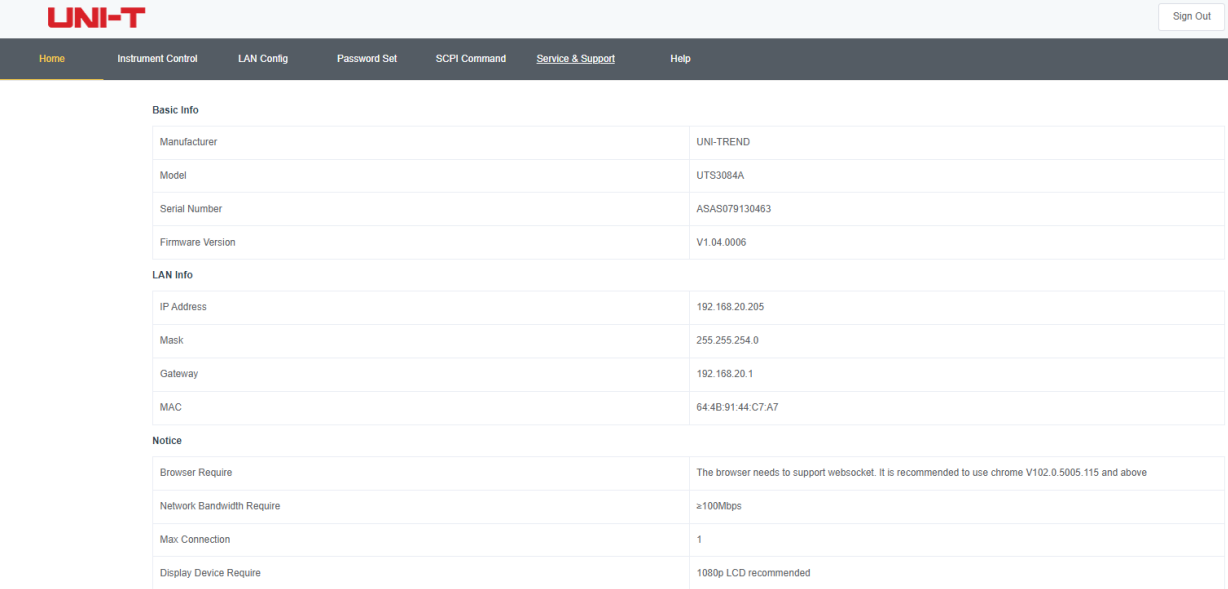


Abbildung 4-4 Web-Basisinformationen

Melden Sie sich an, um die Geräteeinstellungen zu überprüfen, die Gerätesteuerung zu bedienen, Interneteinstellungen zu konfigurieren, Passwörter festzulegen und SCPI zu steuern. Den Web-Benutzernamen und das Passwort finden Sie unter Utility/Systeminformationen. Nachdem Sie sich angemeldet haben, können Sie den Signalanalysator anzeigen und steuern, wie in Abbildung 4-5 gezeigt.



Abbildung 4-5 Websteuerung für das Gerät

Die Operationen können auf dem Touchscreen eines physischen Geräts ausgeführt werden, wie z.B. die Auswahl des Menüfelds, das Klicken auf die Funktionstaste, die Eingabe von Zahlen und Zeichen und das Ziehen der Markierung. Diese Webseite kann auch bedient und

der PrintScreen verwendet werden.

(2) Zugriff auf das äußere Netzwerk

- Vergewissern Sie sich, dass das Netzkabel an den Signalanalysator angeschlossen ist und dass ein Internetzugang verfügbar ist.
- Schalten Sie den frp-Proxydienst auf dem Server ein.
- Konfigurieren Sie den frp-Proxydienst und den IP-Anschluss des Signalanalysators.
- Der Browser kann über `http://IP:web_port` auf den Proxy-Port zugreifen, und die Zugangsschnittstelle entspricht der oben beschriebenen lokalen Netzwerkschnittstelle.

Hinweis

Dieses Gerät verwendet frp (Fast Reverse Proxy) für das Eindringen in das Intranet, um auf das äußere Netzwerk zuzugreifen. Die frp-Version ist 0.34.0. Das Gerät enthält den FRP-0.34.0 Client-Port, der einen Server benötigt, auf dem der FRP-Server läuft. Der Client verbindet sich mit dem FRP-Server-Port 7000, so dass die Serverkonfiguration "bind_port = 7000" enthalten muss.

(3) Netzwerk-Einstellungen

Ändern Sie die Einstellungen für die Internet-Informationen und den FTP-Dienst des Signalanalysators wie in Abbildung 4-6 gezeigt.

The screenshot shows the UNI-T web interface with the 'LAN Config' tab selected. It displays two configuration sections: 'LAN Info' and 'Frp Proxy Info'.

LAN Info

Type: DHCP

Item	Value
IP	192.168.20.205
Mask	255.255.254.0
Gateway	192.168.20.1

Buttons: Modify LAN Config, Confirm

Frp Proxy Info

Item	Value
Frp IP	121.37.220.55
Web Port	9000
Pic Port	9002
Ctrl Port	9001

Buttons: Modify Frp Proxy, Query Frp Used Port, Confirm

Abbildung 4-6 Web-Netzwerkeinstellungen

(4) Passwort-Einstellungen

Ändern Sie das Web-Passwort des Signalanalysators wie in Abbildung 4-7 gezeigt. Das ursprüngliche Passwort kann unter Physikalische Instrumente-> System-> Einstellungen-> Schnittstelleneinstellungen eingesehen werden.

UNI-T

Home Instrument Control LAN Config **Password Set** SCPI Command Service & Support Help

Modify Password

Item	Value
Old Password	
New Password	
Confirm New Password	

Confirm Cancel

Abbildung 4-7 Web-Passwort-Einstellungen

(5) SCPI

Führen Sie SCPI-Befehle aus, wie in Abbildung 4-8 gezeigt. Geben Sie den Befehl in das Bearbeitungsfeld ein und klicken Sie auf die Taste **Senden**. Das Ergebnis der Ausführung wird in dem darunter liegenden Berichtsrahmen angezeigt.

UNI-T

Home Instrument Control LAN Config Password Set **SCPI Command** Service & Support Help

SCPI Command

*idn?

Send

UNI-TREND, UTS3084A, ASAS079130463, V1.04.0006

Abbildung 4-8 SCPI-Steuerung

Standardwerte wiederherstellen: Rufen Sie das Menü „Standard wiederherstellen“ auf, um diese Funktion auszuführen.

1. Stellen Sie die Systemeinstellungen wieder her: Die Systemeinstellungen des Signalanalysators werden auf den Standardzustand zurückgesetzt.
2. Daten löschen: Alle gespeicherten Daten des Signalanalysators werden gelöscht.

3. Alle Einstellungen wiederherstellen: Alle Einstellungen des Signalanalysators werden auf den Standardzustand zurückgesetzt und die Daten des Benutzers gelöscht.

Standardeinstellung

Drücken Sie die Taste **[Default]**, um eine bequeme Startumgebung für die Messung zu schaffen.

Drücken Sie **[Default] > Zurücksetzen**, um die Werkseinstellungen wiederherzustellen:

1. Setzen Sie den Signalanalysator in den Signalanalysator-Modus (SA) zurück.
2. Rufen Sie das Frequenzmenü auf.
3. Legt den Standardparameter für eine bestimmte Umgebung fest.
4. Führen Sie einen Prozessortest durch, ohne die Korrekturdaten zu beeinflussen.
5. Löschen Sie die Eingabe- und Ausgabe-Caches und alle Spurendaten.
6. Die Amplitudenwerte der Spuren 2, 3, 4, 5 und 6 werden nicht angezeigt.
7. Der Amplitudenkorrekturfaktor wird ausgeschaltet, bleibt aber im Speicher des Signalanalysators erhalten.
8. Der Grenzwertest wird ausgeschaltet, aber die Liste der Grenzwertlinien bleibt im Speicher des Signalanalysators erhalten.
9. Der Status wird direkt auf 0 gesetzt.

