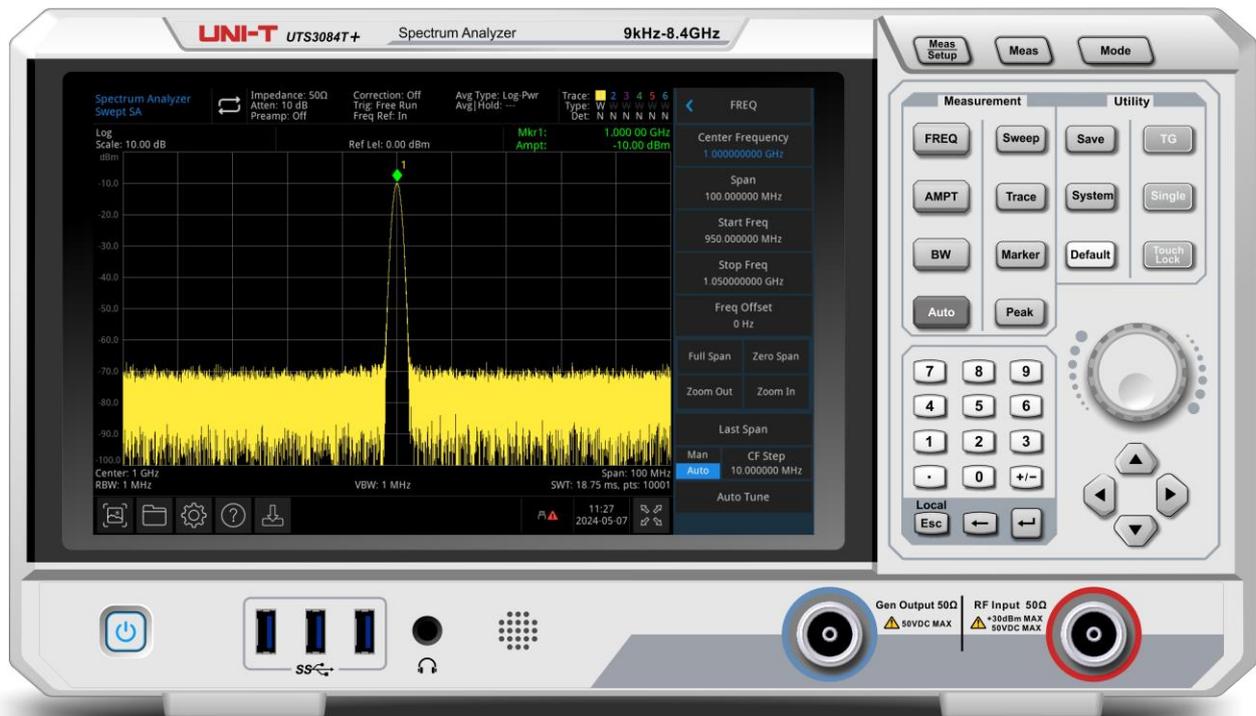


UNI-T®

Instruments.uni-trend.com



Benutzerhandbuch UTS3000T+ Serie Spektrumanalysator

V1.0

August 2024

Vorwort

Vielen Dank, dass Sie dieses brandneue Produkt gekauft haben. Damit Sie dieses Produkt sicher und korrekt verwenden können, lesen Sie bitte diese Anleitung sorgfältig durch, insbesondere die Sicherheitshinweise.

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

Das Urheberrecht ist Eigentum von Uni-Trend Technology (China) Co., Ltd.

UNI-T Produkte sind durch Patentrechte in China und anderen Ländern geschützt, einschließlich erteilter und angemeldeter Patente. Uni-Trend behält sich das Recht vor, Produktspezifikationen und Preise zu ändern.

Uni-Trend Technology (China) Co., Ltd. alle Rechte vorbehalten. Trend behält sich alle Rechte vor. Die Informationen in diesem Handbuch ersetzen alle zuvor veröffentlichten Versionen. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne die vorherige Genehmigung von Uni-Trend kopiert, extrahiert oder übersetzt werden. UNI-T ist die eingetragene Marke von Uni-Trend Technology (China) Co., Ltd.

Garantie-Service

Das Gerät hat eine Garantiezeit von einem Jahr ab dem Kaufdatum. Wenn der ursprüngliche Käufer das Produkt innerhalb eines Jahres nach dem Kaufdatum an einen Dritten verkauft oder überträgt, gilt die Garantiezeit von einem Jahr ab dem Datum des ursprünglichen Kaufs bei UNI-T oder einem autorisierten UNI-T-Händler. Zubehör und Sicherungen usw. sind nicht in dieser Garantie enthalten.

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 für die Verpackung und den Versand der defekten Produkte an das von UNI-T benannte Wartungszentrum verantwortlich, trägt die Versandkosten und legt eine Kopie des Kaufbelegs des ursprünglichen Käufers vor. 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.

Die Garantie gilt nicht für Defekte, Ausfälle oder Schäden, die durch Unfälle, normale Abnutzung von Komponenten, Verwendung außerhalb des spezifizierten Bereichs oder unsachgemäße Verwendung des Produkts oder unsachgemäße oder unzureichende Wartung verursacht werden. UNI-T ist nicht verpflichtet, die unten aufgeführten Leistungen im Rahmen der Garantie zu erbringen:

- a) Schäden zu beheben, die durch die Installation, Reparatur oder Wartung durch anderes Personal als Kundendienstmitarbeiter von UNI-T verursacht wurden;
- b) Reparieren Sie Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder Anschluss an inkompatible Geräte entstanden sind;
- c) Reparieren Sie alle Schäden oder Ausfälle, die durch die Verwendung einer nicht von UNI-T gelieferten Stromquelle verursacht wurden;
- d) Produkte zu reparieren, die verändert oder in andere Produkte integriert wurden (wenn eine solche Veränderung oder Integration den Zeitaufwand oder die Schwierigkeit der Reparatur erhöht).

Die Garantie wird von UNI-T für dieses Produkt formuliert und ersetzt alle anderen ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien. UNI-T und seine Vertriebspartner lehnen jegliche stillschweigende Garantie für die Marktfähigkeit oder die Eignung für einen bestimmten Zweck ab. Bei einem Verstoß gegen die Garantie ist die Reparatur oder der Ersatz des defekten Produkts die einzige und einzige Abhilfemaßnahme, die UNI-T dem Kunden anbietet.

Unabhängig davon, ob UNI-T und seine Vertriebspartner im Voraus über mögliche indirekte, besondere, gelegentliche oder unvermeidliche Schäden informiert werden, übernehmen sie keine Verantwortung für solche Schäden.

1. Überblick

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Funktionen und Merkmale des Spektrumanalysators UTS3000T+ vorgestellt und die Tasten und Symbole auf der Vorder- und Rückseite kurz erläutert.

Überblick über UTS3000 T+

UTS3000T+ ist ein Wobbelspektrumanalysator mit einem Frequenzbereich von 9kHz bis 8,4GHz. Er kann als Hauptgerät für die Einrichtung eines automatischen Kontrollsystems verwendet werden. Dieses Gerät kann auch verschiedene Test- und Anwendungsanforderungen in den Funktions-/Terminal-/QA-Testsystemen erfüllen, die in der Elektronikindustrie benötigt werden.

Hauptfunktion und Merkmal

Die wichtigsten Funktionen und Merkmale des UTS3000T+ Spektrumanalysators sind folgende

- Hochempfindliche Messung
- Frequenzbereich 9kHz bis 8,4GHz
- Anzeige des durchschnittlichen Rauschpegels bis zu -161dBm
- Phasenrauschen niedriger als -98dBc/Hz (1 GHz, 10 kHz Offset)
- Frequenzbereich der Tracking-Quelle 100 kHz bis 6 GHz
- Die Genauigkeit des Frequenzmessers reicht bis zu 1 Hz
- Die minimale Auflösungsbandbreite beträgt 1 Hz
- Grenzwerteinstellung von Pass/Fall, kann das Spurensignal durch Pass/Fall-Test bestimmen
- Sechs Trace-Linien werden gleichzeitig angezeigt
- USB/LAN-Schnittstelle, Fernsteuerung des Geräts über SCPI-Befehl
- 10,1 Zoll 1280×800 Touchscreen mit hoher Kapazität

Übersicht über die Frontplatte

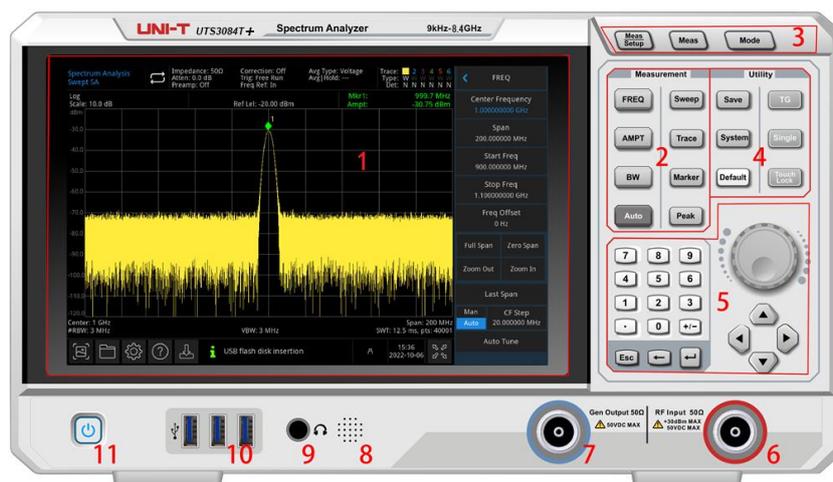


Abbildung 1-1 Frontblende

1. **Bildschirm:** Anzeigebereich, Touchscreen.
2. **Messung:** die wichtigsten Funktionen des aktiven Spektrumanalysators, einschließlich:
 - **FREQ:** Drücken Sie diese Taste, um die Mittenfrequenzfunktion zu aktivieren und das

Frequenzeinstellungsmenü aufzurufen.

- **AMPT:** Drücken Sie diese Taste, um die Referenzpegelfunktion zu aktivieren und das Menü zur Einstellung der Amplitude aufzurufen.
- **BW:** Drücken Sie diese Taste, um die Funktion für die Auflösungsbandbreite zu aktivieren und die Kontrollbandbreite aufzurufen, um das Menü Proportionen anzuzeigen.
- **Auto:** Automatische Signalsuche und Platzierung des Signals in der Mitte des Bildschirms
- **Sweep:** Einstellen der Sweepzeit, Auswahl von Sweep, Trigger und Demodulationstyp
- **Trace:** Einrichten der Trace-Leitung, Demodulationsmodus und Trace-Leitungsbetrieb
- **Markierung:** Diese Markierungstaste dient zur Auswahl von Markierungsnummer, -typ, -attribut, -funktion und -liste und zur Steuerung der Anzeige dieser Markierungen.
- **Peak:** Setzen Sie eine Markierung auf den Amplitudenspitzenwert des Signals und steuern Sie diesen markierten Punkt, um seine Funktion auszuführen.

3. **Erweiterte Funktionstaste:** zur Aktivierung der erweiterten Messungen des Spektrumanalysators, diese Funktion umfasst:

- **Meas Setup:** Durchschnitts-/Haltezeit, Durchschnittstyp, Anzeigezeile und Grenzwert einstellen
- **Meas:** Zugriff auf das Menü der Funktionen zur Messung der Sendeleistung, wie z.B. Nachbarkanal Leistung, belegte Bandbreite und harmonische Verzerrung
- **Modus:** Erweiterte Messung

4. **Utility-Taste:** die wichtigsten Funktionen zum aktiven Spektrumanalysator, einschließlich :

- **Speichern:** Drücken Sie diese Taste, um die Speicheroberfläche aufzurufen. Zu den Dateitypen, die das Gerät speichern kann, gehört der Status, Trace Line + Status, Messdaten, Limit, Korrektur und Export.
- **System:** Zugriff auf das Systemmenü und Einstellen der relevanten Parameter.
- **Standard:** Drücken Sie diese Taste, um die Einstellung auf die Standardwerte zurückzusetzen.
- **TG:** die entsprechende Einstellung für den Ausgang der Tracking-Quelle. Wie zum Beispiel Signalamplitude, Amplitudenoffset der verfolgten Quelle. Diese Taste leuchtet auf, wenn der Ausgang der Verfolgungsquelle funktioniert.
- **Single:** Drücken Sie diese Taste, um einen einzelnen Sweep auszuführen. Drücken Sie sie erneut, um in einen kontinuierlichen Sweep zu wechseln.
- **Berühren/Sperren:** Berührungsschalter, wenn Sie diese Taste drücken, leuchtet das grüne Licht.

5. **Data Controller:**

Richtungstaste, Drehknopf und Zifferntaste, um die Parameter einzustellen, wie z.B. Mittenfrequenz, Startfrequenz, Auflösungsbandbreite und Make-Position.

Hinweis:

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

6. **RF-Eingang 50Ω:**

Dieser Anschluss dient zum Anschluss des externen Eingangssignals, die Eingangsimpedanz beträgt 50Ω (N-Buchse).

Warnung:

Es ist verboten, den Eingangsanschluss mit einem Signal zu belasten, das nicht dem Nennwert entspricht, und stellen Sie sicher, dass die Sonde oder anderes angeschlossenes Zubehör effektiv

geerdet ist, um Geräteschäden oder Funktionsstörungen zu vermeiden. Der RF IN-Anschluss kann nur einer Eingangssignalleistung von maximal +30dBm oder einer Eingangsspannung von 50V standhalten.

7. Gen Output 50Ω(Tracking Source):

Diese N-Buchse wird als Quellenausgang des eingebauten Tracking-Generators verwendet. Die Eingangsimpedanz beträgt 50Ω.

Warnung:

Es ist verboten, Eingangssignale auf den Ausgangsanschluss zu laden, um Schäden oder Funktionsstörungen zu vermeiden.

8. Lautsprecher: Anzeige des analogen Demodulationssignals und des Warntons.

9. Kopfhöreranschluss: 3,5 mm.

10. USB-Schnittstelle: zum Anschluss von externem USB, Tastatur und Maus.

11. ON/OFF-Schalter:

Drücken Sie ihn kurz, um den Spektrumanalysator zu aktivieren. Im eingeschalteten Zustand wechselt ein kurzes Drücken des ON/OFF-Schalters in den Standby-Modus, alle Funktionen sind dann ebenfalls ausgeschaltet.

Benutzeroberfläche

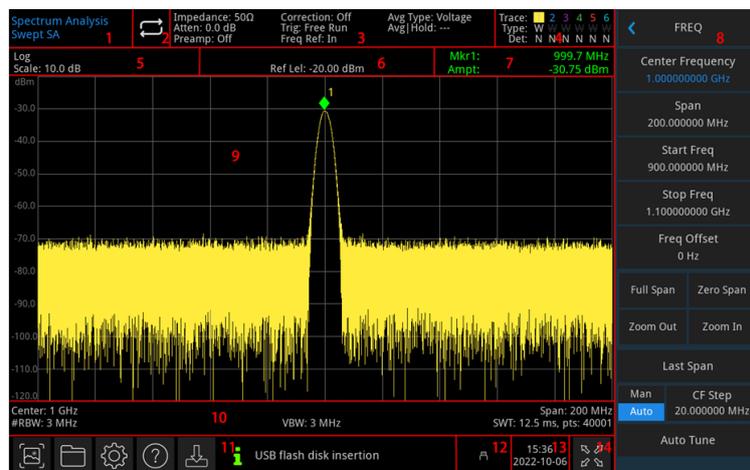


Abbildung 1-2 Benutzeroberfläche

1. Arbeitsweise:

RF-Analyse, Vektorsignalanalyse, EMI, analoge Demodulation.

2. Sweep/Messung:

Einzelner / kontinuierlicher Sweep, tippen Sie auf das Bildschirmsymbol, um schnell durch den Modus zu schalten.

3. Messleiste:

Zeigt die Messinformationen an, darunter Eingangsimpedanz, Eingangsdämpfung, Voreinstellung, Korrektur, Triggertyp, Referenzfrequenz, Durchschnittstyp und Durchschnitt/Halten. Berühren Sie den Bildschirm, um schnell zwischen diesen Modi zu wechseln.

4. Trace-Anzeige:

Zeigt die Spurlinie und die Detektormeldung an, die die Nummer der Spurlinie, den Spurentyp und den Detektortyp enthält.

Hinweise:

In der ersten Zeile wird die Nummer der Trace-Linie angezeigt. Die Farbe der Nummer und der Trace-Linie sollten übereinstimmen. In der zweiten Zeile wird der entsprechende Kurventyp angezeigt, darunter W (Clear/Write), A (Average), M (Max Hold), m (Min Hold). In der dritten Zeile wird der Detektortyp angezeigt, darunter S (Probe), P (Peak), p (Negativ), N (Normal), A (Mittelwert) und f (Trace Operation). Die Detektortypen werden in weißen Buchstaben angezeigt.

Tippen Sie auf das Bildschirmzeichen, um schnell zwischen den verschiedenen Modi zu wechseln, ein anderer Buchstabe stellt einen anderen Modus dar:

- Der Buchstabe in weißer Farbe zeigt an, dass die Spur aktualisiert wird;
- Der Buchstabe in grauer Farbe zeigt an, dass die Spur nicht aktualisiert wurde;
- Ein Buchstabe in grauer Farbe mit durchgestrichener Schrift zeigt an, dass die Spur nicht aktualisiert und angezeigt wird;
- Ein weißer, durchgestrichener Buchstabe zeigt an, dass die Spur aktualisiert wird, aber nicht angezeigt wird; dies Fall ist nützlich für die Verfolgung mathematischer Operationen.

5. Skala anzeigen: Skalenwert, Skalentyp (Logarithmus, linear), Skalenwert im linearen Modus kann nicht ändern.

6. Referenzpegel: Referenzpegelwert, Referenzpegel-Offsetwert.

7. Ergebnis der Cursor-Messung: Zeigt das aktuelle Ergebnis der Cursor-Messung an, dass Frequenz und Amplitude umfasst. Anzeige der Zeit im Nullspannenmodus.

8. Bedienfeld-Menü: Menü und Funktion des Hardkeys, einschließlich Frequenz, Amplitude, Bandbreite, Trace und Markierung.

9. Lattice-Anzeigebereich: Trace-Anzeige, Marker-Punkt, Video-Auslösepegel, Anzeigezeile, Schwellenwertzeile, Cursortabelle, Peak-Liste.

10. Datenanzeige: Mittenfrequenzwert, Span, Startfrequenz, Stoppfrequenz, Frequenzoffset, RBW, VBW, Sweepzeit und Punkte.

11. Funktionseinstellungen: Schneller Screenshot, Dateisystem, Einrichtungssystem, Hilfesystem und Dateispeicher.

- **Quick Screenshot**  : Der Screenshot wird in der Standarddatei gespeichert; wenn ein externer Speicher vorhanden ist, wird er bevorzugt auf dem externen Speicher gespeichert.
- **Dateisystem**  : Der Benutzer kann das Dateisystem verwenden, um die Korrektur, den Grenzwert, das Messergebnis, den Screenshot, die Aufzeichnung, den Status oder eine andere Datei im internen oder externen Speicher zu speichern und abzurufen.
- **Systeminformationen**  : Zeigen Sie die grundlegenden Informationen und Optionen an.
- **Hilfesystem**  : Hilfeanleitungen.
- **Dateispeicherung**  : Importieren oder exportieren Sie Status, Trace + Status, Messdaten, Grenzwert und Korrektur.
- **Dialogfeld Systemprotokoll:** Klicken Sie auf das leere Feld auf der rechten Seite des Dateispeichers, um das Systemprotokoll aufzurufen und das Betriebsprotokoll sowie die Alarm-

und Hinweisinformationen zu prüfen.

12. **Verbindungstyp:** Zeigt den Verbindungsstatus von Maus, USB und Bildschirmsperre an.
13. **Datum und Uhrzeit:** Zeigen das Datum und die Uhrzeit an.
14. **Vollbild umschalten:** Öffnen Sie die Vollbildanzeige, der Bildschirm wird horizontal gestreckt und die rechte wird automatisch ausgeblendet.

Übersicht über die Rückseite

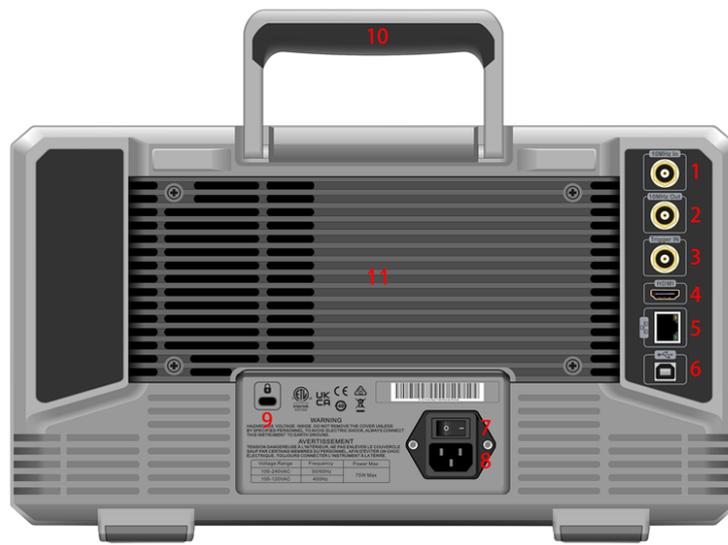


Abbildung 1-3 Rückseite

1. 10MHz Referenz-Eingang:

Der Spectrum Analyzer kann die interne Referenzquelle oder eine externe **Referenzquelle**.

- Wenn das Gerät erkennt, dass der Anschluss [REF IN 10MHz] ein 10MHz-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 der Messbalken auf dem Bildschirm zeigt "Freq Ref: In" an.

Warnung:

Es ist verboten, den Eingangsanschluss mit einem Signal zu belasten, das nicht dem Nennwert entspricht, und stellen Sie sicher, dass die Sonde oder anderes angeschlossenes Zubehör effektiv geerdet ist, um Geräteschäden oder Funktionsstörungen zu vermeiden.

2. 10MHz Referenzausgang:

Der Spectrum Analyzer kann die interne Referenzquelle oder eine externe Referenzquelle verwenden.

- Wenn das Gerät eine interne Referenzquelle verwendet, kann der Anschluss [REF OUT 10 MHz] ein von der internen Referenzquelle des Geräts erzeugtes 10-MHz-Taktsignal ausgeben, das zur Synchronisierung anderer Geräte verwendet werden kann.

Warnung:

Es ist verboten, Eingangssignale auf den Ausgangsanschluss zu laden, um Schäden oder Funktionsstörungen zu vermeiden.

3. Trigger IN:

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

Warnung:

Es ist verboten, den Eingangsanschluss mit einem Signal zu belasten, das nicht dem Nennwert entspricht, und stellen Sie sicher, dass die Sonde oder anderes angeschlossenes Zubehör effektiv geerdet ist, um Geräteschäden oder Funktionsstörungen zu vermeiden.

4. HDMI-Schnittstelle:

HDMI-Videosignalausgangsschnittstelle.

5. LAN-Schnittstelle:

TCP/IP-Port für Fernsteuerungsverbindung.

6. USB-Gerätschnittstelle:

Über diese Schnittstelle kann der Spektrumanalysator mit einem PC verbunden werden, der über die Software auf dem Computer fernsteuerbar ist.

7. Netzschalter:

Netzschalter. Wenn der Schalter aktiviert ist, geht der Spektrumanalysator in den Standby-Modus und die Anzeige auf der Vorderseite des Geräts leuchtet auf.

8. Power Interface:

Stromeingang Leistung.

9. Einbruchssicheres Schloss:

Schützen Sie das Gerät vor Dieben.

10. Handgriff:

Der Spektrumanalysator lässt sich leicht bewegen.

11. Staubdichte Abdeckung:

Nehmen Sie die staubdichte Abdeckung ab, um den Staub zu entfernen.

2. Benutzerhandbuch

Dieses Kapitel enthält Sicherheitshinweise und grundlegende Informationen über die Verwendung des Spektrumanalysators.

Prüfen Sie Produkt und Packliste

Wenn Sie das Gerät erhalten haben, überprüfen Sie bitte die Verpackung und die Packliste wie folgt,

- Überprüfen Sie, ob der Verpackungskarton durch äußere Einwirkungen zerbrochen oder zerkratzt ist, und überprüfen Sie außerdem, ob das Aussehen des Geräts beschädigt ist. Wenn Sie Fragen zum Produkt oder andere Probleme haben, wenden Sie sich bitte an den Händler oder das örtliche Büro.
- Nehmen Sie die Ware vorsichtig heraus und überprüfen Sie sie anhand der Packliste.

Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel enthält Informationen und Warnungen, die Sie unbedingt beachten müssen. So stellen Sie sicher, dass das Gerät unter den richtigen Sicherheitsbedingungen betrieben wird. Zusätzlich zu den in diesem Kapitel angegebenen Sicherheitsvorkehrungen müssen Sie auch anerkannte Sicherheitsverfahren befolgen.

