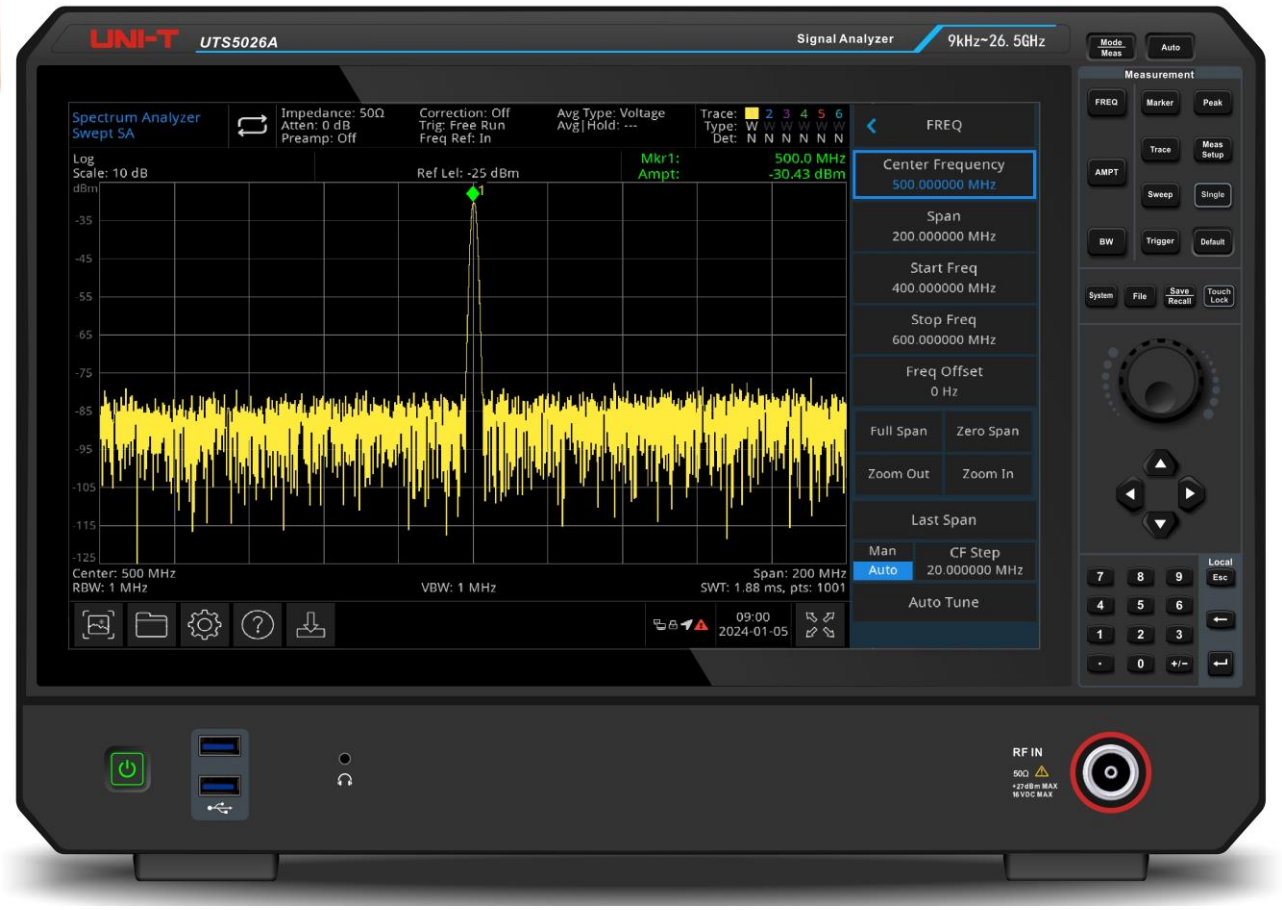

Benutzerhandbuch

Signalanalysator der Serie UTS5000A

REV 0

31.10.2023

Vorwort

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

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

Copyright-Informationen

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

UNI-T Produkte sind durch Patentrechte in China und im Ausland geschützt, einschließlich erteilter und angemeldeter Patente.

UNI-T behält sich das Recht vor, Produktspezifikationen und Preise zu ändern.

UNI-T behält sich alle Rechte vor. Die lizenzierten Softwareprodukte sind Eigentum von Uni-Trend und seinen Tochtergesellschaften oder Lieferanten, die durch nationale Urheberrechtsgesetze und internationale Verträge geschützt sind. Die Informationen in diesem Handbuch ersetzen alle zuvor veröffentlichten Versionen.

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

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) Reparatur von Schäden, die durch die Installation, Reparatur oder Wartung durch anderes Personal als die Servicevertreter 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 Austausch des defekten Produkts die einzige und einzige

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

1. Überblick

- UTS5000A
- Frontplatte
- Benutzeroberfläche
- Rückseite

Dieses Kapitel beschreibt die wichtigsten Funktionen und Merkmale des Signalanalysators der UTS5000A-Serie und gibt eine kurze Einführung zu den Tasten und Symbolen auf der Vorder- und Rückseite.

UTS5000A

Die UTS5000A-Serie ist ein Signalanalysator mit einem Frequenzbereich von 9 kHz bis 26,5 GHz, der als Hauptgerät für die Einrichtung eines automatischen Kontrollsystems verwendet werden kann. Er kann auch Ihre verschiedenen Test- und Anwendungsanforderungen in den Testsystemen erfüllen, die für die Forschung und Entwicklung in Unternehmen, die Produktion und die Ausbildung erforderlich sind.

Hauptfunktionen & Merkmale

- Steuerung über das Betriebssystem Windows 10 und höher
- Frequenzbereich: 9 kHz-26,5 GHz
- Der angezeigte durchschnittliche Rauschpegel (DANL) erreicht bis zu -163 dBm (typischer Wert).
- Das Phasenrauschen ist niedriger als -107 dBc/Hz (1 GHz, 10 kHz Offset).
- Die Anzahl der Scans beträgt mehr als 100001.
- Das Minimum der Auflösungsbandbreite beträgt 1 Hz.
- Der Grenzwert für Pass/Fail kann beurteilen, ob das Trace-Signal bestanden oder nicht bestanden ist.
- Es können 6 Spur n gleichzeitig angezeigt werden.
- Erweiterte Ein-Tasten-Messung (Option)
- EMI-Analysefunktion vor dem Sweep (Option)
- Analyse der analogen Demodulation (Option)
- Digitale Demodulationsanalyse (Option)
- Spektralanalyse in Echtzeit (Option)
- I/Q-Analyse (Option)
- 15,6 Zoll 1920× 1080 hochauflösender Dünnfilm-LCD-Bildschirm
- Mehrere Schnittstellen: Tastatur, Maus, Speicher, Computer, Fernsteuerung, Websteuerung, Synchronisation mehrerer Geräte, Demonstrationsüberwachung und Audio-Buzzer.

Frontplatte

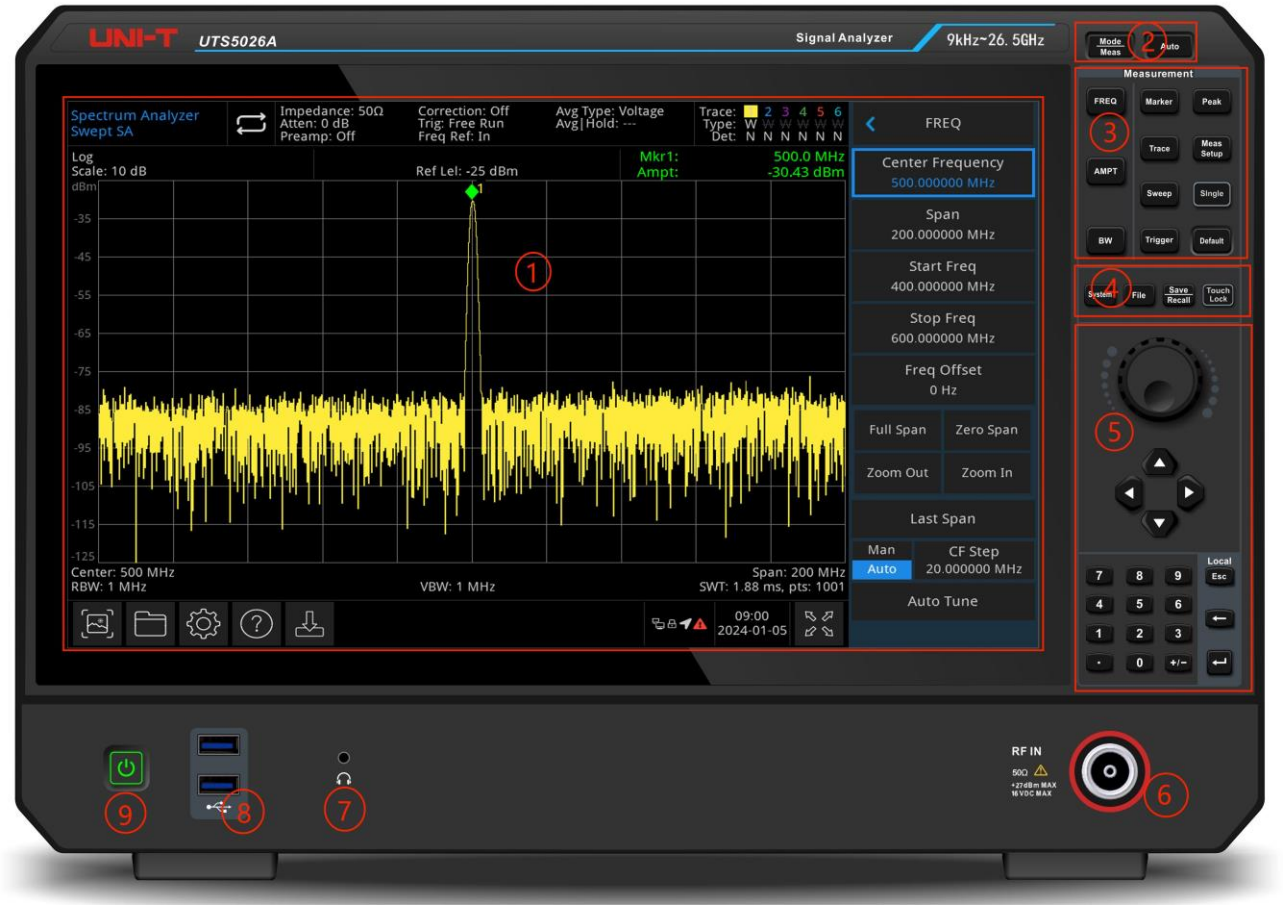

Abbildung 1-1 Frontplatte

1. **Bildschirm:** Anzeigebereich, Touchscreen.
2. **Taste für erweiterte Funktionen:** Mit dieser Taste können Sie die erweiterten Messfunktionen des Signalanalysators aktivieren, einschließlich:
   - **Erweiterte Messung:** Zugriff auf das Menü der Funktionen zur Messung der Sendeleistung, wie Nachbarkanalleistung, belegte Bandbreite und harmonische Verzerrung.
   - **Modus:** Wählen Sie den Messmodus für den Signalanalysator.
   - **Auto-Tune:** Das Signal wird automatisch gesucht und in der Mitte des Bildschirms platziert.
3. **Messung:** Dient zur Aktivierung der Hauptfunktionen des Signalanalysators, darunter:
   - **Frequenz (FREQ):** Drücken Sie diese Taste, um die Mittenfrequenzfunktion zu aktivieren und das Einstellungsmenü für die Frequenz aufzurufen.
   - **Amplitude (AMPT):** Drücken Sie diese Taste, um die Referenzpegelfunktion zu aktivieren und das Menü zur Einstellung der Amplitude aufzurufen.
   - **Bandbreite (BW):** Drücken Sie diese Taste, um die Funktion für die Auflösungsbandbreite zu aktivieren und das die Kontrolle der Bandbreite und die Darstellung der Proportionen aufzurufen.
   - **Sweep:** Wählen Sie das Sweep-Menü des Signalanalysators, um die Sweep-Zeit einzugeben.
   - **Trigger:** Rufen Sie das Menü für Triggereinstellungen, Triggertyp und Triggerparameter auf.
   - **Trace:** Rufen Sie das Menü zur Steuerung der Spur, des Erkennungsmodus und der Spuroperation auf.
   - **Marker:** zur Auswahl von Markierungsnummer, -typ, -attribut, -funktion und -liste sowie zur Steuerung der Anzeige dieser Markierungen.

- **Peak:** Setzen Sie eine Markierung auf den Amplitudenspitzenwert des Signals und steuern Sie diesen markierten Punkt, um seine seine Funktion auszuführen.
- **Measurement setting:** Durchschnitts-/Haltezeit und Durchschnittstyp, Anzeigezeile und Grenzwert.
- **Single:** Drücken Sie diese Taste, um einen einzelnen Sweep auszuführen, drücken Sie sie erneut, um zum kontinuierlichen Sweep zu wechseln.
- **Reset (Default):** Drücken Sie diese Taste, um die Einstellungen des Signalanalysators auf die Standardparameter zurückzusetzen.

4. **Utility (Funktionstaste):** wird verwendet, um die Hauptfunktionen des Signalanalysators zu aktivieren, einschließlich:
   - **Systeminformationen (System):** Rufen Sie das Systemmenü auf und richten Sie dessen Parameter ein.
   - **Dateisystem (File):** Drücken Sie diese Taste, um den Dateimanager aufzurufen. Dateien können angezeigt, erstellt, geändert und gelöscht werden; Korrekturen, Grenzwerte, Messergebnisse, Screenshots, Traces, Status und andere Dateien können im internen oder externen Speicher gespeichert und wieder abgerufen werden.
   - **Dateispeicherung (Save/Recall):** Drücken Sie diese Taste, um das Speichermenü aufzurufen. Zu den Dateitypen gehören Status, Trace Line + Status, Messdaten, Grenzwert, Korrektur und Export.
   - **Touch/Lock:** Schalter des Touchscreens, diese Taste leuchtet grün, wenn sie gedrückt wird.
5. **Datensteuerungstaste:** Richtungstaste, Drehknopf und Zifferntaste werden verwendet, um den numerischen Wert der aktivierten Funktion einzustellen, z.B. Mittenfrequenz, Startfrequenz, Auflösungsbandbreite und Herstellerposition.

Hinweis

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

6. **Hochfrequenz-Eingangsklemme (RF-Eingang 50Ω)**: dieser Anschluss dient zum Anschließen des externen Eingangssignals, die Eingangsimpedanz beträgt 50Ω (NMD2.92 Stecker)

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 eine Eingangssignalleistung von maximal +27 dBm oder eine Eingangsgleichspannung von 16 V verkraften.

Warnung

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

7. **Kopfhöreranschluss:** 3,5 mm
8. **USB 3.0-Anschluss:** für den Anschluss von externen USB-Geräten, Tastatur und Maus.
9. **EIN/AUS-Schalter:** Ein kurzes Drücken aktiviert den Signalanalysator. Im eingeschalteten Zustand bewirkt ein kurzes Drücken des EIN/AUS-Schalters den Wechsel in den Standby-Modus, wobei alle Funktionen ebenfalls ausgeschaltet werden.