Die Standardwerte der wichtigsten Parameter nach dem Zurücksetzen sind wie folgt:

Menü	Parametername	Standardwert
FREQ (Frequenz)	Startfrequenz	10 MHz
FREQ (Frequenz)	Stoppfrequenz	8,4 GHz (Maximale Frequenz)
FREQ (Frequenz)	Frequenz-Offset	0 Hz
AMPT (Amplitude)	Referenzpegel	0 dBm
AMPT (Amplitude)	Eingangsdämpfung	Auto/ 10 dB
AMPT (Amplitude)	Vorverstärker	AUS
AMPT (Amplitude)	Referenzpegel-Offset	0 dB
AMPT (Amplitude)	Impedanz	50 Ω
BW (Bandbreite)	RBW (Auflösungsbandbreite)	Auto / 10 MHz
BW (Bandbreite)	VBW (Videobandbreite)	Auto / 10 MHz
Sweep	Sweep-Zeit	Auto / 2,6 ms
Sweep	Sweep-Modus	Auto / Sweep
Sweep	Sweep-Punkte	1001
Sweep	Trigger-Typ	Freier Trigger
Trace	Spur auswählen	1
Trace	Spurtyp	Aktualisieren
Trace	Spurendetektor	Normal
Trace	Spuraktualisierung	EIN
Trace	Spuranzeige	EIN
Meas (Messung)	Messungstyp	Frequenz-Sweep

Meas/Setup	Durchschnitt/Haltezahl	100
Meas/Setup	Durchschnittstyp	Spannung

Tracking Generator (TG)

Drücken Sie die Taste **[TG]**, um das Menü des Verfolgungsquellenbedienfeld aufzurufen.

Verfolgungsquelle (EIN/AUS): Schalten Sie die Verfolgungsquelle ein/aus.

Wenn die Verfolgungsquelle aktiviert ist, leuchtet die Anzeige der Taste **[TG]** auf der Frontplatte auf und der Anschluss [Gen Output 50 Ω] gibt ein Signal mit der gleichen Frequenz wie das aktuelle Sweep-Signal aus. Die Stärke des Signals kann über das Menü eingestellt werden.

Amplitude: Legt die Ausgangsleistung des Verfolgungsquellensignals fest. Der Benutzer kann den Amplitudenwert mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

Offset: Passen Sie den Offset der Ausgangsleistung der Verfolgungsquelle an, um etwaige Verstärkungen oder Verluste zwischen dem Ausgang und einem externen Gerät zu berücksichtigen. Dadurch wird sichergestellt, dass der angezeigte Leistungswert die tatsächliche Systemleistung widerspiegelt. Sie können den Offset über die Zifferntastatur, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder das Touch-Bedienfeldmenü ändern.

Normalisierung: Schaltet die Normalisierung ein/aus. Wenn Sie die Normalisierung einschalten, ohne vorher die Referenzspur zu speichern, speichert der Signalanalysator die Referenzspur automatisch, sobald der aktuelle Sweep abgeschlossen ist. Während dieses Vorgangs wird eine entsprechende Meldung angezeigt. Wenn die Normalisierung aktiviert ist, werden die Werte der Referenzspur nach jedem Sweep von den Daten subtrahiert.

Referenzpegelwert: Wenn die Normalisierung aktiviert ist, passen Sie den Referenzpegelwert an, um die vertikale Position der Spur auf dem Bildschirm zu ändern. Diese Anpassung hat keinen Einfluss auf den Referenzpegelwert des Spektrums. Sie können den Wert des Referenzpegels über die Zifferntastatur, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder das Touch-Bedienfeldmenü ändern.

Referenzspur: Schalten Sie die Anzeige der Referenzspur ein/aus.

Referenzspur speichern: Wenn die Spurquelle aktiviert ist, kann die Referenzspur gespeichert werden, sobald der erste Spur-Scan abgeschlossen ist. Nachdem Sie die Referenzspur gespeichert haben, kann die Normalisierung durchgeführt werden. Wenn sich die Frequenz während der Normalisierung ändert, sollte die Referenzspur erneut gespeichert werden.

Hinweis

Dieser Parameter hat keinen Einfluss auf die tatsächliche Ausgangsleistung der Verfolgungsquelle; er passt nur die Leistungsanzeige an. Der Offset-Wert kann positiv oder negativ sein. Ein positiver Offset zeigt eine externe Ausgangsverstärkung an, während ein negativer Offset einen externen Ausgangsverlust anzeigt.

Einzel (Einzel sweep)

Die Taste **[Single]** ist eine Schnell Taste zum Aktivieren des Sweep-Modus. Weitere Einzelheiten finden Sie unter "[Sweep](#)".

Berühren/ Sperren (Touch/ Lock)

Die Taste **[Touch/Lock]** zeigt den Status der Berührungsfunktion an: eine rote Anzeige bedeutet, dass die Berührungsfunktion gesperrt ist, während eine ausgeschaltete Anzeige bedeutet, dass die Berührungsfunktion aktiviert ist. Drücken Sie die **[Esc]**-Taste, um den Sperrbildschirm zu verlassen

Messung/Einstellung (Meas/Setup)

Drücken Sie die Taste **[Meas/Setup]**, um das Parametereinstellungsfeld für die mit der aktuellen

Funktionstaste **[Meas]** ausgewählte Messung zu öffnen. Es enthält die folgenden Einstellungen:

Durchschnitt/Haltezahl: Legt die durchschnittliche Zeit für die Aufzeichnung fest. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit mit der Zifferntaste, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern. Mehrere Durchschnittswerte können den Einfluss von Rauschen oder anderen Zufallssignalen reduzieren und so die stabilen Eigenschaften des Signals hervorheben. Eine höhere Durchschnittszeit führt zu einer glatteren Spur.

Durchschnittstyp:

1. **Logarithmischer Leistungsdurchschnitt:** Diese Funktion mittelt die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalerfassungseinheit gemessenen Signalhüllkurve. Die Art der Durchschnittserkennung ändert sich zu Videoerkennung. Bei zufälligem Rauschen ist die logarithmische Mittelung = Leistungsdurchschnittsbildung - 2,5 dB = Spannungsmittelung - 1,45 dB. Daher reduziert sie den angezeigten Pegel des Rauschens (nicht den wahren Rauschpegel) und eignet sich für die Beobachtung von energiearmen Schmalbandsignalen, insbesondere solchen in der Nähe des Rauschens.
2. **Leistungsdurchschnitt:** Diese Funktion mittelt die Leistung des Signals (das Quadrat der Amplitude). Die Art der Mittelwertbildung ändert sich in die RMS-Erkennung (Leistung). Die Leistungsdurchschnittsbildung liefert die wahre Leistung bei Rauschen und eignet sich am besten für die Messung der Echtzeitleistung von komplexen Signalen.
3. **Spannungsdurchschnitt:** Diese Funktion mittelt die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Die Art der Mittelwertbildung ändert sich zur Spannungserkennung. Die Spannungsdurchschnittsbildung bietet immer noch eine lineare Anzeige und eignet sich daher für die Beobachtung des Anstiegs und Abfalls von AM-Signalen oder pulsmodulierten Signalen (z.B. Radar, TDMA-Sender).

Anzeigezeile (EIN/AUS): Stellt das Niveau der Anzeigezeile ein, um ihre Position anzupassen. Die Anzeigezeile ist eine Referenz-Horizontallinie mit einem Amplitudenwert, der dem eingestellten Wert entspricht, und die Amplitudeneinheit entspricht der Y-Achsen-Einheit. Der Benutzer kann das Niveau der Anzeigezeile mit der Zifferntastatur, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Hinweis

- Die Anzeigezeile dient als horizontale Referenzlinie mit einem Amplitudenwert, der dem eingestellten Wert entspricht, und ihre Einheit entspricht der Einheit der Y-Achse.
- Wenn die Anzeigezeile außerhalb des sichtbaren Bereichs liegt, wird sie am oberen oder unteren Rand des Rasters angezeigt und durch einen Pfeil gekennzeichnet.

Grenzwerte: Stellen Sie die Parameter der Grenzwerte ein. Drücken Sie die Taste **[Default]**, um die Grenzwertmessfunktion zu deaktivieren, während die Grenzwertdaten erhalten bleiben.