Sicherheitsvorkehrungen

Warnung	Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise, um einen möglichen Stromschlag und eine Gefährdung der persönlichen 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 Anwender 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.
----------------	---

Sicherheitsschilder

	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 aus.
	ON	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 Niederspannungstromkreise, wie z. B. der Kopierer im Büro.
CAT II		CATII: 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 (dreiphasiger Verteilerstromkreis umfasst einen einzelnen Stromkreis für 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 Elektrizitätswerks, Strommessgeräte, Überlastungsschutz an der Vorderseite 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 Nr. 61010-1, 61010-2-030.
	Abfall	Werfen Sie das Gerät und sein 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 Verwendung	<p>Bitte schließen Sie das Gerät mit dem mitgelieferten Netzkabel an das Stromnetz an;</p> <p>Die AC-Eingangsspannung des Netzes erreicht den Nennwert dieses Geräts. Siehe das Produkthandbuch für den spezifischen Nennwert.</p> <p>Der Netzspannungsschalter dieses Geräts passt sich der Netzspannung an;</p> <p>Die Netzspannung der Netzsicherung dieses Geräts ist korrekt.</p> <p>Nicht für die Messung des Netzstromkreises verwenden.</p>
Prüfen Sie alle Nennwerte der Klemmen	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.

Verwenden Sie das Netzkabel richtig	Sie können 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.
Erdung des Instruments	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.
AC-Stromversorgung	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.
Verhinderung von Elektrostatik	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.
Zubehör für die Messung	Das Messzubehör gehört zur unteren 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.
Verwenden Sie den Eingangs-/Ausgangsanschluss dieses Geräts richtig	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.
Serviceumgebung	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.

Nicht in feuchter Umgebung betreiben	Verwenden Sie dieses Gerät nicht in einer feuchten Umgebung, um das Risiko eines internen Kurzschlusses oder eines Stromschlags zu vermeiden.
Nicht in entflammbarer und explosiver Umgebung betreiben	Verwenden Sie dieses Gerät nicht in einer entflammbaren oder explosiven Umgebung, um Produktschäden 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.
Richtige 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 Gebrauchs und überprüfen Sie regelmäßig die Lüftungsschlitze und Ventilatoren.
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.
Notiz	
Kalibrierung	Der empfohlene Kalibrierungszeitraum beträgt ein Jahr. Die Kalibrierung sollte nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Anforderungen an die Umwelt

Dieses Gerät ist für die folgende Umgebung geeignet:

- Für den Innenbereich.
- Verschmutzungsgrad 2
- Überspannungskategorie: Dieses Produkt sollte an eine Stromversorgung angeschlossen werden, die der Überspannungskategorie II entspricht. Dies ist eine typische Anforderung für den Anschluss von Geräten über Netzkabel und Stecker.
- Im Betrieb: Höhe unter 3000 Meter; im Nichtbetrieb: Höhe unter 15000 Meter.
- Betriebstemperatur 0°C bis + 40°C; Lagertemperatur -20 °C bis +70°C (sofern nicht anders angegeben).

- In Betrieb, Luftfeuchtigkeit Temperatur unter bis +35°C, ≤90% relative Luftfeuchtigkeit;
Bei Nichtbetrieb, Luftfeuchtigkeitstemperatur +35°C bis +40°C, ≤60% relative Luftfeuchtigkeit.

Auf der Rückseite und an der Seite des Geräts befinden sich Lüftungsöffnungen. Sorgen Sie also dafür, dass die Luft durch die Lüftungsöffnungen des Gerätegehäuses strömt. Um zu verhindern, dass übermäßiger Staub die Belüftungsöffnungen blockiert, reinigen Sie das Gehäuse des Geräts bitte regelmäßig. Das Gehäuse ist nicht wasserdicht. Trennen Sie bitte zuerst die Stromversorgung und wischen Sie das Gehäuse dann mit einem trockenen oder leicht angefeuchteten weichen Tuch ab.

Anschließen des Netzteils

Die Spezifikation des AC-Netzteils, das einen Eingang hat

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

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

Anschließen an das Servicekabel

Dieses Gerät ist ein Sicherheitsprodukt der Klasse I. Das mitgelieferte Netzkabel hat eine gute Leistung in Bezug auf die Gehäuseerdung. Dieser Spektrumanalysator ist mit einem dreipoligen Netzkabel ausgestattet, das den internationalen Sicherheitsstandards entspricht. Es bietet eine gute Gehäuseerdung für die Spezifikationen Ihres Landes oder Ihrer Region.

Bitte installieren Sie das AC-Netzkabel wie folgt:

- Vergewissern Sie sich, dass das Netzkabel in gutem Zustand ist.
- lassen Sie genügend Platz für den Anschluss des Netzkabels.
- Stecken Sie das beiliegende dreipolige Netzkabel in eine gut geerdete Steckdose.

Elektrostatischer Schutz

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

Die folgenden Maßnahmen können die Schäden durch elektrostatische Entladung verringern,

- Testen Sie so weit wie möglich in einem antistatischen Bereich;
- Bevor Sie das Netzkabel an das Gerät anschließen, sollten die inneren und äußeren Leiter des Geräts kurz geerdet werden, um statische Elektrizität abzuleiten;
- Stellen Sie sicher, dass alle Geräte ordnungsgemäß geerdet sind, um die Ansammlung statischer Elektrizität zu verhindern.

Vorbereitungsarbeiten

1. Schließen Sie das Netzkabel an und stecken Sie den Netzstecker in eine geerdete Steckdose; verwenden Sie die Halterung für die Neigungsverstellung nach Bedarf für Ihren Blickwinkel.

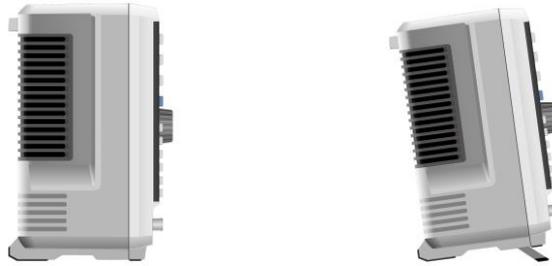


Abbildung 2-1 Neigungseinstellung

2. Drücken Sie den Schalter auf der Rückseite  , der Spektrumanalysator wechselt in den Standby-Modus.

3. Drücken Sie den Schalter auf der Vorderseite  , die Anzeige leuchtet grün, und der Spektrumanalysator wird eingeschaltet.

Die Initialisierung des Systems dauert etwa 30 Sekunden. Danach wechselt der Spectrum Analyzer in den Standardmenümodus des Systems. Um die Leistung des Spektrumanalysators zu verbessern, wird empfohlen, den Spektrumanalysator nach dem Einschalten 45 Minuten lang aufzuwärmen.

Tipp für die Verwendung

Externes Referenzsignal verwenden

Wenn Sie eine externe Signalquelle mit 10 MHz als Referenz verwenden möchten, schließen Sie die Signalquelle an den 10MHz-Eingang auf der Rückseite an. Der Messbalken am oberen Rand des Bildschirms zeigt **Freq Ref: Ext.**

Aktivieren Sie die Option

Wenn Sie die Option aktivieren möchten, müssen Sie den geheimen Schlüssel der Option eingeben. Bitte wenden Sie sich an das UNI-T Büro, um ihn zu erwerben.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die von Ihnen erworbene Option zu aktivieren.

1. Speichern Sie den geheimen Schlüssel auf einem USB-Stick und stecken Sie ihn dann in den Spektrumanalysator;
2. Drücken Sie die **Taste [System] > Systeminformationen > Token hinzufügen**;
3. Wählen Sie den gekauften Geheimschlüssel und drücken Sie zur Bestätigung **[ENTER]**.

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. Dekomprimieren Sie das Upgrade-Paket in das Stammverzeichnis des USB-Flash-Laufwerks. Das Paket enthält zwei Dateien, xxx.md5 und xxx.upg, wie in Abbildung 2-2 gezeigt;

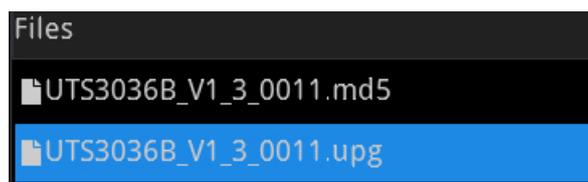


Abbildung 2-2 Upgrade-Paket

2. Stecken Sie das USB-Flash-Laufwerk in den USB-Anschluss an der Vorderseite des Geräts und drücken

Sie dann die Taste Dateisystem  links unten auf dem Bildschirm. Öffnen Sie das Dateisystem->USB-Flash-Laufwerk->Upgrade-Paket->wählen Sie die Datei xxxx.upg aus. Klicken Sie auf das Menü auf der rechten Seite des Bildschirms, um das Upgrade zu laden und zu bestätigen;

3. Die Aktualisierung dauert einige Minuten. Nach Abschluss des Upgrades wird das Gerät automatisch neu gestartet;

Hinweise:

Verwenden Sie einen USB-Stick im FAT32-Format, um das Upgrade-Paket zu kopieren. Während des Upgrades sollten die Stromversorgung und das USB-Flash-Laufwerk zuverlässig miteinander verbunden sein. Führen Sie keine anderen Operationen durch, um zu verhindern, dass das Gerät durch das Upgrade ausfällt.

Touch-Bedienung

Der Spectrum Analyzer verfügt über einen 10,1-Zoll-Multipoint-Touchscreen für die Bedienung mit verschiedenen Gesten, darunter,

- Tippen Sie oben rechts auf den Bildschirm, um das Hauptmenü aufzurufen
- Schieben Sie im Wellenformbereich nach oben/unten, links/rechts, um die Mittenfrequenz der X-Achse oder den Referenzpegel der Y-Achse zu ändern.
- Zwei Punkte im Wellenformbereich zoomen, um die Spanne der X-Achse zu ändern
- Tippen Sie auf einen Parameter oder ein Menü auf dem Bildschirm, um ihn auszuwählen und zu bearbeiten.
- Einschalten und Bewegen des Cursors
- Verwenden Sie die Hilfsschnellaste, um allgemeine Operationen auszuführen
Verwenden Sie **[Touch/Lock]**, um die Touchscreen-Funktion ein-/auszuschalten.

Fernsteuerung

Die Spektrumanalysatoren der Serie UTS3000T+ unterstützen die Kommunikation mit Computern über USB- und LAN-Schnittstellen. Über diese Schnittstellen können Benutzer die entsprechende Programmiersprache oder NI-VISA mit dem SCPI-Befehl (Standard Commands for Programmable Instruments) kombinieren, um das Gerät aus der Ferne zu programmieren und zu steuern, und mit anderen programmierbaren Geräten, die den SCPI-Befehlssatz unterstützen, zusammenarbeiten.

Weitere Informationen zur Installation, Fernsteuerung und Programmierung finden Sie auf der Website <http://www.uni-trend.com> **UTS3000T+ Series Programming Manual**

Hilfe-Informationen

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

- Tippen Sie auf die linke Seite des Bildschirms "  ", das Hilfe-Dialogfeld erscheint in der Mitte des Bildschirms. Tippen Sie auf die Unterstützungsfunktion, um eine ausführlichere Beschreibung der Hilfe zu erhalten.
- Nachdem die Hilfeinformationen in der Mitte des Bildschirms angezeigt wurden, tippen Sie auf "x" oder eine andere Taste, um das Dialogfeld zu schließen.

Betriebsmodus

Der Spectrum Analyzer bietet verschiedene Betriebsmodi, die Sie mit der Taste Mode auswählen können,

- Spektralanalyse, siehe Kapitel 4
- Vektorielle Signalanalyse
- EMI
- Analoge Demodulation
- Modus voreingestellt

Vektorsignalanalyse, analoge Demodulation und EMI sind die Optionen, die Sie erwerben sollten, um sie zu aktivieren.

Die Funktion der Tasten auf der Vorderseite kann in verschiedenen Betriebsmodi unterschiedlich sein.

Modus voreingestellt: Verschiedene Betriebsarten haben ihre eigenen, unabhängigen Rückstellmodi.

3. Funktion und Anwendung

In diesem Kapitel werden die Hauptfunktionen und grundlegenden Messungen des Spektrumanalysators vorgestellt. Weitere Informationen über das Bedienfeld finden Sie unter Allgemeines zum Bedienfeld auf der Vorder- und Rückseite.

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 drücken Sie eine dieser Tasten, um ein Funktionsmenü aufzurufen. Dieses Menü wird dann auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt, z.B. **Mittenfrequenz** und **Referenzpegel**. Diese Menüs werden als Bedienfeldmenüs bezeichnet.

Taste auf der Frontplatte

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Grundfunktion verwenden.

Eingabe Daten

Es gibt gängige Methoden zur Eingabe und Bearbeitung von Daten

Drehknopf	Erhöhen oder verringern Sie den aktuellen numerischen Wert
Richtungsschlüssel 	Erhöhen oder verringern Sie den aktuellen numerischen Wert
Zifferntaste	Geben Sie einen Zahlenwert ein und bestätigen Sie (wählen Sie eine virtuelle Tasteneinheit oder die [Enter]-Taste)
Virtueller Schlüssel	Berühren Sie das Bedienfeldmenü, um ein Dialogfeld aufzurufen, und berühren Sie dann eine virtuelle Taste, um einen numerischen Wert einzugeben und zu bestätigen (wählen Sie eine virtuelle Taste "ENTER" oder [Enter]-Taste)
Enter-Taste 	Wenn Sie einen numerischen Wert ohne Einheit eingeben oder die Standardeinheit als Einheit für diesen numerischen Wert verwenden möchten, drücken Sie die Taste [Enter] als Abschlusstaste für diesen numerischen Wert.

Panel-Menü verwenden

Drücken Sie auf das Bedienfeldmenü (vertikale Anordnung auf der rechten Seite des Bildschirms), um die entsprechende Funktion aufzurufen.

Wechseln Sie zu 	Drücken Sie dieses Bedienfeldmenü, um zwischen zwei Parametermodi zu wechseln
Untermenü 	Drücken Sie dieses Bedienfeldmenü, um das Untermenü aufzurufen
Auswahl 	Tippen Sie auf die Menüauswahl, um Daten zu ändern. Das ausgewählte Menü wird hervorgehoben.
Berichtigung	Doppelklicken Sie auf den zu ändernden Parameter, um das Änderungsmenü aufzurufen, oder wählen Sie das zu ändernde Datenmenü aus und drücken Sie dann die Eingabetaste, um es zu ändern.

Rest Spectrum Analyzer

Zurücksetzen dient zum Abrufen von Voreinstellungen, um die Systemeinstellungen in den angegebenen Zustand zurückzusetzen. Es gibt vier Arten des Zurücksetzens,

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

Wählen Sie **Setup**. Die Systemeinstellungen des Spektrumanalysators werden auf die Standardwerte zurückgesetzt.

Wählen Sie **Daten**, werden alle gespeicherten Daten gelöscht.

Wählen Sie **Alle**, alle Einstellungen des Spektrumanalysators werden auf die Standardwerte zurückgesetzt, löschen Sie alle Daten.

Signal beobachten

Sehen Sie sich die folgenden Schritte an, um ein einfaches Signal zu beobachten.

1. Drücken Sie **[Standard]**, um den Spektrumanalysator auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.
2. Verbinden Sie den **10MHz OUT**-Anschluss auf der Rückseite mit dem **RF IN**-Anschluss auf der Vorderseite.

Referenzpegel und Mittenfrequenz einstellen

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

Spanne einstellen

Drücken Sie **[FRQE]>Span>100MHz**, um den Span auf 100MHz einzustellen.

Hinweise:

Wenn Sie den Referenzpegel ändern, ändert sich der Amplitudenwert der oberen Gitterlinie. Wenn Sie die Mittenfrequenz ändern, ändert sich die horizontale Position des Signals auf dem Bildschirm. Wenn Sie die Spanne erhöhen, vergrößert sich der Frequenzbereich, der horizontal auf dem Bildschirm angezeigt werden kann.

Frequenz und Amplitudenwert lesen

1. Drücken Sie **[Peak]**, um einen Marker bei 10MHz Peak zu setzen (Standard: Marker 1).

Hinweise:

Die Frequenz und der Amplitudenwert dieser Markierung werden im Funktionsbereich oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.

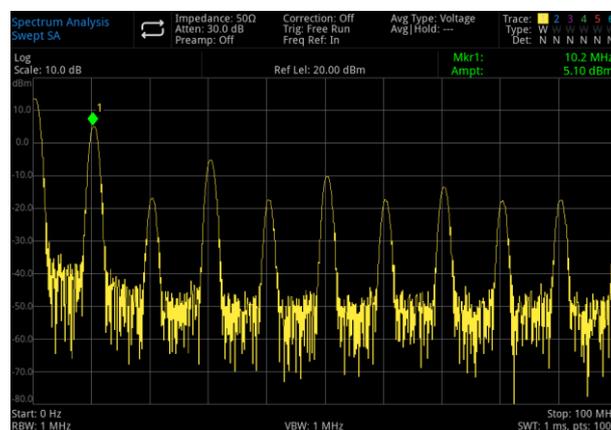


Abbildung 3-1 Frequenz und Amplitude lesen

Verwenden Sie den Drehknopf, die Richtungstaste oder [Peak] im Bedienfeldmenü, um die Markierung zu verschieben.

Referenzlevel ändern

1. Drücken Sie [AMPT]. Bitte beachten Sie, dass sich der Referenzpegel (Ref Level) im Bereich der Aktivierungsfunktion befindet.
2. Drücken Sie **[Marker]>Marker→> Ref Lvl**

Hinweis: Wenn Sie den Referenzpegel ändern, ändert sich der Amplitudenwert der obersten Rasterlinie.

Messung mehrerer Signale

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie verschiedene Arten von Mehrfachsignalen messen können.

Verwenden Sie den Marker **Differenzwert Δ** auf demselben Bildschirm, um das Signal zu vergleichen.

Mit diesem Spektrumanalysator kann der Benutzer die Signalunterschiede zwischen Frequenz und Amplitude leicht vergleichen. Mit der Funktion Differenzwert Δ -Marker können Sie zwei Signale auf demselben Bildschirm vergleichen.

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

1. Starten Sie den Spektrumanalysator neu:

Drücken Sie **[Default]>** zum Zurücksetzen

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

3. Stellen Sie die Mittenreferenz, die Spanne und den Referenzpegel für die Überprüfung des Eingangssignals und anderer Oberwellen von 10MHz ein:

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

Drücken Sie **[FREQ]>Bereich>100MHz**

Drücken Sie **[AMPT]>Ref Level>20dBm**

4. Setzen Sie eine Markierung auf den maximalen Peak (10MHz):

Drücken Sie **[Peak]** für den nächsten Peak links und den nächsten Peak rechts, um den Marker von Peak zu Peak zu bewegen. Der Marker sollte bei 10MHz Referenzsignal stehen.

5. Sperren Sie einen Marker und aktivieren Sie den zweiten Marker:

Drücken Sie **[Marker]>Markierungsmodus>Delta Δ** .

Die Markierung mit der Bezeichnung "x", die dies darstellt, ist ein Referenzsignal.

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

Drücken Sie **[Peak]>Nächste PK** oder

Drücken Sie **[Peak]>Nächste PK links** oder **Nächste PK rechts**

Oder drücken Sie **[Marker]>Marker Δ Frequenz>Drehen Sie den Drehknopf auf Nächste PK**

Die Differenz der Amplitude und der Frequenz zwischen den beiden Markierungen wird auf dem Bildschirm angezeigt.

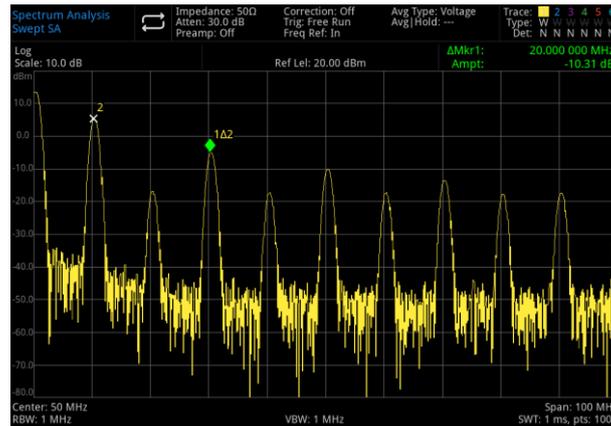


Abbildung 3-2 Marker-Modus Differenzwert Δ auf dem gleichen Bildschirm zum Signalvergleich

Hinweise:

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

Verwenden Sie den Differenzwert Δ -Marker auf dem anderen Bildschirm, um das Signal zu vergleichen.

Mit der Differenzwert-Markierungsfunktion kann der Benutzer die Amplituden- und Frequenzdifferenz zwischen den beiden Signalen auf den verschiedenen Bildschirmen leicht messen. (Diese Funktion eignet sich für die Messung harmonischer Verzerrungen.)

In diesem Beispiel verwenden Sie ein 10MHz-Signal, um den Unterschied in der Frequenz und der Amplitude zwischen den beiden Signalen zu messen. Eines der Signale wird auf dem Bildschirm angezeigt, das andere nicht. Der Differenzwert Δ -Marker wird verwendet, um die Unterschiede anzuzeigen.

1. Setzen Sie den Spektrumanalysator zurück:

Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**

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

3. Stellen Sie die Mittenfrequenz, den Frequenzbereich und den Referenzpegel für das Eingangssignal und andere Oberwellen von 10MHz ein:

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

Drücken Sie **[FREQ]>Bereich>100MHz**

Drücken Sie **[AMPT]>Ref Level>20dBm**

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

Drücken Sie **[Peak]>Marker→> CF Schritt**

5. Schalten Sie die Funktion Differenzwert Δ -Marker ein:

Drücken Sie **[Marker]>Markierungsmodus>Delta Δ .**

6. Verwenden Sie die Mittenfrequenz, um 10MHz zu erhöhen:

Drücken Sie **[FREQ]>Mittenfrequenz,** 

An diesem Punkt bewegt sich der erste Marker auf die linke Seite des Bildschirms, wo sich die erste Signalspitze (10MHz) befindet. Bis die Mittenfrequenz 100MHz erreicht, liegt die Frequenz von Δ

Mkr1 bei 90MHz, was der harmonischen Komponente des Markers 100MHz entspricht. Die Anmerkung zu Δ Mkr1 zeigt die Amplituden- und Frequenzdifferenz von 10MHz Signalspitze und 100MHz Signalspitze.

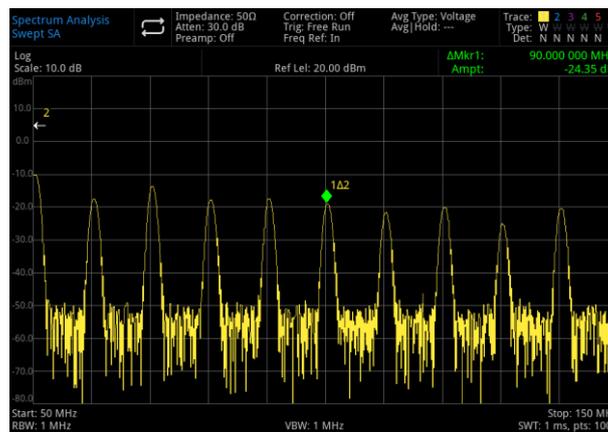


Abbildung 3-3 Differenzwertmarker des Referenzsignals außerhalb des Bildschirms

7. Schalten Sie den Marker aus: Drücken Sie **[Marker]>Alle Markierungen aus** oder **[Marker]>Markierungsmodus>Schließen**

Unterscheiden Sie Signale gleicher Amplitude

Dieses Beispiel zeigt, dass Sie die Auflösungsbandbreite und die Videobandbreite reduzieren müssen, um die beiden Signale mit der gleichen Amplitude, Frequenzraum 100 kHz, zu unterscheiden.

Bitte beachten Sie, dass für das Auflösungssignal der endgültige Wert für die Auflösungsbandbreite gleich der Frequenzdifferenz zwischen den beiden Eingangssignalen ist, während die Videobandbreite etwas schmaler ist als die Auflösungsbandbreite.

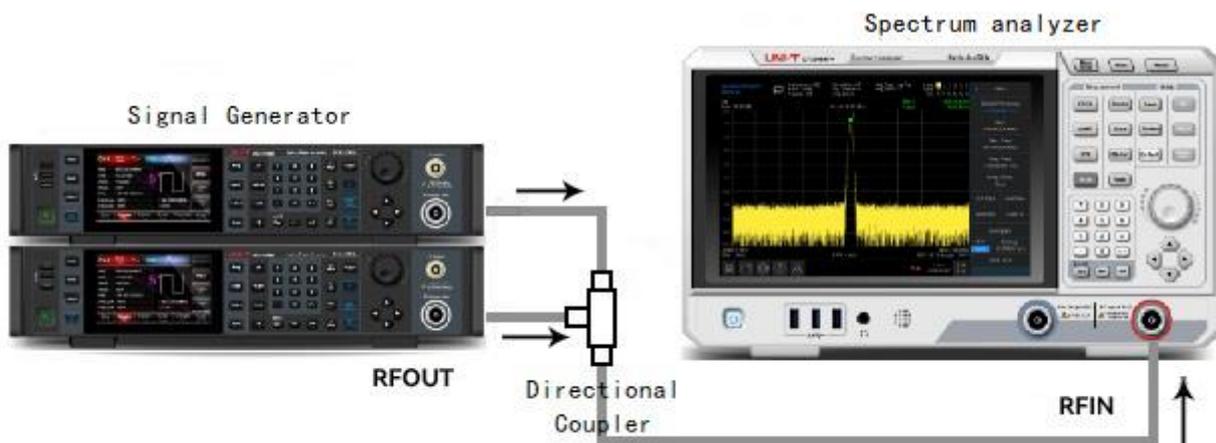


Abbildung 3-4: Geräteeinstellung für die Erfassung von zwei Kanalsignalen

1. Schließen Sie, wie in Abbildung 3-4 gezeigt, zwei Signalquellen über einen Richtkoppler an den RF IN-Anschluss an.
2. Stellen Sie die Frequenz einer Signalquelle auf 300MHz und die Frequenz einer anderen Signalquelle auf 300,1MHz, die Amplitude der beiden Signalquellen auf -20dBm und schalten Sie den Signalausgang ein.
3. Stellen Sie den Spektrumanalysator auf Signalbeobachtung:

Drücken Sie [Default]>Zurücksetzen

Drücken Sie [FREQ]>Mittelfrequenz>300MHz, Span>1MHz

Drücken Sie [BW]>100kHz

An diesem Punkt ist ein einzelnes Hüllkurvensignal zu sehen.