Benutzeroberfläche

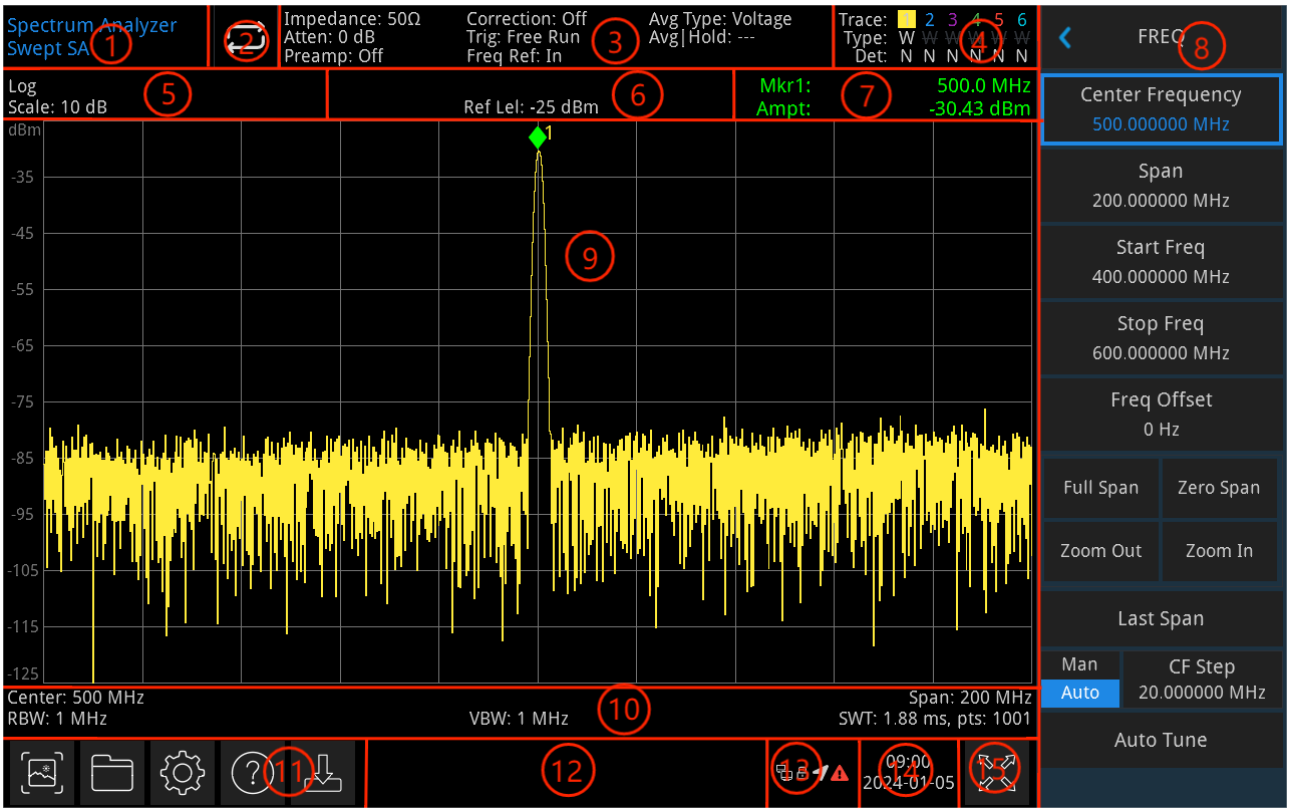

Abbildung 1-2 Benutzeroberfläche

1. **Betriebsmodus:** Spektralanalyse, EMI, analoge Demodulation, Vektorsignalanalyse und Echtzeit-Spektralanalyse
2. **Sweep/Messung:** Der aktuelle Sweep-Modus umfasst einzeln/kontinuierlich. Tippen Sie auf das Bildschirmsymbol, um den Modus schnell zu wechseln.
3. **Messmenü:** zeigt die Messinformationen an, einschließlich Eingangsimpedanz, Eingangsdämpfung, Voreinstellung, Korrektur, Triggertyp, Referenzfrequenz, Durchschnittstyp und Durchschnitt/Halten. Tippen Sie auf das Bildschirmsymbol, um diese Funktionen schnell zu wechseln.
4. **Trace-Anzeige:** Anzeige der Informationen zu Trace und Detektor, einschließlich Seriennummer, Spurtyp und Detektortyp.

Hinweis

In der ersten Zeile wird die Nummer der Spur angezeigt, wobei die Farbe der Nummer und der Spur identisch sein sollten. In der zweiten Zeile wird der entsprechende Spurtyp angezeigt, z.B. W (Aktualisieren), A (Durchschnittsspur), M (Maximale Haltefunktion), m (Minimale Haltefunktion).

In der dritten Zeile wird der Detektortyp angezeigt, darunter S (Stichprobenerkennung), P (Spitzenwert), p (Negativwert), N (Normale Detektion), A (Durchschnitt), f (Spurbetrieb). Alle Detektionstypen werden in weißer Schrift angezeigt.

Tippen Sie auf das Bildschirmsymbol, um schnell zwischen den verschiedenen Modi zu wechseln, wobei jeder Buchstabe einen anderen Modus darstellt.

- Der Buchstabe in weißer Farbe zeigt an, dass die Spur gerade aktualisiert wird.
- Der Buchstabe in grauer Farbe zeigt an, dass die Spur nicht aktualisiert wurde.
- Buchstaben in grauer Farbe mit durchgestrichener Schrift zeigen an, dass die Spur nicht

aktualisiert und angezeigt wird.

- Ein weißer Buchstabe mit durchgestrichener Schrift zeigt an, dass die Spur aktualisiert wird, aber nicht angezeigt wird; dieser Fall ist nützlich für mathematische Operationen.

5. **Anzeigeskala:** Skalenwert, Skalentyp (Logarithmus, linear). Der Skalenwert im linearen Modus kann nicht geändert werden.
6. **Referenzpegel:** Referenzpegelwert, Referenzpegel-Offsetwert
7. **Cursor-Messergebnis:** Zeigt das aktuelle Ergebnis der Cursor-Messung an, d.h. Frequenz und Amplitude. Anzeige der Zeit im Nullspannenmodus
8. **Bedienfeldmenü:** Menü und Funktion, die Frequenz, Amplitude, Bandbreite, Trace und Marker umfasst.
9. **Grid-Anzeigebereich:** Trace-Anzeige, Marker, Video-Triggerpegel, Display-Linie, Schwellenwert-Linie, Cursor-Tabelle, Peak-Liste
10. **Datenanzeige:** Mittenfrequenzwert, Sweep-Bandbreite, Startfrequenz, Stoppfrequenz, Frequenzoffset, RBW, VBW, Sweep-Zeit und Wobbelanzahl
11. **Funktionseinstellungen:** Schnell-Screenshot, Dateisystem, Einrichtungssystem, Hilfesystem und Dateispeicher.
    - Schnell-Screenshot : Die Screenshots werden in der Standarddatei gespeichert; wenn ein externer Speicher vorhanden ist, wird es bevorzugt auf dem externen Speichergerät gespeichert.
    - Dateisystem : Der Benutzer kann das Dateisystem verwenden, um die Korrektur, den Grenzwert, das Messergebnis, den Screenshot, die Aufzeichnung, den Status und andere Dateien in einem internen oder externen Speicher zu speichern und wieder aufzurufen.
    - Systeminformationen : Anzeige der Basis- und Optionsinformationen
    - Hilfesystem : Hilfeanleitungen
    - Dateispeicherung : Import- oder Exportstatus, Trace + State, Messdaten, Grenzwert und Korrektur
12. **Systemprotokoll-Dialogfeld:** 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.
13. **Verbindungstyp:** Anzeige des Verbindungsstatus von Maus, USB und Bildschirmsperre
14. **Datum und Uhrzeit:** Anzeige von Datum und Uhrzeit
15. **Vollbild-Schalter:** Öffnen Sie die Vollbildanzeige, der Bildschirm wird horizontal gestreckt und die rechte Taste wird automatisch ausgeblendet

Rückseite

Abbildung 1-3 Rückseite

1. **USB 2.0-Anschluss:** für den Anschluss von USB und Tastatur und Maus
2. **HDMI-Anschluss:** 19-poliger HDMI-Anschluss
3. **LAN-Anschluss:** TCP/IP-Port für die Verbindung mit der Fernsteuerung
4. **USB-Geräteanschluss:** Über diese Schnittstelle kann der Signalanalysator mit einem PC verbunden werden, der über die Software auf dem Computer ferngesteuert werden kann.
5. **Ext 1:** wenn der Signalanalysator den externen Triggermodus verwendet, empfängt der Anschluss die steigende oder fallende Flanke eines externen Triggersignals, das über das BNC-Kabel in den Signalanalysator eingespeist wird.

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.

6. **10-MHz-Referenzeingang:** der Signalanalysator kann die interne Referenzquelle oder eine externe Referenzquelle verwenden.

- Wenn das Gerät erkennt, dass der Anschluss [10 MHz IN] ein 10-MHz-Taktsignal von einer externen Quelle empfängt, wird das Signal automatisch als externe Referenzquelle verwendet und die Benutzeroberfläche zeigt "Frequenzreferenz: extern" an. Wenn die externe Referenzquelle verloren geht, übersteuert wird oder nicht angeschlossen ist, schaltet das Gerät automatisch auf die interne Referenzquelle um und das Messmenü zeigt "Frequenzreferenz: Intern".

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.

7. **Ext 2:** Wenn der Signalanalysator den externen Triggermodus verwendet, empfängt der Anschluss die steigende oder fallende Flanke eines externen Triggersignals, das über das BNC-Kabel in den Signalanalysator eingespeist wird.

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.

8. **10 MHz Referenzausgang:** der Signalanalysator kann die interne Referenzquelle oder eine externe Referenzquelle verwenden.

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

Warnung

Es ist verboten, das Eingangssignal auf den Ausgangsanschluss zu laden, um Geräteschäden oder abnormale Funktionen zu vermeiden.

9. **Erdungsanschluss:** bietet einen elektrischen Erdungsanschluss, an dem Sie ein antistatisches Handgelenkband befestigen können, um elektrostatische Schäden (ESD) zu vermeiden, wenn Sie den Prüfling handhaben oder anschließen.
10. **Stromanschluss:** Stromversorgungsanschluss
11. **Netzschalter:** dient zum Ein- und Ausschalten der Stromversorgung. Wenn der Schalter eingeschaltet wird, wechselt der Signalanalysator in den Standby-Modus und die Anzeige auf der Frontplatte leuchtet auf.
12. **Einbruchsicheres Schloss:** schützt das Gerät vor Dieben
13. **Staubschutzabdeckung:** Nehmen Sie die Staubschutzabdeckung ab, um den Staub zu entfernen.
14. **Handgriff:** einfaches Bewegen des Signalanalysators

2. Benutzerhandbuch

- Inspektion der Verpackung und Packliste
- Sicherheitsanforderungen
- Umweltanforderungen
- Anschließen des Netzteils
- Elektrostatischer Schutz
- Vorbereitende Arbeiten
- Nutzungshinweis
- Touch-Bedienung
- Fernsteuerung
- Hilfeinformationen
- Betriebsmodi

Dieses Kapitel beschreibt die Sicherheitshinweise und grundlegende Informationen zur Verwendung des Signalanalysators.

Inspektion der Verpackung 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 Ihren Händler oder an das örtliche Büro.
- Nehmen Sie die Ware vorsichtig heraus und überprüfen Sie sie anhand der Packliste.

Sicherheitsanforderungen

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

Sicherheitszeichen

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

CAT II		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 (der dreiphasige Verteilerstromkreis umfasst einen einzelnen Stromkreis für die gewerbliche Beleuchtung). Fest installierte Geräte, wie z.B. mehrphasige Motoren und mehrphasige Sicherungskästen; Beleuchtungsanlagen und -leitungen in großen Gebäuden; Werkzeugmaschinen und Stromverteilerschränke in Industrieanlagen (Werkstätten).
CAT IV		Dreiphasiges öffentliches Stromaggregat und Außenstromversorgungsanlagen. Geräte, die für den "Erstanschluss" ausgelegt sind, wie z.B. das Stromverteilungssystem des Kraftwerks, Strommessgeräte, Front-End-Überlastungsschutz und jede Übertragungsleitung im Freien.
CE	**Zertifizierung**	CE ist eine eingetragene Marke der EU
UKCA	**Zertifizierung**	UKCA ist eine eingetragene Marke des Vereinigten Königreichs.
ETL Intertek 4007682	**Zertifizierung**	Konformität mit UL STD 61010-1, 61010-2-030 und CSA STD C22.2 No.61010-1 und 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.
40	**EEUP**	Diese Kennzeichnung für umweltfreundliche Nutzung (EFUP) zeigt an, dass gefährliche oder giftige Substanzen innerhalb des angegebenen Zeitraums nicht auslaufen oder Schäden verursachen werden. Die umweltfreundliche Nutzungsdauer dieses Produkts beträgt 40 Jahre, in denen es sicher verwendet werden kann. Nach Ablauf dieses Zeitraums sollte es dem Recycling zugeführt werden.

Sicherheitsanforderungen

Warnung	
Vorbereitung vor der Nutzung	Bitte schließen Sie das Gerät mit dem mitgelieferten Netzkabel an das Stromnetz an; Die AC-Eingangsspannung des Netzes erreicht den Nennwert dieses Geräts. Siehe das Produkthandbuch für den spezifischen Nennwert. Der Netzspannungsschalter dieses Geräts passt sich der Netzspannung an; Die Netzspannung der Netzsicherung dieses Geräts ist korrekt. Es wird nicht zur Messung des Hauptstromkreises verwendet.
Überprüfung aller Nennwerte der Anschlüsse	Bitte überprüfen Sie alle Nennwerte und Kennzeichnungshinweise auf dem Produkt, um Feuer und Auswirkungen von Überstrom zu vermeiden. Bitte konsultieren Sie vor dem Anschluss das Produkthandbuch für detaillierte Nennwerte.

Ordnungsgemäße Verwendung des Netzkabels	Sie 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.
Gerätemasseanschluss	Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, muss der Erdungsleiter mit der Erde verbunden sein. Dieses Produkt ist über den Erdungsleiter des Netzteils geerdet. Bitte stellen Sie sicher, dass das Gerät geerdet ist, bevor Sie es einschalten.
Wechselstromversorgung	Bitte verwenden Sie das für dieses Gerät spezifizierte Netzgerät. Bitte verwenden Sie das in Ihrem Land zugelassene Netzkabel und vergewissern Sie sich, dass die Isolierung nicht beschädigt ist.
Schutz vor elektrostatischer Entladung	Dieses Gerät kann durch statische Elektrizität beschädigt werden. Testen Sie es daher nach Möglichkeit in einem antistatischen Bereich. Bevor das Netzkabel an dieses Gerät angeschlossen wird, sollten die internen und externen Leiter kurz geerdet werden, um statische Elektrizität abzubauen. Der Schutzgrad dieses Geräts beträgt 4KV für Kontaktentladung und 8KV für Luftentladung.
Messzubehör	Das Messzubehör gehört zur unteren Klasse und ist definitiv nicht für die Messung von Hauptstromkreisen, CAT II, CAT III oder CAT IV geeignet.
Ordnungsgemäße Nutzung der Ein-/Ausgangsanschlüsse dieses Geräts	Bitte verwenden Sie die Eingangs-/Ausgangsanschlüsse dieses Geräts auf angemessene Weise. Legen Sie keine Eingangssignale an den Ausgangsanschluss dieses Geräts. Legen Sie keine Signale, die den Nennwert nicht erreichen, in den Eingangsanschluss dieses Geräts. Die Sonde oder anderes Anschlusszubehör sollte gut geerdet sein, um Schäden am Gerät oder Funktionsstörungen zu vermeiden. Den Nennwert des Eingangs-/Ausgangsanschlusses dieses Geräts entnehmen Sie bitte dem Produkthandbuch.
Netzsicherung	Bitte verwenden Sie eine Netzsicherung mit den angegebenen Spezifikationen. Wenn die Sicherung ersetzt werden muss, muss sie durch eine andere ersetzt werden, die den angegebenen Spezifikationen entspricht.
Demontage und Reinigung	Im Inneren des Geräts sind keine Komponenten für den Bediener vorhanden. Entfernen Sie die Schutzabdeckung nicht. Die Wartung muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
Betriebsumgebung	Dieses Gerät sollte in Innenräumen in einer sauberen und trockenen Umgebung mit einer Umgebungstemperatur von 0℃ bis +40℃ verwendet werden. Verwenden Sie dieses Gerät nicht in explosiver, staubiger oder feuchter Luft.
Kein Betrieb in feuchter Umgebung	Verwenden Sie dieses Gerät nicht in einer feuchten Umgebung, um das Risiko eines internen Kurzschlusses oder eines Stromschlags zu vermeiden.
Kein Betrieb in entzündlichen oder explosionsgefährdeten Umgebungen	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.
Ausreichende Belüftung	Eine schlechte Belüftung führt zu einem Anstieg der Gerätetemperatur und damit zu Schäden an diesem Gerät. Bitte sorgen Sie für eine gute Belüftung während des 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.
Hinweis	
Kalibrierung	Der empfohlene Kalibrierungszeitraum beträgt ein Jahr. Die Kalibrierung sollte nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Umweltanforderungen

Dieses Gerät ist für die folgende Umgebung geeignet:

- Verwendung in Innenräumen
- Verschmutzungsgrad 2
- Im Betrieb: Höhe unter 3.000 Meter; im Nichtbetrieb: Höhe unter 15.000 Meter
- Wenn nicht anders angegeben, beträgt die Betriebstemperatur 0 bis +40℃; die Lagertemperatur beträgt -20 bis+70℃.
- Im Betrieb: Luftfeuchtigkeit Temperatur unter bis +35℃, ≤ 90％ relative Luftfeuchtigkeit
  Im Nichtbetrieb: Luftfeuchtigkeit Temperatur +35℃ bis +40℃, ≤ 60％ relative Luftfeuchtigkeit

An der Rückseite und an der Seitenwand 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 Lüftungsöffnungen blockiert, reinigen Sie das Gehäuse des Geräts 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 Spezifikationen der AC-Stromversorgung, die Sie eingeben können, sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

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

Bitte verwenden Sie das 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 Signalanalysator 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.