1. **Auswählen:** Wählen Sie die aktuelle Grenzwertlinie. Es können bis zu 6 Grenzwertlinien ausgewählt werden; die Standardeinstellung ist Grenzwert 1.
2. **Grenzwert (EIN/AUS):** Schaltet die Anzeige der Grenzwertlinie ein/aus. Wenn die Grenzwertlinie aktiviert ist, zeigt die Messoberfläche die Grenzwertlinie an, und die entsprechende Spur wird entsprechend der aktuellen Grenzwertlinie getestet. Jede Grenzwertlinie wird in einer anderen Farbe angezeigt.
3. **Testspur:** Legt die Spur fest, die zum Testen der Strombegrenzungslinie verwendet wird. Die Standardeinstellung ist Trace 1.
4. **Rand (EIN/AUS):** Aktivieren oder deaktivieren Sie die Randanzeige. Wenn der Randlinie aktiviert ist, wird die Randlinie auf der Messoberfläche angezeigt. Wenn der Rand deaktiviert ist, wird der Rand nicht angezeigt.
5. **Typ (Oben/Unten):** Wählen Sie den Typ der Strombegrenzungslinie entweder als "Obere" oder "Untere". Der Test schlägt fehl, wenn die Amplitude der Spur den oberen Grenzwert überschreitet.

oder den unteren Grenzwert unterschreitet.

6. **Grenzwert bearbeiten:** Drücken Sie diese Taste, um das Bearbeitungsmenü aufzurufen und das Fenster zur Bearbeitung der Grenzwertlinie zu öffnen. Wenn die Grenzwertlinie aktiviert ist, wird die Peak-Liste eingeschaltet. Wenn die Peak-Liste deaktiviert ist, wird die entsprechende Spur, die der Grenzwertlinie entspricht, eingeschaltet. Das Menü enthält die folgenden Optionen.
 - **Auswählen:** Wählen Sie die zu bearbeitende Grenzwertlinie. Der Standardgrenzwert ist 1.
 - **Zeile auswählen:** Wählen Sie die Zeile in der Grenzwerttabelle aus.
 - **Frequenz:** Bearbeiten Sie die Frequenz des aktuellen Punktes. Der Benutzer kann die Ebene der Anzeigezeile mit Hilfe der Zifferntaste, des Drehknopfes, der Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.
 - **Amplitude:** Bearbeiten Sie die Frequenz des aktuellen Punktes. Sie können die Frequenz mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.
 - **X-Offset:** Legt den Frequenzoffset für die aktuelle Grenzwertlinie fest.
 - **Y-Offset:** Legt den Amplituden-Offset für die aktuelle Grenzwertlinie fest.
 - **Offsets anwenden:** Wenden Sie die X- und Y-Offsets auf jeden Punkt der aktuellen Grenzlinie an und setzen Sie dann die X- und Y-Offsets auf 0 zurück.
 - **Zeile einfügen:** Fügen Sie einen neuen Bearbeitungspunkt hinzu.
 - **Zeile löschen:** Entfernen Sie die aktuell ausgewählte Zeile.
 - **Grenzwert löschen:** Löschen Sie die aktuelle Grenzwertlinie und die zugehörigen Daten.
7. **Testgrenze (EIN/AUS):** Schalten Sie den Test der Stromgrenze ein/aus.
8. **Von Grenzwert kopieren:** Kopiert die Grenzwertlinie von der ausgewählten Grenzwertlinie.
9. **Aus Trace erstellen:** Erstellen Sie eine Grenzwertlinie auf der Grundlage des ausgewählten Trace.
10. **Alle Grenzwerte löschen:** Löschen Sie alle Grenzwertlinien. Diese Aktion löscht die Daten aller Grenzwertlinien und setzt sie auf die Werkseinstellungen zurück.

Messung zurücksetzen: Setzt alle Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellungen zurück.

Messung (Meas)

Drücken Sie die Taste **[Meas]**, um Messungen durchzuführen, einschließlich der Kanalleistung, der Zeitbereichsleistung, der belegten Bandbreite, der Intermodulation dritter Ordnung, der Nachbarkanalleistung, des Spektrumanalysators, des Träger-Rausch-Verhältnisses und der harmonischen Komponenten. Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel 5 "Ein-Tasten-Messung".

Modus

Drücken Sie die Taste **[Mode]**, um IQ-Analyse, EMI, analoge Demodulation, Vektorsignalanalyse, Echtzeit-Sweep-Frequenzanalyse, Vektor-Netzwerkanalyse und Phasenrauschen auszuwählen (einige Optionen erfordern möglicherweise eine zusätzliche Aktivierung). Bitte laden Sie die erforderlichen Anleitungen von der offiziellen Website herunter.

5. Ein-Tasten-Messung

- Frequenz-Sweep
- Kanalleistung
- Zeitbereichsleistung
- Belegte Bandbreite
- Drittordnungs-Intercept
- Benachbarte Kanalleistung
- Spektrumanalysator
- Träger-Rausch-Verhältnis (Carrier to Noise Ratio)
- Harmonische Messung

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie die Taste **[Meas]** an der Frontplatte des Geräts verwenden (z.B. im Modus Spektrumanalyse).

Frequenz-Sweep

Drücken Sie auf **[Meas] > Frequenz-Sweep**

Für die Messung stehen die Sweep-Analyse (Frequenzbereich), die FFT-Analyse (Frequenzbereich) oder die Zero-Sweep-Bandbreitenanalyse (Zeitbereich) zur Verfügung. Nach der Auswahl des Spektrum-Sweeps wird die erweiterte Messfunktion standardmäßig deaktiviert.

Siehe "Kapitel 4" für weitere Einzelheiten.

Drücken Sie die Taste **[Meas/Setup]**, um die Parameter für die Spektrumanalyse einzustellen. Diese Taste kann auch verwendet werden, um die Messeinstellungen für andere Ein-Tasten-Messungen festzulegen.

Kanalleistung

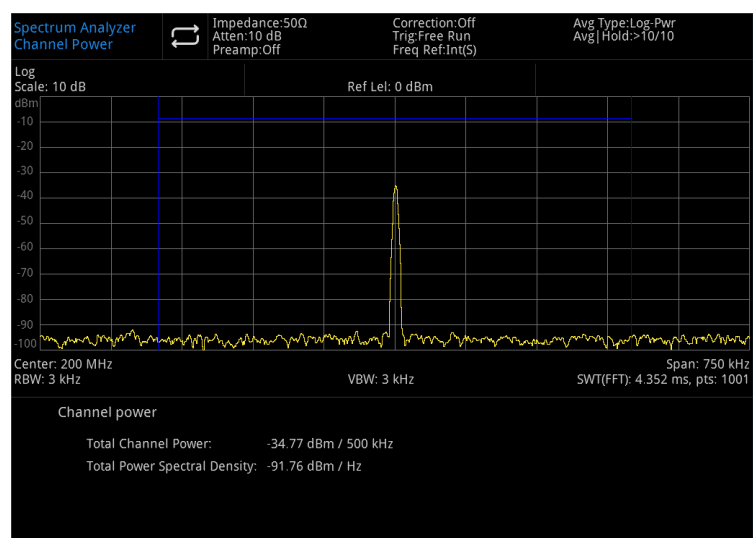


Abbildung 5-1 Kanalleistung

Leistung und spektrale Leistungsdichte werden innerhalb der benutzerdefinierten Kanalbandbreite gemessen, wobei ein Paar vertikaler Linien auf dem Display die Grenzen der Kanalbandbreite anzeigt. Die Mittenfrequenz, der Referenzpegel und die Kanalbandbreite müssen konfiguriert werden.

Drücken Sie **[Meas] > Kanalleistung**, um das Menüfeld aufzurufen. Das Einstellungsmenü enthält die folgenden Optionen.

Messkonfiguration

Mittelwert/Haltezahl (EIN/AUS): Wenn die Durchschnittszählung aktiviert ist (ON), geben Sie die Anzahl der Sweeps an, über die der Durchschnitt der Messergebnisse ermittelt werden soll. Die Anzahl der Sweeps kann von 1 bis 999 reichen. Die Durchschnittszeit kann mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs eingestellt werden. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wenn die Durchschnittszählung deaktiviert ist (OFF), ist die Mittelwertbildung ausgeschaltet.

Durchschnittsmodus (Exponential/Wiederholen): Schalten Sie zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Mittelungsmodus um. Dieser Mittelungsmodus wird verwendet, um den Mittelungsmodus für den Signalanalysator zu bestimmen, wenn die angegebene Anzahl von Mittelungsscans erreicht ist.

- **Exponentieller Durchschnittsmodus:** Nachdem die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden die Daten exponentiell gewichtet und zum vorherigen Durchschnittswert addiert. In diesem Modus ist die Gewichtung neuer Daten größer als die älteren Daten, so dass der Signalanalysator langsam wechselnde Signale besser verfolgen kann. Das durchschnittliche Ergebnis wird nach dem Sweep angezeigt.
- **Wiederholungsdurchschnittsmodus:** Sobald die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep-Vorgang wird neu gestartet.