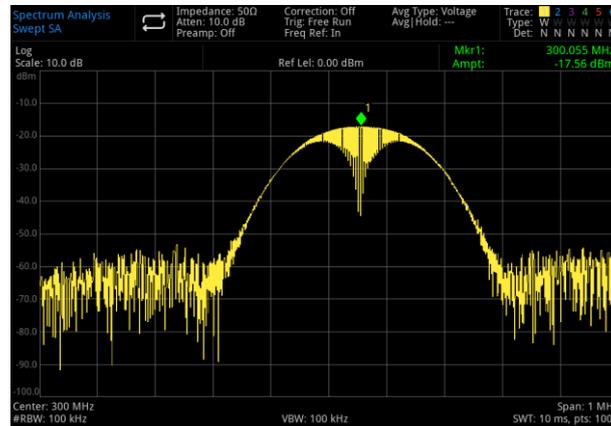


Abbildung 3-5 Zwei Signale mit gleicher Amplitude, die sich nicht unterscheiden

4. Stellen Sie die Auflösungsbandbreite (RBW) auf 30kHz ein, damit sie niedriger oder gleich dem Frequenzbereich der beiden Eingangssignale ist:

Drücken Sie [BW]>RBW>300 kHz

Siehe Abbildung 3-6, an diesem Punkt sind zwei Signalspitzen zu sehen. Verwenden Sie den Drehknopf oder die Richtungstaste an der Vorderseite, um die Auflösungsbandbreite weiter zu verringern, damit Sie die beiden Signale besser unterscheiden können.

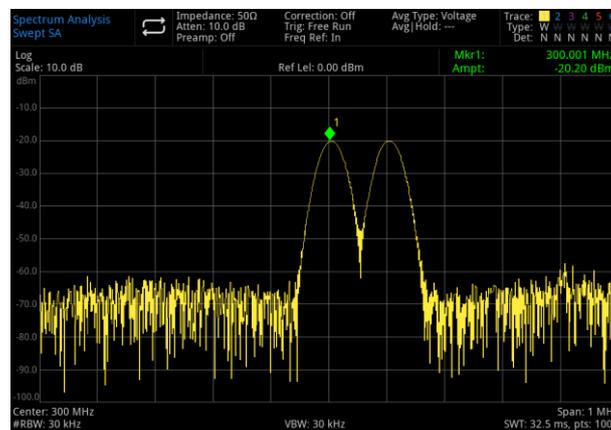


Abbildung 3-6 Zwei Signale mit gleicher Amplitude unterschieden (1)

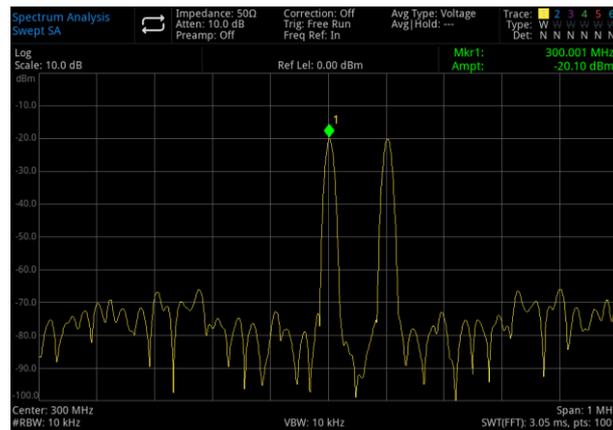


Abbildung 3-7 Zwei Signale mit gleicher Amplitude unterschieden (2)

Wenn die Auflösung verringert wird, verlängert sich die Sweep-Zeit und das angezeigte Signal wird gleichzeitig glatter. Für die schnellste Messung sollten Sie die maximale Auflösungsbandbreite so weit wie möglich ausnutzen. In der Werkseinstellung sind die Auflösungsbandbreite und die Sweep-Spanne gekoppelt.

Unterscheiden Sie das kleine Signal vom großen Signal

Dieses Beispiel zeigt, dass Sie mit einer schmalen Auflösungsbandbreite zwei Signale mit einer Frequenzdifferenz von 10 kHz und einer Amplitudendifferenz von 50 dBm unterscheiden können.

1. Schließen Sie, wie in Abbildung 3-4 gezeigt, zwei Signalquellen an den Eingangsanschluss des Spektrumanalysators an.
2. Stellen Sie die Frequenz und Amplitude einer Signalquelle auf 300MHz, -10dBm, eine andere Signalquelle auf 300.01MHz, -60dBm und schalten Sie den Signalausgang ein.
3. Folgen Sie den Schritten zur Einstellung des Spektrumanalysators:
Drücken Sie [**Default**] > Zurücksetzen
Drücken Sie [**FREQ**] > Mitte Frequenz > 300 > MHz, Span > 200 > kHz
Drücken Sie [**BW**] > 30 > kHz
4. Stellen Sie das 300MHz-Signal als Referenzpegel ein:
Drücken Sie [**Peak**] > Marker → > Ref Lvl

Hinweise:

Der Filter des UTS3000T+ hat einen Formfaktor von 4:8:1. Bei einer Auflösungsbandbreite von 30 kHz beträgt seine 60dB-Bandbreite 144 kHz. Die Hälfte dieser Bandbreite (77 kHz) ist größer als die Frequenzdifferenz zweier Signale (10 kHz), so dass die beiden Eingangssignale nicht unterschieden werden können.

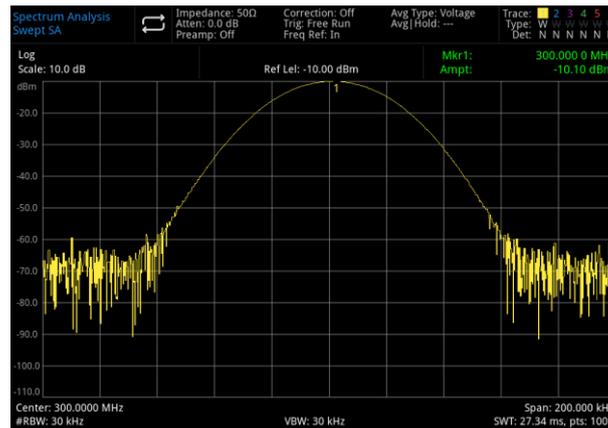


Abbildung 3-8: Kleines Signal nicht von großem Signal unterscheiden können

5. Reduzieren Sie die Auflösungsbandbreite, um das versteckte kleine Signal zu überprüfen:

Drücken Sie [BW]>3 kHz

Drücken Sie [Peak]

Drücken Sie [Marker]>Markierungsmodus>Delta Δ .

Drücken Sie [Marker]>Markerfrequenz>10 kHz

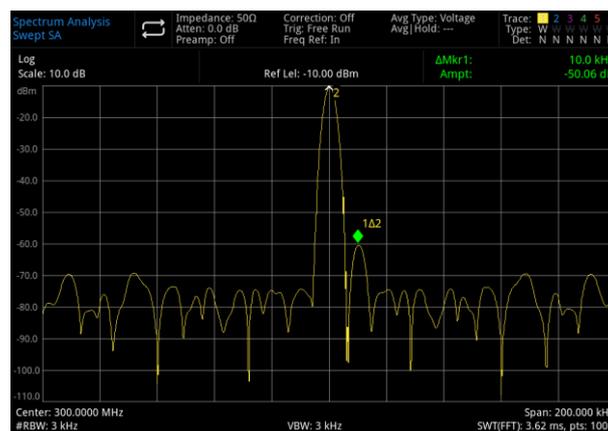


Abbildung 3-9: Unterscheiden Sie kleine Signale von großen Signalen

Hinweise:

Der Filter des UTS3000T+ hat einen Formfaktor von 4:8:1. Bei einer Auflösungsbandbreite von 3 kHz beträgt seine 60dB-Bandbreite 14,4 kHz. Die Hälfte dieser Bandbreite (7,2 kHz) ist schmäler als die Frequenzdifferenz zweier Signale (10 kHz), so dass die beiden Eingangssignale unterschieden werden können.

Messung von Low-Level-Signalen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie man das leise Signal misst und wie man es vom Rauschen im gleichen Spektrum unterscheidet. Die wichtigste Methode zur Messung des schwachen Signals ist die folgende.

Verringern Sie den Eingabeverlust

Die Fähigkeit des Spektrumanalysators, Signale mit niedrigem Pegel zu messen, wird durch das intern erzeugte Rauschen eingeschränkt.

Der Eingangsabschwächer beeinflusst den Pegel, wenn er einen Spektrumanalysator durchläuft. Wenn ein Signal sehr nah am Grundrauschen liegt, sollten Sie den Eingangsabschwächer reduzieren, um das Signal

vom Rauschen zu unterscheiden.

Vorsicht:

Der RF IN-Anschluss an der Vorderseite verträgt nur eine Eingangssignalleistung von maximal +30dBm oder eine Eingangsgleichspannung von 50V. Andernfalls kann es zu einer Beschädigung der inneren Schaltung kommen.

1. Drücken Sie [**Standard**]>**Zurücksetzen**, um den Spektrumanalysator zurückzusetzen.
2. Stellen Sie die Frequenz und Amplitude der Signalquelle auf 300MHz, -80dBm, verbinden Sie den RF OUT-Anschluss des Signalgenerators mit dem RF IN-Anschluss des Spektrumanalysators und schalten Sie den Signalausgang ein.

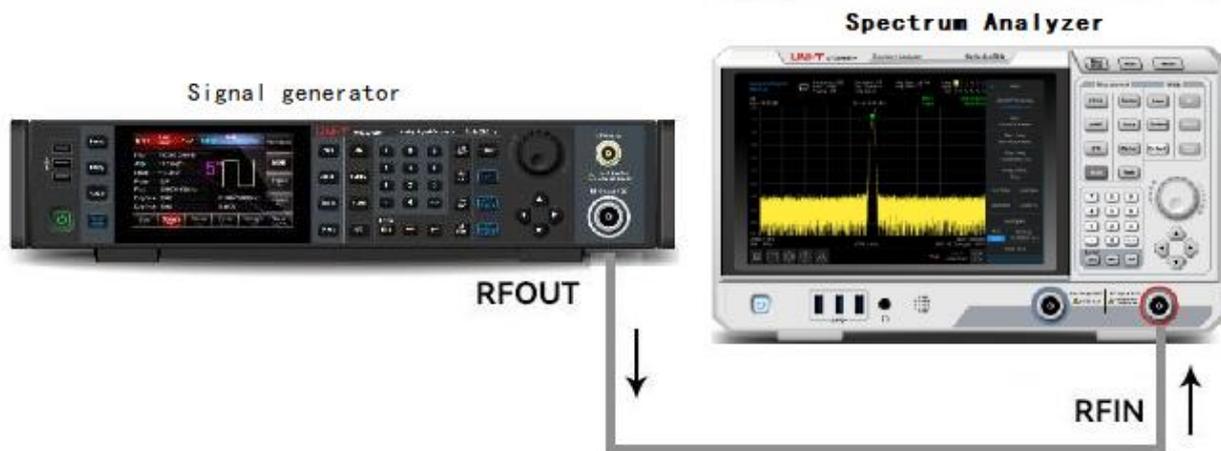


Abbildung 3-10 Geräteinstellung für Acquire Single Signal

3. Stellen Sie die Mittenfrequenz, den Wobbelbereich und den Referenzpegel ein:
Drücken Sie [**FREQ**]>Mittenfrequenz>300MHz, Span>5MHz
Drücken Sie [**AMPT**]>Ref Level> -40dBm
4. Verschieben Sie alle gewünschten Spitzenwerte (in diesem Beispiel 300 MHz) in die Mitte des Bildschirms:
Drücken Sie [**Peak**]>Marker→>CF
5. Verringern Sie den Wobbelbereich auf 500kHz (wie in Abbildung 3-11 gezeigt).
Drücken Sie [**FREQ**]>Bereich>500>kHz
6. Setzen Sie die Dämpfung auf 20 dB:
Drücken Sie [**AMPT**]>Abschwächung>20>dB

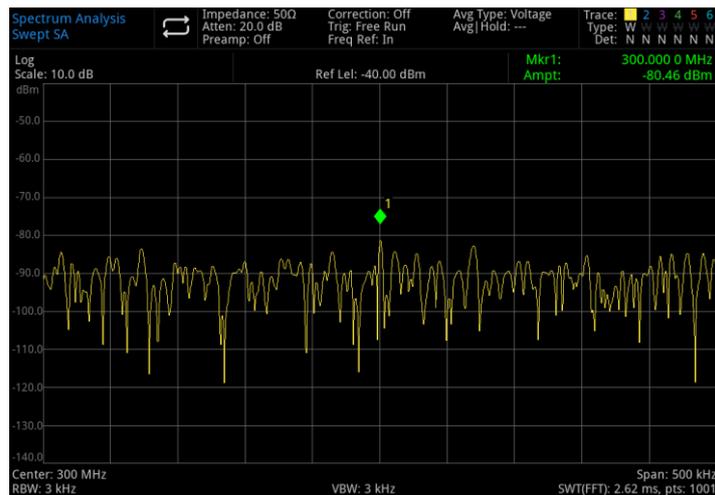


Abbildung 3-11 Ein Signal in der Nähe des Grundrauschens

Hinweise:

Erhöhen Sie den Dämpfungswert, um das Grundrauschen dem Signalpegel anzunähern.

7. Reduzieren Sie die Dämpfung auf 0 dB, um das Signal deutlicher zu beobachten:

Drücken Sie **[AMPT]>Abschwächung>0>dB**

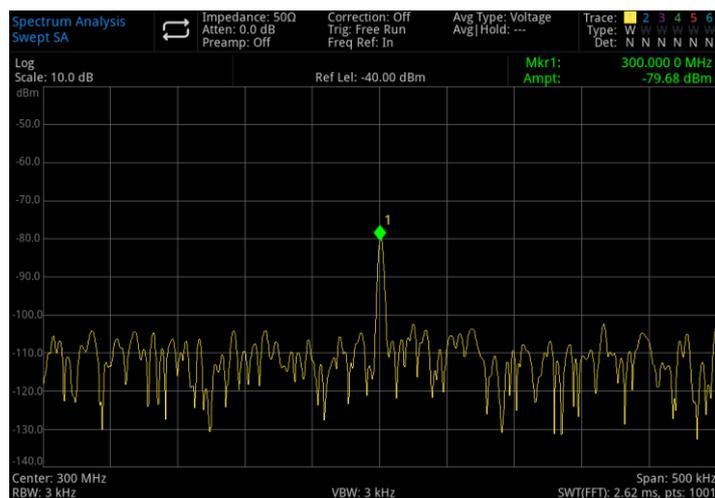


Abbildung 3-12 Messung kleiner Signale mit 0dB Dämpfung

Reduzieren Sie die Auflösungsbandbreite

Die Auflösungsbandbreite wirkt sich auf den internen Rauschpegel aus, das kontinuierliche Signal wird jedoch nicht durch die Auflösungsbandbreite beeinflusst. Verringern Sie die Auflösungsbandbreite auf das 10-fache, wird das Grundrauschen entsprechend um 10 dB abnehmen.

1. Lesen Sie den Abschnitt "Eingangsverluste reduzieren" in diesem Kapitel und befolgen Sie die entsprechenden Schritte.

2. Reduzieren Sie die Auflösungsbandbreite:

Drücken Sie **[BW]**, um die Bandbreite der Auflösung auszuwählen. 

Wenn der Rauschpegel reduziert wird, wird der niedrige Signalpegel an diesem Punkt deutlicher.



Abbildung 3-13 Bandbreite der Auflösung reduzieren

Bitte beachten Sie, dass unten links auf dem Bildschirm ein Zeichen "#" zu sehen ist, dass die Auflösungsbandbreite ohne Kopplung anzeigt. Es ist eine manuelle Einstellung.

Hinweise:

Sie können die Aufwärts-/Abwärtstaste in der Reihenfolge 1-3-10 verwenden, um die Auflösungsbandbreite zu ändern. RBW kleiner als 1 kHz ist die Auflösungsbandbreite des digitalen Filters, der Rechteckkoeffizient des Filters (spezifischer Wert der 60dB-Bandbreite des Filters und der 3dB-Bandbreite) ist 4,5:1. RBW größer oder gleich 1 kHz, der Rechteckkoeffizient des Filters ist 4,8:1. Der Maximalwert der RBW ist 3MHz, der Minimalwert ist 1Hz.

Trace-Mittelung

Die Mittelwertbildung von Messkurven ist ein digitaler Prozess, bei dem der aktuelle Wert jedes Messkurvenpunkts zum vorherigen Mittelwert addiert und dann der Mittelwert gebildet wird. Wählen Sie die Mittelwertbildung, wenn der Spektrumanalysator automatisch gekoppelt ist. Ändern Sie den Erkennungsmodus in den Abtastmodus, damit der angezeigte Rauschpegel gleichmäßig ist.

1. Lesen Sie den Abschnitt "Eingangsverluste reduzieren" in diesem Kapitel und befolgen Sie die entsprechenden Schritte.

2. Schalten Sie die Durchschnittsfunktion ein:

Drücken Sie **[Trace]>Trace-Typ>Durchschnitt**

3. Setzen Sie die durchschnittliche Anzahl auf 20:

Drücken Sie **[Meas/Setup]>AvgHold Number>20>** 

Durch die Mittelwertbildung wird die Kurve geglättet, so dass das niedrige Signal deutlicher zu erkennen ist (siehe Abbildung 3-14).

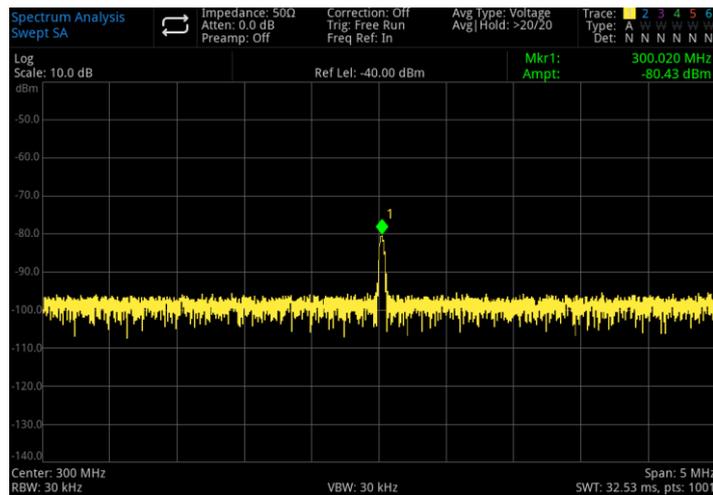


Abbildung 3-14 Trace-Mittelwertbildung

Spurensignal-Drift

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie die Signalabweichung messen und verfolgen können.

Messung der Frequenzverschiebung der Signalquelle

Dieser Spektrumanalysator kann die Stabilität eines Signals messen. Verwenden Sie die Maximum-Hold-Funktion, um den maximalen Amplitudenpegel und die Frequenzverschiebung einer Eingangssignalspur anzuzeigen und beizubehalten.

- Schließen Sie den Signalgenerator an den RF IN-Anschluss des Spektrumanalysators an.
- Stellen Sie die Frequenz und Amplitude des Signals auf 300MHz, -20dBm.
- Stellen Sie die Mittenfrequenz, den Wobbelbereich und den Referenzpegel ein: .
 Drücken Sie **[Default]>Zurücksetzen**
 Drücken Sie **[FREQ]>Mittenfrequenz>300MHz, Span>1MHz**
 Drücken Sie **[AMPT]>Ref Level> -10dBm**
- Platzieren Sie einen Marker an der Signalspitze und schalten Sie die Funktion zur Suche nach kontinuierlichen Spitzenwerten ein:
 Drücken Sie **[Peak]**
- Verwenden Sie die maximale Haltezeit, um die Signalabweichung zu messen:
 Drücken Sie **[Trace]>Trace-Typ>Max Hold**
 Wenn sich das Signal ändert, hält die Funktion Maximum Hold die maximale Reaktion des Eingangssignals fest. Der Trace-Modus wird in der Anmerkung auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt, die Trace, Trace-Typ und Detektor enthält.
- Aktivieren und aktualisieren Sie Trace 2 und wählen Sie dann Continuous Sweep:
 Drücken Sie **[Trace]>Auswahl Trace > Trace 2**
 Drücken Sie **Trace-Typ>Löschen/Schreiben**
 Trace 1 bleibt im maximalen Haltemodus, um die Signalabweichung anzuzeigen.
- Ändern Sie die Frequenz der Signalquelle langsam.

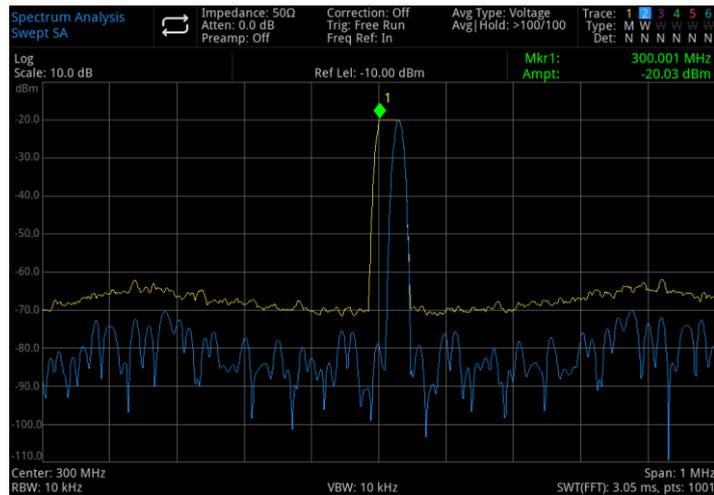


Abbildung 3-15 Maximales Halten und Aktualisieren zur Beobachtung der Signaldrift

Messung der Signalverzerrung

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie Signalverzerrungen erkennen und messen können.

Erkennen Sie die vom Spektrum Analyzer erzeugten Verzerrungen

Ein hochpegeliges Eingangssignal kann dazu führen, dass der Spektrumanalysator ein Verzerrungssignal erzeugt. Dieses Verzerrungssignal maskiert die tatsächliche Verzerrung, die am Eingangssignal gemessen wird. Der Benutzer kann das Signal mit einem Hochfrequenz-Dämpfungsglied identifizieren. Wenn es vorhanden ist, wird es intern vom Gerät erzeugt.

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

1. Schließen Sie die Signalquelle an den RF IN-Anschluss des Spektrumanalysators an.
2. Stellen Sie die Frequenz und Amplitude der Signalquelle auf: 200MHz, 0dBm
3. Stellen Sie die Mittenfrequenz und den Sweep-Span ein:
Drücken Sie [Default]>Zurücksetzen
Drücken Sie [FREQ]>Mittenfrequenz>400MHz, Span>500MHz

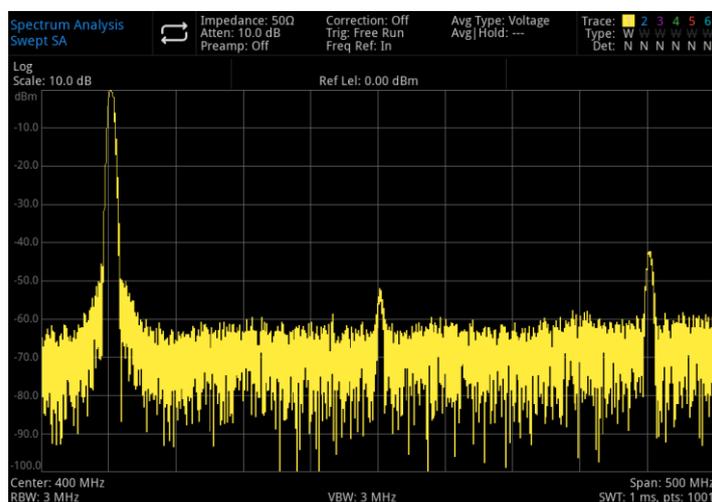


Abbildung 3-16 Harmonische Verzerrung

Die harmonische Verzerrungskomponente wird durch dieses Signal am Eingangsmischer des Spektrumanalysators erzeugt (nacheinander mit dem ursprünglichen 200-MHz-Signal in 200-MHz-Intervallen aufgereiht).

4. Ändern Sie die Mittenfrequenz auf den Frequenzwert der ersten Harmonischen:

Drücken Sie **[Peak]>Nächste PK**

Drücken Sie **[Marker]>Marker→>CF**

5. Stellen Sie den Wobbelbereich auf 50 MHz ein und zeigen Sie das Signal erneut in der Mitte des Bildschirms an:

Drücken Sie **[FREQ]>Span>50MHz**

Drücken Sie **[Peak]>Marker→>CF**

6. Setzen Sie die Dämpfung auf 0dB

Drücken Sie **[AMPT]>Abschwächung>0dB**

7. Um zu erkennen, ob die Oberwellenkomponente vom Spektrumanalysator erzeugt wird, zeigen Sie zunächst das Eingangssignal auf Trace 2 an:

Drücken Sie **[Trace]>Auswahl Trace > Trace 2**

Drücken Sie **[Trace]>Trace-Typ>Löschen/Schreiben**

Drücken Sie **[Trace]>Aktualisieren>Ein**

Drücken Sie **[Trace]>Anzeigen>Ein**

8. Aktualisieren Sie die Kurve 2 (mindestens zwei Durchläufe) und speichern Sie die Daten von Kurve 2.

Setzen Sie danach einen Marker auf die harmonische Komponente von Kurve 2:

Drücken Sie **[Trace]>Aktualisieren>Aus**

Drücken Sie **[Peak]**

Drücken Sie **[Marker]>Markierungsmodus>Delta Δ** .