- Stellen Sie sicher, dass das Stromkabel intakt 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 Innen- und Außenleiter des Geräts kurz geerdet werden, um statische Elektrizität abzuleiten.
- Stellen Sie sicher, dass alle Instrumente ordnungsgemäß geerdet sind, um die Ansammlung statischer Elektrizität zu verhindern.

Vorbereitende Arbeiten

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

Abbildung 2-1 Neigungsverstellung

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

3. Drücken Sie den Softschalter auf der Frontplatte, die Anzeige leuchtet grün, was bedeutet, dass der Signalanalysator eingeschaltet ist.

   Es dauert etwa 30 Sekunden, um den Bootvorgang zu initialisieren, und dann wechselt der Signalanalysator in den Standardmenümodus des Systems. Um die Leistung des Signalanalysators zu verbessern, wird empfohlen, den Signalanalysator nach dem Einschalten 45 Minuten lang aufzuwärmen.

Nutzungshinweis

Externes Referenzsignal verwenden

Wenn Sie eine externe 10-MHz-Signalquelle als Referenz verwenden möchten, schließen Sie die Signalquelle bitte an den 10-MHz-Eingang auf der Rückseite an. Das Messmenü am oberen Rand des Bildschirms zeigt **Referenzfrequenz: Extern**.

Option aktivieren

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 Signalanalysator.
2. Drücken Sie die **Taste [System] > Systeminformationen > Token hinzufügen**
3. Wählen Sie den gekauften Geheimschlüssel aus und drücken Sie zur Bestätigung **[ENTER].**

Firmware-Upgrade

Nachdem Sie das Firmware-Upgrade-Paket von der offiziellen Website heruntergeladen haben, befolgen Sie bitte die folgenden Schritte zum Upgrade.

1. Extrahieren Sie das Upgrade-Paket in das Stammverzeichnis des USB-Speichers, einschließlich einer Datei: SignalAnalyzerSetup.exe, wie unten gezeigt.

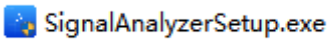

Abbildung 2-2 Upgrade-Paket

2. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Anschluss an der Frontplatte des Geräts und schalten Sie den USB-Anschluss (am Computer) ein -> Upgrade-Paket -> Wählen Sie die Datei SignalAnalyzerSetup.exe, doppelklicken Sie, um die Upgrade-Datei zu öffnen, bestätigen Sie, dass die Umgebung erfüllt ist, klicken Sie auf "Nächster Schritt", legen Sie das Installationsverzeichnis fest und klicken Sie auf "Installieren".
3. Der Aktualisierungsprozess kann einige Minuten dauern. Starten Sie das Programm neu, wenn die Aktualisierung abgeschlossen ist.

Hinweis

Verwenden Sie einen USB-Stick im FAT32-Format, um das Upgrade-Paket zu kopieren, lassen Sie die Stromversorgung während des Upgrade-Vorgangs eingeschaltet, halten Sie den USB-Stick stabil und führen Sie keine anderen Aktionen durch, um zu verhindern, dass das Upgrade fehlschlägt und das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Touch-Bedienung

Der Signalanalysator verfügt über einen 15,6-Zoll-Multipoint-Touchscreen für die Bedienung mit verschiedenen Gesten, darunter,

- Tippen Sie auf die obere rechte Ecke des Bildschirms, 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.
- Zoomen Sie zwei Punkte im Wellenformbereich, um die Sweep-Bandbreite der X-Achse zu ändern.
- Tippen Sie auf einen Parameter oder ein Menü auf dem Bildschirm, um ihn auszuwählen und zu bearbeiten.
- Schalten Sie ein und bewegen Sie den Cursor.
- Verwenden Sie die Hilfsschnelltaste, um allgemeine Operationen durchzuführen.

Mit **[Touch Lock]** können Sie die Touchscreen-Funktion ein- und ausschalten.

Fernsteuerung

Die Signalanalysatoren der Serie UTS5000A 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, sowie mit anderen programmierbaren Geräten, die den SCPI-Befehlssatz unterstützen, zusammenarbeiten.
Weitere Informationen zur Installation, Fernsteuerung und Programmierung finden Sie im **Programmierhandbuch der UTS5000A-Serie** auf der offiziellen Website http:// www.uni-trend.com.

Hilfe-Informationen

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

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

Betriebsmodi

Der Signalanalysator bietet mehrere Betriebsmodi, die Sie mit der Taste Mode auswählen können.

- Spektralanalyse, die Details finden Sie in Kapitel 4
- Vektorielle Signalanalyse
- EMI
- Analoge Demodulation
- IQ-Analyse
- Echtzeit-Spektrumanalyse
- Reset-Modus

Die Vektorsignalanalyse, analoge Demodulation, Echtzeit-Spektralanalyse, IQ-Analyse und EMI sind optional und müssen durch den Kauf der Option aktiviert werden.
Die Funktion der Tasten auf der Frontplatte des Geräts kann in verschiedenen Betriebsmodi unterschiedlich sein.
Reset-Modus: Verschiedene Arbeitsmodi haben ihre eigenen unabhängigen Reset-Modi.

3. Funktion und Anwendung

- Grundlegende Messung
- Messung mehrerer Signale
- Messung von Niedrigpegelsignalen
- Messung der Frequenzverschiebung einer Signalquelle
- Messung der Signalverzerrung
- Messung des Phasenrauschens
- Prüfung des Katalogs und der gespeicherten Dateien
- Kalibrierung

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Funktionen dieses Signalanalysators und die Durchführung grundlegender Messungen vorgestellt. In diesem Kapitel gehen wir davon aus, dass Sie mit dem Layout der Vorder- und Rückseite des Geräts sowie mit den Hinweisen auf dem Display vertraut sind. Wenn Sie damit nicht vertraut sind, lesen Sie bitte den Abschnitt "Frontplatte".

Grundlegende Messung

Tasten, die in diesem Handbuch mit **[ ]** gekennzeichnet sind, wie z.B. [FREQ], [AMPT] und [Marker], sind physische Tasten auf dem Bedienfeld. In den meisten Fällen gelangen Sie durch Drücken einer solchen Taste in ein Menü mit Funktionen, die auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt werden, wie z.B. Mittenfrequenz und Referenzpegel, und die als Bedienfeldmenü bezeichnet werden

Verwendung der Frontplatte

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die Grundfunktionen des Signalanalysators verwenden.

Eingabe von Daten

Es gibt mehrere gängige Möglichkeiten, die Dateneingabe zu bearbeiten, wenn Sie einen Parameterwert eingeben müssen.

Drehknopf	Erhöhen oder verringern Sie den aktuellen Wert.
Pfeiltaste	Erhöhen oder verringern Sie den aktuellen Wert.
Zifferntaste	Geben Sie den Zahlenwert ein und bestätigen Sie (wählen Sie eine virtuelle [Enter]-Taste oder drücken Sie die physische [Enter]-Taste zur Bestätigung).
Virtuelle Taste	Tippen Sie auf das Bedienfeldmenü, um das Dialogfeld zu öffnen, und tippen Sie auf die virtuelle Zifferntastatur, um einen Wert einzugeben und zu bestätigen. Zur Bestätigung wählen Sie die virtuelle [Enter]-Taste oder drücken die physische [Enter]-Taste.

Enter-Taste	Wenn der Eingabewert keine Einheit enthält oder Sie die Standardeinheit für den Eingabewert festlegen möchten, drücken Sie die **[Enter]**-Taste, um die Einstellung vorzunehmen.
Frontplatte verwenden	Drücken Sie auf das Bedienfeldmenü (vertikal auf der rechten Seite des Bildschirms angeordnet), um die entsprechende Funktion aufzurufen. Im Folgenden finden Sie Beispiele für das Bedienfeldmenü.
Wechseln zu	Drücken Sie auf dieses Bedienfeldmenü, um zwischen den Modi Manuell/Automatik zu wechseln.
Untermenü	Drücken Sie auf dieses Bedienfeldmenü, um das Untermenü aufzurufen.
Auswahl	Tippen Sie auf diese Option, um die Daten zu ändern. Das ausgewählte Menü wird hervorgehoben.
Bearbeiten	Doppelklicken Sie, um das Bearbeitungsmenü aufzurufen, oder wählen Sie das Datenmenü und drücken Sie die "Enter"-Taste, um es zu bearbeiten.

Signalanalysator zurücksetzen

Es gibt drei Rücksetzmethoden, um die Systemeinstellung auf den angegebenen Zustand zurückzusetzen.

Drücken Sie **[System]**> **Reset**-Modus auswählen.

Wenn Sie die Einstellung wählen, wird die Systemeinstellung des Signalanalysators auf den Standardzustand zurückgesetzt.

Wenn die Daten ausgewählt sind, werden alle gespeicherten Daten des Signalanalysators gelöscht.

Wenn Sie "Alle" wählen, setzen Sie alle Einstellungen auf den Standardwert zurück und löschen die Benutzerdaten.

Signal beobachten

Beobachten eines einfachen Signals in folgenden Schritten:

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

Referenzpegel und Mittenfrequenz einstellen

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

Einstellen der Sweep-Bandbreite

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

Hinweis

Wenn Sie den Referenzpegel ändern, ändert sich der Amplitudenwert der oberen Rasterlinie, wenn Sie die Mittenfrequenz ändern, ändert sich die horizontale Position des Signals auf dem Bildschirm, und wenn Sie die Sweep-Bandbreite erhöhen, vergrößert sich der Frequenzbereich, der horizontal auf dem Bildschirm angezeigt werden kann.

Frequenz und Amplitudenwert ablesen

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

Hinweis

Der Frequenz- und Amplitudenwert dieses Markers wird im Funktionsbereich oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.

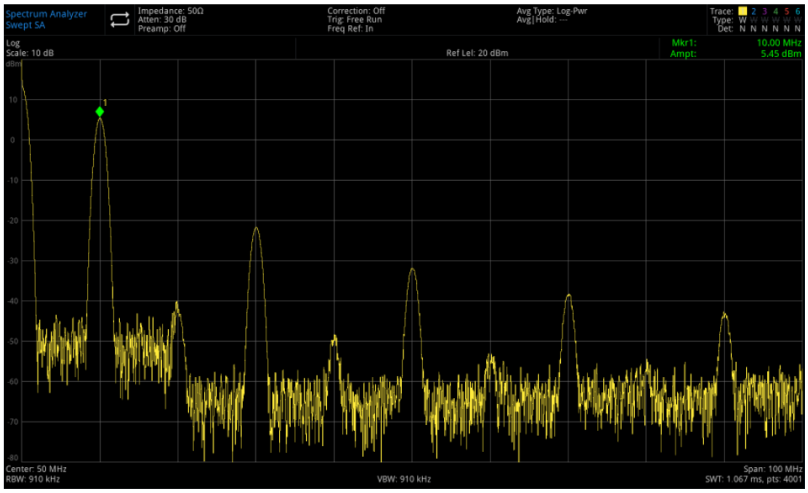

Abbildung 3-1 Frequenz und Amplitude lesen

Verwenden Sie den Drehknopf, die Pfeiltasten oder das Bedienfeldmenü im Menü **[Peak]**, um die Markierung zu verschieben.

Referenzpegel ändern

1. Drücken Sie **[AMPT]**. Bitte beachten Sie, dass der Referenzpegel (Ref Level) auf die aktivierte Bereichsfunktion eingestellt ist.
2. Drücken Sie **[Marker]> Marker> Referenzpegel**

Hinweis

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

Messung mehrerer Signale

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie mehrere Signale unterschiedlicher Art messen können.

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

Mit diesem Signalanalysator können Sie ganz einfach Frequenz- und Amplitudendifferenzen zwischen Signalen vergleichen, und mit der Differenzwert-Markierungsfunktion des Signalanalysators können Sie zwei Signale auf demselben Bildschirm vergleichen.

In diesem Beispiel wird die harmonische Komponente des 10-MHz-Referenzsignals auf der Rückseite des Signalanalysators verwendet, um die Frequenz- und Amplitudendifferenz zwischen den beiden Signalen auf demselben Bildschirm zu messen, und die Delta-Marker werden zur Anzeige dieser Differenz verwendet.

1. Setzen Sie den Signalanalysator zurück.
   Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**
2. Verbinden Sie den **10 MHz OUT**-Anschluss auf der Rückseite mit dem **RF IN-Anschluss** auf der Frontplatte.
3. Stellen Sie die Mittenfrequenz, die Sweep-Bandbreite und den Referenzpegel des Signalanalysators ein, um das Eingangssignal von 10 MHz und seine Oberwellen zu überprüfen.
   Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz> 50 MHz**
   Drücken Sie **[FREQ]> Sweep-Bandbreite > 100 MHz**
   Drücken Sie **[FREQ]> Referenzpegel> 20 dBm**

4. Setzen Sie eine Markierung auf den maximalen Peak (10 MHz).
   Drücken Sie **[Peak] Nächster Spitzenwert links** und **Nächster Spitzenwert rechts** im Bedienfeldmenü, um den Marker zwischen den Peaks zu verschieben.
   Der Marker sollte auf das Referenzsignal von 10 MHz eingestellt sein.
5. Sperren Sie einen Marker und aktivieren Sie den zweiten Marker.
   Drücken Sie **[Marker]> Marker-Modus> DeltaΔ**
   Wenn eine Markierung mit x gekennzeichnet ist, bedeutet dies, dass es sich um ein Referenzsignal handelt.
6. Verwenden Sie den Drehknopf oder die Taste **[Peak]**, um die Markierung **1Δ2** auf den Spitzenwert des anderen Signals zu setzen.
   Drücken Sie **[Peak]> Nächster Spitzenwert** oder
   Drücken Sie **[Peak] Nächster Spitzenwert links** oder **Nächster Spitzenwert rechts** oder
   Drücken Sie **[Marker]> Marker Δ Frequenz> Drehen Sie den Drehknopf zum nächsten Peak**.
   Der Unterschied in Amplitude und Frequenz zwischen den beiden Markern wird auf dem Bildschirm angezeigt.

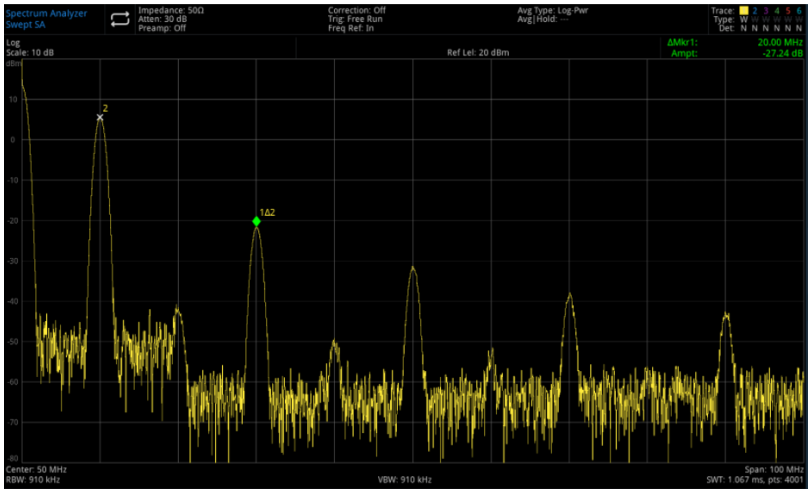

Abbildung 3-2 Vergleich von Signalen auf demselben Bildschirm mit Differenzwert-Marker △

Hinweis

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

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

Verwenden Sie die Funktion Deltamarke, um den Unterschied in Frequenz und Amplitude zwischen zwei Signalen zu messen, die sich nicht auf demselben Bildschirm befinden (diese Funktion eignet sich für die Messung harmonischer Verzerrungen).
In diesem Beispiel wird die Amplituden- und Frequenzdifferenz zwischen einem auf dem Bildschirm angezeigten Signal und einem nicht auf dem Bildschirm angezeigten Signal mit einem 10-MHz-Signal des Signalanalysators gemessen, und Delta-Marker werden verwendet, um diese Differenz anzuzeigen.

1. Setzen Sie den Signalanalysator zurück.
   Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**
2. Verbinden Sie den **10 MHz OUT**-Anschluss auf der Rückseite mit dem **RF IN-Anschluss** auf der Frontplatte.
3. Stellen Sie die Mittenfrequenz, die Sweep-Bandbreite und den Referenzpegel des Signalanalysators ein, um das Eingangssignal von 10 MHz und seine Oberschwingung zu überprüfen.
   Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz> 50 MHz**
   Drücken Sie **[FREQ]> Sweep-Bandbreite > 100 MHz**
   Drücken Sie **[FREQ]> Referenzpegel> 20 dBm**

4. Platzieren Sie eine Markierung an der maximalen Spitze (10 MHz) und setzen Sie die gestufte Mittenfrequenz auf die Frequenz an der Markierung.
   Drücken Sie **[Peak]> Marker> Gestufte Mittenfrequenz**
5. Schalten Sie die Funktion Differenzwert Δ ein.
   Drücken Sie **[Marker]> Marker-Modus > Delta Δ**
6. Verwenden Sie die Mittenfrequenz, um 10 MHz zu erhöhen.
   Drücken Sie **[FREQ]**>**Mittenfrequenz**
   An diesem Punkt bewegt sich der erste Marker an der Spitze des ersten Signals (10 MHz) zur linken Seite des Bildschirms, bis die Mittenfrequenz 90 MHz beträgt. Die Frequenz von ΔMkr1 ist 80 MHz, was der Marker bei der harmonischen Komponente von 90 MHz ist. Die Beschriftung von ΔMkr1 zeigt die Amplitude und die Frequenzdifferenz zwischen der 10-MHz-Signalspitze und der 90-MHz-Signalspitze an.