Durchschnittstyp

- **Logarithmische Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn diese Art der Mittelwertbildung ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Videoerkennung.
- **Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Leistung des Signals, d.h. das Quadrat der Amplitude. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich die Erkennungsart in RMS-Erkennung (Leistung).
- **Spannungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Spannungserkennung.

Integrale Bandbreite: Geben Sie den Integrationsbereich an, um die Leistung innerhalb eines Kanals zu berechnen, z.B. die Bandbreite des Hauptkanals. Die integrale Bandbreite wird in einem blauen Feld auf dem Bildschirm angezeigt. Die Spanne sollte zwischen dem 1 und 10-fachen der integralen Bandbreite eingestellt werden. Die integrale Bandbreite kann mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs eingestellt werden.

Messung zurücksetzen: Setzt alle Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellungen zurück.

Zeitbereichsleistung

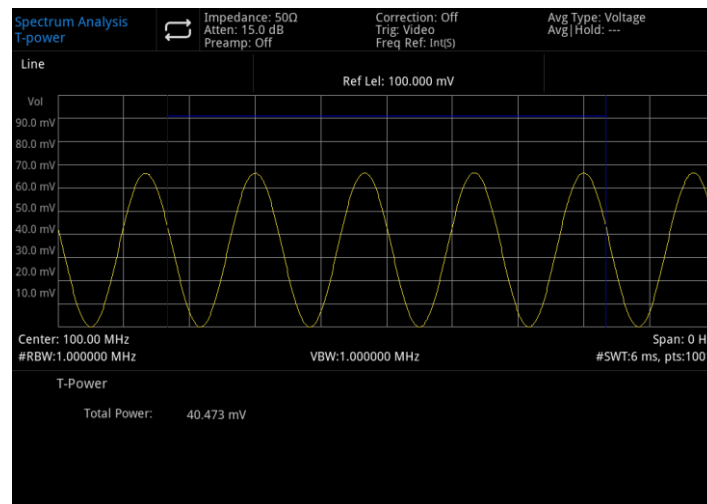


Abbildung 5-2 Zeitbereichsleistung

Drücken Sie **[Meas] > Zeitbereichsleistung**, um in den Null-Span-Modus zu wechseln, in dem das System die Leistung im Zeitbereich berechnet. Das Einstellungsmenü enthält die folgenden Optionen.

Messkonfiguration

Mittelwert/Haltezahl (EIN/AUS): Wenn die Durchschnittszählung aktiviert ist (ON), geben Sie die Anzahl der Sweeps an, über die der Durchschnitt der Messergebnisse ermittelt werden soll. Die Anzahl der Sweeps kann von 1 bis 999 reichen. Die Durchschnittszeit kann mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs eingestellt werden. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wenn die Durchschnittszählung deaktiviert ist (OFF), ist die Mittelwertbildung ausgeschaltet.

Durchschnittsmodus (Exponential/Wiederholung): Schalten Sie zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Mittelungsmodus um. Dieser Mittelungsmodus wird verwendet, um den Mittelungsmodus für den Signalanalysator zu bestimmen, wenn die angegebene Anzahl von Mittelungsscans erreicht ist.

- **Exponentieller Durchschnittsmodus:** Nachdem die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden die Daten exponentiell gewichtet und zum vorherigen Durchschnittswert addiert. In diesem Modus ist die Gewichtung neuer Daten größer als die älteren Daten, so dass der Signalanalysator langsam wechselnde Signale besser verfolgen kann. Das durchschnittliche Ergebnis wird nach dem Sweep angezeigt.
- **Wiederholungsdurchschnittsmodus:** Sobald die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep-Vorgang wird neu gestartet.

Durchschnittstyp

- **Logarithmische Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn diese Art der Mittelwertbildung ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Videoerkennung.
- **Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Leistung des Signals, d.h. das Quadrat der Amplitude. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich die Erkennungsart in RMS-Erkennung (Leistung).
- **Spannungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Spannungserkennung.

Startzeit: Legt die linke Begrenzung der Zeitbereichsleistungsmessung in Zeiteinheiten fest. Die Daten der Zeitbereichsleistungsmessung werden von der Startlinie bis zur Endlinie berechnet. Der Standardwert ist 0. Der Benutzer kann die linke Grenze mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Stoppzeit: Legt die rechte Begrenzung der Zeitbereichsleistungsmessung in Zeiteinheiten fest. Die Daten der Zeitbereichsleistungsmessung werden von der Startlinie bis zur Endlinie berechnet. Der Standardwert ist 0. Der Benutzer kann die rechte Grenze mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Messung zurücksetzen: Setzt alle Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellungen zurück.

Belegte Bandbreite

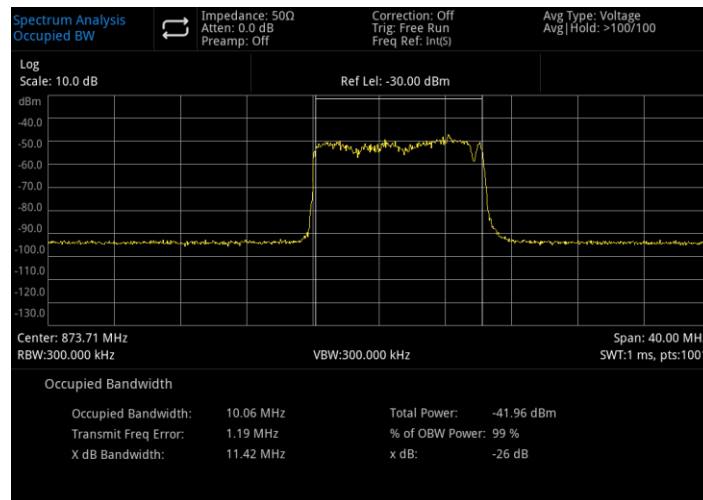


Abbildung 5-3 Belegte Bandbreite

Die Leistung des auf dem Bildschirm angezeigten Spektrums wird zunächst berechnet, und zwei Markierungen werden auf dem Spektrum platziert. Der Prozentsatz der Leistung zwischen den beiden Frequenzen, die durch die Markierungen angezeigt werden, wird vom Benutzer festgelegt, wobei der Standardprozentsatz für den Test 99 % beträgt.

Das Power-Bandwidth-Programm berechnet die Gesamtleistung aller Signale auf der Spur. Für die zu 99% belegte Leistungsbandbreite werden die Marker bei den Frequenzen links und rechts so platziert, dass die Leistung zwischen diesen beiden Frequenzen 99% der gesamten Spektralleistung ausmacht. Die restlichen 1% der Leistung sind gleichmäßig außerhalb der Marker verteilt. Die Frequenzdifferenz zwischen den beiden Markern stellt die 99%ige Leistungsbandbreite dar und wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Die Funktion der belegten Bandbreite kann auch die Frequenzdifferenz zwischen der Mittenfrequenz des Signalanalysators und der Mittenfrequenz des Kanals angeben. Wenn die beiden Grenzfrequenzen der belegten Bandbreite als F1 bzw. F2 bezeichnet werden, ist der Sendefrequenzfehler definiert als die Differenz zwischen $(F1 + F2) / 2$ und der Mittenfrequenz des Signalanalysators.

Die belegte Bandbreite kann im Einzelsweep-Modus oder im kontinuierlichen Sweep-Modus gemessen werden. Der Benutzer muss die Mittenfrequenz, den Referenzpegel und das Kanalintervall einstellen.

Drücken Sie **[Meas] > Belegte Bandbreite**, um das folgende Menüfeld aufzurufen.

Messkonfiguration

Mittelwert/Haltezahl (EIN/AUS): Wenn die Durchschnittszählung aktiviert ist (ON), geben Sie die Anzahl der Sweeps an, über die der Durchschnitt der Messergebnisse ermittelt werden soll. Die Anzahl der Sweeps kann von 1 bis 999 reichen. Die Durchschnittszeit kann mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs eingestellt werden. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wenn die Durchschnittszählung deaktiviert ist (OFF), ist die Mittelwertbildung ausgeschaltet.