Der Spektrumanalysator zeigt die gespeicherten Wellenformdaten von Trace 2 und die gemessenen Daten von Trace 1 an. Der Messwert $\Delta Mkr1$ ist die Amplitudendifferenz zwischen dem Referenzmarker und dem aktivierten Marker.

9. Erhöhen Sie die Dämpfung der Funkfrequenz auf 10dB:

Drücken Sie **[AMPT]>Abschwächung>10dB**

Bitte beachten Sie, dass der Messwert $\Delta Mkr1$ die Amplitudendifferenz der gleichen harmonischen Verzerrungskomponente bei einer Eingangsdämpfung von 0dB und 10dB ist.

Bei der Änderung der Eingangsdämpfung beträgt die absolute Amplitude von $\Delta Mkr1$ etwa ≥ 1 dB. Man kann davon ausgehen, dass zumindest ein Teil dieser harmonischen Verzerrungskomponente vom Spektrumanalysator erzeugt wird (wie in Abbildung 3-17 gezeigt). Die Eingangsdämpfung sollte in diesem Fall nach oben korrigiert werden.



Abbildung 3-17 Komponente der harmonischen Verzerrung

Die Ablesung der Amplitudendifferenz von ΔMkr1 wird von den folgenden Faktoren beeinflusst:

1. Wenn Sie die Eingangsdämpfung erhöhen, verschlechtert sich das Signal-Rausch-Verhältnis, und das führt dazu, dass der Wert von ΔMkr1 positiv wird.
2. Verluste in der internen Schaltung des Spektrumanalysators für Oberwellen führen dazu, dass ΔMkr1 negativ angezeigt wird.

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

Intercept-Verzerrung dritter Ordnung

Die Messung von Zweiton-Intermodulationsverzerrungen dritter Ordnung ist in Kommunikationssystemen üblich. Wenn zwei Signale in ein nichtlineares System eingespeist werden, können sie miteinander interagieren und eine dritte Intermodulationskomponente (TOI) erzeugen, die neben dem ursprünglichen Signal im Spektrum liegt. Diese Verzerrungen werden von Systemkomponenten wie dem Verstärker und dem Mischer erzeugt.

Um die TOI-Messung schnell einzurichten, lesen Sie bitte den Abschnitt "Third-Order Intercept" für weitere Details.

Dieses Beispiel beschreibt, wie Sie einen Marker verwenden, um die Intermodulationsverzerrung dritter Ordnung eines Instruments zu messen. Die Frequenz der beiden verwendeten Signalquellen ist 299.95 MHz und 300.05 MHz.

1. Wie in Abbildung 3-18 gezeigt, schließen Sie ein Instrument an. Schließen Sie den Eingangsport des Spektrumanalysators über einen Tiefpassfilter und einen Richtkoppler. Der Ausgang des Richtkopplers ist eine Zweiton-Signalquelle mit geringer Intermodulationsverzerrung. Obwohl die Verzerrungsleistung mit dieser Verbindung besser ist als mit dem Spektrumanalysator, ist der TOI für die Messung der Signalquelle/Spektrumanalysator-Kombination dennoch nützlich. Nachdem die TOI-Leistung der Kombination aus Signalquelle und Spektrumanalysator ermittelt wurde kalibriert ist, wird das zu testendes Gerät (z.B. ein Verstärker) zwischen den Ausgang des Richtkopplers und den Eingang des Spektrumanalysators geschaltet.

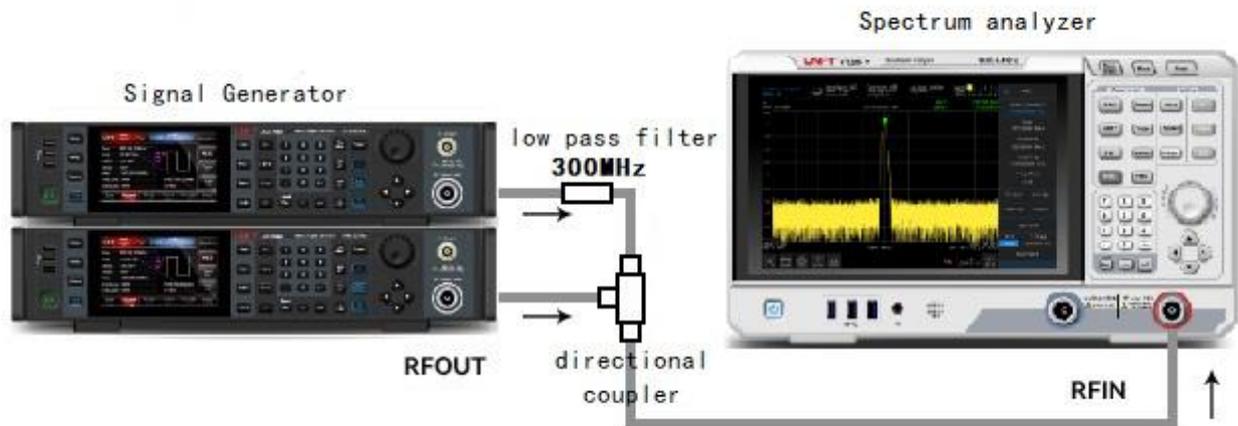


Abbildung 3-18 Geräteeinstellung des Intercept-Signals dritter Ordnung

Anmerkungen:

Richtkoppler müssen einen hohen Grad an Isolierung zwischen den beiden Eingängen aufweisen, damit sich die beiden Quellsignale nicht überlagern.

2. Stellen Sie die Frequenz einer Signalquelle (Signalgenerator) auf 299,95MHz ein, die Frequenz der anderen Signalquelle auf 300,05MHz, so dass der Frequenzabstand 100kHz beträgt. Die Amplituden der beiden Quellen sind auf denselben Wert eingestellt (in diesem Fall -5dbm).

3. Stellen Sie die Mittenfrequenz und den Sweep Span des Spektrumanalysators ein:

Drücken Sie [**Default**] > Zurücksetzen

Drücken Sie [**FREQ**] > Mittenfrequenz > 300 > MHz, Span > 500kHz

4. Reduzieren Sie die Auflösungsbandbreite, bis das Verzerrungsprodukt zu sehen ist:

Drücken Sie [**BW**] > Drehen Sie den Drehknopf

5. Bringen Sie das Signal auf den Referenzpegel:

Drücken Sie [**Peak**] > Marker → → → Ref Level

6. Verringern Sie die Auflösungsbandbreite, bis die Verzerrung zu sehen ist:

Drücken Sie [**BW**] > Drehen Sie den Drehknopf

7. Aktivieren Sie den zweiten Marker und verschieben Sie ihn mit next peak auf den Peak des Verzerrungssignals:

Drücken Sie [**Marker**] > Markierungsmodus > Delta Δ.

Drücken Sie [**Peak**] > Nächste PK

8. Messen Sie ein weiteres Verzerrungssignal:

Drücken Sie [**Marker**] > Markierungsmodus > Normal

Drücken Sie [**Peak**] > Nächste PK

9. Messen Sie die Differenz zwischen dem gemessenen Signal und dem zweiten Verzerrungssignal:

Drücken Sie [**Marker**] > Markierungsmodus > Delta Δ.

Drücken Sie [**Peak**] > Nächste PK

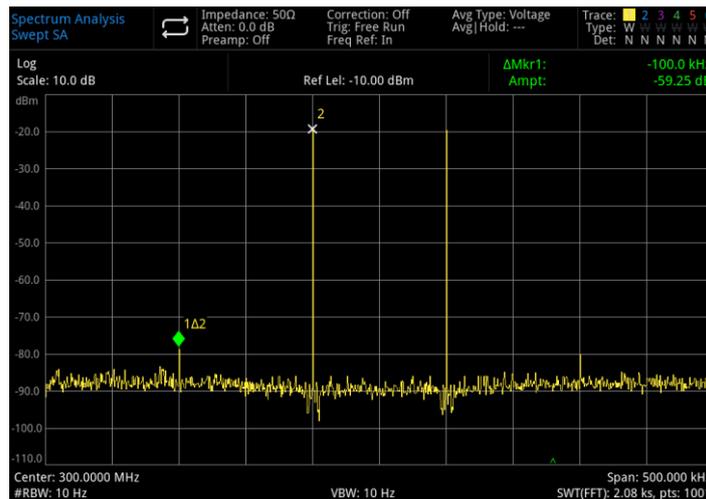


Abbildung 3-19 Messung des Verzerrungsprodukts

Messung des Phasenrauschens

Die Messung des Phasenrauschens dient dazu, die Stabilität im Frequenzbereich zu messen. Geben Sie das Phasenrauschen als die Seitenbandleistung in Bezug auf die Ausgangsfrequenz der HF-Grundschiwingung an, gemessen bei jedem Offset der Trägerfrequenz und normiert auf 1 Hz in der Messbandbreite.

1. Drücken Sie **[Default]**, um den Spektrumanalysator wiederherzustellen;
2. Verwenden Sie ein Kabel, um den Ausgang des Signalgenerators mit dem RF IN-Anschluss des Spektrumanalysators zu verbinden;
3. Drücken Sie **[FREQ]>Mittelfrequenz>1 GHz, Sweep-Breite >100 kHz;**
4. Drücken Sie **[Trace]>Trace-Typ>Trace-Durchschnitt; Detection>Durchschnitt;**
5. Drücken Sie **[Peak]**, um eine Markierung auf der Spitze des Signals zu setzen;
6. Drücken Sie **[Marker]>Marker-Modus>Differenz Δ ; Marker Δ Frequenz>10kHz;**
7. Öffnen Sie die **Markierungsfunktion >Rauschen markieren**, wie in Abbildung 3-20 gezeigt:

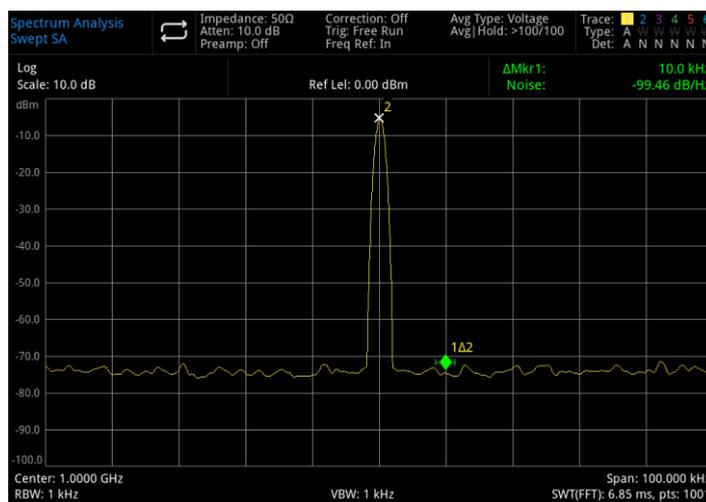


Abbildung 3-20 Phasenrauschen

Katalog prüfen und Datei speichern

Der Spektrumanalysator speichert und erfasst Daten auf ähnliche Weise wie ein Personal Computer: beide haben einen internen Speicher und ein USB-Laufwerk. Mit dem Spektrumanalysator können Sie Dateien im internen Speicher oder auf einem USB-Laufwerk anzeigen und speichern. In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie Dateien speichern und Kataloge 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 Spektrumanalysator enthält sechs Arten von Dateien:

- Die Statusdatei dient zum Speichern der Einstellungsinformationen des Spektrumanalysators. Die Dateierweiterung lautet .state.
- Die Trace-Datei dient zum Speichern der Trace-Informationen. Die Dateierweiterung lautet .trace.
- Die Screenshot-Datei dient zum Speichern von Bildschirmaufnahmen. Die Dateierweiterung ist .png.
- Die Grenzwertdatei dient dazu, sicherzustellen, dass der Trace-Wert außerhalb des voreingestellten Bereichs liegt. Die Dateierweiterung lautet .limit.
- Bei der Korrekturdatei handelt es sich um eine Amplitudenkorrektur zur Kompensation der Verstärkung und des Verlusts des externen Geräts. Die Dateierweiterung lautet .corr.
- Messdaten dient zum Speichern der Informationen von Trace, Peak-Liste oder Marker-Liste. Die Dateierweiterung ist .csv.

Neue Datei erstellen

Erstellen Sie eine neue Datei

1. Drücken Sie  >LocalDisk>UTS3000T+, um einen Katalog auszuwählen, für den Sie eine Datei erstellen möchten;
2. Tippen Sie auf "Neuer Ordner", um eine neue Datei zu erstellen.

Mehrfachauswahl (Ein/Aus)

1. Drücken Sie  >LocalDisk>UTS3000T+ oder wählen Sie den Katalog in USB;
2. Schalten Sie das Menü "Multi Select" ein;
3. Wählen Sie die Mehrfachdatei oder markieren Sie das Kästchen vor dem Dateinamen, um die Mehrfachauswahl abzuschließen.

Datei kopieren

Wenn Sie Dateien vom internen Speicher auf ein USB-Flash-Laufwerk kopieren möchten, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Drücken Sie  >LocalDisk>UTS3000T+, um eine Datei oder einen Ordner auszuwählen;
2. Schließen Sie die U-Flash-Disk an die USB-Schnittstelle des Geräts an;
3. Nachdem Sie die Datei ausgewählt haben, tippen Sie auf dem Bildschirm auf "Kopieren";
4. Wählen Sie den Katalog, den Sie kopieren möchten, und tippen Sie auf "Einfügen", um das Kopieren und Einfügen abzuschließen.

Datei verschieben

Wenn Sie eine Datei oder einen Ordner aus dem Katalog oder vom internen Speicher auf einen USB-Stick verschieben möchten, befolgen Sie bitte die folgenden Schritte:

1. Drücken Sie  >LocalDisk>UTS3000T+, um eine Datei oder einen Ordner auszuwählen;
2. Nachdem Sie die Datei ausgewählt haben, tippen Sie auf dem Bildschirm auf "Verschieben", woraufhin das System automatisch ein Dialogfeld öffnet;
3. Wenn Sie die Datei auf einen USB-Stick verschieben möchten, schließen Sie bitte zuerst den USB-Stick an und wählen Sie dann den gewünschten USB-Stick aus dem Dropdown-Menü LocalDisk im Dialogfeld aus.
4. Wählen Sie den Katalog aus, den Sie verschieben möchten, und klicken Sie im Dialogfenster auf , um die Verschiebung abzuschließen.

Hinweise:

Bitte trennen Sie die USB-Verbindung nicht, wenn Sie Dateien auf einen externen Speicher (USB) verschieben und speichern, um Datenverlust und Dateibeschädigungen zu vermeiden.

Datei löschen

1. Drücken Sie  >LocalDisk>UTS3000T+, um die zu löschende Datei oder den zu löschende Ordner auszuwählen;
2. Tippen Sie auf die Option "Löschen", um die ausgewählte Datei zu löschen;
3. Wenn Sie mehrere Dateien löschen möchten, tippen Sie auf "Mehrfachauswahl", um das Kästchen vor dem Dateinamen zu markieren, und tippen Sie dann auf "Löschen", um mehrere Dateien zu entfernen.

Datei laden

1. Drücken Sie  >LocalDisk>UTS3000T+, um die Datei auszuwählen.
2. Tippen Sie auf "Laden", um die Daten der entsprechenden Datei zu laden, die den Status, die Aufzeichnung, den Bildschirm und den Grenzwert enthält.

Datei umbenennen

Ändern Sie den Namen einer Datei oder eines Ordners.

1. Drücken Sie  >LocalDisk>UTS3000T+, um die Datei oder den Ordner auszuwählen, den Sie umbenennen möchten;
2. Wählen Sie "Umbenennen", um den Namen der Datei oder des Ordners zu ändern.

Datei speichern/zurückrufen

Importieren und exportieren Sie die Datei nach Zustandstyp (Zustand, Spur + Zustand, Messdaten, Grenzwert und Korrektur)

Wenn es einen externen Speicher gibt, wird es bevorzugt auf dem externen Speicher gespeichert.

Siehe "[File Storage \(Speichern\)](#)" für weitere Details.

4. Taste Funktion

Hinweise:

Die Schlüsselfunktion in diesem Kapitel bezieht sich auf den Sweep-Modus des Spektrumanalysators.

FREQ

Drücken Sie die Taste **[FREQ]**, um die Mittenfrequenzfunktion zu aktivieren und das Frequenzmenü aufzurufen. Der numerische Wert der Mittenfrequenz, der Sweep-Spanne, der Startfrequenz und der Stoppfrequenz wird unten auf dem Bildschirm angezeigt.

Mittenfrequenz: Mit dieser Funktion können Sie einen bestimmten Frequenzwert in der Mitte des Bildschirms festlegen und die Werte für die Mittenfrequenz und den Sweep-Span jeweils links und rechts unten auf dem Bildschirm anzeigen lassen. Verwenden Sie die Zifferntasten, die Richtungstasten oder das Touchpanel-Menü, um die Mittenfrequenz zu ändern.

Hinweise:

- Unter der Voraussetzung eines konstanten Sweep-Spans zur Änderung der Mittenfrequenz wird die Start- und Stoppfrequenz automatisch geändert.
- Eine Änderung der Mittenfrequenz ist gleichbedeutend mit einer Verschiebung des aktuellen Kanals. Der einstellbare Bereich ist durch den in den technischen Daten des Spektrumanalysators aufgeführten Frequenzbereich begrenzt.
- Bei der Nullspanne sind Startfrequenz, Stoppfrequenz und Mittenfrequenz identisch.

Spanne: Mit dieser Funktion können Sie den Wert der Sweep-Spanne eingeben. Verwenden Sie die Zifferntasten, die Richtungstasten oder das Touchpanel-Menü, um den Wobbelbereich zu ändern. Der Wobbelbereich wird symmetrisch entsprechend der Mittenfrequenz geändert. Der Wert des Wobbelbereichs ist der gesamte angezeigte Frequenzbereich. Um den Wobbelbereich für jede horizontale Skalenteilung zu bestimmen, müssen Sie den obigen Wobbelbereich durch 10 teilen.

Hinweise:

- Unter der Voraussetzung einer konstanten Sweep-Spanne, um die Breite des Sweeps zu ändern, wird die Start- und Stoppfrequenz automatisch geändert.
- Im Zero Span kann der minimale Sweep Span auf 100 Hz eingestellt werden. Wenn der Sweep Span auf das Maximum eingestellt ist, geht der Spektrumanalysator in den Full Span-Modus über.
- Ändern Sie die Wobbelspanne auf 0 Hz durch manuelle Einstellung oder drücken Sie das Menü Nullspanne, um in den Modus Nullspanne zu gelangen.
- Wenn Sie den Wobbelbereich im Nicht-Null-Bereichsmodus ändern, werden die gestufte Mittenfrequenz und die RBW automatisch geändert, wenn sie automatisch sind. Die Änderung der RBW führt zu einer Änderung der VBW (bei Automatik).
- Eine Änderung einer der drei Sweepspans, RBW und VBW führt zu einer Änderung der Sweepzeit.

Start/Stop Freq: Die Startfrequenz befindet sich auf der linken Seite des Bildschirms, die rechte Seite ist die Stoppfrequenz. Nach der Einstellung der Frequenz wird diese am unteren Rand des Bildschirms angezeigt und ersetzt die ursprünglich angezeigte Mittenfrequenz und den Sweep-Span. Verwenden Sie die Zifferntasten, den Drehknopf, die Richtungstasten oder das Touchpanel-Menü, um die Startfrequenz zu ändern.

Hinweise:

- Eine Änderung der Start-/Stoppfrequenz führt zu einer Änderung des Wobbelbereichs und der

Mittenfrequenz, und die Änderung des Wobbelbereichs wirkt sich auf die Parameter anderer Systeme aus.

- Im Zero-Span-Modus werden Start-, Mitten- und Stoppfrequenz zusammen geändert, wenn sie gleich sind.

Freq Offset: Stellen Sie einen Frequenzoffset ein, um die Frequenzumsetzung zwischen dem zu testendes Gerät und dem Import des Spektrumanalysators zu erklären. Verwenden Sie die Zifferntasten, den Drehknopf, die Richtungstasten oder das Touchpanel-Menü, um den Frequenzversatz zu ändern.

Hinweise:

- Dieser Parameter hat keinen Einfluss auf die Hardware-Einstellung des Spektrumanalysators, sondern ändert nur den Anzeigewert der Mittenfrequenz, der Start- und der Stoppfrequenz.
- Setzen Sie die Frequenzverschiebung auf 0 Hz, um den Frequenzversatz zu eliminieren.

Vollständiger Frequenzbereich: Ändern Sie den Wobbelbereich, um den vollen Frequenzbereich anzuzeigen.

Nullfrequenzbereich: Setzen Sie den Wobbelbereich auf null. Dieser Modus zeigt die Hüllkurve des Zeitbereichsignals an (die X-Achse wird in Zeiteinheiten angezeigt). Wie bei einem Oszilloskop.

Hinweise:

Im Nullspannemodus zeigt es die Zeitbereichscharakteristik der festen Frequenzkomponente des Signals an. Es gibt viele Unterschiede zum Nicht-Nullspan-Modus.

Die folgenden Funktionen sind im Nullspannemodus nicht ungültig:

Markierung im **[Marker]**-Menü (außer ->ref level) ;

Sweep-Zeit und Sweep-Modus in **[Sweep]**.

Herauszoomen: Stellen Sie den Sweep-Bereich auf das Doppelte des aktuellen Sweep-Bereichs ein, um mehr Signale beobachten zu können.

Hineinzoomen: Stellen Sie den Wobbelbereich auf die Hälfte des aktuellen Wobbelbereichs ein, um die Details des Signals zu beobachten.

Letzter Bereich: Legen Sie den Sweep-Span als den zuletzt geänderten Sweep-Span fest.

CF Schritt: Die Einstellung der Stufenfrequenz bewirkt eine Änderung der Mittenfrequenz, der Start- und der Stoppfrequenz. Verwenden Sie die Zifferntasten, den Drehknopf, die Richtungstasten oder das Touchpanel-Menü, um die Stufenfrequenz zu ändern.

Auto-Tuning: Findet schnell das Signal, das am wahrscheinlichsten von Interesse ist, und platziert es optimal auf dem Display.

AMPT

Drücken Sie die Taste **[AMPT]**, um den Referenzpegel zu aktivieren und das Menü zur Einstellung der Amplitude aufzurufen.

- **Referenzpegel:** Stellen Sie den Referenzpegel ein. Drücken Sie die Taste **[AMPT]**, um diese Funktion zu aktivieren. Der Referenzpegel ist der Leistungs- oder Spannungswert im oberen Raster des Bildschirms (Einheit ist die ausgewählte Amplitudeneinheit). Verwenden Sie die Zifferntasten, den Drehknopf, die Richtungstasten oder das Touchpanel-Menü, um den

Referenzpegel zu ändern.

Hinweise:

- Der Referenzpegel ist ein wichtiger Parameter des Spektrumanalysators. Er stellt die obere Grenze des dynamischen Bereichs des Spektrumanalysators beim Strom dar. Wenn die Energie des zu messenden Signals den Referenzpegel überschreitet, kann dies zu nichtlinearen Verzerrungen oder sogar zu Überlastungsalarmen führen. Sie sollten die Art des zu messenden Signals kennen und den Referenzpegel sorgfältig auswählen, um den besten Messeffekt zu erzielen und den Spektrumanalysator zu schützen.

Abschwächung (Auto/Man): Stellen Sie das HF-Eingangsdämpfungsglied so ein, dass das Signal mit geringer Verzerrung (kleine Signale mit geringem Rauschen) durch den Mischer geleitet werden kann. Die Eingangsabschwächung kann zwischen automatisch und manuell umgeschaltet werden. Bei der Einstellung automatisch ist der Wert der Eingangsdämpfung an den Referenzpegel gekoppelt. Bei manueller Einstellung kann der Benutzer den Wert der Eingangsdämpfung über die Zifferntaste, die Drehknöpfe, die Richtungstaste oder das Touchpanel-Menü ändern.

Hinweise:

- Wenn der maximale Mischerpegel und der Referenzpegel festgelegt sind, sollte das Minimum der Eingangsdämpfung des Spektrumanalysators der Formel entsprechen: Referenzpegel \leq Eingangsdämpfung - Vorverstärkung -10dBm.

Vorverstärker: Der Schalter, der den internen Vorverstärker des Geräts steuert. Schalten Sie ihn ein, um eine Verstärkung zur Kompensation des Vorverstärkers zu erzeugen, so dass der abgelesene Amplitudenwert dem tatsächlichen Wert des Eingangssignals entspricht. Wenn der Vorverstärker eingeschaltet ist, wird im Messbalkenbereich des Bildschirms Preamp: on angezeigt.

Skala/Div: Legt den logarithmischen Wert fest, der einem Raster in vertikaler Richtung des Bildschirms entspricht. Die Skalenfunktion ist nur verfügbar, wenn der Skalentyp logarithmisch ist. Der Benutzer kann den Skalenwert mit Hilfe der Zifferntasten, der Drehknöpfe, der Richtungstasten oder des Touchscreen-Menüs ändern.