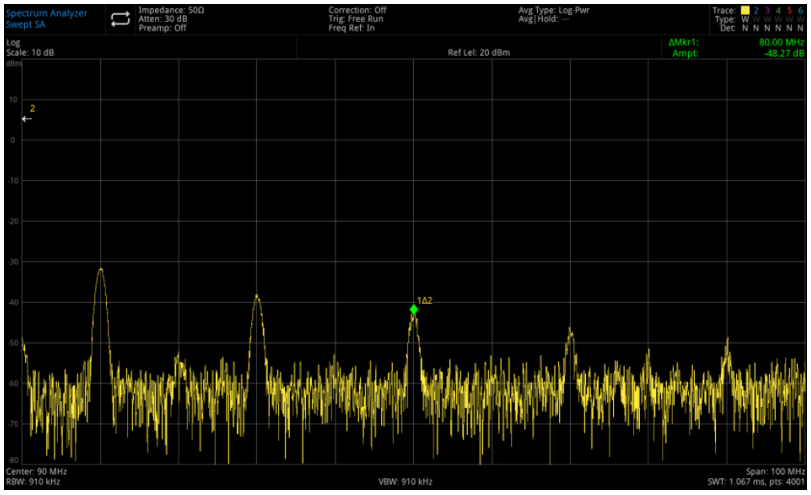

Abbildung 3-3 Delta-Marker für das Referenzsignal außerhalb des Bildschirms

7. Schalten Sie den Marker aus: Drücken Sie **[Marker]> Alle schließen** oder **[Marker]> Marker-Modus> AUS.**

Identifizierung des Signals mit derselben Amplitude

In diesem Beispiel werden zwei Signale mit gleicher Amplitude und einem Frequenzabstand von 100 kHz unterschieden, indem die Auflösungsbandbreite und die Videobandbreite reduziert werden.

Hinweis: Der Wert der Auflösungsbandbreite, der letztendlich für die Auflösung der Signale gewählt wird, entspricht der Frequenzdifferenz zwischen den beiden Eingangssignalen, während die Videobandbreite etwas schmaler ist als die Auflösungsbandbreite.

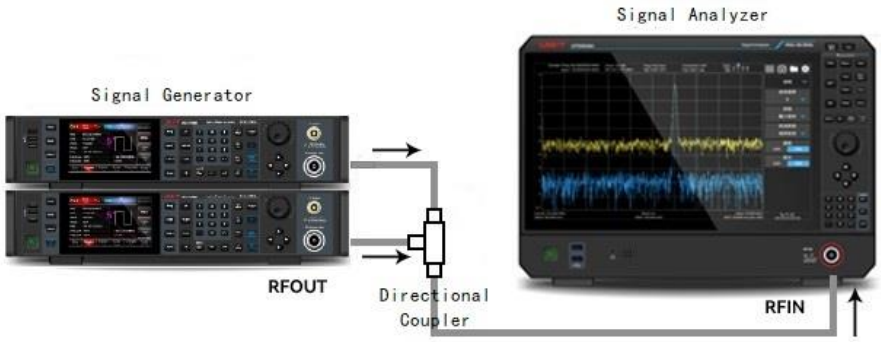

Abbildung 3-4 Geräteeinstellung für die Erfassung von Zweikanal-Signalen

1. Wie in Abbildung 3-4 gezeigt, schließen Sie zwei Signalquellen über einen Richtkoppler an den RF IN-Anschluss des Signalanalysators an.
2. Setzen Sie die Frequenz der einen Signalquelle auf 300 MHz und die Frequenz der anderen Signalquelle auf 300,1 MHz, setzen Sie die Amplitude der beiden Signalquellen auf 20 dBm und

schalten Sie den Signalausgang ein.

3. Stellen Sie den Signalanalysator ein, um das Signal zu beobachten.
   Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**
   Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz> 300 MHz**, **Sweep-Bandbreite >1 MHz**
   Drücken Sie **[BW]> 100 kHz**
   An diesem Punkt ist ein einzelnes Hüllkurvensignal sichtbar.

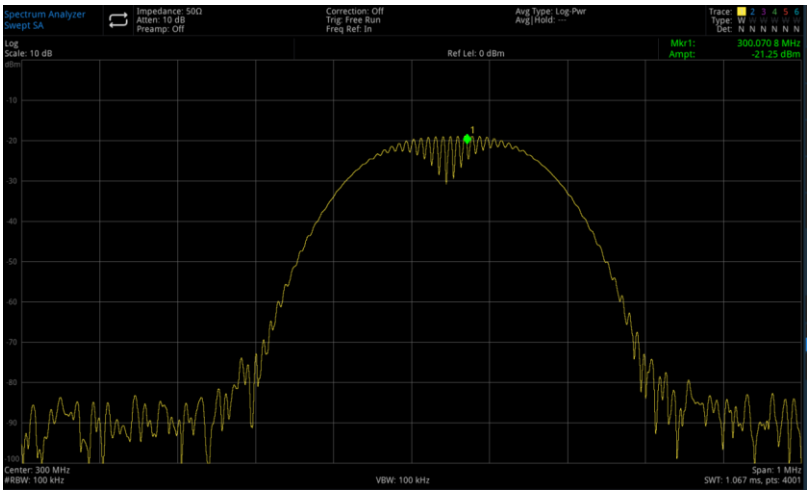

Abbildung 3-5 Zwei Signale mit gleicher Amplitude, die nicht unterschieden werden können

4. Stellen Sie die Auflösungsbandbreite (RBW) auf 30 kHz ein und passen Sie sie so an, dass sie kleiner oder gleich dem Frequenzintervall der beiden Eingangssignale ist.
   Drücken Sie **[BW]> Auflösungsbandbreite >30 kHz**
   Wie in Abbildung 3-6 gezeigt, ist die Spitze der beiden Signale gleichzeitig zu sehen, und die Auflösungsbandbreite kann mit Hilfe der Drehknöpfe oder Pfeiltasten auf der Frontplatt weiter reduziert werden, um die beiden Signale besser zu unterscheiden.

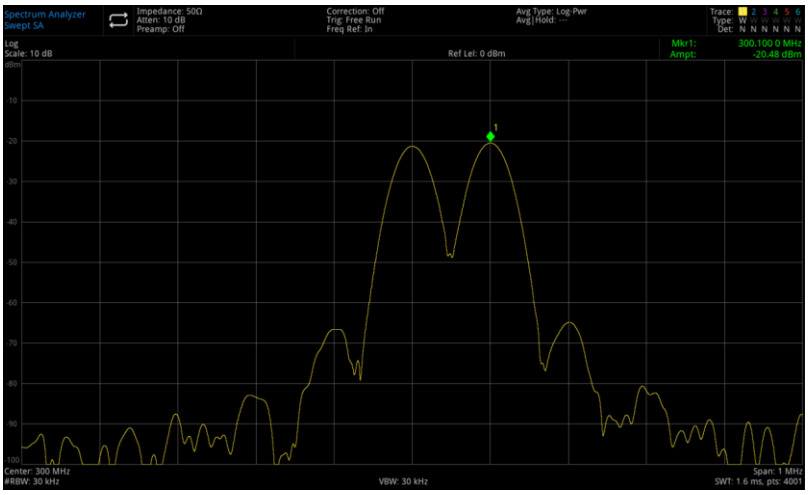

Abbildung 3-6 Unterscheidung von zwei Signalen mit gleicher Amplitude (1)

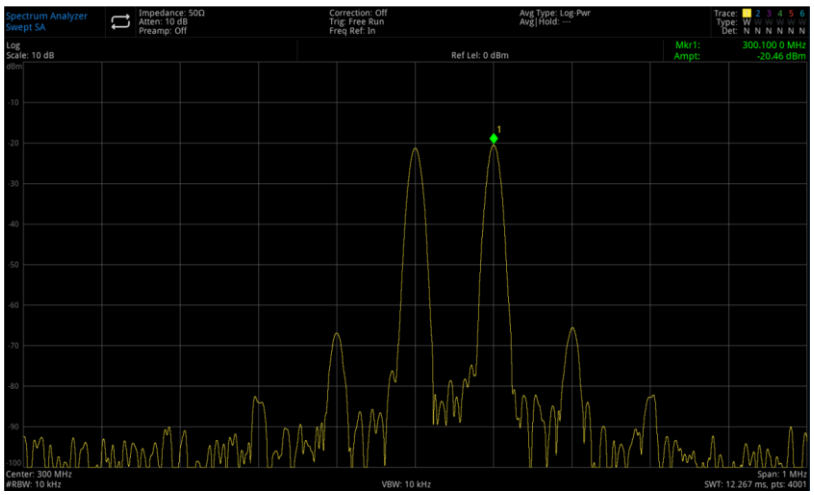

Abbildung 3-7 Unterscheidung von zwei Signalen mit gleicher Amplitude (2)

Wenn die Auflösung abnimmt, verlängert sich die Sweep-Zeit und das angezeigte Signal wird glatter. Für die schnellste Messung verwenden Sie die größtmögliche Auflösungsbandbreite, d.h. die an die Sweep-Bandbreite gekoppelte Auflösung in der Werkseinstellung.

Identifizierung des kleinen Signals, das sich im großen Signal versteckt

In diesem Beispiel verwenden Sie eine schmale Auflösungsbandbreite, um zwischen zwei Signalen mit einer Frequenzdifferenz von 10 kHz und einer Amplitudendifferenz von 50 dBm zu erkennen.

1. Wie in Abbildung 3-4 gezeigt, schließen Sie zwei Signalquellen an den Eingangsanschluss des Signalanalysators an.
2. Stellen Sie die Frequenz und Amplitude der einen Signalquelle auf 100 MHz und -10 dBm und die andere auf 100,01 MHz und -60 dBm ein und schalten Sie den Signalausgang ein.
3. Stellen Sie den Signalanalysator wie folgt ein.
   Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**
   Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz> 100 MHz**, **Sweep-Bandbreite > 200 kHz**
   Drücken Sie **[BW]> 30 kHz**
4. Stellen Sie das Signal von 100 MHz auf den Referenzpegel ein.
   Drücken Sie **[Peak]>Marker > Referenzpegel**

Hinweis

Der Filter des UTS5000A hat einen Formfaktor von 4,1:1. Wenn die Auflösungsbandbreite 30 kHz beträgt, ist die 60 dB-Bandbreite 144 kHz. Die Hälfte dieser Bandbreite (77 kHz) ist größer als der Frequenzunterschied zwischen den beiden Signalen (10 kHz), so dass die beiden Eingangssignale nicht unterschieden werden können.

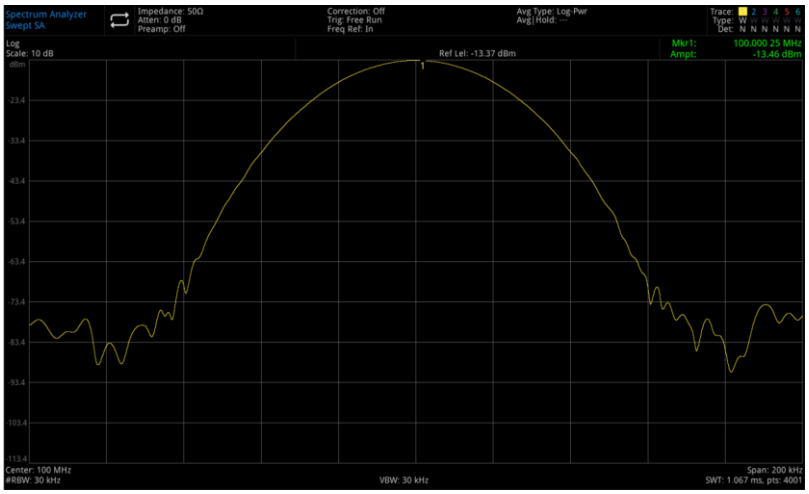

Abbildung 3-8 Kleine Signale von großen Signalen nicht unterscheiden können

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

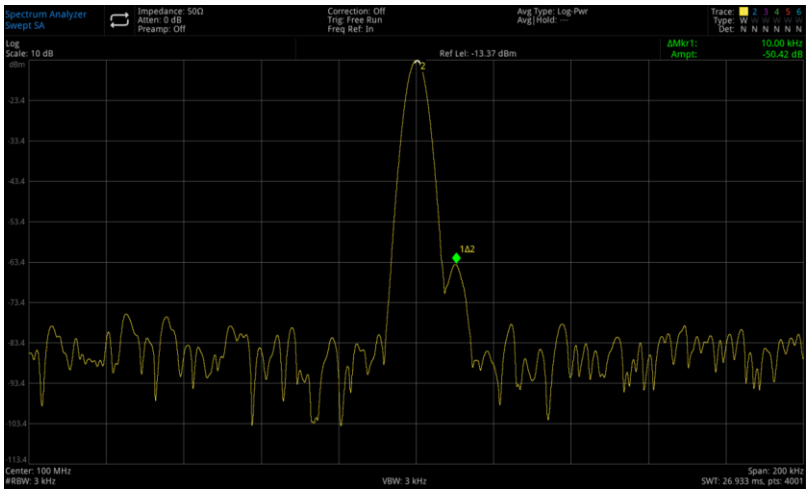

Abbildung 3-9 Kleines Signal von großem Signal unterscheiden

Hinweis

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

Messung von Signalen mit niedrigem Pegel

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie man ein schwaches Signal misst und wie man es von spektralem Rauschen unterscheidet. Die wichtigsten Methoden zur Messung von Signalen mit niedrigem Pegel werden im Folgenden beschrieben.

Eingangsverlust verringern

Die Fähigkeit eines Signalanalysators, Signale mit niedrigem Pegel zu messen, wird durch das intern erzeugte Rauschen begrenzt. Wenn ein Signal einen Signalanalysator durchläuft, wird sein Pegel durch das Eingangsdämpfungsglied beeinflusst. Wenn ein Signal sehr nahe am Grundrauschen liegt, kann eine Reduzierung der Eingangsdämpfung das Signal vom Rauschen unterscheiden.

Vorsicht

Der RF-IN-Anschluss an der Frontplatte verträgt nur eine Eingangssignalleistung von maximal +27 dBm oder eine Eingangsgleichspannung von 16 V, andernfalls können die internen Schaltkreise beschädigt werden und Fehlfunktionen aufweisen.

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

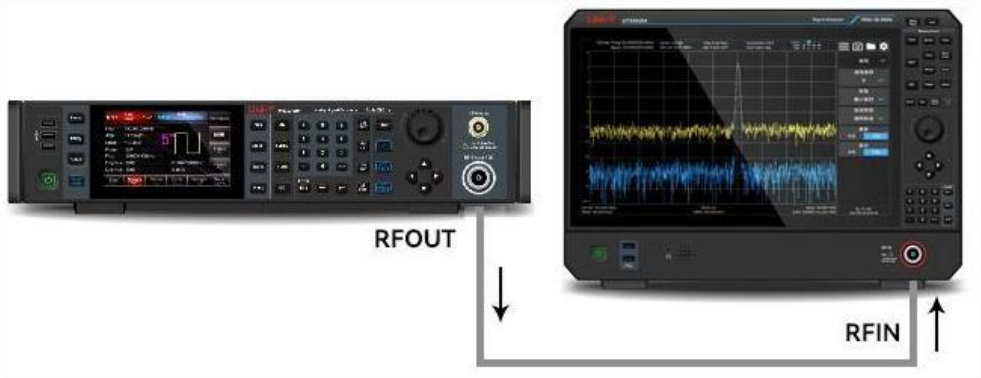

Abbildung 3-10 Geräteeinstellung zum Erfassen eines Einzelsignals

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

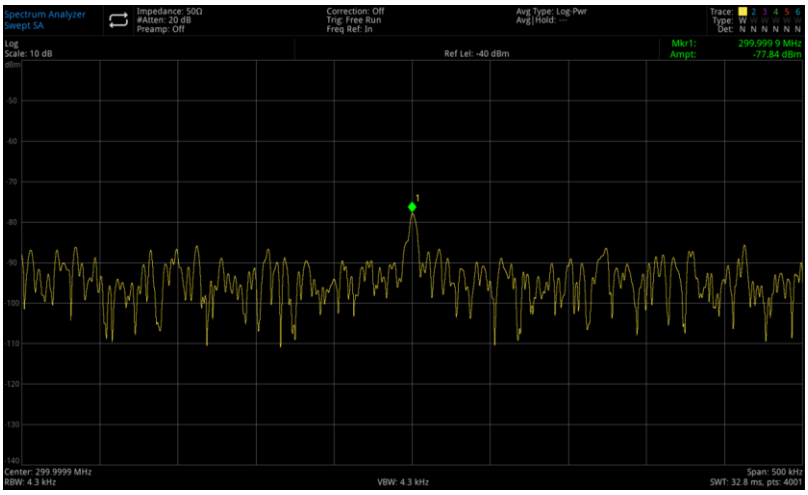

Abbildung 3-11 Ein Signal nahe dem Grundrauschen

Hinweis

Wenn der Dämpfungswert erhöht wird, nähert sich das Grundrauschen dem Signalpegel an.