Durchschnittsmodus (Exponential/Wiederholung): Schalten Sie zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Mittelungsmodus um. Dieser Mittelungsmodus wird verwendet, um den

Mittelungsmodus für den Signalanalysator zu bestimmen, wenn die angegebene Anzahl von Mittelungsscans erreicht ist.

- **Exponentieller Durchschnittsmodus:** Nachdem die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden die Daten exponentiell gewichtet und zum vorherigen Durchschnittswert addiert. In diesem Modus ist die Gewichtung neuer Daten größer als die älteren Daten, so dass der Signalanalysator langsam wechselnde Signale besser verfolgen kann. Das durchschnittliche Ergebnis wird nach dem Sweep angezeigt.
- **Wiederholungsdurchschnittsmodus:** Sobald die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep-Vorgang wird neu gestartet.

Durchschnittstyp

- **Logarithmische Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammeleinheit gemessenen Signalhüllkurve. Wenn diese Art der Mittelwertbildung ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Videoerkennung.
- **Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Leistung des Signals, d.h. das Quadrat der Amplitude. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich die Erkennungsart in RMS-Erkennung (Leistung).
- **Spannungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Spannungserkennung.

% der OBW-Leistung: Mit diesem Parameter können Sie den Prozentsatz der Signalleistung ändern, der für die Bestimmung der belegten Bandbreite (OBW) verwendet wird. Der Prozentsatz kann über die Zifferntaste, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs eingestellt werden.

X dB: Dieser Parameter definiert die Anzahl der dB unterhalb des höchsten Punktes (P1) im Signal zur Messung der Übertragungsbandbreite. Die Übertragungsbandbreite sollte innerhalb der Spanne der OBW liegen. Diese Funktion arbeitet unabhängig von der OBW-Berechnung. Das berechnete Ergebnis der x dB-Bandbreite wird auch als Emissionsbandbreite (EBW) bezeichnet.

Eine Richtungsmarkierung (F1 und F2) wird an jeder der beiden Frequenzen links und rechts des höchsten Punktes (P1) platziert. Die Amplitude bei diesen beiden Frequenzen wird um den angegebenen dB-Wert vom höchsten Punkt (P1) verringert, der dem vom Benutzer eingestellten dB-Wert entspricht. Die Gesamtleistung zwischen den beiden Markierungen wird dann berechnet.

Die Frequenzen F1 und F2 sind als die am weitesten von P1 entfernten Frequenzen definiert, bei denen das Signal um die angegebenen x dB höher oder niedriger ist. Die Übertragungsbandbreite wird als die Differenz zwischen F2 und F1 berechnet, mit einem Bereich von -100,0 dB bis -0,1 dB. Der Benutzer kann den x dB-Wert über die Zifferntaste, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

Hinweis

Das Sternchen neben dem x dB-Bandbreitenwert zeigt an, dass das Ergebnis nicht unter optimalen Signalanalysatoreinstellungen erzielt wurde. Wenn es Ihnen in erster Linie um die Übertragungsbandbreite geht, wählen Sie Maximum Hold und drücken Sie dann auf **[Trace] > Detektor > Spitzenwert-Erkennung**. Die erhaltenen Spitzenwertdaten gewährleisten die Genauigkeit der Messung der Übertragungsbandbreite.

Messung zurücksetzen: Setzt alle Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellungen zurück.

Drittordnungs-Intercept

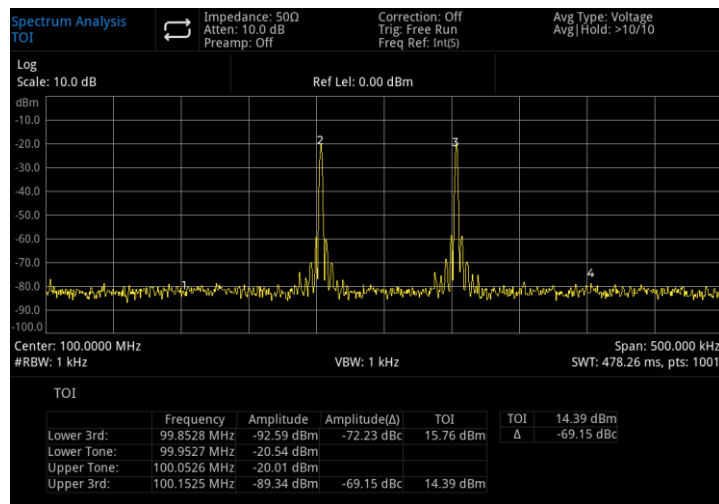


Abbildung 5-4 Drittordnungs-Intercept

Die Messung der Intermodulation dritter Ordnung (TOI) wird zur Berechnung und Anzeige des Ausgangs-Intercept-Punkts (IP3) verwendet. Auf der Spur werden Richtungsmarkierungen angebracht, um die Positionen des gemessenen Signals und des Intermodulationsprodukts dritter Ordnung anzuzeigen.

Drücken Sie **[Meas] > Drittordnungs-Intercept**, um das folgende Menüfeld aufzurufen.

Messkonfiguration

Mittelwert/Haltezahl (EIN/AUS): Wenn die Durchschnittszählung aktiviert ist (ON), geben Sie die Anzahl der Sweeps an, über die der Durchschnitt der Messergebnisse ermittelt werden soll. Die Anzahl der Sweeps kann von 1 bis 999 reichen. Die Durchschnittszeit kann mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs eingestellt werden. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wenn die Durchschnittszählung deaktiviert ist (OFF), ist die Mittelwertbildung ausgeschaltet.

Durchschnittsmodus (Exponential/Wiederholung): Schalten Sie zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Mittelungsmodus um. Dieser Mittelwertbildungsmodus wird verwendet, um den Mittelwertbildungsmodus für den Signalanalysator zu bestimmen, wenn die angegebene Anzahl von Mittelwertbildungsscans erreicht wurde.

- **Exponentieller Durchschnittsmodus:** Nachdem die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden die Daten exponentiell gewichtet und zum vorherigen Durchschnittswert addiert. In diesem Modus ist die Gewichtung neuer Daten größer als die älteren Daten, so dass der Signalanalysator langsam wechselnde Signale besser verfolgen kann. Das durchschnittliche Ergebnis wird nach dem Sweep angezeigt.
- **Wiederholungsdurchschnittsmodus:** Sobald die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep-Vorgang wird neu gestartet.

Durchschnittstyp

- **Logarithmische Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn diese Art der Mittelwertbildung ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Videoerkennung.
- **Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Leistung des Signals, d.h. das Quadrat der Amplitude. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich die Erkennungsart in RMS-Erkennung (Leistung).
- **Spannungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Spannungserkennung.

Messung zurücksetzen: Setzt alle Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellungen zurück.

Benachbarte Kanalleistung

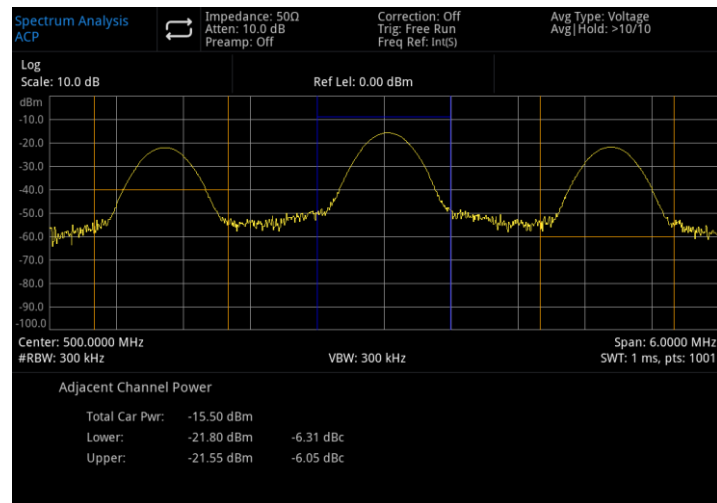


Abbildung 5-5 Messung der Nachbarkanalleistung

Messen Sie die Leistung des Hauptkanals sowie die Leistung der Nachbarkanäle auf beiden Seiten. Geben Sie den Hauptkanal und die linken und rechten Nachbarkanäle an, wobei der Hauptkanal auf den Mittenfrequenzpunkt zentriert ist und die Nachbarkanäle symmetrisch auf beiden Seiten angeordnet sind.