Skala: Wenn der Skalentyp auf logarithmisch eingestellt ist, kann der logarithmische Wert verwendet werden, der einem Raster in vertikaler Richtung des Bildschirms entspricht. Wenn linear ausgewählt ist, wird das vertikale Raster zu einer linearen Skala mit der Standardamplitude in Volt V. Die Rasterlinie am oberen Rand des Bildschirms ist der eingestellte Referenzpegel, während die Rasterlinie am unteren Rand den Nullpegel darstellt. Jedes Raster ist ein Zehntel des Referenzpegels in Volt V.

Einheit der Y-Achse: Ändern Sie die Amplitudeneinheit, die sowohl im logarithmischen als auch im linearen Modus verwendet werden kann. Optionale Einheit: dBm, dBmV, dB μ V, V und W. Die Standardeinstellung ist dBm.

Ref Level Offset: Wenn es eine Verstärkung oder einen Verlust zwischen dem zu testendes Gerät und dem Import des Spektrumanalysators gibt, wird ein Offset-Wert zum Referenzpegel addiert, um die resultierende Verstärkung oder den Verlust zu kompensieren. Dieser Wert ändert die Position der Messkurve nicht und modifiziert den Referenzpegel und die Amplitudenanzeige des Cursors.

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

Korrektur: Geben Sie die Amplitudenkorrektur ein, um die Kompensation der Verstärkung oder des Verlusts externer Geräte, wie z.B. Antennen und Kabel, einzustellen. Wenn die Korrektur eingeschaltet ist, werden die Kurve und die entsprechenden Messungen korrigiert.

1. Wählen Sie: Spectrum Analyzer bietet 10 Korrekturfaktoren und jeder Faktor kann unabhängig bearbeitet werden.
2. Korrektur (ein/aus): Der Schalter für die Korrektur, die Standardeinstellung ist Aus.
3. Alles schließen: Alle schließen: Die Korrektur wurde eingeschaltet.
4. Korrektur bearbeiten:

Wählen Sie	Geben Sie 10 Korrekturfaktoren zum Speichern an, die Voreinstellung: Korrektur 1
Gehe zu Zeile	Nummer der überarbeiteten Zeile auswählen
Zeile einfügen	Überarbeiteten Punkt hinzufügen
Zeile löschen	Markierte Zeile an der aktuellen Stelle löschen
Berichtigung löschen	Löschen Korrigierte Daten an der aktuellen

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

Signal kalibrieren: Diese Funktion wird verwendet, um zu überprüfen, ob das Gerät das Signal richtig findet. Wenn kein Signal eingegeben wird, wird das Kalibrierungssignal eingeschaltet und das 100MHz Rechtecksignal wird automatisch eingegeben, was Sie im Spektrumdiagramm beobachten können.

BW

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

RBW (Auto/Man): Stellen Sie die Auflösungsbandbreite ein, um zwei Signale mit ähnlicher Frequenz zu unterscheiden. Im manuellen Modus können Sie den Wert für die Auflösungsbandbreite im Bereich von 1Hz bis 3MHz über die Zifferntasten, den Drehknopf, die Richtungstasten oder das Touchpanel-Menü ändern. Unterhalb von 1kHz sind die optionalen Bandbreitenwerte 1Hz, 3Hz, 10Hz, 30Hz, 100Hz oder 300Hz. Wenn der Eingangswert nicht einer dieser Werte ist, wählen Sie einen verfügbaren Bandbreitenwert, der dem Eingangswert am nächsten kommt. Wenn sich die Auflösungsbandbreite verringert, korrigiert das System die Sweep-Zeit, um die Kalibrierung der Amplitude beizubehalten. Die Auflösungsbandbreite hängt auch mit der Sweep-Spanne zusammen. Wenn die Sweep-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, wird in der unteren linken Ecke des Bildschirms neben "RBW" ein "#" angezeigt. Drücken Sie die Auto-Taste, um die Kopplung wiederherzustellen.

VBW (Auto/Man): Stellen Sie die Videobandbreite ein, um Umgebungsgeräusche herauszufiltern. Im manuellen Modus können Sie die Videobandbreite des Geräts mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs, der Richtungstasten oder des Touchscreen-Menüs zwischen 1 Hz und 3 MHz einstellen. Wenn der Eingabewert kein verfügbarer Bandbreitenwert ist, wählen Sie einen verfügbaren Bandbreitenwert, der dem Eingabewert am nächsten kommt. Wenn die Videobandbreite abnimmt, erhöht das System die Sweep-Zeit, um die Kalibrierung der Amplitude 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 wiederherzustellen.

VBW: 3dB RBW: Wählen Sie das Verhältnis von Videobandbreite zu Auflösungsbandbreite. Wenn das Signal dem Rauschpegel ähnlich ist und die auf dem Bildschirm angezeigte Signalantwort verschwommen ist, kann das Verhältnis auf weniger als 1 eingestellt werden, um das Rauschen zu reduzieren. Beim Zurücksetzen mit **[Default]** ist das Verhältnis auf 1.000 eingestellt. Sie können das Verhältnis mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs, der Richtungstasten oder des Touchscreen-Menüs ändern.

RBW-Filter-Typ: Die UTS3000T+ Serie unterstützt zwei Arten von Filtern, Gauß und Flat Top Window.

- Das Gaußsche Fenster ist eine Art exponentielles Fenster. Die Hauptklappe ist breit, so dass die Frequenzauflösung gering ist; keine negative Seitenklappe, die erste Seitenklappe ist auf 55Db abgeschwächt. Das Gauß-Fenster wird häufig verwendet, um einige nicht-periodische Signale abzuschneiden, wie z.B. Signale mit exponentiellem Zerfall.
- Wie der Name schon sagt, verhält sich das Flat-Top-Fenster im Frequenzbereich mit sehr geringen Schwankungen im Durchlassbereich.

Auto

Drücken Sie die Taste **[Auto]**, um die Auto-Tuning-Funktion zu aktivieren und das Eingangssignal zu überprüfen,

1. Ausführen der Peak-Suche im vollen Bereich
2. Betriebsmarkierung>Mittelfrequenz
3. Betriebsmarkierung >Referenzstufe
4. Die andere Einstellung ist für die Beobachtung von Signalen.

Hinweise:

Der gültige Frequenzbereich für die automatische Abstimmung ist 10MHz bis 3GHz. Es kann automatisch die minimale Amplitude des Signals bei -65dBm erkennen.

Sweep

Drücken Sie die Taste **[Sweep]**, um das folgende Bedienfeldmenü zur Auswahl des Sweep- und Triggermodus aufzurufen.

Abtastzeit (Auto/Man) : Wählen Sie die Abtastzeit für die Anzeige des Abtastbereichs (oder die Zeit, die der Spektrumanalysator für den Vollbild-Scan verwendet, wenn der Abtastbereich Null ist). Wenn Sie die Abtastzeit verringern, erhöht sich die Sweep-Frequenz. Im manuellen Modus können Sie den Wert der Abtastzeit mithilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs, der Richtungstasten oder des Touchpanel-Menüs ändern.

1. Die Sweep-Spanne ist nicht Null:

Wenn die Sweepzeit auf Auto steht, wählt der Spektrumanalysator eine optimale (minimale) Sweepzeit für die aktuelle Einstellung. Diese Auswahl wird von den folgenden Faktoren beeinflusst.

1. Die maximale Abstimmfrequenz des Spektrumanalysators
2. Der ausgewählte Videobandbreitenfilter und die Auflösung
3. Die maximale Abtastrate des Analog-Digital-Wandlers
4. Kehrpunkte
5. Skala der Amplitude (logarithmisch oder linear)
6. Modus des Detektors

Der Benutzer kann eine Sweep-Zeit wählen, die kürzer ist als der Autokopplungswert; dies kann jedoch Messfehler verursachen. Die minimale Sweep-Zeit beträgt 1ms.

2. Die Sweep-Spanne ist Null:

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

Die minimale Abtastzeit beträgt 1µs. Die maximale Suchlaufzeit beträgt 4000s.

Abtasttyp-Regel (Normal/Genauigkeit): Die Sweep-Modi sind in normales Wobbeln und präzises Wobbeln unterteilt.

Mit der allgemeinen Abtastung können Sie eine schnellere Abtastgeschwindigkeit erzielen, und die präzise Abtastung dient der hochgenauen Messung.

Abtastung (Einzel/Kontinuierlich): Stellen Sie den Sweep-Modus auf einzeln und kontinuierlich ein, wobei die Standardeinstellung kontinuierlich ist. Der entsprechende Status am oberen Rand des Bildschirms zeigt den gewählten Modus an.

Kontinuierlich: Stellen Sie den Sweep-Modus auf kontinuierlichen Sweep ein. Das Symbol  zeigt kontinuierlichen Sweep an. Das System sendet automatisch das Trigger-Initialisierungssignal und geht direkt nach jedem Sweep in die Beurteilung der Triggerbedingungen über.

Einzeln: Stellen Sie den Sweep-Modus auf Einzel-Sweep, das Symbol  zeigt ein einzelnes Fenster an. Die Hintergrundbeleuchtung leuchtet auf, wenn Sie auf "Einzelnes Fenster" klicken.

Wenn sich das System derzeit im Einzel-Sweep-Modus und nicht in einem Messstatus befindet, drücken Sie "single" und führen Sie den Sweep durch, wenn die Triggerbedingung erfüllt ist.

Wenn sich das System derzeit im Single-Sweep-Modus und im Messstatus befindet, drücken Sie die Taste "Single" und führen dann den Sweep und die Messung durch, wenn die Triggerbedingungen erfüllt sind.

Sweep-Modus (Auto/Man): Automatisch, Wobbelfrequenz und FFT-Modus

1. Auto: Der Spektrumanalysator wählt automatisch den Wobbelmodus oder den FFT-Modus entsprechend der aktuellen Auflösungsbandbreite aus, um die schnellste Wobbelgeschwindigkeit zu erreichen. Wenn RBW größer als 10kHz ist, wird automatisch der Sweep-Modus gewählt; wenn RBW kleiner oder gleich 10kHz ist, wird automatisch der FFT-Modus gewählt.

2. Gefegt: Wird in einem Punkt-für-Punkt-Sweep-Modus ausgeführt und ist für große RBW geeignet.

3. FFT: Sie wird im Parallel-Sweep-Modus durchgeführt und ist für kleine RBW geeignet.

Wenn TG eingeschaltet wird, ist er aufgrund seiner frequenzkontinuierlichen Ausgangscharakteristik gezwungen, in den Sweep-Modus zu wechseln.

Punkte: Legen Sie die Anzahl der Punkte fest, die Sie bei jedem Scan erhalten, d.h. die Anzahl der Punkte der aktuellen Kurve. Sie können den Punktwert mit Hilfe der Zifferntasten oder des Touchpanel-Menüs ändern.

1. Wenn die Anzahl der Sweep-Punkte zunimmt, erhöht sich die Frequenzauflösung des Marker-Punkts, aber die Sweep-Geschwindigkeit sinkt gleichzeitig.

2. Aufgrund der Begrenzung der Intervallzeit des minimalen Sweep-Punkts kann sich die Sweep-Zeit verlängern, wenn die Sweep-Anzahl 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 werden muss.

Demod: Stellen Sie den Demodulationstyp auf "AM" oder "FM" oder schalten Sie die Demodulationsfunktion aus. Die Standardeinstellung ist "Aus".

1. Wenn die AM- (oder FM-) Demodulation eingeschaltet ist, führt das System die AM- (oder FM-) Demodulation für diesen Frequenzpunkt auf der Mittenfrequenz durch.
2. Das Gerät ist mit einer Kopfhörerbuchse ausgestattet, über die das Demodulationssignal im Audiomodus über einen Kopfhörer ausgegeben werden kann. Die Audiofrequenz zeigt die Frequenz des Modulationssignals an, und die Audiostärke zeigt die Amplitude des Modulationssignals an.

Trigger-Typ: Freedom-Trigger, externer Trigger und Video-Trigger

1. **Freier Lauf:** Das Triggersignal kann jederzeit kontinuierlich erzeugt werden, solange die Triggerbedingungen erfüllt sind. Es ist nicht notwendig, eine Triggerbedingung festzulegen; nach dem Sweep jedes Bildes wird automatisch das nächste Bild abgetastet.
2. **Video:** Wenn die Spannung des erkannten Videosignals den eingestellten Video-Triggerpegel überschreitet, wird ein Triggersignal erzeugt.

Trigger-Pegel: Wenn der Videotrigger ausgewählt ist, werden die Triggerpegelzeile und der Wert des Triggerpegels auf dem Bildschirm angezeigt. Sie können den Triggerpegel mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs, der Richtungstasten oder des Touchscreen-Menüs ändern.

3. **Extern:** Geben Sie ein externes Signal über den Anschluss **【TRIGGER IN】** auf der Rückseite des Geräts ein. Ein Triggersignal wird erzeugt, wenn das Signal die Bedingungen für die Triggerflanke erfüllt.

Triggerkannte (Ansteigend/Fallend): Stellen Sie die Triggerkannte für den externen Trigger auf die steigende oder fallende Kante des Pulses ein. Ein Triggersignal wird erzeugt, wenn das Signal die Bedingungen der Triggerkannte erfüllt.

Trigger-Verzögerung: Stellen Sie die Trigger-Verzögerungszeit ein.

Trace

Drücken Sie die Taste **[Trace]**, um das Menü aufzurufen, in dem Sie die Trace-Informationen und den Detektor auswählen und steuern können. Jede Kurve besteht aus einer Reihe von Datenpunkten mit Amplitudeninformationen. Bei jedem Durchlauf aktualisiert der Spektrumanalysator die Informationen für jede gültige Trace.

Wählen Sie Ablaufverfolgung: Wählen Sie das gewünschte Trace aus. Es gibt 6 Traces.

Typ der Aufzeichnung: Legen Sie den Typ der aktuell ausgewählten Kurve fest. Das System zeigt die Scandaten an, nachdem es die entsprechende Berechnungsmethode entsprechend dem gewählten Trace-Typ angewendet hat. Zu den Trace-Typen gehören Refresh, Trace-Averaging, Maximum Hold und Minimum Hold. Jeder Typ hat einen entsprechenden Parameter auf der oberen rechten Seite des Bildschirms.

1. Löschen/Schreiben

Nehmen Sie die Echtzeitdaten nach dem Sweep jedes Punktes der Kurve auf.

2. Durchschnitt

Jeder Punkt der Kurve zeigt das Ergebnis der Mittelwertbildung der Daten nach mehreren Sweeps. Mit zunehmender Dauer des durchschnittlichen Sweeps wird die Wellenform glatter.

3. Max Hold

Jeder Punkt der Kurve zeigt den Maximalwert in mehreren Durchläufen an und aktualisiert die Datenanzeige, wenn ein neuer Maximalwert erzeugt wird.

4. Min Hold

Jeder Punkt der Kurve zeigt den Minimalwert in mehreren Durchläufen an und aktualisiert die Datenanzeige, wenn ein neuer Minimalwert erzeugt wird.

Detektor: Legen Sie den Erkennungsmodus für die aktuelle Messung fest und wenden Sie den

Erkennungsmodus auf die aktuelle Kurve an. Zu den optionalen Detektortypen gehören Abtastung, Spitze, negative Spitze, normale Erkennung und Durchschnitt.

1. Muster

Für jeden Punkt auf der Kurve zeigt die Abtastung die transiente Energie an, die einem festen Zeitpunkt (in der Regel dem ersten Abtastpunkt in diesem Zeitraum) in dem entsprechenden Zeitintervall entspricht. Die Abtastung gilt für verrauschte oder rauschähnliche Signale.

2. Höchststand

Für jeden Punkt auf der Kurve zeigt die Spitzenerkennung den Maximalwert der abgetasteten Daten innerhalb des entsprechenden Zeitintervalls an.

3. Negativ

Die Erkennung negativer Spitzenwerte zeigt für jeden Punkt der Kurve den Mindestwert der abgetasteten Daten innerhalb des entsprechenden Zeitintervalls an.

4. Normal

Bei der normalen Erkennung werden abwechselnd der Maximal- und der Minimalwert des abgetasteten Datensegments angezeigt, d.h. für jeden Punkt mit ungerader Zahl auf der Kurvenlinie wird der Minimalwert der abgetasteten Daten angezeigt. Für jeden geradzahligen Punkt auf der Kurve wird der Maximalwert der erfassten Daten angezeigt.

Der Bereich der Amplitudenvariation kann intuitiv mit Hilfe der Normalerkennung beobachtet werden.

5. Durchschnitt

Für jeden Datenpunkt ermittelt der Detektor einen Durchschnittswert, indem er die Daten in dem Zeitintervall abtastet. Der Durchschnittseffekt ist für verschiedene Datentypen unterschiedlich. Der Durchschnittstyp kann mit der Taste **[Meas/Setup]** eingestellt werden.

Aktualisieren (Ein/Aus): Wenn die Aktualisierung aktiviert ist, werden alle gespeicherten Daten in der ausgewählten Kurve gelöscht und alle Signale in der Sweep-Zeit kontinuierlich angezeigt. Wenn die Auffrischung deaktiviert ist, werden die Amplitudendaten der ausgewählten Kurve gehalten und angezeigt. Das Trace-Register wird beim Sweep nicht aufgefrischt.

Anzeige (Ein/Aus): Stellen Sie den Schalter für die ausgewählte Kurve ein.

Mathematische Funktion: Führt mathematische Operationen zwischen Kurven oder Kurven und einem bestimmten Offset durch.

1. Aus: Schaltet die mathematische Operation aus.

2. Leistung (A-B): Berechnet die Leistungsdifferenz der Operanden A und B und speichert sie in der Zielkurve. Während des Sweeps wird die folgende Berechnung für jeden Punkt durchgeführt:

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

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

3. Leistung (A+B): Berechnet die Leistungssumme der Operanden A und B und speichert sie in der Zielkurve. Während des Sweeps wird die folgende Berechnung für jeden Punkt durchgeführt:

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

In der obigen Formel ist die Einheit des Parameters der Dezibelwert der logarithmischen Leistung. Wenn der Wert des A- oder B-Punktes 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 und das Ergebnis dann in der Zielkurve gespeichert. Während des

Sweeps wird die folgende Berechnung für jeden Punkt durchgeführt:

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

In der obigen Formel ist die Einheit der Trace-Daten dBm.

5. $\text{Log}(A + \text{Offset})$: Berechnung der Summe von Operand A und Offset und Speicherung des Ergebnisses in der Zielkurve. Während des Sweeps wird die folgende Berechnung für jeden Punkt durchgeführt:

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

In der obigen Formel ist die Einheit der Trace-Daten dBm.

Hinweise:

Wenn eine arithmetische Funktion auf eine Kurve angewendet wird, schaltet sie die zuletzt ausgewählte arithmetische Funktion aus.

Operand A: Legen Sie in der Betriebsfunktion Spur 1 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, Einheit ist dB. Sie können den Offset mit den Zifferntasten, den Drehknöpfen, den Richtungstasten oder dem Touchpanel-Menü ändern.

Hinweise:

Für UTS3015T+ und UTS3032T+ sind nur vier Leiterbahnen verfügbar.

Für UTS3036T+ und UTS3084T+ sind sechs Leiterbahnen verfügbar.

Marker

Drücken Sie die Taste **[Marker]**, um das Marker-Menü aufzurufen und die Art und Menge des Markers auszuwählen. Die Markierung ist ein rautenförmiges Symbol, wie in Abbildung 4-1 dargestellt.

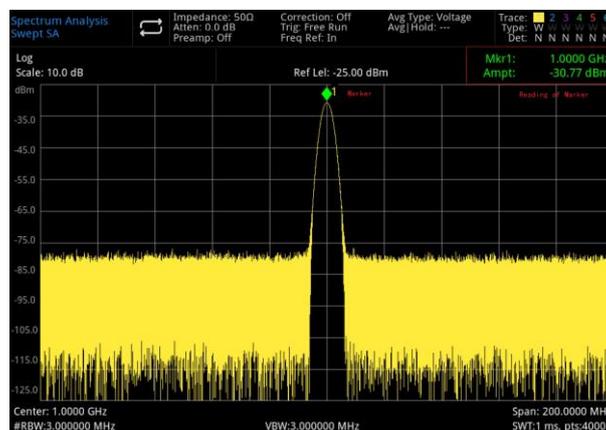


Abbildung 4-1 Ablesen des Markierungscursors

Es kann 10 Marker gleichzeitig auf dem Bildschirm anzeigen, aber jedes Mal nur einen oder ein Paar von Markern steuern.

Marker auswählen: Wählen Sie einen der zehn Cursor aus. Die Standardeinstellung ist als Marker 1 gekennzeichnet. Nach der Auswahl des Cursors können Sie Parameter wie den Cursortyp, die markierte Kurve und den Lesemodus einstellen. Der aktuell geöffnete Cursor wird auf der mit "Mark Trace" ausgewählten Messkurve markiert. Im Bereich der aktuellen Parameter und in der oberen rechten Ecke des Bildschirms wird der aktuelle Messwert des aktiven Cursors an der Markierung angezeigt.

Markierungsmodus:

1. Normal: Zur Messung von X- (Frequenz oder Zeit) und Y-Werten (Amplitude) in einem Punkt der Kurve. Nach der Auswahl von Normal erscheint ein Cursor mit der aktuellen Cursornummer auf der Kurve, z.B. "1". Beachten Sie bei der Verwendung die folgenden Punkte:

- Wenn kein Cursor bei der aktuellen Kurve aktiviert ist, dann aktivieren Sie einen Cursor bei der Mittenfrequenz der aktuellen Kurve.
- Der Wert des aktuellen Cursors wird oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.
- Die Auflösung der X-Achse (Zeit oder Frequenz) hängt von der Sweep-Spanne ab, die reduziert werden kann, um eine höhere Auflösung zu erreichen.

2. Delta Δ :

Wird verwendet, um die Differenz zwischen einem "Referenzpunkt" und einem "Punkt auf der Messkurve" zu messen: X(Frequenz oder Zeit) und Y(Amplitude) Werte.

Nachdem Sie "Differenz" ausgewählt haben, erscheint ein Cursorpaar auf der Kurve: der Referenzcursor (markiert mit "x") und der Differenzcursor (markiert mit " Δ ")

3. Fixiert: Nachdem Sie "fester" Cursor gewählt 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 Kurve. Der feste Cursor wird in der Regel als Referenzcursor für den Differenzcursor verwendet, und der feste Cursor ist mit "x" gekennzeichnet.

4. Schließen: Schalten Sie den ausgewählten Cursor aus. Die auf dem Bildschirm angezeigten Cursor-Informationen und die zugehörige Funktion werden ebenfalls geschlossen.

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

Frequenz markieren: Markieren Sie den Frequenzpunkt auf der Kurve. Der Benutzer kann den Frequenzwert ändern, indem er die Zifferntaste, den Drehknopf, die Richtungstaste oder das Touchpanel-Menü.

Relativ zu: Zur Messung des Unterschieds zwischen zwei Cursors und die beiden Cursor können markiert werden auf die verschiedenen Spuren gleichzeitig.

Eigenschaften: Skalenauswahl, manuelle/automatische Umschaltung und Markierungslinienumschaltung der X-Achse.

1. X-Achse Skala: optional Frequenz, Periode, Zeit, inverse Zeit. Die Anzeige des Markierungspunktes ändert die Anzeigeeinheit entsprechend der X-Achsen-Skala.

Frequenz: Wenn diese Art der Ablesung ausgewählt ist, zeigt der "Normal"- und "Fest"-Cursor die absolute Frequenz an.

Der "Differenz"-Cursor zeigt die Frequenzdifferenz des Differenz-Cursors in Bezug auf den Referenz-Cursor an. Im Nicht-Null-Span-Modus ist die Standardanzeigemethode "Frequenz".

Periode: Wenn diese Art der Ablesung ausgewählt ist, zeigt der "normale" und "feste" Cursor 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 Ablesung ausgewählt ist, zeigt der "normale" und "feste" Cursor die Zeitdifferenz zwischen dem Cursor und dem Start des Sweeps an.

Der "Differenz"-Cursor zeigt die Sweep-Zeitdifferenz zwischen dem Differenz-Cursor und dem Referenz-Cursor an. Im Nullspannenmodus ist die Standard-Lesemethode "Zeit".

Inverse Zeit: Wenn diese Art der Anzeige ausgewählt ist, wird der Kehrwert der Sweep-Zeitdifferenz zwischen dem Differenzcursor und dem Referenzcursor angezeigt. Wenn die Zeitdifferenz Null ist, ist der Kehrwert unendlich und der Wert wird als "---" angezeigt.

2. X-Achse Skala (Man/Auto): Wenn die X-Achsen-Skala automatisch ist, befindet sich der Sweep-Span im Nullspan-Modus und die Markeranzeige wechselt automatisch zu "Zeit".

3. Linien (Aus/Ein): schaltet die Markierungslinie ein/aus.

Wenn die Markierungslinie eingeschaltet ist, wird die Crossover-Linie an dem vom Cursor angezeigten 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.

Marker-Funktion: Markieren Sie Rauschen, In-Band-Leistung und In-Band-Dichte, N dB-Bandbreitenpunkt und Frequenzmesser, Frequenzmesser-Schwellenwerte.

1. Rauschen markieren: Führt das Markierungsrauschen für den ausgewählten Cursor aus und liest dann den normalisierten Wert der Rauschleistungsdichte am Cursor.