7. Um das Signal deutlicher zu sehen, setzen Sie die Dämpfung auf 0 dB.
   Drücken Sie **[AMPT]> Dämpfung > 0 dB**

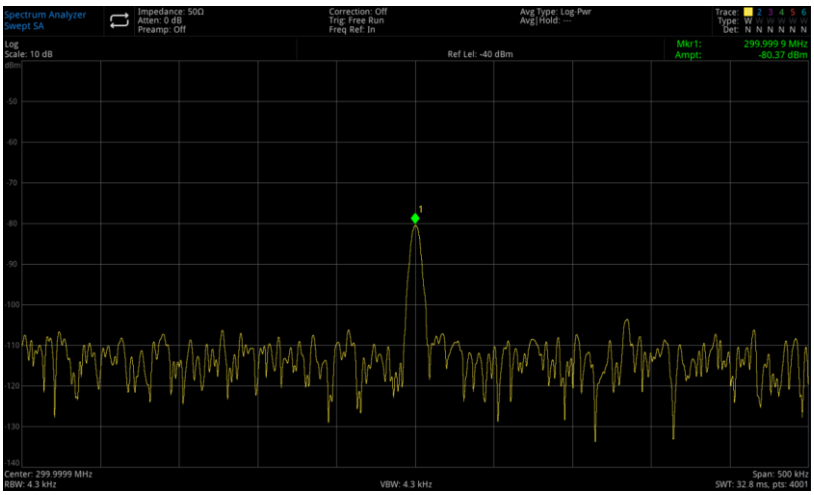

Abbildung 3-12 Messung eines kleinen Signals mit 0 dB Dämpfung

Verringerung der Auflösungsbandbreite

Der interne Rauschpegel wird von der Auflösungsbandbreite beeinflusst, aber ein Signal mit einer kontinuierlichen Wellenform wird von der Auflösungsbandbreite nicht beeinflusst. Wenn Sie die RBW-Bandbreite um den Faktor 10 verringern, wird das Grundrauschen um 10 dB reduziert.

1. Lesen Sie den Abschnitt "Eingangsverlust verringern" in diesem Kapitel und folgen Sie den Schritten zur Einstellung.

2 Verringern Sie die Auflösungsbandbreite.

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

Wenn das Rauschniveau sinkt, werden schwache Signalpegel deutlicher sichtbar.

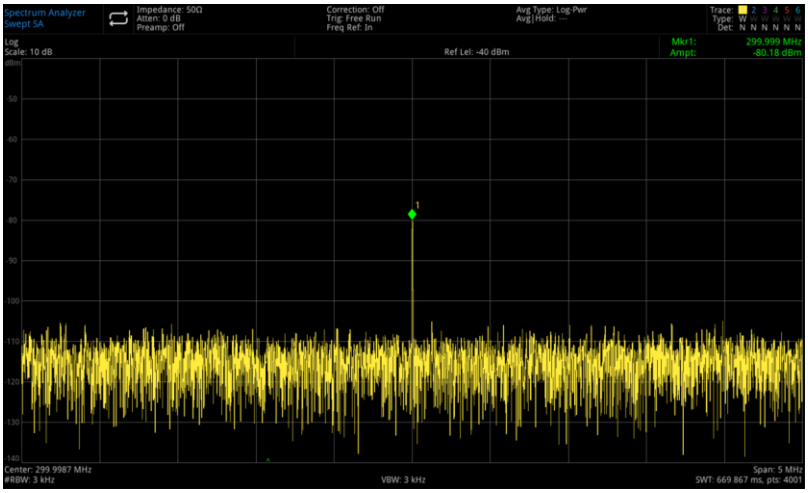

Abbildung 3-13 Verringerung der Auflösungsbandbreite

Hinweis: Links unten auf dem Bildschirm befindet sich neben der RBW ein "#"-Symbol, das anzeigt, dass die Auflösungsbandbreite entkoppelt und manuell angepasst ist.

Hinweis

Sie können die Auflösungsbandbreite des Signalanalysators mit den Pfeiltasten nach oben und unten in der Reihenfolge 1-3-10 ändern. Der Rechteckigkeitsfaktor (das Verhältnis zwischen der 60-dB-Bandbreite des Filters und der 3-dB-Bandbreite) beträgt 4,1:1, der Maximalwert von RBW ist 3 MHz und der Minimalwert von RBW ist 1 Hz.

Spur-Durchschnitt

Die Spur-Durchschnitt (Trace Average) ist ein digitaler Prozess. Wählen Sie die Mittelwertbildung, um den aktuellen Wert jedes Trace-Punktes plus den gemittelten Wert der vorherigen Trace-Punkte zu ermitteln. Wenn der Signalanalysator automatisch gekoppelt ist, stellen Sie den Erkennungsmodus auf

den Sweep-Modus ein, um den angezeigten Rauschpegel zu glätten. Dies ist eine Funktion zur Verarbeitung von Spuren, die sich von der zuvor vorgestellten Mittelwertbildung unterscheidet.

1. Lesen Sie den Abschnitt "Eingangsverlust verringern" in diesem Kapitel und folgen Sie den Schritten zur Einstellung.
2. Öffnen Sie die Durchschnittsfunktion.
   Drücken Sie **[Trace]> Spurtyp > Spur-Durchschnitt**
3. Setzen Sie die Durchschnittszahl auf 20.
   Drücken Sie **[Meas/Setup]> Durchschnitt/Haltezahl > 20 >**
   Da die Mittelwertbildung die Spur glättet, wird das Signal mit niedrigem Pegel deutlicher sichtbar (wie in 3-14 gezeigt).

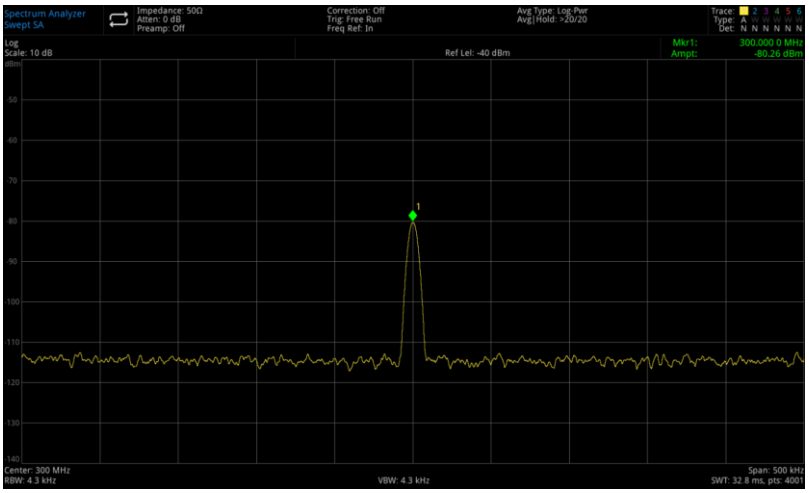

Abbildung 3-14 Spur-Durchschnitt (Trace Average)

Verfolgen eines driftenden Signals

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie ein driftendes Signal messen und verfolgen können.

Messung der Frequenzverschiebung einer Signalquelle

Dieser Signalanalysator misst die Stabilität einer Signalquelle und zeigt mit der Maximum-Hold-Funktion den maximalen Amplitudenpegel und dessen Frequenzdrift einer Eingangssignalspur an und hält ihn fest.

1. Schließen Sie den Signalgenerator an den RF IN-Anschluss des Signalanalysators an.
2. Stellen Sie die Frequenz und Amplitude des Ausgangssignals auf 300 MHz, -20 dBm.
3. Stellen Sie die Mittenfrequenz des Signalanalysators, die Sweep-Bandbreite und den Referenzpegel ein.
   Drücken Sie **[Default]]> Zurücksetzen**
   Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz > 300 MHz, Sweep-Bandbreite > 1 MHz**
   Drücken Sie **[AMPT]> Referenzpegel > -10 dBm**
4. Platzieren Sie eine Markierung an der Spitze des Signals und schalten Sie die Funktion zur kontinuierlichen Suche nach Spitzenwerten ein.
   Drücken Sie **[Peak]**
5. Verwenden Sie die maximale Haltezeit, um die Drift des Signals zu messen.
   Drücken Sie **[Trace]> Spurtyp > Maximale Haltefunktion**
   Wenn das Signal
   Die Maximum-Hold-Funktion dient dazu, die maximale Reaktion des Eingangssignals beizubehalten, wenn sich das Signal ändert. Der Trace-Modus wird in der Anmerkung oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt. Er umfasst Trace, Spurtyp und Erkennung.
6. Aktivieren Sie Refresh Trace 2 und stellen Sie es auf kontinuierlichen Sweep.
   Drücken Sie **[Trace] > Spur auswählen > Spur 2**
   Drücken Sie **Spurtyp > Aktualisieren**

Trace 1 bleibt im maximalen Haltemodus, um die Drift des Signals zu zeigen.

7. Ändern Sie langsam die Frequenz der Signalquelle.

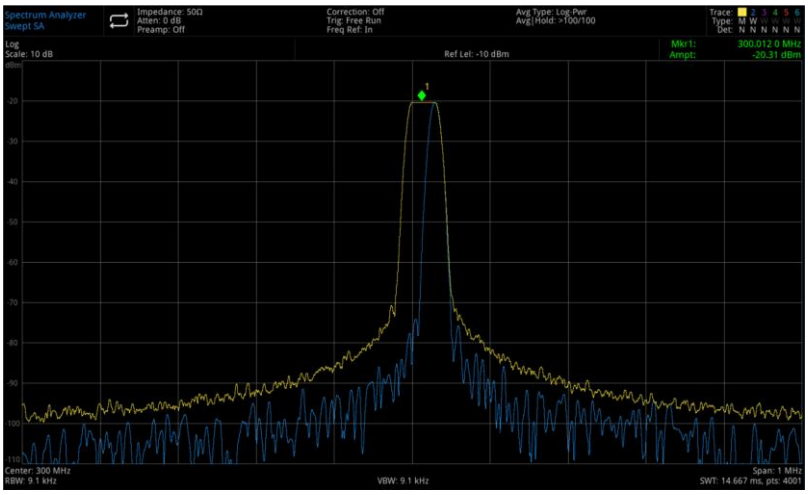

Abbildung 3-15 Beobachtung der Signaldrift durch Maximale Haltefunktion und der Aktualisierung

Messung der Signalverzerrung

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Signalverzerrung erkennen und messen können.

Erkennen der vom Signalanalysator erzeugten Verzerrungen

Ein hochpegeliges Eingangssignal kann dazu führen, dass der Signalanalysator ein Verzerrungssignal erzeugt, das die wahre Verzerrung des Eingangssignals verdeckt. Wenn die Verzerrung vorhanden ist, handelt es sich um eine intern vom Gerät erzeugte Verzerrung. Der Benutzer kann die Spur und das HF-Dämpfungsglied verwenden, um das Signal zu erkennen. Wenn es In diesem Beispiel verwenden Sie ein Ausgangssignal des Signalgenerators, um zu erkennen, ob die harmonische Verzerrungskomponente vom Signalanalysator erzeugt wird.

1. Schließen Sie den Signalgenerator an den RF IN-Anschluss des Signalanalysators an.
2. Stellen Sie die Frequenz und Amplitude des Ausgangssignals auf 200 MHz, 0 dBm.
3. Stellen Sie die Mittenfrequenz und die Sweep-Bandbreite des Signalanalysators ein.
   Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**
   Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz > 400 MHz, Sweep-Bandbreite > 500 MHz**

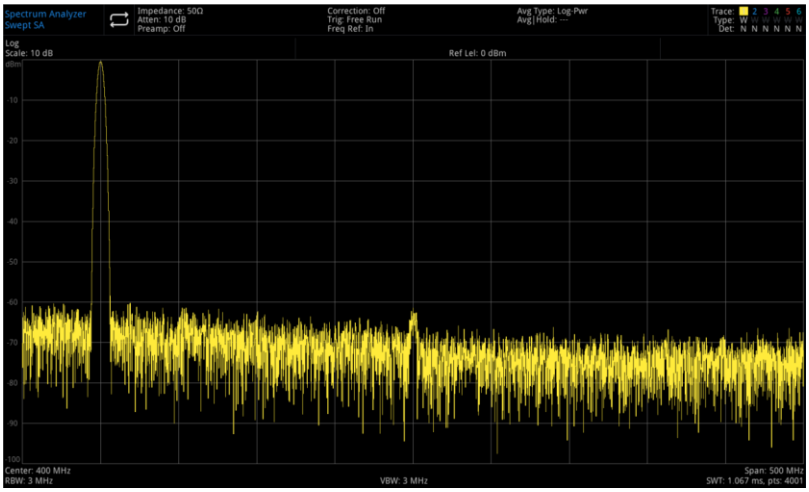

Abbildung 3-16 Harmonische Verzerrung

Die harmonische Verzerrungskomponente, die von diesem Signal am Eingangsmischer des Signalanalysators erzeugt wird (aufgereiht in 200-MHz-Intervallen mit dem ursprünglichen 200-MHz-Signal).

4. Setzen Sie die Mittenfrequenz auf den Frequenzwert der ersten Harmonischen.
   Drücken Sie **[Peak]> Nächster Spitzenwert**
   Drücken Sie **[Marker]> Maker> Mittenfrequenz**
5. Stellen Sie die Sweep-Bandbreite auf 50 MHz ein und zeigen Sie das Signal erneut in der Mitte des Bildschirms an.
   Drücken Sie **[FREQ]> Sweep-Bandbreite >50 MHz**
   Drücken Sie **[Peak]> Maker> Mittenfrequenz**
6. Setzen Sie die Dämpfung auf 0 dB.
   Drücken Sie **[AMPT]> Dämpfung > 0d B**
7. Um zu erkennen, ob die harmonische Verzerrungskomponente vom Signalanalysator erzeugt wird, zeigen Sie zunächst das Eingangssignal auf der Spur 2 an.
   Drücken Sie **[Trace]> Spur auswählen > Spur 2**
   Drücken Sie **[Trace]> Spurtyp > Aktualisieren**
   Drücken Sie **[Trace]> Aktualisieren > EIN**
   Drücken Sie **[Trace]> Anzeige > EIN**
8. Aktualisieren Sie die Spur 2 (führen Sie mindestens zwei Sweeps durch), speichern Sie die Daten von Spur 2 und setzen Sie einen Marker auf die harmonische Komponente von Spur 2.
   Drücken Sie **[Trace]> Aktualisieren > AUS**
   Drücken Sie **[Peak]**
   Drücken Sie **[Marker]> Marker-Modus > DeltaΔ**
   Im Moment zeigt der Signalanalysator die in Spur 2 gespeicherten Wellenformdaten und die in Spur 1 gemessenen Daten an, wobei **ΔMkr1** die Amplitudendifferenz zwischen dem Referenzmarker und dem gerade aktiven Marker anzeigt.
9. Stellen Sie die Hochfrequenz-Dämpfung auf 10 dB ein.
   Drücken Sie **[AMPT]> Dämpfung > 10dB**
   Hinweis: ΔMkr1 zeigt einen Wert an. Dieser Wert ist die Differenzamplitude der harmonischen Verzerrungskomponente, wenn die Eingangsdämpfung auf 0 dB bzw. 10 dB eingestellt ist.
   Wenn die absolute Amplitude von ΔMkr1 bei einer Änderung der Eingangsdämpfung ungefähr ≥1 dB beträgt, kann davon ausgegangen werden, dass zumindest ein Teil dieser harmonischen Verzerrungskomponente durch den Signalanalysator erzeugt wird (wie in Abbildung 3-17 gezeigt); in diesem Fall sollte die Eingangsdämpfung erhöht werden.