Die Kanalparameter können angepasst werden, indem die Bandbreite des Hauptkanals, die Bandbreite der Nachbarkanäle und der Abstand der Nachbarkanäle (der Abstand zwischen den Nachbarkanälen und der Mitte des Hauptkanals) variiert werden. Bei dieser Methode wird die Leistung jedes Kanals berechnet, ähnlich wie beim Algorithmus für die Kanalleistung. Das Verhältnis der Nachbarkanalleistung zur Leistung des Hauptkanals wird als Nachbarkanalleistungsverhältnis (ACPR) bezeichnet.

Drücken Sie **[Meas] > Nachbarkanalleistung**, um das folgende Menüfeld aufzurufen.

Messkonfiguration

Mittelwert/Haltezahl (EIN/AUS): Wenn die Durchschnittszählung aktiviert ist (ON), geben Sie die Anzahl der Sweeps an, über die der Durchschnitt der Messergebnisse ermittelt werden soll. Die Anzahl der Sweeps kann von 1 bis 999 reichen. Die Durchschnittszeit kann mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs eingestellt werden. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wenn die Durchschnittszählung deaktiviert ist (OFF), ist die Mittelwertbildung ausgeschaltet.

Durchschnittsmodus (Exponential/Wiederholung): Schalten Sie zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Mittelungsmodus um. Dieser Mittelungsmodus wird verwendet, um den Mittelungsmodus für den Signalanalysator zu bestimmen, wenn die angegebene Anzahl von Mittelungsscans erreicht ist.

- **Exponentieller Durchschnittsmodus:** Nachdem die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden die Daten exponentiell gewichtet und zum vorherigen Durchschnittswert addiert. In diesem Modus ist die Gewichtung neuer Daten größer als die älteren Daten, so dass der Signalanalysator langsam wechselnde Signale besser verfolgen kann. Das durchschnittliche Ergebnis wird nach dem Sweep angezeigt.
- **Wiederholungsdurchschnittsmodus:** Sobald die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep-Vorgang wird neu gestartet.

Durchschnittstyp

- **Logarithmische Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die logarithmischen Amplitudenwerte (in

dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn diese Art der Mittelwertbildung ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Videoerkennung.

- **Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Leistung des Signals, d.h. das Quadrat der Amplitude. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich die Erkennungsart in RMS-Erkennung (Leistung).
- **Spannungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Spannungserkennung.

Rauschbandbreite: Legt die Bandbreite des Hauptkanals fest. Die Leistung wird in die Bandbreite des Hauptkanals integriert (Standardwert: 2 MHz). Der Benutzer kann die Trägerbandbreite mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

Integrale Bandbreite: Legt die Frequenzbandbreite des Nachbarkanals fest. Die Nachbarkanalbandbreite ist mit der Frequenzbandbreite verknüpft. Der Benutzer kann die Nachbarkanalbandbreite mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs einstellen.

Frequenz-Offset: Bezieht sich auf den Mittenfrequenz-Abstand zwischen dem Hauptkanal und den Nachbarkanälen. Wenn Sie den Kanalabstand einstellen, werden gleichzeitig die Abstände zwischen dem vorherigen Kanal, dem nächsten Kanal und dem Hauptkanal angepasst. Sie können den Abstand zwischen den Nachbarkanälen über die Zifferntasten, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs ändern.

Offset-Seite: Gibt an, welche Offset-Seite gemessen werden soll.

- NEG: Nur negatives (unteres) Seitenband.
- POS: Nur positives (oberes) Seitenband.
- Beide: Sowohl das negative (untere) als auch das positive (obere) Seitenband.

Messung zurücksetzen: Setzt alle Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellungen zurück.

Spektrumanalysator

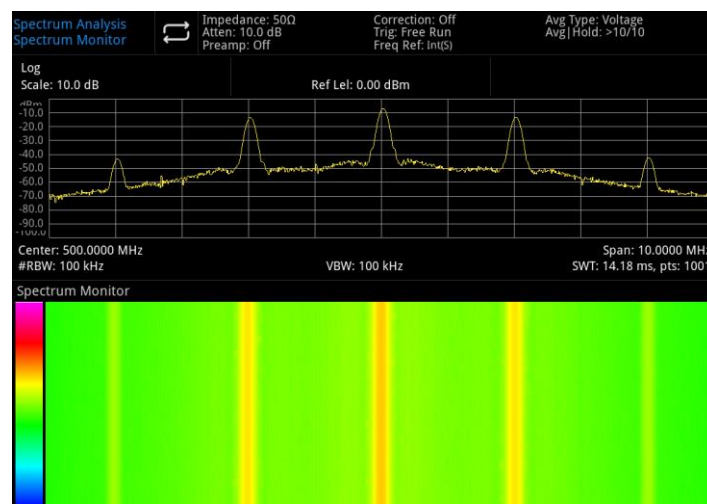


Abbildung 5-6 Spektrumanalysator

Die horizontale Achse stellt die Frequenz, die vertikale Achse die Zeit und die Farbe das Energieniveau des Spektrums dar. Diese Einstellung wird verwendet, um intermittierende Ereignisse im Spektrum zu erkennen. Die Überwachung des Spektrums ermöglicht die Beobachtung von Veränderungen des Signals über einen bestimmten Zeitraum hinweg.

Drücken Sie **[Meas] > Spektrumanalysator**, um das folgende Menüfeld aufzurufen.

Messkonfiguration

Mittelwert/Haltezahl (EIN/AUS): Wenn die Durchschnittszählung aktiviert ist (ON), geben Sie die

Anzahl der Sweeps an, über die der Durchschnitt der Messergebnisse ermittelt werden soll. Die Anzahl der Sweeps kann von 1 bis 999 reichen. Die Durchschnittszeit kann mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs eingestellt werden. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wenn die Durchschnittszählung deaktiviert ist (OFF), ist die Mittelwertbildung ausgeschaltet.

Durchschnittsmodus (Exponential/Wiederholung): Schalten Sie zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Mittelungsmodus um. Dieser Mittelungsmodus wird verwendet, um den Mittelungsmodus für den Signalanalysator zu bestimmen, wenn die angegebene Anzahl von Mittelungsscans erreicht ist.

- **Exponentieller Durchschnittsmodus:** Nachdem die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden die Daten exponentiell gewichtet und zum vorherigen Durchschnittswert addiert. In diesem Modus ist die Gewichtung neuer Daten größer als die älteren Daten, so dass der Signalanalysator langsam wechselnde Signale besser verfolgen kann. Das durchschnittliche Ergebnis wird nach dem Sweep angezeigt.
- **Wiederholungsdurchschnittsmodus:** Sobald die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep-Vorgang wird neu gestartet.

Durchschnittstyp

- **Logarithmische Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn diese Art der Mittelwertbildung ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Videoerkennung.
- **Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Leistung des Signals, d.h. das Quadrat der Amplitude. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich die Erkennungsart in RMS-Erkennung (Leistung).
- **Spannungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Spannungserkennung.

Messung zurücksetzen: Setzt alle Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellungen zurück.

Träger-Rausch-Verhältnis (Carrier to Noise Ratio)

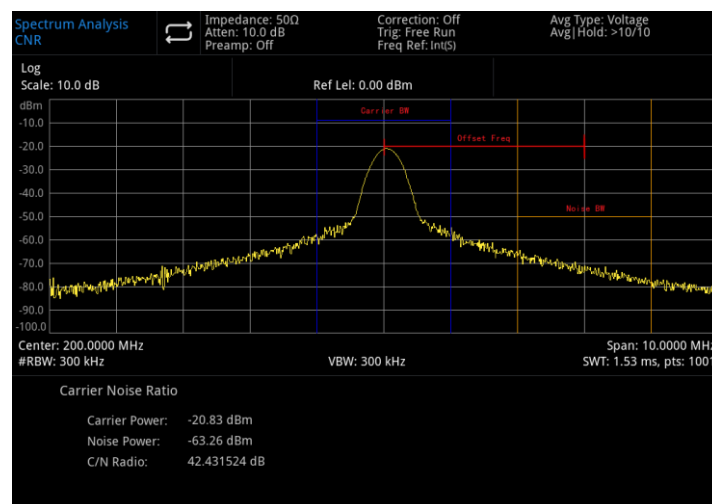


Abbildung 5-7 Messung des Träger-Rausch-Verhältnisses

Messung des Träger-Rausch-Verhältnisses: Trägerleistung, Rauschleistung und Träger-Rausch-Verhältnis.