Wenn der aktuell ausgewählte Cursor im Marker-Menü ausgeschaltet ist, wird "Rauschen markieren" automatisch auf den Typ "Normal" umgeschaltet. Dann wird der durchschnittliche Rauschpegel des Frequenzpunkts am Cursor gemessen und auf die 1Hz-Bandbreite normalisiert. In der Zwischenzeit werden verschiedene Erkennungsmethoden und Kurventypen kompensiert. Wenn Sie die Methode "RMS-Durchschnitt" oder "Abtastung" verwenden, ist die Messung des Rauschcursors genauer.

2. Band Power: Im Non-Zero-Span-Modus, Berechnung der Gesamtleistung des Signals in einer bestimmten Bandbreite. Im Zero-Span-Modus, Berechnung der durchschnittlichen Leistung in einem bestimmten Zeitbereich.

3. Band-Dichte: Im Non-Zero-Span-Modus ist die In-Band-Dichte die Gesamtleistung in der zu messende Bandbreite geteilt durch die Messbandbreite. Im Zero-Span-Modus ist die Dichte innerhalb des Bandes die gemessene Leistung innerhalb des Bandes geteilt durch B_n (B_n bezieht sich auf die Rauschbandbreite des RBW-Filters).

4. N dB (ein /aus): Schalten Sie die Funktion zur Messung der N dB-Bandbreite ein, oder stellen Sie 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 unten ($N < 0$) oder nach oben ($N > 0$) verschoben ist, und zwar nach links und rechts. Der Benutzer kann den Wert von N über die Zifferntasten, den Drehknopf, die Richtungstasten oder das Touchpanel-Menü ändern.

5. Zähler (ein /aus): Schalten Sie die Frequenzzählungsfunktion des Cursors ein. Der Cursor zeigt die genaue Frequenz des Frequenzpunktes mit der maximalen Energie an. Das Aktivieren des Frequenzzählers wirkt sich auf die Scan-Geschwindigkeit aus.

6. Zählertor: Stellen Sie die Zählzeit des Frequenzmessers ein.

Alle Markierungen aus: Schließen Sie alle Markierungspunkte.

Marker->: Verwenden Sie den Wert des aktuellen Cursors, um andere Systemparameter des Spektrumanalysators einzustellen (z.B. Mittenfrequenz, Referenzpegel, etc.). Wenn der aktuelle Cursor nicht verfügbar ist, drücken Sie auf das Menü Marker, um automatisch einen Cursor zu aktivieren.

1. ->CF: Setzen Sie die Mittenfrequenz des Spektrumanalysators auf die Frequenz des aktuellen Cursors.

- Wenn der Cursor auf "Normal" eingestellt ist, wird die Mittenfrequenz auf die Frequenz des Cursors gesetzt.
 - Wenn der Cursor "Differenz" ausgewählt ist, wird die Mittenfrequenz auf die Frequenz des Differenz-Cursors gesetzt.
 - Im Nullspannenmodus ist diese Funktion nicht verfügbar.
2. ->CF Schritt: Setzt die gestufte Mittenfrequenz des Spektrumanalysators auf die Frequenz des aktuellen Cursors.
- Wenn der Cursor auf "Normal" eingestellt ist, wird die gestufte Mittenfrequenz auf die Frequenz des Cursors gesetzt.
 - Wenn der Differenz-Cursor ausgewählt ist, wird die gestufte Mittenfrequenz auf die Frequenzdifferenz zwischen dem Differenz-Cursor und dem Referenz-Cursor eingestellt.
 - Im Nullspannenmodus ist diese Funktion nicht verfügbar.
3. ->Start: Setzen Sie die Startfrequenz des Spektrumanalysators auf die Frequenz des aktuellen Cursors.
- Wenn "Normaler" Cursor ausgewählt ist, wird die Startfrequenz auf die Frequenz des Cursors gesetzt.
 - Wenn der Differenzcursor ausgewählt ist, wird die Startfrequenz auf die Frequenz des Differenzcursors gesetzt.
 - Im Nullspannenmodus ist diese Funktion nicht verfügbar.
4. ->Stop: Setzen Sie die Stoppfrequenz des Spektrumanalysators auf die Frequenz des Cursors.
- Wenn Sie den "normalen" Cursor auswählen, wird die Stoppfrequenz auf die Frequenz des aktuellen Cursors gesetzt.
 - Wenn der "Differenz"-Cursor ausgewählt ist, wird die Stoppfrequenz auf die Frequenz des Differenz-Cursors gesetzt.
 - Im Nullspannenmodus ist diese Funktion nicht verfügbar.
5. ->Ref Lvl: Setzen Sie den Referenzpegel des Spektrumanalysators auf die Amplitude des gültigen Markers und verschieben Sie den Markerpunkt auf den Referenzpegel (oben im Raster).
- Wenn der Cursor "Normal" ausgewählt ist, setzen Sie die Marker-Amplitude des Spektrumanalysators auf die Amplitude des aktuellen Referenzpegels.
 - Wenn der Cursor "Differenz" ausgewählt ist, setzen Sie den Referenzpegel auf die Amplitudendifferenz zwischen den Markern.

Marker-Tabelle: Marker-Tabelle ein-/ausschalten

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

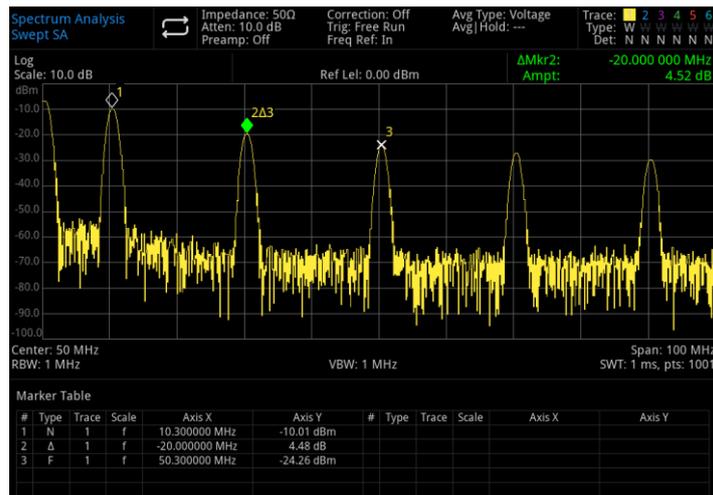


Abbildung 4-2 Markierungsliste

Peak

Drücken Sie die Taste **[Peak]**, um das Menü zur Höchststandsuche aufzurufen und eine Höchststand-Suchfunktion auszuführen.

Marker Frequenz: Der Frequenzpunkt des Markers auf der Kurve. Sie können den Frequenzwert mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs, der Richtungstasten oder des Touchscreen-Menüs ändern.

Markierung->: Taste **[Marker]** im Panel-Menü "Marker->".

Höchststandsuche: Verwenden Sie den normalen Cursormodus, um nach der höchsten Amplitude in der Kurve zu suchen und die Frequenz und den Amplitudenwert anzuzeigen, und drücken Sie dann die Taste zur Höchststandsuche, um die Suche einmal durchzuführen.

Nächste PK: Suchen Sie den Peak auf der Kurve, der der Amplitude des aktuellen Peaks am nächsten kommt und die Suchkriterien erfüllt, und markieren Sie ihn mit dem Cursor. Ohne diesen Spitzenwert wird sich die Markierung nicht bewegen.

Nächste PK links: Suchen Sie den aktuellen Peak auf der linken Seite und den nächsten Peak, der den Suchkriterien auf der Kurve entspricht, und markieren Sie ihn mit dem Cursor.

Nächste PK Rechts: Finden Sie den aktuellen Peak auf der rechten Seite und suchen Sie den nächsten Peak, der den Suchkriterien auf der Kurve entspricht, und markieren Sie ihn mit dem Cursor.

Min Pk: Suchen Sie den minimalen Amplitudenwert auf der Kurve und markieren Sie ihn mit dem Cursor.

Pk-Pk-Suche: Führen Sie gleichzeitig eine Höchststandsuche und eine Minimumsuche durch. Das Ergebnis der Höchststandsuche wird mit dem Referenzcursor markiert, das Ergebnis der Minimumsuche mit dem Differenzcursor.

Höchststandsuche fortsetzen (Ein/Aus): Schalten Sie die kontinuierliche Höchststandsuche ein/aus, die Standardeinstellung ist Aus. Wenn die kontinuierliche Höchststandsuche eingeschaltet ist, führt der Spektrumanalysator nach jedem Sweep automatisch eine Höchststandsuche durch, die zur Verfolgung des Messsignals verwendet wird.

Spitzentabelle (Ein/Aus): Schalten Sie die Peak-Tabelle ein/aus, die Standardeinstellung ist Aus. Schalten Sie die Peak-Tabelle ein. Eine Liste der Peaks, die den Suchparametern (Anzeigefrequenz und

Amplitude) entsprechen, wird unter dem geteilten Bildschirmfenster angezeigt. Zeigen Sie maximal 20 Peaks an, die die Kriterien erfüllen.

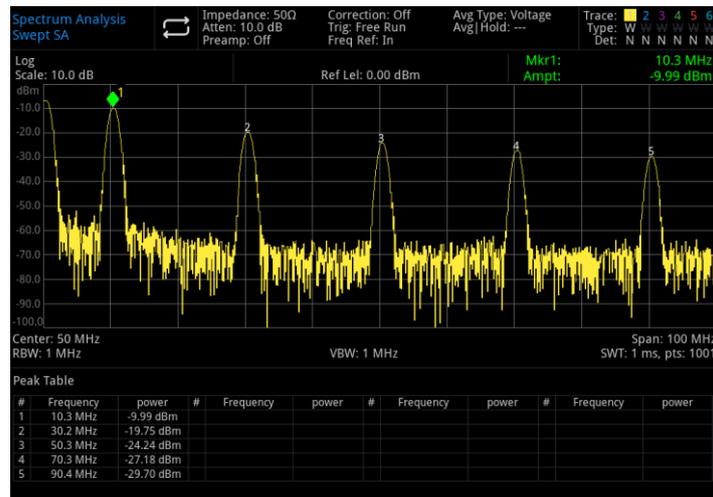


Abbildung 4-3 Spitzenwert-Liste

Suchkriterien: Schwellenwertlinie, Spitzenwert und Spitzenwert-Offset.

1. Schwellenwertlinie (Ein/Aus): Legen Sie fest, ob die Schwellenwert- und Peak-Offset-Linie angezeigt werden soll. Die Standardeinstellung ist Aus.
2. Schwellenwert (Man/Auto): Legen Sie das Minimum der Spitzenamplitude manuell oder automatisch fest. Nur Spitzenwerte, die größer als der Schwellenwert sind, können als Spitzenwert gewertet werden. Der Benutzer kann den Schwellenwert mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder dem Touchpanel-Menü ändern.
3. Exkursion (Man/Auto) : Geben Sie die Differenz zwischen dem Spitzenwert und der minimalen Amplitude der linken und rechten Seite an. Der Peak kann nur dann als Peak gewertet werden, wenn der Differenzwert größer ist als der Peak-Offset. Der Benutzer kann den Schwellenwert mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes, der Richtungstasten oder des Touchpanel-Menüs ändern.

Save

Drücken Sie die Taste **[Save]**, um das Menü "Speichern" aufzurufen. Die Dateitypen, die im Gerät gespeichert werden können, sind Status, Trace + Status, Messdaten, Grenzwert, Korrektur und Speichern. Drücken Sie diese Taste lange, um einen Screenshot zu machen.

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

1. Drücken Sie die **Save**-Taste. Das Gerät speichert den aktuellen Status unter dem Standard-Dateinamen oder dem eingegebenen Dateinamen.
2. Nachdem Sie die Statusdatei ausgewählt haben, drücken Sie die **Recall**-Taste, um die aktuelle Statusdatei zu lesen.

Verfolgung + Status: Drücken Sie auf das Panel-Menü **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.

Trace-Auswahl: Es stehen sechs Traces zur Auswahl.

1. Drücken Sie die **Save**-Taste. Das Gerät speichert den aktuellen Status und die Aufzeichnung unter dem

Standarddateinamen oder dem eingegebenen Dateinamen.

2. Nachdem Sie die Trace- und Statusdatei ausgewählt haben, drücken Sie die **Recall**-Taste, um die aktuellen Trace- und Statusdateien zu lesen.

Messdaten: Drücken Sie auf das Menü des **Messdaten**-Panels, 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 (durch Komma getrennte Daten) zur Datenanalyse mit der Excel-Software.

Trace-Auswahl: Es stehen sechs Traces zur Auswahl.

Datentyp: Trace, Peak-Liste und Marker-Liste.

1. Drücken Sie die **Save**-Taste. Das Gerät speichert den aktuell ausgewählten Typ von Messdaten unter dem Standard-Dateinamen oder dem eingegebenen Dateinamen.

2. Nachdem Sie die Messdatendatei ausgewählt haben, drücken Sie die **Recall**-Taste, um die aktuelle Messdatendatei zu lesen.

Grenzwert: Drücken Sie auf das Menü **im Bedienfeld** das Menü Grenzwert, um das Menü zum Speichern von Grenzwert aufzurufen. Speichern Sie die Grenzwertlinie in einer Datei.

Grenzwertauswahl: Es gibt sechs Grenzwertdaten zur Auswahl.

1. Drücken Sie die **Save-Taste**. Das Gerät speichert den aktuellen Grenzwert unter dem Standard-Dateinamen oder dem eingegebenen Dateinamen.

2. Nachdem Sie die Grenzwertdatei ausgewählt haben, drücken Sie die **Recall**-Taste, um die aktuelle Grenzwertdatei zu lesen.

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

Auswahl der Korrekturen: Es gibt 10 Korrekturdaten zur Auswahl.

1. Drücken Sie die **Save**-Taste. Das Gerät speichert die aktuellen korrigierten Daten unter dem Standard-Dateinamen oder dem eingegebenen Dateinamen.

2. Nachdem Sie die Korrekturdatei ausgewählt haben, drücken Sie die **Recall**-Taste, um die aktuelle Korrekturdatei zu lesen.

Speichern: exportiert die aktuell ausgewählte Datei.

Rückruf: Importieren Sie die aktuell ausgewählte Datei. (Diese Taste ist ausgeblendet, wenn keine Datei ausgewählt ist).

System

Drücken Sie die Taste **[System]**, um das Einstellungsmenü aufzurufen. Sie können auf die Systeminformationen, die Grundeinstellungen und die Netzwerkeinstellungen des Spektrumanalysators zugreifen.

Information: Rufen Sie das Menü des Systeminformationsfensters auf, um grundlegende und optionale Informationen zu prüfen.

1. Grundlegende Informationen: Hersteller, Produktmodell, Seriennummer, Versionsnummer der Mittelfrequenz-Hardware, Versionsnummer der Hochfrequenz-Hardware, logische Versionsnummer der Mittelfrequenz, logische Versionsnummer der Hochfrequenz, usw.

2. Optionsinformationen: Prüfen Sie die Versionsnummer und den Status der Option.

Einstellung: Rufen Sie das Einstellungsmenü auf, um die Grund- und Netzwerkeinstellungen vorzunehmen.

1. Allgemein

- Sprache: Chinesisch, Englisch, Deutsch.
- Uhrenformat: 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 sie zu bestätigen und das Einstellungsdialogfeld zu schließen.
- Bildformat: Legen Sie das Format für den Screenshot fest. Zur Auswahl stehen bmp, jpeg und png.
- Einschalten: Legen Sie die Systemparametereinstellungen fest, die nach dem Einschalten geladen werden. Zur Auswahl stehen Standard, Letzte und Voreinstellung.
- Hintergrundbeleuchtung: Streichen Sie über die Bildlaufleiste, um die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms zu ändern.
- Lautstärke: Streichen Sie über die Bildlaufleiste, um den Ton zu ändern.
- HDMI-Ausgang: HD-Multimedia-Schnittstelle, berühren Sie "□", um das Häkchen zu setzen, es zeigt an, dass die Schnittstelle eingeschaltet ist.
- Bildschirmfoto invers: Legen Sie die umgekehrte Farbe für den Screenshot fest.
- Benutzer-Voreinstellung: Wenn der Einschaltparameter auf Voreinstellung gesetzt ist, wird diese Konfigurationsdatei verwendet, um den Parameter beim Einschalten des Geräts einzustellen.
- Bestätigung des Herunterfahrens: Nachdem Sie das Bestätigungsfeld für das Herunterfahren ausgewählt haben, wird ein Bestätigungsdialogfeld angezeigt.

2. Netzwerk

- Adapter: das ist der LAN-Switch. Tippen Sie auf "□", um das Häkchen zu setzen, es zeigt an, dass die Schnittstelle aktiviert ist.
- DHCP: Tippen Sie auf "□", um das Häkchen zu setzen. Es zeigt an, dass die Netzwerkkonfiguration automatisch übernommen wird. Wenn Sie es nicht ankreuzen, bedeutet dies, dass die manuelle Einstellung gewählt ist.
- IPv4-Adresse: Das Format der IP-Adresse ist nnn.nnn.nnn.nnn, der erste nnn-Bereich ist 1 bis 223, und die anderen drei nnn-Bereiche sind 0 bis 255. Es wird empfohlen, den Netzwerkadministrator nach einer verfügbaren IP-Adresse zu fragen.
- IP-Maske: Das Format der Subnetzmaske ist nnn.nnn.nnn.nnn, nnn liegt im Bereich von 0 bis 255. Es wird empfohlen, den 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 und die anderen drei nnn-Bereiche sind 0 bis 255. Es wird empfohlen, den Netzwerkadministrator nach einer verfügbaren Gateway-Adresse zu fragen.
- MAC-Adresse: Physikalische Adresse zur Bestätigung des Standorts eines Netzwerkgeräts, auch Hardware-Adresse genannt, mit einer Länge von 48 Bits (6 Byte). Sie 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. Schnittstelle einrichten

- Web-Login-Benutzername: Legen Sie den Benutzernamen für die Anmeldung im Browser fest. Webadresse, http://IP:9000, die IP für das Netzwerk Einstellungen von IPv4-Adressen, wie z.B.: http://192.168.20.117:9000.
- Web-Login-Passwort: Legen Sie den Benutzernamen für die Anmeldung beim Browser fest. Nach erfolgreicher Anmeldung können Sie im Browser die Steuerung des Geräts, die Ausführung von SCPI-Befehlen, Netzwerkeinstellungen und andere Operationen vornehmen.

4. Web-Zugang

Nachdem der Name und das Kennwort des Web-Benutzers festgelegt wurden, kann der Benutzer den Web-Browser seines PCs oder mobilen Endgeräts zur Fernsteuerung des Geräts verwenden. Es imitiert die klickbare Anzeigefunktion des Touchscreens/der Maus, genau wie ein physisches Gerät. Die Bedienschritte sehen wie folgt aus.

(1) Zugang zum lokalen Netzwerk

Der Computer und das Oszilloskop sollten sich im selben LAN befinden. Überprüfen Sie die lokale IP-Adresse über das Menü UTILITY des Spektrumanalysators, und dann greift der Browser über den Port `http://ip:9000` auf den Spektrumanalysator zu.

Beispiel:

Computer IP: 192.168.20.3

Spektrum-Analysator IP: 192.168.20.117

PC-Browser über 192.168.20.117:9000 auf den Spektrumanalysator zugreifen, können Sie die grundlegenden Informationen überprüfen und die Gerätesteuerung, die Interneteinstellungen, die Passworteinstellung und die SCPI-Steuerung bedienen, wie in Abbildung 4-4 gezeigt.

The screenshot shows the UNI-T web interface. At the top, there is a navigation bar with the UNI-T logo and a 'Sign Out' button. Below the navigation bar, there are several menu items: Home, Instrument Control, LAN Config, Password Set, SCPI Command, Service & Support, and Help. The main content area is divided into three sections: Basic Info, LAN Info, and Notice.

Basic Info	
Manufacturer	UNI-T TECHNOLOGIES
Model	UTS3036B
Serial Number	ASA3214CD0F
Firmware Version	V1.03.0011

LAN Info	
IP Address	192.168.20.117
Mask	255.255.254.0
Gateway	192.168.20.1
MAC	14.A4.30.05.08.01

Notice	
Browser Require	The browser needs to support websocket. It is recommended to use chrome V102.0.5005.115 and above
Network Bandwidth Require	≥100Mbps
Max Connection	1
Display Device Require	1080p LCD recommended

Abbildung 4-4 Web-Basisinformationen

Melden Sie sich an, um die Geräteeinstellungen zu überprüfen, die Gerätesteuerung, die Interneteinstellungen, die Passworteinstellungen und die SCPI-Steuerung zu bedienen. Web-Benutzername und Passwort siehe Dienstprogramm/Systeminformationen. Nachdem Sie sich angemeldet haben, können Sie den Spektrumanalysator anzeigen und steuern, wie in Abbildung 4-5 gezeigt.



Abbildung 4-5 Web Instrument Control

Die Bedienung kann über den Touchscreen eines physischen Geräts erfolgen, z. B. durch Auswahl des Menüfelds, Klicken auf die Funktionstaste, Eingabe von Zahlen und Zeichen und Ziehen der Markierung. Und diese Webseite kann auch bedient und ausgedruckt werden.

(2) Zugriff auf das äußere Netzwerk

- Das Netzkabel sollte mit dem Spektrumanalysator verbunden sein und das Internet ist verfügbar.
- Schalten Sie den frp-Proxydienst auf dem Server ein.
- Konfigurieren Sie den frp-Proxy-Dienst und den IP-Port des Spektrumanalysators.
- Der Browser kann auf den Proxy-Port http://IP:web_port zugreifen, und die Zugriffsschnittstelle stimmt mit der oben beschriebenen überein.

Hinweise:

Dieses Gerät verwendet die frp-Intranet-Penetrationsmethode, um auf das externe Netzwerk zuzugreifen. Die frp-Version ist 0.34.0. Dieser Rechner mit frp-0.34.0-Client-Port muss mit dem Server verbunden werden. Der Server muss den frp-Server öffnen, der Client verbindet sich mit dem frp-Server-Port 7000, also muss der Server bind_port = 7000 konfigurieren.

(3) Netzwerkeinstellungen

Ändern Sie die Internet-Informationen und den frp-Dienst des Spektrumanalysators wie in Abbildung 4-6 gezeigt.



HomeInstrument ControlLAN ConfigPassword SetSCPI Command[Service & Support](#)Help

LAN Info
Type

Item	Value
IP	<input type="text" value="192.168.20.117"/>
Mask	<input type="text" value="255.255.254.0"/>
Gateway	<input type="text" value="192.168.20.1"/>

Frp Proxy Info

Item	Value ?
Frp IP	<input type="text" value="121.37.220.55"/>
Web Port	<input type="text" value="9000"/>
Pic Port	<input type="text" value="9002"/>
Ctrl Port	<input type="text" value="9001"/>

Abbildung 4-6 Web-Einstellung

(4) Einstellung des Passworts

Ändern Sie das Web-Passwort des Spektrumanalysators wie in Abbildung 4-7 gezeigt. Das ursprüngliche Passwort bezieht sich auf Physikalisches Gerät->System->Einstellung->Port-Einstellung.

UNI-T

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

Modify Password

Item	Value
Old Password	<input type="text"/>
New Password	<input type="text"/>
Confirm New Password	<input type="text"/>

Confirm Cancel

Abbildung 4-7 Web-Passwort einstellen

(5) SCPI

Führen Sie SCPI wie in Abbildung 4-8 gezeigt aus. Geben Sie den Befehl in das Eingabefeld ein und klicken Sie auf die Taste Senden. Das Ergebnis der Ausführung wird in den folgenden Berichtsrahmen gedruckt.

UNI-T

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

SCPI Command

*IDN?

Send

-, UTS3036B, ASA32214CD0F, V1. 03. 0011

Abbildung 4-8 SCPI-Steuerung

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

1. Einrichten: Stellen Sie die Systemeinstellung wieder her. Die Systemeinstellung des Spektrumanalysators wird auf den Standardzustand zurückgesetzt.
2. Daten: Daten löschen, werden alle gespeicherten Daten des Spektrumanalysators gelöscht.
3. Alle: Alle Einstellungen wiederherstellen, alle Einstellungen des Spektrumanalysators werden auf den Standardzustand zurückgesetzt.

Default

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

Drücken Sie **[Default]** > Wiederherstellen der Werkseinstellung,

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

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

Gehört zum Menü	Parameter Name	Standardwert
FREQ	Start Freq	10MHz
FREQ	Stop Freq	8.4GHz (größte Frequenz)
FREQ	Freq Offset	0Hz
AMPT	Ref Level	0dBm
AMPT	Abschwächung	Auto/10dB
AMPT	Vorverstärker	Aus
AMPT	Ref Level Offset	0dB
AMPT	Impedanz	50Ω
BW	RBW	Auto/3MHz
BW	VBW	Auto/3MHz
Fegen Sie	Suchlaufzeit	Auto/2.6ms
Fegen Sie	Suchlauf-Modus	Auto/gefegt
Fegen Sie	Punkte	1001
Fegen Sie	Auslöser Typ	Freilauf
Spurensuche	Wählen Sie Verfolgung	1
Spurensuche	Spur Typ	Löschen/Schreiben
Spurensuche	Detektor	Normal
Spurensuche	Update	Auf
Spurensuche	Anzeige	Auf
Messen	Messart	Swept SA
Messen/Einrichten	Avg/Hold Nummer	100
Messen/Einrichten	Avg Typ	Spannung

TG

Drücken Sie die Taste **[TG]**, um das Menü des Tracking-Quellenbedienfelds aufzurufen.

Tracking-Quelle (ein/aus): Schaltet die Tracking-Quelle ein/aus.