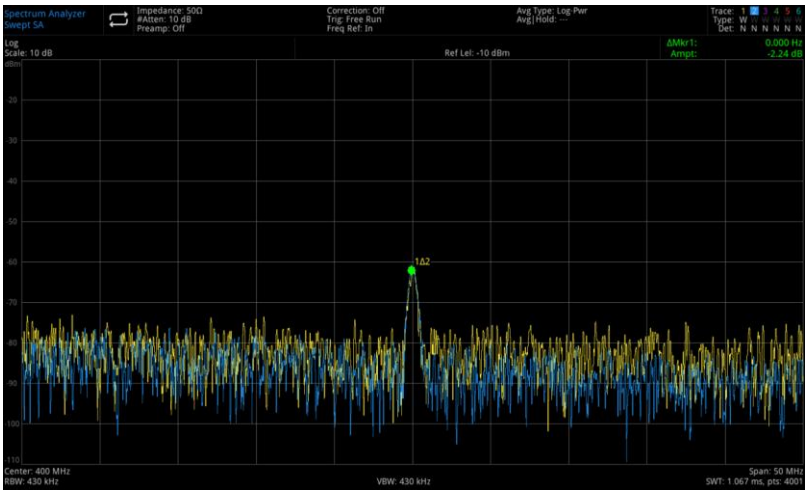

Abbildung 3-17 Komponente der harmonischen Verzerrung

Die Amplitudendifferenz-Messwerte von ΔMkr1 werden von den folgenden Faktoren beeinflusst.

1. Eine Erhöhung der Eingangsdämpfung verschlechtert das Signal-Rausch-Verhältnis, was zu einem positiven ΔMkr1-Wert führt.
2. Der Verlust von Oberwellen im internen Schaltkreis des Signalanalysators führt zu einem negativen ΔMkr1-Wert.

   Ein großer Messwert von ΔMkr1 weist auf einen erheblichen Testfehler hin und kann durch die Einstellung der Eingangsdämpfung minimiert werden.

Intercept-Verzerrung dritter Ordnung

Die Messungen von Zweiton-Verzerrungen dritter Ordnung sind in Kommunikationssystemen üblich. Wenn zwei Signale in ein nichtlineares System eingespeist werden, können sie aufgrund ihrer Interaktion Komponenten dritter Ordnung (Intercept Point Components, TOI) im Frequenzspektrum erzeugen, die den ursprünglichen Signalen nahekommen. Diese Verzerrungen werden von Systemkomponenten wie Verstärkern und Mischern erzeugt.
Wie Sie schnell eine TOI-Messung einrichten können, erfahren Sie unter "Drittordnungs-Intercept" unter Ein-Tasten-Messungen.
In diesem Beispiel wird gezeigt, wie man eine Verzerrung dritter Ordnung des Abfangpunkts eines Instruments erstellt. Die Frequenz der beiden verwendeten Signalquellen war 299,95 und 300,05 MHz.

1. Schließen Sie das Gerät wie in Abbildung 3-18 gezeigt an. Die beiden Signalgeneratoren sind über einen Tiefpassfilter mit dem Eingang eines Richtkopplers verbunden, und der Ausgang des Kopplers ist eine Zweiton-Signalquelle mit sehr geringer Intermodulationsverzerrung. Obwohl die Verzerrungsleistung dieser Verbindung besser ist als die des Signalanalysators, ist es dennoch sinnvoll, die TOI der Kombination aus Quelle und Signalanalysator zu messen. Nach der Kalibrierung der TOI-Leistung der Quelle/Signalanalysator-Kombination wird das zu testendes Gerät (z.B. ein Verstärker) zwischen den Ausgang des Richtkopplers und den Eingang des Signalanalysators geschaltet.

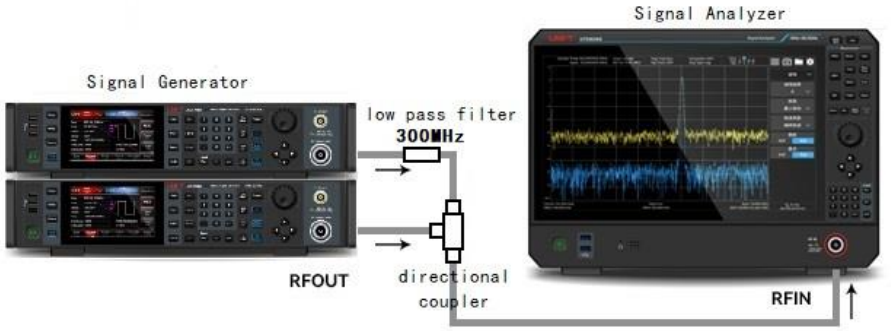

Abbildung 3-18 Geräteeinstellung für das Drittordnungs-Abfangsignal

Hinweis

Richtkoppler müssen einen hohen Isolationsgrad zwischen den beiden Eingängen aufweisen, damit die beiden Quellsignale nicht intermodulieren.

2. Stellen Sie die Frequenz der einen Signalquelle (Signalgenerator) auf 299,95 MHz und die Frequenz der anderen Signalquelle auf 300,05 MHz ein, so dass das Frequenzintervall 100 kHz beträgt, und stellen Sie die Amplitude der beiden Quellen auf denselben Wert ein (in diesem Fall ist die Amplitude auf -5 dBm eingestellt).
3. Stellen Sie die Mittenfrequenz und die Sweep-Bandbreite des Signalanalysators ein.
   Drücken Sie **[Default]> Zurücksetzen**
   Drücken Sie **[FREQ]> Mittenfrequenz > 300 MHz, Sweep-Bandbreite > 500 kHz**
4. Reduzieren Sie die Auflösungsbandbreite, bis das Verzerrungsprodukt sichtbar wird.
   Drücken Sie **[BW]> Drehknopf drehen**

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

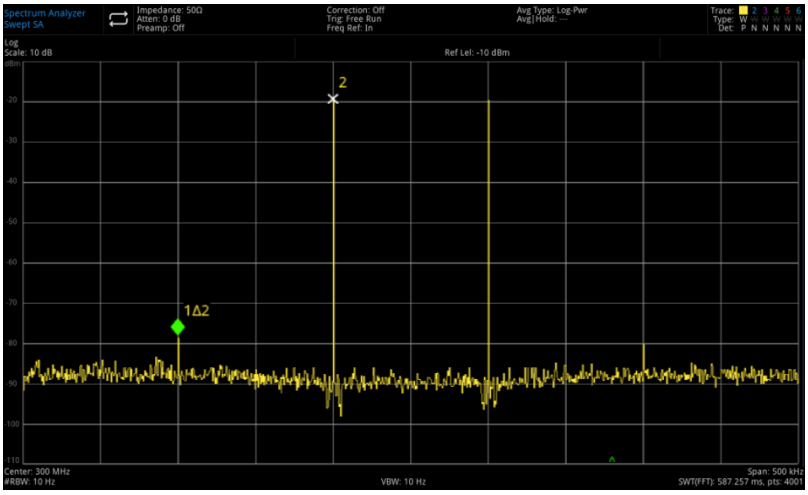

Abbildung 3-19 Messung des Verzerrungsprodukts

Messung des Phasenrauschens

Die Messung des Phasenrauschens misst die Stabilität im Frequenzbereich und spezifiziert das Phasenrauschen als die Einseitenbandleistung in Bezug auf die HF-Grundfrequenz, gemessen bei verschiedenen Offsets von der Trägerfrequenz und normiert auf 1 Hz in der Messbandbreite.

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

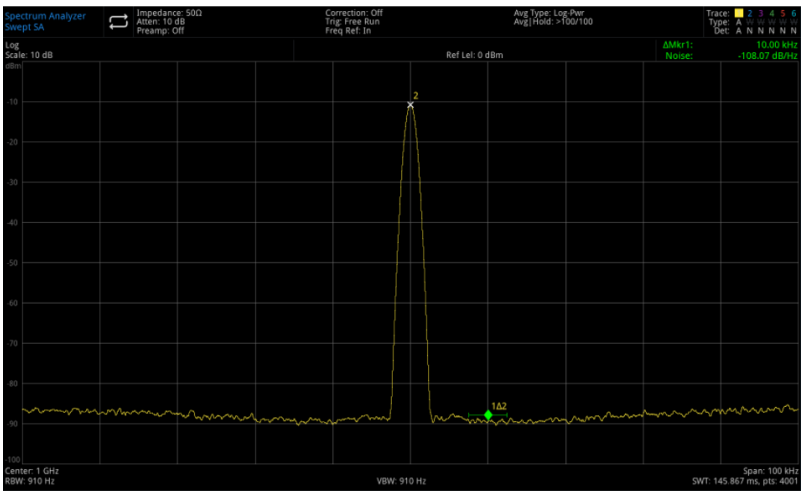

Abbildung 3-20 Phasenrauschen

Prüfung des Katalogs und der gespeicherten Dateien

Der Signalanalysator speichert und erfasst Daten auf ähnliche Weise wie ein Personal Computer: Er verfügt über einen internen Speicher und einen USB-Stick. Mit dem Signalanalysator können Sie Dateien im internen Speicher oder auf dem USB-Stick anzeigen und speichern. Dieser Abschnitt zeigt Ihnen, wie Sie Dateien speichern und Verzeichnisse finden können.

Datei im Katalog suchen

Tippen Sie auf das Symbol links unten auf dem Bildschirm: Suchen Sie die Datei im Ordner .
Der Signalanalysator enthält sechs Arten von Dateien:
Status: Speichert die Einstellungen des Signalanalysators und die Dateiendung lautet .state.
Trace + State: Speichert die Spur und die Dateiendung lautet .trace.
Grenzwert: Bestätigt, ob die Aufzeichnung die voreingestellte Grenze überschreitet und die Dateiendung lautet .limit.
Korrektur: wird für Amplitudenkorrektureinstellungen verwendet, um die Verstärkung oder den Verlust eines externen Geräts auszugleichen, und die Dateiendung lautet .corr
Messdaten: Speichert die Informationen von Spuren, Spitzenlisten oder Markerlisten. Und die Dateiendung ist .csv

Neuen Ordner erstellen

Erstellen Sie einen neuen Ordner.

1. Drücken Sie > LocalDisk > UTS5026A, um den Katalog des Ordners auszuwählen.
2. Tippen Sie auf "Neuer Ordner ", um einen neuen Ordner zu erstellen.

Mehrfachauswahl (EIN/AUS)

1. Drücken Sie > LocalDisk > UTS5026A oder wählen Sie USB aus
2. Menü „Mehrfachauswahl“ öffnen
3. Wählen Sie die Datei oder den Ordner, den Sie mehrfach auswählen möchten, indem Sie im Dialogfeld vor dem Datei- oder Ordnernamen ein Häkchen bei √ setzen.

Kopieren

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

1. Drücken Sie > LocalDisk > UTS5026A, um die Datei oder den Ordner auszuwählen.
2. Schließen Sie den USB-Stick an den USB-Anschluss des Geräts an.

3. Nachdem Sie die Datei ausgewählt haben, tippen Sie auf dem Bildschirm auf "Kopieren".
4. Wählen Sie den kopierten Katalog und tippen Sie auf "Einfügen", um den Kopiervorgang der Datei abzuschließen.

Verschieben

Wenn Sie eine Datei oder einen Ordner verschieben oder auf einen USB-Stick verschieben möchten, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Drücken Sie > LocalDisk > UTS5026A, um die Datei oder den Ordner auszuwählen.
2. Nachdem Sie die Datei ausgewählt haben, tippen Sie auf dem Bildschirm auf "Verschieben". Das System öffnet automatisch ein Dialogfeld.
3. Wenn Sie die Datei oder den Ordner auf einen USB-Stick verschieben möchten, stecken Sie ihn in den USB-Anschluss des Geräts und wählen Sie über das Menü von LocalDisk einen USB-Stick zum Speichern aus.
4. Wählen Sie den zu verschiebender Katalog aus und markieren Sie √, um das Dialogfeld abzuschließen.

Hinweis

Wenn Sie Dateien auf einen externen Speicher (USB) verschieben, sollten Sie das USB-Gerät während des Speichervorgangs nicht abtrennen, um unnötigen Datenverlust und Dateibeschädigungen zu vermeiden.

Löschen

1. Drücken Sie > LocalDisk >UTS5026A, um die Datei oder den Ordner auszuwählen, die/der gelöscht werden soll.
2. Tippen Sie im Bedienfeldmenü auf "Löschen", um die ausgewählte Datei zu löschen.
3. Wenn Sie mehrere Dateien löschen möchten, tippen Sie auf "Mehrfachauswahl", setzen Sie ein √ in die Kästchen vor den Dateinamen.
4. Tippen Sie im Bedienfeldmenü auf "Löschen", um mehrere Dateien zu löschen.

Laden

1. Drücken Sie > LocalDisk > UTS5026A, um die Datei auszuwählen.
2. Tippen Sie auf "Laden", um die Daten der entsprechenden Datei zu laden, einschließlich Status, Spur, Bildschirm und Grenzwert.

Umbenennen

Benennen Sie den Namen einer Datei oder eines Ordners um.

1. Drücken Sie > LocalDisk > UTS5026A, um die Datei oder den Ordner auszuwählen, der umbenannt werden soll.
2. Wählen Sie "Umbenennen", um den Namen einer Datei oder eines Ordners zu ändern.

Datei importieren/exportieren

Exportieren/Importieren Sie die Datei gemäß dem Export.

Legen Sie den Dateityp für den Export/Import von Dateien entsprechend dem Exportstatustyp fest (dies umfasst Status, Trace + State, Messdaten, Grenzwerte und Korrektur).

Wenn ein externer Speicher vorhanden ist, wird er bevorzugt auf dem externen Speicher gespeichert.

Einzelheiten finden Sie in der Beschreibung der Schaltfläche im Kapitel "Speichern (Dateiablage)".

Kalibrierung

Tippen Sie auf das Bedienfeldmenü, um das Menü zu erweitern und die Kalibrierungsfunktion auszuwählen, um das Kalibrierungsmenü und andere Funktionen zu öffnen, darunter Kalibrierungssignal, automatische Kalibrierung und Sofortkalibrierung.

Kalibrierungssignal: Diese Funktion wird verwendet, um zu überprüfen, ob das Gerät ein Signal suchen kann. Wenn kein Signal eingegeben wird, schalten Sie das Kalibrierungssignal ein und ein 50 MHz Sinussignal wird automatisch eingegeben. Dieses Sinussignal sollte auf dem Spektrogramm erscheinen.

Automatische Kalibrierung: Schalten Sie die automatische Kalibrierung ein/aus. Wenn die automatische Kalibrierung aktiviert ist, kalibriert sich das Gerät in regelmäßigen Abständen selbst, indem es eine interne Kalibrierungsquelle verwendet, um eine normale Nutzung zu gewährleisten.

Sofortkalibrierung: Der Signalanalysator führt nach dem Drücken dieser Taste sofort eine Selbstkalibrierung mit der internen Kalibrierungsquelle durch.

4. Tastenfunktion (Spektralanalyse)

- Frequenz (FREFQ)
- Amplitude (AMPT)
- Bandbreite (BW)
- Trigger
- Trace
- Marker
- Peak
- Messung/Einstellung (Meas/Setup)
- Einzeln (Einzelsweep)
- Standardeinstellung (Default)
- Systemeinstellungen (System)
- Dateisystem (Datei)
- Dateiablage (Speichern/Aufrufen)
- Berührungs-/Sperrbildschirm (Touch/ Lock)
- Modus (Mode/Meas)
- Automatische Abstimmung (Auto)

Hinweis

Die Taste ist für den Sweep-Modus des Spektrums des Signalanalysators.

Frequenz (FREQ)

Drücken Sie die Taste **[FREQ]**, um die Mittenfrequenzfunktion zu aktivieren und das Frequenzmenü aufzurufen. Die numerischen Werte für die Mittenfrequenz, die Startfrequenz der Sweep-Bandbreite und die Stoppfrequenz werden am unteren Rand des Bildschirms angezeigt.

Mittenfrequenz: Aktivieren Sie die Mittenfrequenz, um eine bestimmte Frequenz in der Mitte des Bildschirms auf der Horizontalen festzulegen, und zeigen Sie die Mittenfrequenz und die Sweep-Bandbreite auf der linken und rechten Seite des unteren Gitters an. Sie können die Mittenfrequenz mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Hinweis

- **Wenn Sie die Mittenfrequenz ändern, werden automatisch die Startfrequenz und die Stoppfrequenz geändert, während die Sweep-Bandbreite unverändert bleibt.**
- **Die Änderung der Mittenfrequenz ist gleichbedeutend mit einem Panning des aktuellen Kanals. Der einstellbare Bereich ist durch den in den Spezifikationen des Signalanalysators aufgeführten Frequenzbereich begrenzt.**
- **Im Null Sweep-Bandbreitenmodus sind die Werte für Startfrequenz, Stoppfrequenz und Mittenfrequenz identisch.**

Sweep-Bandbreite: dient zur Eingabe des Bereichswertes der Sweep-Bandbreite. Sie können die

Sweep-Bandbreite mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Die Sweep-Bandbreite wird symmetrisch zur Mittenfrequenz geändert. Die Anzeige der Sweep-Bandbreite ist der gesamte angezeigte Frequenzbereich. Um die Sweep-Bandbreite für jede horizontale Skalenteilung zu bestimmen, muss der gesamte angezeigte Frequenzbereich durch 10 geteilt werden.