- **Trägerleistung:** Suchen Sie nach dem maximalen positiven Peak, f_1 , innerhalb des Bildschirmbereichs. Berechnen Sie die Leistung innerhalb der Trägerbandbreite, die auf f_1 zentriert ist; dies ist die Trägerleistung.
- **Rauschleistung:** Stellen Sie den Frequenzoffset ein, um sicherzustellen, dass kein Trägersignal in der Rauschbandbreite vorhanden ist. Berechnen Sie die Leistung innerhalb der Rauschbandbreite,

zentriert auf f_1 +Frequenzoffset; dies ist die Rauschleistung.

- **Träger-Rausch-Verhältnis:** Teilen Sie die Trägerleistung durch die Rauschleistung, um das Träger-Rausch-Verhältnis zu erhalten.

Drücken Sie **[Meas] > Träger-Rausch-Verhältnis**, um das folgende Menüfeld aufzurufen.

Messkonfiguration

Mittelwert/Haltezahl (EIN/AUS): Wenn die Durchschnittszählung aktiviert ist (ON), geben Sie die Anzahl der Sweeps an, über die der Durchschnitt der Messergebnisse ermittelt werden soll. Die Anzahl der Sweeps kann von 1 bis 999 reichen. Die Durchschnittszeit kann mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs eingestellt werden. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wenn die Durchschnittszählung deaktiviert ist (OFF), ist die Mittelwertbildung ausgeschaltet.

Durchschnittsmodus (Exponential/Wiederholung): Schalten Sie zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Mittelungsmodus um. Dieser Mittelungsmodus wird verwendet, um den Mittelungsmodus für den Signalanalysator zu bestimmen, wenn die angegebene Anzahl von Mittelungsscans erreicht ist.

- **Exponentieller Durchschnittsmodus:** Nachdem die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden die Daten exponentiell gewichtet und zum vorherigen Durchschnittswert addiert. In diesem Modus ist die Gewichtung neuer Daten größer als die älteren Daten, so dass der Signalanalysator langsam wechselnde Signale besser verfolgen kann. Das durchschnittliche Ergebnis wird nach dem Sweep angezeigt.
- **Wiederholungsdurchschnittsmodus:** Sobald die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep-Vorgang wird neu gestartet.

Durchschnittstyp

- **Logarithmische Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn diese Art der Mittelwertbildung ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Videoerkennung.
- **Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Leistung des Signals, d.h. das Quadrat der Amplitude. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich die Erkennungsart in RMS-Erkennung (Leistung).
- **Spannungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Spannungserkennung.

Träger-Bandbreite: Legt die Bandbreite des zu messenden Trägers fest. Die Trägerbandbreite ist mit dem Span, der Rauschbandbreite und dem Frequenzoffset verknüpft. Der Benutzer kann die Trägerbandbreite mit Hilfe der Zifferntaste, des Drehknopfes, der Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs einstellen.

Rauschbandbreite: Legt die Bandbreite des zu messenden Rauschens fest. Die Rauschbandbreite ist mit dem Span, der Trägerbandbreite und dem Frequenzoffset verknüpft. Der Benutzer kann die Rauschbandbreite mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes, der Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs einstellen.

Frequenz-Offset: Legt die Frequenzdifferenz zwischen der Mittenfrequenz des Trägers und des Rauschens fest. Der Frequenz-Offset ist mit dem Span, der Trägerbandbreite und der Rauschbandbreite verknüpft. Der Benutzer kann den Frequenz-Offset über die Zifferntaste, den Drehknopf, die Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs einstellen.

Messung zurücksetzen: Setzt alle Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellungen zurück.

Harmonische Messung

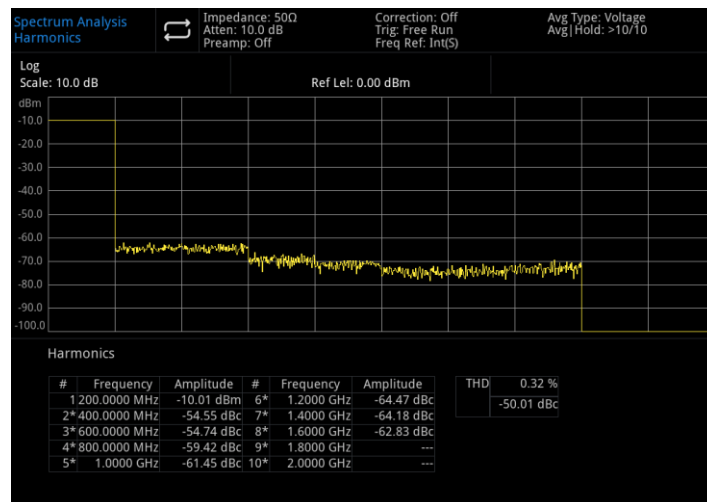


Abbildung 5-8 Harmonische Messung

Harmonische Messung: Misst die Amplitude jeder harmonischen Welle und die gesamte harmonische Verzerrung (THD) des Trägersignals, bis zu 10 harmonischen Wellen.

Die Wellenform der Oberschwingungsanalyse wird für jede Oberschwingung als Null-Sweep-Wellenform angezeigt, und alle Tasten im Menü **[FREQ]** sind während dieser Messung deaktiviert.

Drücken Sie auf **[Meas] > Harmonisch**, um das folgende Harmonisch aufzurufen.

Messkonfiguration

Mittelwert/Haltezahl (EIN/AUS): Wenn die Durchschnittszählung aktiviert ist (EIN), geben Sie die Anzahl der Sweeps an, über die der Durchschnitt der Messergebnisse ermittelt werden soll. Die Anzahl der Sweeps kann von 1 bis 999 reichen. Die Durchschnittszeit kann mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs eingestellt werden. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wenn die Durchschnittszählung deaktiviert ist (AUS), ist die Mittelwertbildung ausgeschaltet.

Durchschnittsmodus (Exponential/Wiederholung): Schalten Sie zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Mittelungsmodus um. Dieser Mittelungsmodus wird verwendet, um den Mittelungsmodus für den Signalanalysator zu bestimmen, wenn die angegebene Anzahl von Mittelungsscans erreicht ist.

- **Exponentieller Durchschnittsmodus:** Nachdem die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden die Daten exponentiell gewichtet und zum vorherigen Durchschnittswert addiert. In diesem Modus ist die Gewichtung neuer Daten größer als die älteren Daten, so dass der Signalanalysator langsam wechselnde Signale besser verfolgen kann. Das durchschnittliche Ergebnis wird nach dem Sweep angezeigt.
- **Wiederholungsdurchschnittsmodus:** Sobald die angegebene Anzahl von Sweeps erreicht ist, werden alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep-Vorgang wird neu gestartet.

Durchschnittstyp

- **Logarithmische Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn diese Art der Mittelwertbildung ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Videoerkennung.
- **Leistungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Leistung des Signals, d.h. das Quadrat der Amplitude. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich die Erkennungsart in RMS-Erkennung (Leistung).
- **Spannungsdurchschnittsbildung:** Mittelt die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve. Wenn dieser Typ ausgewählt wird, ändert sich der Erkennungstyp in Spannungserkennung.

Grundharmonische: Legt die Frequenz des gemessenen Trägersignals fest. Standardmäßig werden andere Oberwellen mit Vielfachen der angegebenen Grundfrequenz gemessen. Der Benutzer kann die Grundfrequenz mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Frontplattenmenüs einstellen.

Harmonische: Legt die Anzahl der zu messenden Harmonischen für die Berechnung der gesamten harmonischen Verzerrung fest. Der Benutzer kann die Anzahl der Harmonischen mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs anpassen.

Verweilzeit: Legt die Verweilzeit für die angegebene harmonische Messung fest. Im Null-Sweep-Modus sorgt die automatische Einstellung für ein Gleichgewicht zwischen Messgeschwindigkeit und Genauigkeit; eine Erhöhung der Verweilzeit verbessert die Genauigkeit, verlangsamt jedoch den Messvorgang. Der Benutzer kann die Verweilzeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs anpassen.

Messung zurücksetzen: Setzt alle Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellungen zurück.

6. System-Eingabeaufforderung und Fehlerbehebung

- System-Eingabeaufforderung
- Fehlerbehebung

System-Eingabeaufforderung

Wenn der Standardwert verwendet wird, sind alle Betriebsmodusparameter ungültig.