Nach dem Einschalten der Tracking-Quelle leuchtet die Tastenanzeige **[TG]** auf der Vorderseite auf und der Anschluss [Gen Output 50 ω] auf der Vorderseite gibt ein Signal mit derselben Frequenz wie das aktuelle Sweep-Signal aus. Die Stärke des Signals kann über das Menü eingestellt werden.

Amplitude: Stellen Sie die Ausgangsleistung des Tracking-Quellensignals ein. Sie können den Amplitudenwert mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, der Richtungstaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Abweichung: Wenn eine Verstärkung oder ein Verlust zwischen dem Ausgang der Verfolgungsquelle und einem externen Gerät besteht, wird dieser Parameter verwendet, um den Offset der Ausgangsleistung der Verfolgungsquelle einzustellen, um den tatsächlichen Leistungswert des Systems anzuzeigen. Der Benutzer kann den Offset mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, der Richtungstaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Normalisierung: Schaltet die Normalisierung ein/aus. Wenn die Referenzkurve vor dem Einschalten der Normalisierung nicht gespeichert wurde, speichert das Spektrum die Referenzkurve automatisch, wenn die aktuelle Sweep-Frequenz beendet ist. Wenn die Normalisierung aktiviert ist, wird der entsprechende Wert der Referenzkurve nach jedem Sweep von den Daten subtrahiert.

Referenzpegelwert: Wenn die Normalisierung aktiviert ist, ändert sich durch die Anpassung des Referenzpegelwerts die vertikale Position der Kurve auf dem Bildschirm. Die Änderung dieses Parameters hat keinen Einfluss auf den Referenzpegelwert des Spektrums. Der Benutzer kann den Wert des Referenzpegels mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes, der Richtungstasten oder des Touchpanels ändern.

Referenzkurve: schaltet die Anzeige der Referenzkurve ein/aus.

Referenzkurve speichern: Öffnen Sie die Trace-Quelle. Die Referenzkurve kann gespeichert werden, wenn der erste Trace-Scan abgeschlossen ist. Nachdem Sie die Referenzkurve gespeichert haben, können Sie die Normalisierung durchführen. Wenn sich die Frequenz bei der Ausführung der Normalisierung ändert, sollten Sie die Referenzkurve erneut speichern.

Hinweise:

Dieser Parameter ändert nicht die tatsächliche Ausgangsleistung der Tracking-Quelle, sondern nur die Leistungsanzeige der Tracking-Quelle. Der Offset-Wert kann positiv oder negativ sein. Ein positiver Wert entspricht einer externen Ausgangsverstärkung und ein negativer Wert entspricht einem externen Ausgangsverlust.

Single

Die Taste **[Single]** ist die Schnelltaste des Sweep-Modus. Siehe [Kapitel 4 "Sweep"](#) für weitere Informationen.

Touch/Lock

[Touch/Lock]-Taste, Wenn die Anzeige grün leuchtet, ist die Touch-Funktion gesperrt. Wenn die Anzeige nicht leuchtet, ist die Touch-Funktion aktiviert. Drücken Sie **[Esc]**, um den Sperrbildschirm zu verlassen.

Meas/Setup

Drücken Sie die Taste **[Meas/Setup]**, um das Menü des Parametereinstellungsfeldes zu öffnen, das der mit der aktuellen Funktionstaste **[Meas]** ausgewählten Messung entspricht. Es enthält die folgenden Einstellungen.

Avg|Hold Nummer: Legen Sie die Durchschnittszeit der Aufzeichnung fest. Sie können die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Die mehrfache Mittelwertbildung kann den Einfluss von Rauschen oder anderen zufälligen Signalen reduzieren und so die stabilen Signaleigenschaften im Signal hervorheben. Je höher die Durchschnittszeit ist, desto glatter ist die Kurve.

Avg-Typ:

1. Bei der Log-Pwr-Mittelung werden die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt; die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Videoerkennung.

Bei zufälligem Rauschen ist die logarithmische Mittelung = Leistungsmittelung - 2,5 dB = Spannungsmittelung - 1,45. Sie reduziert also den angezeigten Pegel des Rauschens (nicht den wahren Pegel des Rauschens) und eignet sich für die Beobachtung von energiearmen Schmalbandsignalen, insbesondere von solchen in der Nähe des Rauschens.

2. Bei der Leistungsmittelung wird die Leistung des Signals (das Quadrat der Amplitude) gemittelt; die Art der Mittelwertbildung ändert sich in die RMS-Erkennung (Leistung). Die Leistungsmittelung ist die wahre Leistung bei Rauschen. Die Leistungsmittelung eignet sich am besten für die Messung der Echtzeitleistung von komplexen Signalen.

3. Bei der Spannungs-Mittelwertbildung werden die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt; die Art der Mittelwertbildung wird zur Spannungserkennung geändert. Die Spannungsmittelung ist immer noch eine lineare Anzeige, die sich für die Beobachtung des Anstiegs und Abfalls von AM-Signalen oder pulsmodulierten Signalen (z.B. Radar, TDMA-Sender) eignet.

Anzeigelinie (Ein/Aus): Legen Sie das Niveau der Anzeigelinie fest, um die Anzeigeposition zu ändern. Die Anzeigelinie ist eine horizontale Referenzlinie mit einem Amplitudenwert, der dem eingestellten Wert entspricht, und die entsprechende Amplitudeneinheit ist dieselbe wie die Einheit der Y-Achse. Sie können die Höhe der Anzeigelinie über die Zifferntaste, den Drehknopf, die Richtungstaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Hinweise:

Die Anzeigelinie ist eine horizontale Referenzlinie mit einem Amplitudenwert, der dem eingestellten Wert entspricht, und die entsprechende Amplitudeneinheit ist die gleiche wie die Einheit der Y-Achse.

Wenn die Anzeigezeile außerhalb des sichtbaren Bereichs liegt, wird sie am oberen oder unteren Rand des Rasters angezeigt und durch die Richtung angegeben.

Grenzwerte: Legen Sie den Parameter für den Grenzwert fest. Drücken Sie die Taste **[Default]**, um die Grenzwertmessfunktion zu deaktivieren, aber die Grenzwertdaten bleiben erhalten.

1. Auswählen: Wählen Sie die aktuelle Grenzwertlinie, es können 6 Grenzwerte ausgewählt werden, der Standardgrenzwert ist 1.

2. Grenzwert (Ein/Aus): Schalten Sie die Anzeige der Grenzwertlinie ein/aus. Wenn die Grenzwertlinie geöffnet wird, zeigt die Messschnittstelle die Grenzwertlinie an, und die entsprechende Messkurve wird entsprechend der aktuellen Grenzwertlinie getestet. Jede Grenzwertlinie wird in einer anderen Farbe angezeigt.

3. Testkurve: legen Sie die Spur für den aktuellen Grenzwerttest fest. Die Standardkurve ist 1.
4. Marge (Ein/Aus): Schalten Sie die Randanzeige ein/aus. Wenn der Rand geöffnet ist, wird die Randlinie auf der Messoberfläche angezeigt. Wenn sie ausgeschaltet ist, ist der Rand ungültig.
5. Typ (Obere/Untere): Wählen Sie den Typ der Stromgrenzlinie als Obere oder Untere. Wenn die Amplitude der Messkurve größer als die obere Grenzwertamplitude oder kleiner als die untere Grenzwertamplitude ist, dann ist der Test fehlgeschlagen.
6. Grenzwert bearbeiten: Drücken Sie diese Taste, um das Bearbeitungsmenü aufzurufen und das Fenster zum Bearbeiten der Grenzwertlinie zu öffnen. Die aktuelle Grenzwertlinie wird eingeschaltet, die Spitzentabelle wird ausgeschaltet und die der Grenzwertlinie entsprechende Kurve wird eingeschaltet. Dieses Menü enthält die folgenden Optionen:
 - Auswahl: Wählen Sie die zu bearbeitende Grenzwertlinie. Der Standardgrenzwert ist 1.
 - Gehe zu Zeile: Wählen Sie die Zeile der Grenzwerttabelle aus.
 - Freq: Bearbeiten Sie die Frequenz des aktuellen Punktes. Sie können die Ebene der Anzeigezeile mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes, der Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.
 - Ampt: Bearbeiten Sie die aktuelle Amplitude des aktuellen Punktes. Sie können die Höhe der Anzeigezeile mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.
 - X Ofs: Stellen Sie den Frequenzoffset der aktuellen Grenzwertlinie ein.
 - Y Ofs: Legen Sie den Amplituden-Offset der aktuellen Grenzwertlinie fest.
 - Offsets anwenden: X-Offset- und Y-Offset-Daten auf jeden Punkt der aktuellen Grenzlinie und setzen Sie dann den X-Offset und den Y-Offset auf 0 zurück.
 - Zeile einfügen: Fügen Sie einen Bearbeitungspunkt ein.
 - Zeile löschen: Löschen Sie die aktuell ausgewählte Zeile.
 - Grenzwert löschen: Löschen Sie die aktuelle Wertezeile, werden die Daten der aktuellen Wertezeile gelöscht.
7. Testgrenze (Ein/Aus): Schalten Sie den Test den aktuellen Grenzwerttest ein/aus.
8. Von Grenzwert kopieren: Kopieren Sie die Grenzwertlinie von der ausgewählten Grenzwertlinie.
9. Von der Kurve erstellen: erstellt die Grenzwertlinie aus der ausgewählten Kurve.
10. Alle Grenzwerte löschen: Nach dem Löschen aller Grenzwertlinien werden die Daten aller Grenzwertlinien gelöscht und auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Meas Preset: Zurücksetzen der Meas/Setup-Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellung.

Meas

Drücken Sie die Taste [**Meas**], um die Messung der Kanalleistung, der Leistung im Zeitbereich, der belegten Breite, des Intercepts dritter Ordnung, der Nachbarkanalleistung, des Spektrummonitors, des Träger-Rausch-Verhältnisses und der harmonischen Komponente durchzuführen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 Ein-Tasten Messung.

Modus

Der Modus umfasst Spektrumanalyse, Vektorsignalanalyse, EMI und analoge Demodulation; es gibt Optionen, die separat aktiviert werden müssen. Bitte laden Sie die erforderliche Anleitung von der offiziellen Website herunter.

5. Ein-Tasten-Messung

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie die Taste **[Meas]** auf der Vorderseite des Geräts verwenden (Spektrumanalyse-Modus).

Spectrum Sweeping

Drücken Sie **[Meas]** > **Swept SA**

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

Siehe "[Kapitel 4 Taste Funktion](#)" für weitere Einzelheiten.

Drücken Sie die Taste **[Meas/Setup]**, um die Parameter der Spektrumanalyse einzustellen. Mit dieser Taste können Sie auch die Messeinstellungen für andere Ein-Tasten-Messungen vornehmen.

Kanalleistung

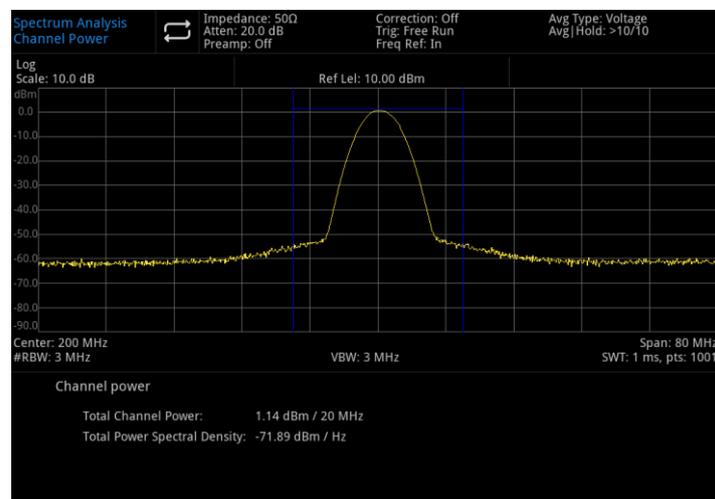


Abbildung 5-1 Kanalleistung

Leistung und spektrale Leistungsdichte werden in der vom Benutzer angegebenen Kanalbandbreite gemessen. Ein Paar vertikaler Linien auf dem Display zeigt die Grenze der Kanalbandbreite an. Die Mittenfrequenz, der Referenzpegel und die Kanalbandbreite müssen eingestellt werden.

Drücken Sie **[Meas]** > **Kanalleistung**, um das folgende Bedienfeldmenü aufzurufen.

Messen/Einrichten

AvgHold Num (On/Off): Drücken Sie Durchschnittszeit (ein), um die durchschnittliche Anzahl der Sweeps für die Berechnung der Messergebnisse festzulegen. Der Bereich der Durchlaufzeit reicht von 1 bis 999. Sie können die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wählen Sie (Aus), um die Durchschnittsmessfunktion zu deaktivieren.

Avg-Modus (Exponential/Wiederholung): Schaltet zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Durchschnittsmodus um. Wenn die angegebene Durchschnittszeit des Sweeps erreicht ist, wird dieser Durchschnittsmodus verwendet, um die Durchschnittsbetriebsart des Spektrumanalysators zu bestimmen.

Wenn der exponentielle Durchschnittsmodus ausgewählt ist, wird nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit jeder Kanalaufzeichnungswert exponentiell gewichtet, zum vorherigen Durchschnittswert addiert und dann der Durchschnitt gebildet. Im exponentiellen Mittelwertmodus ist die Gewichtung der neuen Daten größer als die der alten Daten, was für die Verfolgung von Signalen, die sich langsam ändern, förderlich ist. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweepen angezeigt. Wenn der Wiederholungs-Durchschnittsmodus ausgewählt ist, werden nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep neu gestartet.

Integ BW: Wird verwendet, um den Bereich der Integrale zur Berechnung der Leistung in einem Kanal anzugeben. Legen Sie zum Beispiel die Bandbreite des Hauptkanals fest. Beachten Sie, dass die Integralbandbreite in einem blauen Feld auf dem Bildschirm angezeigt wird. In diesem Fall sollte die Sweep-Spanne zwischen dem 1 und 10-fachen der integralen Bandbreite liegen. Sie können die integrale Bandbreite mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, der Richtungstaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Meas Preset: Zurücksetzen der Meas/Setup-Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellung.

Leistung im Zeitbereich

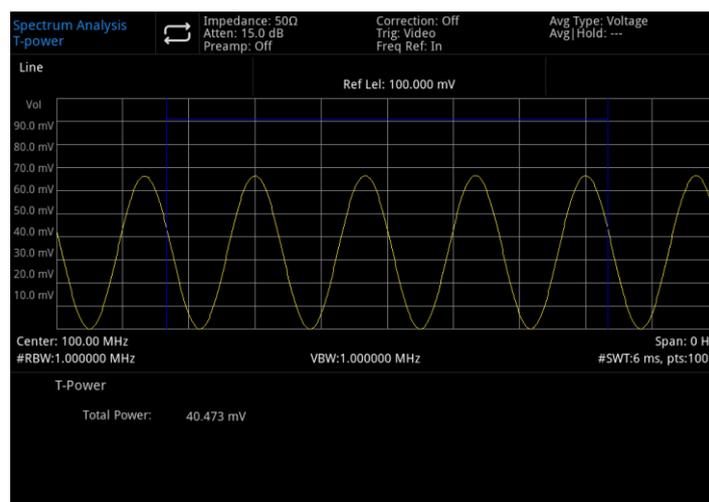


Abbildung 5-2 Zeitbereich Leistung

Drücken Sie [**Meas**] > **T-Power**, das System wechselt in den Zero Span Modus und berechnet die Leistung im Zeitbereich. Das Einstellungsmenü sieht wie folgt aus.

Meas/Setup:

Avg|Hold Num (On/Off): Drücken Sie Durchschnittszeit (ein), um die durchschnittliche Anzahl der Sweeps für die Berechnung der Messergebnisse festzulegen. Der Bereich der Durchlaufzeit reicht von 1 bis 999. Sie können die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wählen Sie (Aus), um die Durchschnittsmessfunktion zu deaktivieren.

Avg-Modus (Exponential/Wiederholung): Schaltet zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Durchschnittsmodus um. Wenn die angegebene Durchschnittszeit des Sweeps erreicht ist, wird dieser Durchschnittsmodus verwendet, um die Durchschnittsbetriebsart des Spektrumanalysators zu bestimmen.

Wenn der exponentielle Durchschnittsmodus ausgewählt ist, wird nach Erreichen einer bestimmten

Durchschnittszeit jeder Kanalaufzeichnungswert exponentiell gewichtet, zum vorherigen Durchschnittswert addiert und dann der Durchschnitt gebildet. Im exponentiellen Mittelwertmodus ist die Gewichtung der neuen Daten größer als die der alten Daten, was für die Verfolgung von Signalen, die sich langsam ändern, förderlich ist. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweeping angezeigt. Wenn der Wiederholungs-Durchschnittsmodus ausgewählt ist, werden nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep neu gestartet.

Avg-Typ: Bei der Log-Pwr-Mittelung werden die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Videoerkennung. Bei der Leistungsmittelung wird die Leistung des Signals (das Quadrat der Amplitude) gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in RMS (Leistung) Erkennung. Bei der Spannungsmittelung werden die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Spannungserkennung, die Spannungsmittelung ist immer noch eine lineare Anzeige.

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

Stoppzeit: Legen Sie die rechte Grenze 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 Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs, der Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Meas Preset: Zurücksetzen der Meas/Setup-Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellung.

Belegte Bandbreite

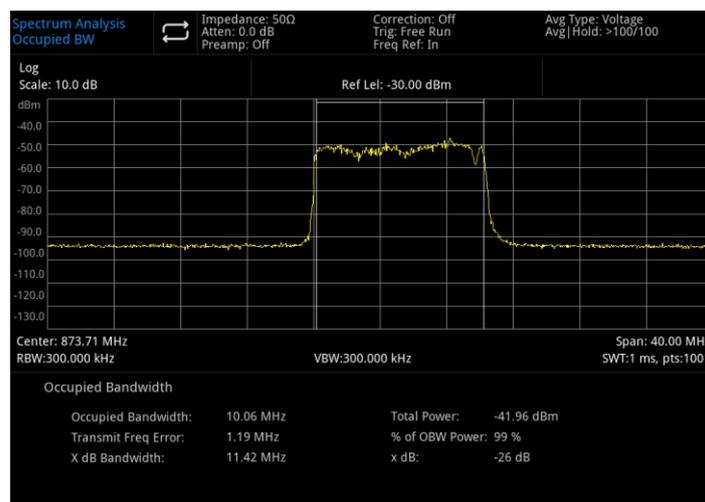


Abbildung 5-3 Belegte Bandbreite

Zunächst wird die Leistung des auf dem Bildschirm angezeigten Spektrums berechnet, und zwei Markierungen werden auf dem Spektrum angebracht.

Der Prozentsatz der Leistung zwischen den beiden durch die Markierung angegebenen Frequenzen wird vom Benutzer festgelegt. Der Standardprozentsatz für den Test ist 99%. Das Programm Power-Bandwidth berechnet zunächst die Leistungssumme aller Signale auf der Kurve.

Für 99% der belegten Leistungsbandbreite sind die Marker bei den beiden Frequenzen links und rechts platziert, und die Leistung zwischen den beiden Frequenzen macht 99% der gesamten Spektrumsleistung aus. Das verbleibende 1% der Leistung ist gleichmäßig außerhalb der Marker verteilt. Die Frequenzdifferenz zwischen den beiden Markern beträgt 99% der Leistungsbandbreite und wird auf dem Bildschirm angezeigt.

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

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

Drücken Sie **[Meas] > Occupied BW**, um das folgende Bedienfeldmenü aufzurufen.

Meas/Setup:

Avg|Hold Num (On/Off): Drücken Sie Durchschnittszeit (ein), um die durchschnittliche Anzahl der Sweeps für die Berechnung der Messergebnisse festzulegen. Der Bereich der Durchlaufzeit reicht von 1 bis 999. Sie können die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wählen Sie (Aus), um die Durchschnittsmessfunktion zu deaktivieren.

Avg-Modus (Exponential/Wiederholung): Schaltet zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Durchschnittsmodus um. Wenn die angegebene Durchschnittszeit des Sweeps erreicht ist, wird dieser Durchschnittsmodus verwendet, um die Durchschnittsbetriebsart des Spektrumanalysators zu bestimmen.

Wenn der exponentielle Durchschnittsmodus ausgewählt ist, wird nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit jeder Kanalaufzeichnungswert exponentiell gewichtet, zum vorherigen Durchschnittswert addiert und dann der Durchschnitt gebildet. Im exponentiellen Mittelwertmodus ist die Gewichtung der neuen Daten größer als die der alten Daten, was für die Verfolgung von Signalen, die sich langsam ändern, förderlich ist. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweeping angezeigt. Wenn der Wiederholungs-Durchschnittsmodus ausgewählt ist, werden nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep neu gestartet.

Avg-Typ: Bei der Log-Pwr-Mittelung werden die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Videoerkennung. Bei der Leistungsmittelung wird die Leistung des Signals (das Quadrat der Amplitude) gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in RMS (Leistung) Erkennung. Bei der Spannungsmittelung werden die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Spannungserkennung, die Spannungsmittelung ist immer noch eine lineare Anzeige.

%der OBW-Leistung: Hier können Sie den Prozentsatz der Signalleistung ändern, der für die Bestimmung der belegten Bandbreite verwendet wird. Sie können den Prozentsatz mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

x dB: die Zahl der dB, die den höchsten Punkt (P1) im Signal definiert, um die Sendebandbreite zu messen. Die Sendebandbreite sollte innerhalb der Spanne der OBW liegen. Diese Funktion ist unabhängig von der Berechnung der OBW.

Das berechnete Ergebnis der XdB-Bandbreite wird auch als Sendebandbreite (EBW) bezeichnet. Eine Richtungsmarkierung (F1 und F2) wird an jeder der beiden Frequenzen links und rechts des höchsten

Punktes (P1) angebracht. Die Amplitude der beiden Frequenzen ist niedriger als der dB-Wert des höchsten Punktes (P1), sie sollte mit dem vom Benutzer angegebenen dB-Wert übereinstimmen. Berechnen Sie die Gesamtleistung zwischen den beiden Markern.

Die Frequenzen F1 und F2 sind definiert als die am weitesten entfernte Frequenz von XdB, die höher und niedriger als P1 ist. Die Übertragungsbandbreite ist die Differenz zwischen F2-F1, der Bereich reicht von -100.0 dB bis -0.1dB. Sie können XdB mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes, der Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Hinweise:

Das Sternchen neben dem XdB-Bandbreitenwert zeigt an, dass das Ergebnis nicht mit der optimalen Einstellung des Spektrumanalysators erzielt wurde. Wenn es Ihnen in erster Linie um die Sendebandbreite geht, wählen Sie Maximum Hold. Drücken Sie dann **[Trace]>Detektor>Peak-Erkennung**. Die erhaltenen Spitzenwertdaten gewährleisten die Genauigkeit der Messung der Sendebandbreite.

Meas Preset: Zurücksetzen der Meas/Setup-Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellung.

Intercept dritter Ordnung

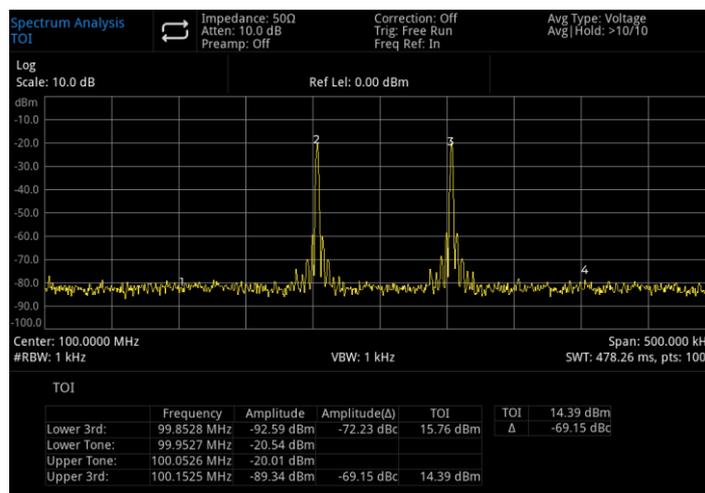


Abbildung 5-4 TOI

Die Messung der Intermodulation dritter Ordnung (TOI) wird zur Berechnung und Anzeige der Ausgangsgrenze (IP3) verwendet. Außerdem wird eine Richtungsmarkierung auf einer Messkurve platziert, um die Richtung des gemessenen Signals und des Produkts dritter Ordnung anzuzeigen.

Drücken Sie **[Meas]>TOI**, um das folgende Bedienfeldmenü aufzurufen.

Meas/Setup:

Avg|Hold Num (On/Off): Drücken Sie Durchschnittszeit (ein), um die durchschnittliche Anzahl der Sweeps für die Berechnung der Messergebnisse festzulegen. Der Bereich der Durchlaufzeit reicht von 1 bis 999. Sie können die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wählen Sie (Aus), um die Durchschnittsmessfunktion zu deaktivieren.

Avg-Modus (Exponential/Wiederholung): Schaltet zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Durchschnittsmodus um. Wenn die angegebene Durchschnittszeit des Sweeps erreicht ist, wird dieser Durchschnittsmodus verwendet, um die Durchschnittsbetriebsart des Spektrumanalysators zu bestimmen.

Wenn der exponentielle Durchschnittsmodus ausgewählt ist, wird nach Erreichen einer bestimmten

Durchschnittszeit jeder Kanalaufzeichnungswert exponentiell gewichtet, zum vorherigen Durchschnittswert addiert und dann der Durchschnitt gebildet. Im exponentiellen Mittelwertmodus ist die Gewichtung der neuen Daten größer als die der alten Daten, was für die Verfolgung von Signalen, die sich langsam ändern, förderlich ist. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweepen angezeigt. Wenn der Wiederholungs-Durchschnittsmodus ausgewählt ist, werden nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep neu gestartet.