Hinweis

- **Wenn Sie die Sweep-Bandbreite ändern, werden automatisch die Start- und die Stoppfrequenz geändert, während die Mittenfrequenz unverändert bleibt.**
- **Im Modus "Sweep-Bandbreite ungleich Null" kann die minimale Sweep-Bandbreite auf 10 Hz eingestellt werden. Wenn die Sweep-Bandbreite auf das Maximum eingestellt wird, wechselt der Signalanalysator in den Modus mit voller Sweep-Bandbreite.**
- **Sie können die Sweep-Bandbreite manuell auf 0 Hz einstellen, oder Sie können das Null-Sweep-Bandbreiten-Menü drücken, um den Null-Sweep-Bandbreiten-Modus aufzurufen.**
- **Ändern Sie die Sweep-Bandbreite im Nicht-Null-Sweep-Bandbreiten-Modus. Wenn die Schrittmittenfrequenz und die RBW automatisch sind, wird sie automatisch geändert und die VBW (im automatischen Modus) ändert sich mit der RBW.**
- **Die Sweep-Zeit wird durch eine der Änderungen der Sweep-Bandbreite, RBW und VBW verändert.**

Startfrequenz: Die Startfrequenz befindet sich auf der linken Seite, die Startfrequenz und die Stoppfrequenz befinden sich jeweils auf der linken und rechten Seite des Gürtels. Wenn diese Frequenzen eingestellt sind, werden am unteren Rand des Bildschirms die Mittenfrequenz und die Sweep-Bandbreite anstelle der vorherigen angezeigt. Sie können die Startfrequenz mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Hinweis

- **Die Sweep-Bandbreite und die Mittenfrequenz ändern sich mit der Startfrequenz, und andere Systemparameter werden von der Änderung der Sweep-Bandbreite beeinflusst.**
- **Im Null Sweep-Bandbreitenmodus sind der Wert der Startfrequenz, der Mittenfrequenz und der Stoppfrequenz gleich und werden gemeinsam geändert.**

Stoppfrequenz: Die Stoppfrequenz befindet sich auf der rechten Seite, die Startfrequenz und die Stoppfrequenz befinden sich jeweils auf der linken und rechten Seite des Gürtels. Wenn diese Frequenzen eingestellt sind, werden am unteren Rand des Bildschirms anstelle der vorherigen die Mittenfrequenz und die Sweep-Bandbreite angezeigt. Sie können die Stoppfrequenz mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Hinweis

- **Die Sweep-Bandbreite und die Mittenfrequenz ändern sich mit der Stoppfrequenz, und andere Systemparameter werden von der Änderung der Sweep-Bandbreite beeinflusst.**
- **Im Null Sweep-Bandbreitenmodus sind der Wert der Startfrequenz, der Mittenfrequenz und der Stoppfrequenz gleich und werden gemeinsam geändert.**

Frequenz-Offset: Es wird ein Frequenzoffsetwert eingestellt, um die Frequenzumsetzung zwischen dem zu testendes Gerät und dem Eingang des Signalanalysators zu berücksichtigen. Der Benutzer kann den Frequenz-Offset mit Hilfe der Zifferntaste, des Drehknopfs und der Pfeiltaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Hinweis

- **Dieser Parameter wirkt sich nicht auf die Hardware-Einstellungen des Signalanalysators aus. Er ändert nur die angezeigten Werte für Mittenfrequenz, Startfrequenz und Stoppfrequenz.**

- **Wenn Sie den Frequenz-Offset eliminieren möchten, können Sie den Frequenz-Offset auf 0 Hz einstellen.**

Volle Sweep-Bandbreite: Ändern Sie die Sweep-Bandbreite des Signalanalysators, um die Sweep-Bandbreite aller Frequenzbereiche anzuzeigen.

Null-Sweep-Bandbreite: Setzen Sie die Sweep-Bandbreite auf null. In diesem Modus wird die Hüllkurve des Zeitbereichssignals angezeigt, was einem Oszilloskop entspricht.

Hinweis

Im Null-Sweep-Bandbreitenmodus werden die Festfrequenzkomponenten des Signals im Zeitbereich angezeigt, was sich stark von dem Nicht-Null-Sweep-Bandbreitenmodus unterscheidet.

Die folgende Funktion ist in der Null-Sweep-Bandbreite nicht gültig.

- **"Marker->" (außer -> Referenzpegel) im [Marker]-Menü**
- **Sweep-Zeit und Sweep-Modus im Menü [Sweep].**

Sweep-Bandbreite vergrößern: Die Sweep-Bandbreite wird auf den doppelten Wert der aktuellen Sweep-Bandbreite eingestellt, um die Beobachtung weiterer Signale zu erleichtern.

Sweep-Bandbreite verkleinern: Die Sweep-Bandbreite wird auf die Hälfte des aktuellen Sweep-Bandbreitenwerts eingestellt, um die Beobachtung weiterer Signaldetails zu erleichtern.

Letzte Sweep-Bandbreite: setzen Sie die Sweep-Bandbreite auf die vorherige Sweep-Bandbreite

Gestufte Mittenfrequenz: Die Einstellung der gestuften Frequenz ändert die Länge der Mittenfrequenz, der Startfrequenz und der Stoppfrequenz, wenn Sie die Pfeiltasten verwenden. Der Benutzer kann den gestuften Wert mit Hilfe der Zifferntaste, des Drehknopfes und der Pfeiltaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Automatische Abstimmung: hilft Ihnen dabei, die für Sie interessanten Signale schnell zu finden und sie optimal auf dem Display zu platzieren.

Amplitude (AMPT)

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

Referenzpegel: Drücken Sie die Taste **[AMPT]**, um den Referenzpegel zu aktivieren. Der Referenzpegel wird oben auf dem Bildschirm angezeigt. Er gibt den Leistungs- oder Spannungswert an (die Einheit ist die ausgewählte Amplitudeneinheit). Der Benutzer kann den Referenzpegel mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes und der Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.

Hinweis

- **Der Referenzpegel ist ein wichtiger Parameter des Signalanalysators. Er stellt die obere Grenze des dynamischen Bereichs des Signalanalysators 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 verstehen und den Referenzpegel sorgfältig auswählen, um den besten Messeffekt zu erzielen und den Signalanalysator zu schützen.**

Eingangsdämpfung (Auto/Manuell): Stellen Sie das HF-Eingangsdämpfungsglied so ein, dass große Signale den Mischer mit geringer Verzerrung passieren können (kleine Signale können den Mischer mit geringem Rauschen passieren). Die Eingangsabschwächung kann zwischen automatisch und manuell umgeschaltet werden. Wenn sie auf automatisch eingestellt ist, ist die Eingangsdämpfung mit dem Referenzpegel verknüpft. Wenn sie auf manuell eingestellt ist, kann der Benutzer die

Eingangsdämpfung mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Hinweis

- **Wenn der maximale Mixerpegel und der Referenzpegel bestätigt sind, sollte das Minimum der Eingangsdämpfung des Geräts der folgenden Formel entsprechen:**
  Referenzpegel ≤ Eingangsdämpfung - Vorverstärker - 10 dBm

Vorverstärker: Es gibt zwei Vorverstärker, einen für das tiefe Frequenzband und einen für das volle Frequenzband. Schalten Sie den Schalter des internen Vorverstärkers des Geräts ein, um die Verstärkung zu erzeugen und den Vorverstärker zu kompensieren, so dass die Anzeige des Amplitudenwerts dem tatsächlichen Wert des Eingangssignals entspricht

Niederfrequenzband-Vorverstärker, der von 0 Hz bis 7,5 GHz arbeitet; Vollfrequenzband-Vorverstärker, der für alle Frequenzbänder wirksam ist. Wenn der Vorverstärker eingeschaltet ist, wird im Messbalkenbereich des Bildschirms **Vorverstärker: ein** angezeigt.

Skala: legen Sie 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 die Skala mit Hilfe der Zifferntaste, des Drehknopfs und der Pfeiltaste ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.

Anzeigeskala: Wenn der Skalentyp logarithmisch ist, kann er den logarithmischen Wert verwenden, der einem Raster in vertikaler Richtung des Bildschirms entspricht. Der Wertebereich beträgt 0,1-20 dB pro Skalenteilung. Wenn Sie linear wählen, wird das Gitter in vertikaler Richtung zur linearen Skala und die Standardamplitudeneinheit ist Volt V. Das obere Gitter ist der eingestellte Referenzpegel und das untere Gitter ist der Nullpegel. Jedes Raster entspricht einem Zehntel des Referenzpegels, und die Einheit ist V

Einheit der Y-Achse: Ändern Sie die Einheit der Amplitude. Sie kann im logarithmischen und linearen Modus verwendet werden. Die Einheit umfasst dBm, dBmV, dBμV, V und W. Die Standardeinheit ist dBm.

Referenzpegel-Offset: Wenn zwischen dem zu testendes Gerät und dem Eingang des Signalanalysators eine Verstärkung oder ein Verlust auftritt, wird zum Referenzpegel ein Offset-Wert addiert, um die resultierende Verstärkung oder den Verlust auszugleichen. Dieser Wert ändert nicht die Position der Spur und des modifizierten Referenzpegels und die Amplitudenanzeige des Cursors.

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

Korrektur: Geben Sie die Amplitudenkorrektur ein, um die Kompensation der Verstärkung oder des Verlusts für externe Geräte wie Antennen und Kabel einzustellen. Wenn die Korrektur aktiviert ist, werden die Spur und die entsprechenden Messergebnisse korrigiert.

1. Wählen Sie die Korrekturfaktor: Der Signalanalysator bietet 10 Korrekturfaktoren, von denen jeder unabhängig bearbeitet werden kann.
2. Korrektur (EIN/AUS): Korrekturschalter, die Standardeinstellung ist AUS
3. Alle schließen: Alle Korrekturen werden geschlossen.
4. Korrektur bearbeiten, sie enthält:

Auswahl	Bietet 10 Daten zum Speichern, Standard: Korrektur 1
Zeile auswählen	Wählen Sie die Seriennummer der Korrekturzeile.
Zeile einfügen	Fügen Sie einen neuen Korrekturpunkt hinzu.

Zeile löschen	Löschen Sie die aktuell ausgewählte Korrekturzeile.
Korrekturdaten löschen	Löschen Sie die aktuellen Korrekturdaten.

5. Alle Korrekturdaten löschen: Löschen Sie alle gespeicherten Korrekturdaten.

Kalibrierungssignal: Diese Funktion wird verwendet, um zu überprüfen, ob das Gerät das Signal suchen kann. Wenn kein Signal eingegeben wird, wird das Kalibrierungssignal eingeschaltet und automatisch ein 50-MHz-Sinussignal eingegeben, das auf dem Spektrogramm zu sehen ist.

Bandbreite (BW)

Drücken Sie die Taste **[BW]**, um die Auflösungsbandbreite zu aktivieren und das Bedienfeldmenü zur Steuerung der Auflösungsbandbreite und der Videobandbreite aufzurufen

Auflösungsbandbreite (Auto/Manuell): Stellen Sie die Auflösungsbandbreite ein, um zwei Signale mit ähnlicher Frequenz zu erkennen.
Im manuellen Modus kann der Benutzer die Auflösungsbandbreite von 1 Hz bis 8 MHz ändern, indem er die Zifferntaste, den Drehknopf und die Pfeiltaste verwendet oder das Bedienfeldmenü berührt. Unter 1 kHz sind die verfügbaren Bandbreitenwerte 1 Hz, 3 Hz, 10 Hz, 30 Hz, 100 Hz oder 300 Hz. Wenn der Eingabewert nicht dem obigen Wert entspricht, wählen Sie einen Eingabewert, der nahe an der verfügbaren Bandbreite liegt. Wenn die Auflösungsbandbreite abnimmt, korrigiert das System die Sweep-Zeit, um die Amplitudenkorrektur beizubehalten. Die Auflösungsbandbreite hängt auch mit der Sweep-Bandbreite zusammen, und wenn die Sweep-Bandbreite abnimmt, verringert sich auch die Auflösungsbandbreite. Im automatischen Kopplungsmodus ändert sich die Videobandbreite mit der Auflösungsbandbreite, so dass das Verhältnis von Videobandbreite und Auflösungsbandbreite konstant sein kann.
Wenn die Videobandbreite und die Auflösungsbandbreite nicht gekoppelt sind, erscheint ein "#"-Symbol neben "RBW" unten rechts auf dem Bildschirm. Wenn eine Neukopplung erforderlich ist, drücken Sie erneut die Taste Manuell/Auto und wählen Sie Auto.

RBW (Auto/Manuell): Stellen Sie die Videobandbreite ein, um das Rauschen mit Ausnahme des Videobands herauszufiltern.
Im manuellen Modus kann der Benutzer die Videobandbreite von 1 Hz bis 3 MHz ändern, indem er die Zifferntaste, den Drehknopf und die Pfeiltaste verwendet oder das Bedienfeldmenü berührt. Wenn der Eingabewert kein verfügbarer Wert ist, wählen Sie einen Eingabewert, der nahe an der verfügbaren Bandbreite liegt. Wenn die Videobandbreite abnimmt, korrigiert das System die Sweep-Zeit, um die Amplitudenkorrektur beizubehalten.

Wenn die Videobandbreite und die Auflösungsbandbreite nicht gekoppelt sind, erscheint ein "#"-Symbol neben "VBW" unten auf dem Bildschirm. Wenn eine Neukopplung erforderlich ist, drücken Sie erneut die Taste Manuell/Auto und wählen Sie Auto.

VBW: 3dB RBW: Wählen Sie das Verhältnis für die Videobandbreite und die Auflösungsbandbreite.
Wenn das Signal nahe am Rauschpegel liegt, ist die auf dem Bildschirm angezeigte Signalantwort unscharf. Um das Rauschen zu reduzieren, kann das Verhältnis auf weniger als 1 eingestellt werden. Wenn Sie die Taste **[Default]** zum Zurücksetzen verwenden, wird das Verhältnis auf 1,000 gesetzt. Sie können das Verhältnis mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

RBW-Filtertyp: Stellen Sie den Filtertyp RBW ein. Die UTS5000A-Serie unterstützt zwei Filter: Gauß-Fenster und Flaches Fenster.

- Gauß-Fenster: ist eine Art exponentielles Fenster, die Hauptklappe ist breiter, so dass die Frequenzauflösung gering ist; es gibt keine negative Seitenklappe, die erste Seitenklappe dämpft

bis zu -55dB, was oft verwendet wird, um einige nicht-periodische Signale abzuschneiden, wie z.B. exponentielle Dämpfungssignale und so weiter.

- Flaches Fenster: Das flache Fenster verhält sich, wie der Name schon sagt, im Frequenzbereich mit sehr geringen Schwankungen im Durchlassbereich.

Sweep

Drücken Sie die Taste **[Sweep]**, um das folgende Bedienfeldmenü aufzurufen und den Wobbel- und Triggermodus des Signalanalysators auszuwählen.

Sweep-Zeit (Auto/Manuell): Wählen Sie die Sweep-Zeit des Signalanalysators, um die Sweep-Bandbreite anzuzeigen (oder, wenn die Sweep-Bandbreite gleich Null ist, die Zeit, in der der Signalanalysator den gesamten Bildschirm abtastet), eine Verringerung der Sweep-Zeit erhöht die Abtastfrequenz. Im manuellen Modus kann der Benutzer die Sweep-Zeit mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs und der Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.

1. Wenn die Sweep-Bandbreite nicht Null ist:

Wenn die Sweep-Zeit automatisch eingestellt ist, wählt der Signalanalysator eine optimale (kürzeste) Sweep-Zeit für die aktuelle Einstellung, die von folgenden Faktoren beeinflusst wird.

1. Die maximale Abstimmfrequenz des Signalanalysators
2. Ausgewählter Videobandbreitenfilter und Auflösung
3. Die maximale Abtastrate des Analog-Digital-Wandlers
4. Punkt scannen
5. Die Skala der Amplitude (logarithmisch oder linear)
6. Erkennungsmodus

   Sie können eine Sweep-Zeit wählen, die unter dem Wert für die automatische Kopplung liegt. Dies kann jedoch zu Messfehlern führen, die minimale Sweep-Zeit beträgt 1 ms.