Name	Minimum	Maximum
Mittenfrequenz	50 Hz	8,409999950 GHz
Sweep-Bandbreite	Null -Span	Volle Spannweite
Startfrequenz	0 Hz	8,409999900 GHz
Stoppfrequenz	100 Hz	8,41 GHz
Frequenz-Offset	-100 GHz	100 GHz
Gestufte Mittenfrequenz	1 Hz	8,41 GHz
Referenzpegel	-100 dBm	30 dBm
Eingangsdämpfung	0 dB	51 dB
Skala	0,1 dB	20 dB
Referenzpegel-Offset	-327,6 dB	327,6 dB
RBW	1 Hz	10 MHz
VBW	1 Hz	10 MHz
VBW:3dB RBW	0,000001	3000000
Suchlaufzeit	1 ms	4 ks
Sweep-Punkte	11	40001
Trace Operation Offset	-100 dB	100 dB
In-Band-Bandbreite	0 Hz	16,82 GHz
N dB	-140 dB	-0,01 dB
Schwellenwert für Spitzenwerte	-200 dBm	30 dBm
Spitzenwert-Offset	0 dBm	100 dBm
Durchschnitt/Haltezahl	1	10000
Anzeigezeile	-300 dBm	30 dBm
Integrale Bandbreite	100 Hz	8,4 GHz
Startzeit	0s	10 ms
Stopzeit	0s	10 ms
%OBW Leistung	10%	99.99%
x dB	-100 dB	-0,1 dB

Rauschbandbreite (ACPR)	100 Hz	8,41 GHz
Integrale Bandbreite (ACPR)	100 Hz	8,41 GHz
Frequenz-Offset (ACPR)	0 Hz	4,204999950 GHz
Träger-Bandbreite (CNR)	100 Hz	8,409999800 GHz
Rauschbandbreite (CNR)	100 Hz	4,404999950 GHz
Frequenzabweichung (CNR)	100 Hz	4,404999950 GHz
Grundharmonische	100 Hz	4,200000000 GHz
Harmonische	2	10

Fehlerbehebung

In diesem Kapitel werden mögliche Fehler und die entsprechenden Methoden zur Fehlerbehebung für den Signalanalysator aufgeführt. Befolgen Sie diese Schritte, um Probleme zu beheben. Wenn die Methoden nicht funktionieren, wenden Sie sich bitte an UNI-T und geben Sie die Informationen zu Ihrem Gerät an (Erfassungsmethode: **[System] > Informationen**).

1. Nach dem Drücken des Softschalters für die Stromversorgung zeigt der Signalanalysator einen leeren Bildschirm an, und es wird nichts angezeigt.
 - a. Prüfen Sie, ob der Netzstecker richtig angeschlossen und der Netzschalter eingeschaltet ist.
 - b. Überprüfen Sie, ob die Stromversorgung den erforderlichen Spezifikationen entspricht.
 - c. Prüfen Sie, ob die Sicherung des Geräts richtig installiert oder durchgebrannt ist.
2. Wenn Sie den Netzschalter betätigen, erscheint immer noch ein leerer Bildschirm ohne Anzeige.
 - a. Prüfen Sie den Lüfter. Wenn sich der Lüfter dreht, der Bildschirm aber ausgeschaltet bleibt, ist möglicherweise das Kabel zum Bildschirm lose.
 - b. Prüfen Sie den Lüfter. Wenn sich das Gebläse nicht dreht und der Bildschirm ausgeschaltet ist, kann dies darauf hinweisen, dass das Gerät nicht eingeschaltet ist.
 - c. Wenn die oben genannten Schritte das Problem nicht lösen, nehmen Sie das Gerät nicht selbst auseinander. Wenden Sie sich bitte umgehend an UNI-T, um weitere Unterstützung zu erhalten.
3. Die Spektrallinie wird seit langem nicht mehr aktualisiert.
 - a. Prüfen Sie, ob sich die aktuelle Aufzeichnung im Aktualisierungsstatus befindet oder ob die Mehrfachmittelung aktiviert ist.
 - b. Prüfen Sie, ob die aktuellen Einstellungen die Beschränkungsbedingungen erfüllen. Überprüfen Sie die Beschränkungseinstellungen und prüfen Sie, ob es Beschränkungssignale gibt.
 - c. Wenn die oben genannten Schritte das Problem nicht lösen, nehmen Sie das Gerät nicht selbst auseinander. Wenden Sie sich bitte umgehend an UNI-T, um weitere Unterstützung zu erhalten.
 - d. Prüfen Sie, ob sich der aktuelle Modus im Single Sweep-Status befindet.
 - e. Prüfen Sie, ob die aktuelle Sweep-Zeit übermäßig lang ist.
 - f. Prüfen Sie, ob die Demodulationszeit in der Demodulationshörfunktion übermäßig lang ist.
 - g. Bestätigen Sie, dass der EMI-Messmodus Wobbeln ist.

4. Die Messergebnisse sind falsch oder nicht genau genug.

Sie können die detaillierten Beschreibungen der technischen Indizes am Ende dieses Handbuchs nutzen, um Systemfehler zu berechnen und Probleme mit Messergebnissen und Genauigkeit zu lösen. Um die in diesem Handbuch beschriebene Leistung sicherzustellen, sollten Sie die folgenden Schritte unternehmen:

- a. Stellen Sie sicher, dass externe Geräte ordnungsgemäß angeschlossen sind und

- funktionieren.
- b. Verstehen Sie das zu messendes Signal gut und stellen Sie die entsprechenden Parameter für das Gerät ein.
 - c. Führen Sie Messungen unter bestimmten Bedingungen durch, z. B. indem Sie das Gerät nach dem Einschalten eine bestimmte Zeit aufwärmen lassen und eine angemessene Temperatur der Arbeitsumgebung einhalten.
 - d. Kalibrieren Sie das Gerät regelmäßig, um Messfehler zu kompensieren, die durch die Alterung des Geräts entstehen.

Wenn eine Kalibrierung nach Ablauf der Garantiezeit erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an UNI-T oder lassen Sie sich von autorisierten Messinstituten beraten.

7. Anhang

- Wartung und Reinigung
- Kontaktieren Sie uns

Wartung und Reinigung

(1) Allgemeine Wartung

Halten Sie das Gerät von direktem Sonnenlicht fern.

Vorsicht

Halten Sie Sprays, Flüssigkeiten und Lösungsmittel vom Gerät oder der Sonde fern, um eine Beschädigung des Geräts oder der Sonde zu vermeiden.

(2) Reinigung

Überprüfen Sie das Gerät regelmäßig je nach Betriebszustand. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die äußere Oberfläche des Geräts zu reinigen:

- a. Bitte verwenden Sie ein weiches Tuch, um den Staub von der Außenseite des Geräts abzuwischen.
- b. Achten Sie beim Reinigen des LCD-Bildschirms darauf, dass der transparente LCD-Bildschirm geschützt ist.
- c. Verwenden Sie zum Reinigen des Staubschutzes einen Schraubendreher, um die Schrauben der Staubschutzabdeckung zu entfernen, und nehmen Sie dann den Staubschutz ab. Setzen Sie das Staubschutzgitter nach der Reinigung in der richtigen Reihenfolge ein.
- d. Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung und wischen Sie es dann mit einem feuchten, aber nicht tropfenden weichen Tuch ab. Verwenden Sie keine scheuernden chemischen Reinigungsmittel für das Gerät oder die Sonden.

WARNUNG

Bitte vergewissern Sie sich, dass das Gerät vor der Verwendung vollständig trocken ist, um elektrische Kurzschlüsse oder sogar Verletzungen durch Feuchtigkeit zu vermeiden.

Kontaktieren Sie uns

Wenn die Verwendung dieses Produkts Unannehmlichkeiten verursacht hat und Sie sich auf dem chinesischen Festland befinden, können Sie UNI-T direkt kontaktieren.

Service-Unterstützung: 8:00 bis 17:30 Uhr (UTC+8), Montag bis Freitag oder per E-Mail an infosh@uni-trend.com.cn

Für Produktunterstützung außerhalb des chinesischen Festlandes wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen UNI-T Händler oder Ihr Vertriebszentrum.

Viele UNI-T Produkte bieten Optionen zur Verlängerung der Garantie- und Kalibrierungszeit. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren UNI-T Händler oder Ihr Vertriebszentrum vor Ort.

Eine Liste der Adressen unserer Servicezentren finden Sie auf unserer Website unter <http://www.uni-trend.com>.