Meas Preset: Zurücksetzen der Meas/Setup-Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellung.

Leistung des Nachbarkanals

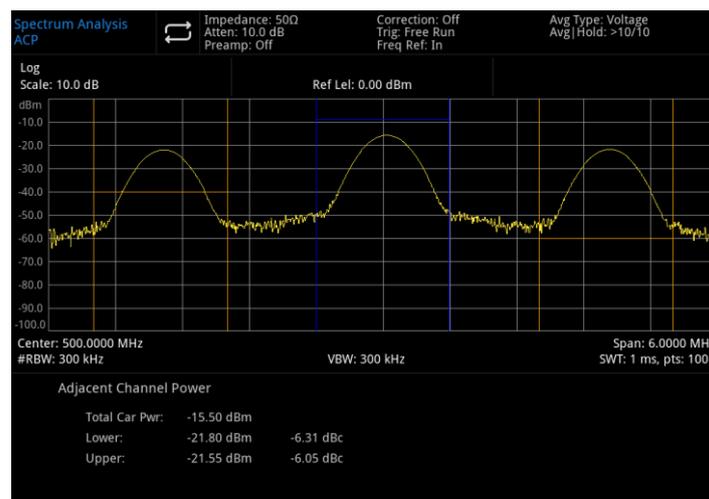


Abbildung 5-5 Messung der Nachbarkanalleistung

Messen Sie die Leistung des Hauptkanals, die Leistung des vorherigen Kanals und die des letzten Kanals.

Legen Sie einen Hauptkanal und einen Nachbarkanal auf der linken und rechten Seite fest. Der Hauptkanal ist auf den zentralen Frequenzpunkt zentriert, und die linken und rechten Nachbarkanäle sind symmetrisch zum Hauptkanal.

Sie können die Kanalparameter ändern, indem Sie die Bandbreite des Hauptkanals und des Nachbarkanals sowie den Nachbarkanalabstand (den Abstand zwischen dem Nachbarkanal und dem Hauptkanal) einstellen.

Drücken Sie [**Meas**] > **ACP**, um das folgende Bedienfeldmenü aufzurufen.

Meas/Setup:

Avg|Hold Num (On/Off): Drücken Sie Durchschnittszeit (ein), um die durchschnittliche Anzahl der Sweeps für die Berechnung der Messergebnisse festzulegen. Der Bereich der Durchlaufzeit reicht von 1 bis 999. Sie können die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wählen Sie (Aus), um die Durchschnittsmessfunktion zu deaktivieren.

Avg-Modus (Exponential/Wiederholung): Schaltet zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Durchschnittsmodus um. Wenn die angegebene Durchschnittszeit des Sweeps erreicht ist, wird dieser Durchschnittsmodus verwendet, um die Durchschnittsbetriebsart des Spektrumanalysators zu bestimmen.

Wenn der exponentielle Durchschnittsmodus ausgewählt ist, wird nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit jeder Kanalaufzeichnungswert exponentiell gewichtet, zum vorherigen Durchschnittswert addiert und dann der Durchschnitt gebildet. Im exponentiellen Mittelwertmodus ist die

Gewichtung der neuen Daten größer als die der alten Daten, was für die Verfolgung von Signalen, die sich langsam ändern, förderlich ist. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweeping angezeigt. Wenn der Wiederholungs-Durchschnittsmodus ausgewählt ist, werden nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep neu gestartet.

Avg-Typ: Bei der Log-Pwr-Mittelung werden die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Videoerkennung. Bei der Leistungsmittelung wird die Leistung des Signals (das Quadrat der Amplitude) gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in RMS (Leistung) Erkennung. Bei der Spannungsmittelung werden die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Spannungserkennung, die Spannungsmittelung ist immer noch eine lineare Anzeige.

Noise BW: Legen Sie die Bandbreite des Hauptkanals fest. Die Leistung wird innerhalb der Bandbreite des Hauptkanals integriert (Standardwert: 2MHz). Sie können die Trägerbandbreite mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, der Richtungstaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Integ BW: Legen Sie die Frequenzbandbreite des Nachbarkanals fest. Die Nachbarkanalbandbreite ist mit der Frequenzbandbreite verknüpft. Sie können die Nachbarkanalbandbreite über die Zifferntaste, den Drehknopf, die Richtungstaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Offset Freq: Der Mittenfrequenzabstand zwischen dem Hauptkanal und dem Nachbarkanal. Wenn Sie den Kanalabstand einstellen, wird der Abstand zwischen dem vorherigen Kanal, dem nächsten Kanal und dem Hauptkanal gleichzeitig angepasst. Sie können den Abstand zwischen den Nachbarkanälen mit der Zifferntaste, dem Drehknopf, der Richtungstaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Offset-Seite: Gibt an, welche Offset-Seite gemessen werden soll. NEG, Nur negatives (unteres) Seitenband. POS, Nur positives (oberes) Seitenband. Both, Sowohl das negative (untere) als auch das positive (obere) Seitenband.

Meas Preset: Zurücksetzen der Meas/Setup-Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellung.

Spektrum-Monitor

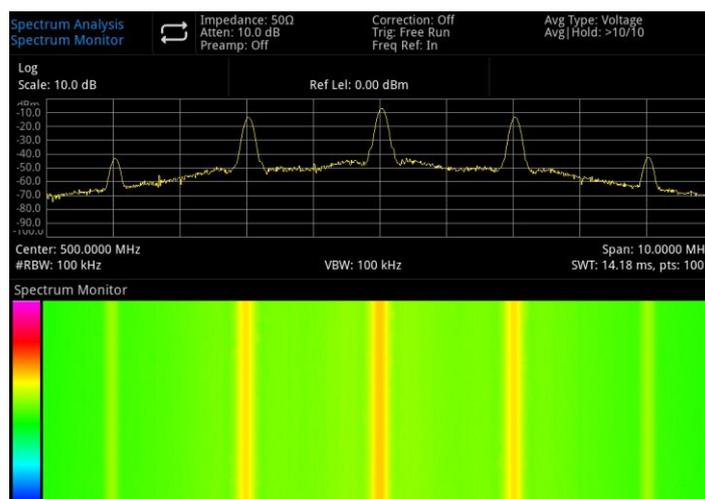


Abbildung 5-6 Spektrumsüberwachung

Die horizontale Achse ist die Frequenz, die vertikale Achse ist die Zeit, und die Farbe stellt die Energiegröße des Spektrums dar.

Es wird verwendet, um das intermittierende Auftreten des Spektrums zu erkennen, und die

Spektrumsüberwachung kann die Veränderung des Signals in einem bestimmten Zeitraum beobachten.

Drücken Sie [**Meas**] > **Spectrum Monitor**, um das folgende Panel-Menü aufzurufen.

Meas/Setup:

Avg|Hold Num (On/Off): Drücken Sie Durchschnittszeit (ein), um die durchschnittliche Anzahl der Sweeps für die Berechnung der Messergebnisse festzulegen. Der Bereich der Durchlaufzeit reicht von 1 bis 999. Sie können die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wählen Sie (Aus), um die Durchschnittsmessfunktion zu deaktivieren.

Avg-Modus (Exponential/Wiederholung): Schaltet zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Durchschnittsmodus um. Wenn die angegebene Durchschnittszeit des Sweeps erreicht ist, wird dieser Durchschnittsmodus verwendet, um die Durchschnittsbetriebsart des Spektrumanalysators zu bestimmen.

Wenn der exponentielle Durchschnittsmodus ausgewählt ist, wird nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit jeder Kanalaufzeichnungswert exponentiell gewichtet, zum vorherigen Durchschnittswert addiert und dann der Durchschnitt gebildet. Im exponentiellen Mittelwertmodus ist die Gewichtung der neuen Daten größer als die der alten Daten, was für die Verfolgung von Signalen, die sich langsam ändern, förderlich ist. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweepen angezeigt. Wenn der Wiederholungs-Durchschnittsmodus ausgewählt ist, werden nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep neu gestartet.

Avg-Typ: Bei der Log-Pwr-Mittelung werden die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Videoerkennung. Bei der Leistungsmittelung wird die Leistung des Signals (das Quadrat der Amplitude) gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in RMS (Leistung) Erkennung. Bei der Spannungsmittelung werden die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Spannungserkennung, die Spannungsmittelung ist immer noch eine lineare Anzeige.

Meas Preset: Zurücksetzen der Meas/Setup-Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellung.

Träger-Rausch-Verhältnis (Carrier to Noise Ratio)

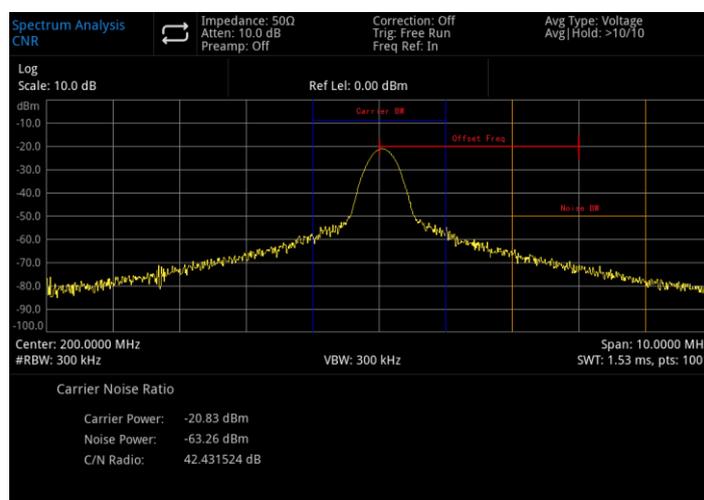


Abbildung 5-7 Messung des Träger-Rausch-Verhältnisses

Messung des Träger-Rausch-Verhältnisses: Trägerleistung, Rauschleistung und Träger-Rausch-Verhältnis. Suchen Sie den maximalen positiven Peak f_1 als Träger innerhalb des Bildschirmbereichs, berechnen Sie die Leistung innerhalb der Trägerbandbreite, die auf f_1 zentriert ist, und nehmen Sie diese als Trägerleistung. Stellen Sie den Frequenz-Offset so ein, dass sich kein Trägersignal in der Rauschbandbreite befindet.

Berechnen Sie die Leistung innerhalb der Rauschbandbreite, die auf $f_1 +$ Frequenzoffset zentriert ist, und nehmen Sie sie als Rauschleistung. Teilen Sie die Trägerleistung durch die Rauschleistung. Das Ergebnis ist das Träger-Rausch-Verhältnis.

Drücken Sie [**Meas**] >CNR, um das folgende Bedienfeldmenü aufzurufen.

Meas/Setup:

Avg|Hold Num (On/Off): Drücken Sie Durchschnittszeit (ein), um die durchschnittliche Anzahl der Sweeps für die Berechnung der Messergebnisse festzulegen. Der Bereich der Durchlaufzeit reicht von 1 bis 999. Sie können die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wählen Sie (Aus), um die Durchschnittsmessfunktion zu deaktivieren.

Avg-Modus (Exponential/Wiederholung): Schaltet zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Durchschnittsmodus um. Wenn die angegebene Durchschnittszeit des Sweeps erreicht ist, wird dieser Durchschnittsmodus verwendet, um die Durchschnittsbetriebsart des Spektrumanalysators zu bestimmen.

Wenn der exponentielle Durchschnittsmodus ausgewählt ist, wird nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit jeder Kanalaufzeichnungswert exponentiell gewichtet, zum vorherigen Durchschnittswert addiert und dann der Durchschnitt gebildet. Im exponentiellen Mittelwertmodus ist die Gewichtung der neuen Daten größer als die der alten Daten, was für die Verfolgung von Signalen, die sich langsam ändern, förderlich ist. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweeping angezeigt. Wenn der Wiederholungs-Durchschnittsmodus ausgewählt ist, werden nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep neu gestartet.

Avg-Typ: Bei der Log-Pwr-Mittelung werden die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Videoerkennung. Bei der Leistungsmittelung wird die Leistung des Signals (das Quadrat der Amplitude) gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in RMS (Leistung) Erkennung. Bei der Spannungsmittelung werden die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Spannungserkennung, die Spannungsmittelung ist immer noch eine lineare Anzeige.

Carrier BW: Stellen Sie die Bandbreite des zu messenden Trägers ein. Die Trägerbandbreite ist mit der Sweep-Breite, der Rauschbandbreite und dem Frequenzoffset verknüpft. Sie können die Trägerbandbreite mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes, der Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Noise BW: Legen Sie die Bandbreite des zu messenden Rauschens fest. Die Rauschbandbreite ist mit der Sweep-Breite, der Rauschbandbreite und dem Frequenzoffset verknüpft. Sie können die Rauschbandbreite mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, der Richtungstaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Offset Freq: Stellen Sie die Differenz zwischen der Mittenfrequenz des Trägers und des Rauschens ein. Der Frequenzversatz ist mit dem Sweep, der Trägerbandbreite und der Rauschbandbreite verknüpft. Sie können den Frequenzversatz über die Zifferntaste, den Drehknopf, die Richtungstaste oder über das Bedienfeldmenü ändern.

Meas Preset: Zurücksetzen der Meas/Setup-Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellung.

Oberschwingungen

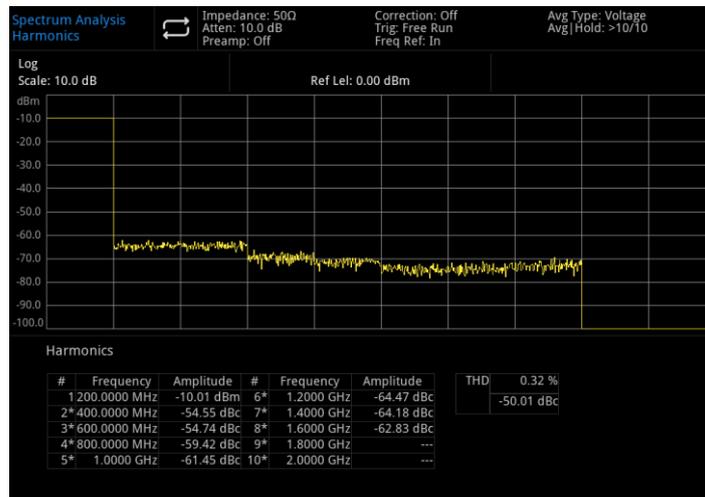


Abbildung 5-8 Oberwellenmessung

Messung der Oberwellen: Die Amplitude jeder Teilharmonischen und die gesamte harmonische Verzerrung des Trägersignals, die bis zu 10 Harmonischen gemessen werden kann.

THD ist die gesamte harmonische Verzerrung.

Die Wellenform der Oberschwingungsanalyse wird als Zero-Sweep-Wellenform jeder Oberschwingung angezeigt, und alle Tasten im Menü **[FREQ]** sind gesperrt.

Drücken Sie **[Meas]>Harmonics**, um das folgende Bedienfeldmenü aufzurufen.

Meas/Setup:

Avg|Hold Num (On/Off) : Drücken Sie Durchschnittszeit (ein), um die durchschnittliche Anzahl der Sweeps für die Berechnung der Messergebnisse festzulegen. Der Bereich der Durchlaufzeit reicht von 1 bis 999. Sie können die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, den Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweep angezeigt. Wählen Sie (Aus), um die Durchschnittsmessfunktion zu deaktivieren.

Avg-Modus (Exponential/Wiederholung): Schaltet zwischen exponentiellem und Wiederholungs-Durchschnittsmodus um. Wenn die angegebene Durchschnittszeit des Sweeps erreicht ist, wird dieser Durchschnittsmodus verwendet, um die Durchschnittsbetriebsart des Spektrumanalysators zu bestimmen.

Wenn der exponentielle Durchschnittsmodus ausgewählt ist, wird nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit jeder Kanalaufzeichnungswert exponentiell gewichtet, zum vorherigen Durchschnittswert addiert und dann der Durchschnitt gebildet. Im exponentiellen Mittelwertmodus ist die Gewichtung der neuen Daten größer als die der alten Daten, was für die Verfolgung von Signalen, die sich langsam ändern, förderlich ist. Das gemessene Durchschnittsergebnis wird nach dem Sweeping angezeigt. Wenn der Wiederholungs-Durchschnittsmodus ausgewählt ist, werden nach Erreichen einer bestimmten Durchschnittszeit alle vorherigen Daten gelöscht und der Sweep neu gestartet.

Avg-Typ: Bei der Log-Pwr-Mittelung werden die logarithmischen Amplitudenwerte (in dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Videoerkennung. Bei der Leistungsmittelung wird die Leistung des Signals (das Quadrat der Amplitude) gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in RMS (Leistung) Erkennung. Bei der Spannungsmittelung werden die Spannungswerte der in einer Signalsammelstelle gemessenen

Signalhüllkurve gemittelt, die Art der Durchschnittserkennung ändert sich in Spannungserkennung, die Spannungsmittlung ist immer noch eine lineare Anzeige.

Grundton: Stellen Sie die Frequenz des gemessenen Trägersignals ein.

Sie können die Frequenz der Grundharmonischen über die Zifferntasten, den Drehknopf, die Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Standardmäßig werden andere Oberwellenmessungen mit Vielfachen der angegebenen Grundfrequenz getestet.

Oberschwingungen: Stellen Sie die Oberwellenzeit des gemessenen Trägers ein, um die gesamte Oberwelle zu berechnen. Sie können die Oberschwingungszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf, der Richtungstaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Verweilzeit: Legt die Verweilzeit für die angegebene Harmonische fest. In der Nullspanne sorgt der Automatikmodus für ein Gleichgewicht zwischen Messgeschwindigkeit und Genauigkeit. Eine Erhöhung der Verweilzeit verringert die Messgeschwindigkeit und erhöht die Genauigkeit. Sie können die Verweilzeit mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes, der Richtungstasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Meas Preset: Zurücksetzen der Meas/Setup-Parameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellung.

6. System-Eingabeaufforderung und Fehlerbehebung

System-Eingabeaufforderung

Alle Parameter der Betriebsart sind ungültig, verwenden Sie den Standardwert.

Name	Minimum	Maximum
Mittenfrequenz	50Hz	8.40999950GHz
Spannweite	Nullspanne	Volle Spannweite
Start Freq	0Hz	8.40999900GHz
Stop Freq	100Hz	8.41GHz
Freq Offset	-100GHz	100GHz
CF-Schritt	1Hz	8.41GHz
Ref Level	-100 dBm	30 dBm
Abschwächung	0 dB	51 dB
Skala/Div	0,1dB	20dB
Ref Level Offset	-327.6dB	327.6dB
RBW	1Hz	3MHz
VBW	1Hz	3MHz
VBW:3dB RBW	0.000001	3000000
Suchlaufzeit	1 ms	4 ks
Punkte	11	40001
Trace Operation Offset	-100dB	100dB
Bandspanne	0Hz	16.82GHz
N dB	-140dB	-0.01dB
Schwellenwert für Spitzenwerte	-200dBm	30dBm
Peak Exkursion	0dBm	100dBm
Avg Hold Nummer	1	999
Zeile anzeigen	-200dBm	30dBm
Integ BW	100Hz	8.4GHz
Startzeit	0s	10ms
Zeit anhalten	0s	10ms
%OBW Leistung	10%	99.99%
x dB	-100dB	-0,1dB
Rauschen BW (ACP)	100Hz	8.41GHz
Integral BW (ACP)	100Hz	8.41GHz
Offset-Freq (ACP)	0Hz	4.204999950GHz
Träger-BW (CNR)	100Hz	8.409999800GHz
Rauschen BW (CNR)	100Hz	4.404999950GHz
Offset-Frequenz (CNR)	100Hz	4.404999950GHz

Grundlegendes	100Hz	4.200000000GHz
Oberschwingungen	2	10

Fehlersuche

In diesem Kapitel werden die möglichen Fehler und Methoden zur Fehlerbehebung des Spektrumanalysators aufgeführt.

Bitte befolgen Sie die entsprechenden Schritte, um das Problem zu lösen. Wenn diese Methoden nicht funktionieren, kontaktieren Sie bitte UNI-T und stellen Sie Ihr Gerät zur Verfügung.

Geräteinformationen (Erfassungsmethode: **[System]>Information**)

1. Nachdem Sie den Softschalter für die Stromversorgung gedrückt haben, zeigt der Spektrumanalysator immer noch einen leeren Bildschirm an und es wird nichts angezeigt.

- a. Prüfen Sie, ob der Netzstecker richtig angeschlossen und der Netzschalter eingeschaltet ist.
- b. Prüfen Sie, ob die Stromversorgung den Anforderungen entspricht.
- c. Prüfen Sie, ob die Sicherung des Geräts installiert oder durchgebrannt ist.

2. Drücken Sie den Netzschalter, wenn der Spektrumanalysator immer noch einen leeren Bildschirm anzeigt und nichts angezeigt wird.

- a. Prüfen Sie den Lüfter. Wenn sich der Lüfter dreht, aber der Bildschirm ausgeschaltet ist, ist möglicherweise das Kabel zum Bildschirm lose.
- b. Prüfen Sie den Lüfter. Wenn sich der Lüfter nicht dreht und der Bildschirm ausgeschaltet ist, zeigt dies, dass das Gerät nicht aktiviert ist.
- c. Nehmen Sie das Gerät bei den oben genannten Fehlern nicht selbst auseinander. Wenden Sie sich bitte sofort an UNI-T.

3. Die Spektrallinie wird seit langem nicht mehr aktualisiert.

- a. Prüfen Sie, ob sich die aktuelle Aufzeichnung im Aktualisierungsstatus oder im Status der Mehrfachmittelung befindet.
- b. Prüfen Sie, ob der Strom den Beschränkungsbedingungen entspricht. Prüfen Sie die Begrenzungseinstellungen und ob es Begrenzungssignale gibt.
- c. Nehmen Sie das Gerät bei den oben genannten Fehlern nicht selbst auseinander. Wenden Sie sich bitte sofort an UNI-T.
- d. Prüfen Sie, ob sich der aktuelle Modus im Single Sweep-Status befindet.
- e. Prüfen Sie, ob die aktuelle Sweep-Zeit zu lang ist.
- f. Prüfen Sie, ob die Demodulationszeit der Demodulationshörfunktion zu lang ist.
- g. Prüfen Sie, ob der EMI-Messmodus nicht fegen ist.

4. Die Messergebnisse sind falsch oder nicht genau genug.

Auf der Rückseite dieses Handbuchs finden Sie detaillierte Beschreibungen des technischen Indexes, um Systemfehler zu berechnen und Messergebnisse und Genauigkeitsprobleme zu überprüfen. Um die in diesem Handbuch aufgeführten Leistungen zu erzielen, benötigen Sie:

- a. Prüfen Sie, ob das externe Gerät richtig angeschlossen ist und funktioniert.
- b. Haben Sie ein gewisses Verständnis für das gemessene Signal und stellen Sie entsprechende Parameter für das Gerät ein.
- c. Die Messung sollte unter bestimmten Bedingungen durchgeführt werden, wie z.B. Vorheizen für eine bestimmte Zeit nach dem Start, eine bestimmte Temperatur der Arbeitsumgebung, usw.
- d. Kalibrieren Sie das Gerät regelmäßig, um Messfehler zu kompensieren, die durch die Alterung des Geräts entstehen.

Wenn Sie das Gerät nach Ablauf der Garantiezeit kalibrieren müssen. Wenden Sie sich bitte an die Firma UNI-T oder lassen Sie sich von einem autorisierten Messinstitut beraten.

7. Anhang

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. Befolgen Sie diese Schritte, 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, den transparenten LCD-Bildschirm zu schützen.
- 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.

Überblick über die Garantie

UNI-T (UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.) gewährleistet die Herstellung und den Verkauf von Produkten, die ab dem Lieferdatum des autorisierten Händlers ein Jahr lang keine Material- und Verarbeitungsfehler aufweisen. Sollte sich das Produkt innerhalb dieses Zeitraums als fehlerhaft erweisen, wird UNI-T das Produkt gemäß den detaillierten Bestimmungen der Garantie reparieren oder ersetzen.

Um eine Reparatur zu veranlassen oder ein Garantief formular zu erhalten, wenden Sie sich bitte an die nächstgelegene UNI-T Vertriebs- und Reparaturabteilung.

Zusätzlich zu der durch diese Zusammenfassung oder eine andere anwendbare Versicherungsgarantie gewährten Erlaubnis gibt UNI-T keine andere ausdrückliche oder stillschweigende Garantie, einschließlich, aber nicht beschränkt auf den Produkthandel und den besonderen Zweck für jegliche stillschweigende Garantien.

In jedem Fall übernimmt UNI-T keine Verantwortung für indirekte, besondere oder Folgeschäden.

Kontaktieren Sie uns

Wenn Ihnen die Verwendung dieses Produkts Unannehmlichkeiten bereitet hat, können Sie sich direkt an UNI-T wenden, wenn Sie sich auf dem chinesischen Festland befinden.

Service-Unterstützung: 8 Uhr bis 17.30 Uhr (UTC+8), Montag bis Freitag oder per E-Mail. Unsere E-Mail-Adresse lautet infosh@uni-trend.com.cn.

Für Produktunterstützung außerhalb des chinesischen Festlandes wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen

UNI-T Händler oder Ihr Vertriebszentrum.

Für viele UNI-T Produkte besteht die Möglichkeit, die Garantie- und Kalibrierungsdauer zu verlängern. Bitte wenden Sie sich an Ihren UNI-T Händler oder Ihr Vertriebszentrum vor Ort.

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