2. Wenn die Sweep-Bandbreite Null ist:

Die minimale Sweep-Zeit wird durch die maximale Abtastrate des Analog-Digital-Wandlers und die Sweep-Punkte bestimmt.
Die minimale Sweep-Zeit beträgt 1 us, die maximale Sweep-Zeit beträgt 4000 s.

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

Normaler Sweep dient einer schnelleren Abtastgeschwindigkeit, während präziser Sweep eine höhere Messgenauigkeit ermöglicht.

Sweep/Messung (Kontinuierlich/Einzel): stellen Sie den Sweep-Modus auf einzeln oder kontinuierlich ein, wobei die Standardeinstellung der kontinuierliche Sweep ist.

Der Status und der ausgewählte Modus werden oben auf dem Bildschirm angezeigt.

Kontinuierlich: Stellen Sie den Sweep-Modus auf kontinuierliche Sweep ein. Das Symbol zeigt an, dass die Sweep kontinuierlich ist, das System sendet automatisch ein Trigger-Initialisierungssignal und geht nach jedem Scan direkt in die Beurteilung der Triggerbedingung über.

Einzeln: Stellen Sie den Sweep-Modus auf Einzel-Sweep ein. Das Symbol zeigt ein einzelnes Fenster an, die Einzelanzeige leuchtet auf, wenn Sie auf das "Einzelfenster" klicken.

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

Wenn sich das System derzeit im Einzel-Scan-Modus und in einem Messstatus befindet, drücken Sie die Taste "Single" und führen den Scan sowie die Messung durch, wenn die Triggerbedingung erfüllt ist.

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

1. Automatischer Modus: Der Signalanalysator wählt automatisch die Sweep-Frequenz oder den FFT-Modus entsprechend der aktuellen Auflösungsbandbreite, um die schnellstmögliche Wobbelgeschwindigkeit zu erreichen. Wenn RBW größer als 200 Hz ist, wählt er automatisch den Sweep-Frequenzmodus. Wenn RBW weniger als 200 Hz beträgt, wählt es automatisch den FFT-Modus.
2. Sweep-Frequenzmodus: Dieser Modus wird in einer Punkt-für-Punkt-Sweep durchgeführt, die sich eignet, wenn die RBW groß ist.
3. FFT-Modus: Dieser Modus wird in einem parallelen Sweep durchgeführt, und ist geeignet, wenn die RBW klein ist.

Punkt: Legen Sie die Anzahl der Punkte fest, die bei jedem Scan ermittelt werden, d.h. die Anzahl der Punkte der aktuellen Spur. Der Benutzer kann den Punktwert mit den Zifferntasten oder über das Bedienfeldmenü ändern.

1. Mit zunehmender Anzahl der Sweep-Punkte steigt die Frequenzauflösung der markierten Punkte, aber die Abtastgeschwindigkeit nimmt ab.
2. Die Sweep-Zeit kann sich verlängern, wenn die Anzahl der Scanpunkte erhöht wird, da die Mindestintervallzeit der Scanpunkte begrenzt ist.
3. Eine Änderung der Anzahl der Sweep-Punkte wirkt sich auf mehrere Parameter des Systems aus, so dass das System erneut abgetastet und gemessen werden muss.

Demodulation: Stellen Sie den Demodulationstyp auf "Demodulationsamplitude (AM)" oder "Demodulationsfrequenz (FM)" oder schalten Sie die Demodulationsfunktion aus. Die Standardeinstellung ist "AUS".

1. Wenn die AM- (oder FM-) Demodulation eingeschaltet ist, führt das System eine AM- (oder FM-) Demodulation auf der Mittenfrequenz für diesen Frequenzpunkt durch.
2. Das Gerät ist mit einer Kopfhörerbuchse ausgestattet, die das demodulierte Signal im Audiomodus über den Kopfhörer ausgeben kann. Die Audiofrequenz zeigt die Frequenz des modulierten Signals an, und die Audiostärke zeigt die Amplitude des modulierten Signals an.

Trigger

Drücken Sie die Taste **[Trigger]**, um das Triggermenü aufzurufen und den Triggerparameter einzustellen.

Triggertyp: Freier Trigger, Video-Trigger, Externer Trigger, und Periodischer Trigger.

1. **Freier Trigger:** Wenn die Triggerbedingung en erfüllt sind, wird das Auslösesignal weiterhin erzeugt, ohne dass Sie die Triggerbedingung en festlegen müssen. Nachdem jedes Bild gescannt wurde, wird das nächste Bild automatisch gescannt.
2. **Video-Trigger:** Wenn die erkannte Videosignalspannung den eingestellten Video-Triggerpegel überschreitet, wird ein Triggersignal erzeugt.
   Triggerpegel: Wenn der Videotrigger ausgewählt ist, werden die Triggerpegelzeile und der Wert des Triggerpegels auf dem Bildschirm angezeigt. Der Benutzer kann den Triggerpegel mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.
3. **Externer Trigger:** Ein externes Signal (TTL-Signal) wird über den Anschluss **[TRIG1]** auf der Rückseite eingegeben und ein Triggersignal wird erzeugt, wenn das Signal die eingestellte Triggerflankenbedingung erfüllt.
   Triggerflanke (Steigend/Fallend): Setzen Sie die Triggerflanke für die externe Triggerung auf die steigende oder fallende Flanke des Impulses und erzeugen Sie ein Triggersignal, wenn das Signal die eingestellte Triggerflankenbedingung erfüllt.
   Triggerverzögerung: Legen Sie die Triggerverzögerungszeit fest.

4. **Periodischer Trigger:** Wenn der periodische Trigger ausgewählt ist, verwendet der Analysator das eingebaute periodische Timersignal als Trigger. Das Trigger-Ereignis wird durch das periodische Timersignal festgelegt, und das periodische Timersignal wird durch den Offset und die Synchronisationsquelle festgelegt. Wenn ein Periodensignal verfügbar ist, aber kein zuverlässiges Signal, verwenden Sie diesen Trigger, um das periodische Signal mit einem externen Ereignis zu synchronisieren (unter Verwendung einer periodischen Synchronisationsquelle), um einem zuverlässigen Triggersignal näher zu kommen. Wenn die Synchronisationsquelle nicht ausgewählt ist (sie ist "AUS"), wird der interne Timer nicht mit externen Zeitereignissen synchronisiert.
   Periode: legen Sie die Periode für den internen periodischen Timer fest. Bei digitalen Kommunikationssignalen wird dies normalerweise auf die Periode des aktuellen Eingangssignals eingestellt.
   Wenn die Synchronisationsquelle nicht auf OFF gesetzt ist und die Rate der externen Synchronisationsquelle aus irgendeinem Grund geändert wird, wird der periodische Timer durch Zurücksetzen des internen Zustands der Timerschaltung synchronisiert, der periodische Timer wird bei jedem externen Synchronisationsimpuls synchronisiert.
   Offset: Passen Sie den kumulierten Offset zwischen den periodischen Timer-Ereignissen und den Trigger-Ereignissen an.
   Synchronisationsquelle: Verwenden Sie diese Dropdown-Liste, um die Synchronisationsquelle für den periodischen Timer auszuwählen. Wählen Sie eine Quelle aus, um den Trigger des periodischen Timers zu synchronisieren. Andernfalls könnte der Trigger an einer beliebigen Stelle im Rahmen erzeugt werden. Die Synchronisierung verringert die für die Periodeneinstellungen erforderliche Genauigkeit.
   Triggerverzögerung: Legen Sie die Triggerverzögerungszeit fest.

Trace

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

Spur auswählen: Wählen Sie die Spur aus, sie umfasst 6 Spuren.

Spurentyp: Legen Sie den Typ der aktuell ausgewählten Spur fest. Das System zeigt die gescannten Daten entsprechend dem ausgewählten Spur ntyp an, nachdem es die Berechnungsmethode übernommen hat. Der Spurtyp umfasst Aktualisieren (Refresh), Spur-Durchschnitt (Trace Average), Maximale Haltefunktion (Maximum Hold) und Minimum Haltefunktion (Minimum Hold). Jeder Typ hat einen entsprechenden Parameter auf der oberen rechten Seite des Bildschirms.

1. Aktualisieren
   Nehmen Sie die Echtzeitdaten nach dem Sweep jedes Punktes der Spur auf.
2. Spur-Durchschnitt
   Jeder Punkt der Spur zeigt das Ergebnis der Mittelwertbildung der Daten nach mehreren Sweeps. Mit zunehmender Dauer des durchschnittlichen Sweeps wird die Wellenform glatter.
3. Maximale Haltefunktion
   Jeder Punkt der Spur zeigt den Maximalwert in mehreren Durchläufen an und aktualisiert die Datenanzeige, wenn ein neuer Maximalwert erzeugt wird.
4. Minimum Haltefunktion
   Jeder Punkt der Spur 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 Spur an. Der optionale Detektortyp umfasst Stichproben (Sample), Spitzenwert (Peak), Negativspitzenwert (Negative Peak), Normale Erkennung (Normal Detection),

Durchschnitt (Average).

1. Stichproben

   Für jeden Punkt auf der Spur zeigt der Sweep die transiente Energie, die einem festen Zeitpunkt (in der Regel dem ersten Abtastpunkt in der Zeitspanne) im entsprechenden Zeitintervall entspricht, und der Sweep gilt für Rauschen oder rauschähnliche Signale.

2. Höchststand

   Für jeden Punkt auf der Spur zeigt die Peak-Erkennung den maximalen Wert der abgetasteten Daten innerhalb des entsprechenden Zeitintervalls an.

3. Negative Spitze

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

4. Normale Erkennung

   Die normale Erkennung wird angezeigt, indem die Maximal- und Minimalwerte der abgetasteten Datensegmente nacheinander ausgewählt werden, d.h. für jeden ungeraden Punkt auf der Spur wird der Minimalwert der abgetasteten Daten angezeigt; für jeden geraden Punkt auf der Spur wird der Maximalwert der abgetasteten Daten angezeigt. Mit der normalen Erkennung können Sie direkt den oberen und unteren Bereich der Amplitudenänderung des Signals beobachten.

5. Durchschnitt

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

Aktualisieren (EIN/AUS): Wenn diese Option auf EIN gesetzt ist, werden alle zuvor gespeicherten Daten in der ausgewählten Spur gelöscht und alle Signale während der Abtastperiode des Signalanalysators kontinuierlich angezeigt.
Wenn die Option auf OFF gesetzt ist, werden die Amplitudendaten für die ausgewählte Spur gehalten und angezeigt, und das Spurregister wird beim Scannen nicht aktualisiert.

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

Trace-Operation: Die Funktion Trace-Operation führt mathematische Operationen zwischen Traces oder zwischen Traces und den angegebenen Offsets aus.

1. AUS: Schalten Sie die Betriebsfunktion aus.
2. Leistungsdifferenz (A-B): Berechnung der Leistungsdifferenz zwischen dem Operanden A und dem Operanden B und Speicherung in der Zielspur. Beim Sweeping wird die folgende Berechnung für jeden Punkt durchgeführt.

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

   Oberhalb der Formel steht, dass die Einheit des Parameters der logarithmische Leistungsdezibelwert ist. Wenn der Wert an einem Punkt von A der maximale Trace-Wert ist, dann ist das Differenzergebnis ebenfalls der maximale Trace-Wert. Wenn das Differenzergebnis kleiner oder gleich 0 ist, dann ist das Ergebnis der minimale Trace-Wert.
3. Leistungssumme (A+B): Berechnung der Leistungssumme des Operanden A und des Operanden B und Speicherung in der Zielspur. Bei der Durchsuchung wird für jeden Punkt die folgende Berechnung durchgeführt.

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

   Über der Formel ist die Einheit des Parameters der logarithmische Potenzdezibelwert. Wenn ein Punkt von A oder Bone-Punkt von A der maximale Trace-Wert ist, dann ist auch das Summenergebnis der maximale Trace-Wert.
4. Logarithmische Differenz (A-B+Offset): Bei der logarithmischen Differenzfunktion wird der Operand A vom Operand B subtrahiert und ein Offset addiert, und das Ergebnis wird in der Zielspur gespeichert. Beim Sweep wird für jeden Punkt die folgende Berechnung durchgeführt.

Trace=A-B+Offset

Oberhalb der Formel ist die Einheit der Trace-Daten dBm.

5. A+Offset: Berechnung der Leistungssumme des Operanden A und des Offsets und Speicherung in der Zielspur. Beim Sweeping wird die folgende Berechnung für jeden Punkt durchgeführt.

Trace=A+Offset

Oberhalb der Formel ist die Einheit der Trace-Daten dBm.

Hinweis

Die Betriebsfunktionen für die Ablaufverfolgung schließen sich gegenseitig aus, d.h. wenn eine Betriebsfunktion auf eine Ablaufverfolgung angewendet wird, wird die zuletzt ausgewählte Betriebsfunktion ausgeschaltet.

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

Operand B: Legen Sie die Ablaufverfolgung 2 in der Betriebsfunktion fest. Zur Verfügung stehen Trace 1, Trace 2, Trace 3, Trace 4, Trace 5 und Trace 6.

Offset: Stellen Sie den logarithmischen Offset in der Betriebsfunktion ein. Die Einheit ist dB. Sie können den Offset mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.

Marker

Drücken Sie die Taste **[Marker]**, um das Menü des Markierungsfeldes aufzurufen und den Markierungstyp und die Nummer auszuwählen. Eine Markierung ist ein rautenförmiges Symbol, wie in der folgenden Abbildung 4-1 dargestellt.

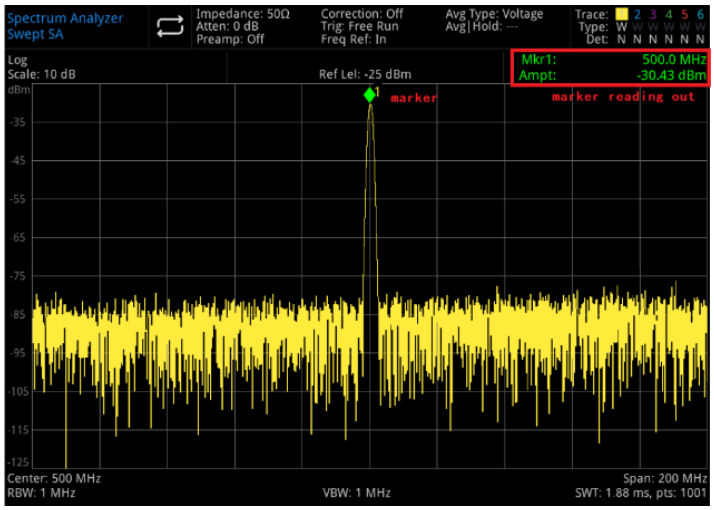

Abbildung 4-1 Ablesen des Markierungscursors

Zehn Marker können gleichzeitig auf dem Bildschirm verwendet werden, und nur ein oder zwei Marker können gleichzeitig gesteuert werden.

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 Spur und den Lesemodus einstellen. Der aktuell geöffnete Cursor wird auf der mit „Mark Trace“ ausgewählten Spur markiert, im Bereich der aktuellen Parameter und in der oberen rechten Ecke des Bildschirms wird der aktuell aktivierte Cursorwert an der Markierung angezeigt.

Marker-Modus

1. Normal: zur Messung von X- (Frequenz oder Zeit) und Y-Werten (Amplitude) in einem Punkt der Spur. Nach der Auswahl von Normal erscheint ein Cursor mit der aktuellen Cursornummer auf der

Spur, z.B. "1".

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

2. Delta Δ: wird verwendet, um die Differenz zwischen "Referenzpunkt" und einem "Punkt auf der Spur " zu messen: X (Frequenz oder Zeit) und Y (Amplitude) Werte.
   Nachdem Sie "Differenz" gewählt haben, erscheint ein Cursorpaar auf der Spur: der Referenzcursor (markiert mit "× ") und der Differenzcursor (markiert mit "△ ").
3. Fest: Nach der Auswahl von "fester" Cursor werden die X- und Y-Werte des Cursors direkt oder indirekt geändert, aber ihre Positionen bleiben unverändert. Der Y-Wert ändert sich nicht mit der Spur. Der feste Cursor wird in der Regel als Referenzcursor für den Differenzcursor verwendet, und der feste Cursor ist mit "× " gekennzeichnet.
4. AUS: Schaltet den ausgewählten Cursor aus. Die auf dem Bildschirm angezeigten Cursor-Informationen und die zugehörige Funktion werden ebenfalls geschlossen.

Spur markieren: Wählen Sie die vom aktuellen Cursor markierte Spur als Spur 1, Spur 2, Spur 3, Spur 4, Spur 5 oder Spur 6 aus.
Frequenz markieren: Markieren Sie den Frequenzpunkt auf der Spur. Sie können die Frequenz mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes und der Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.
Relativ zu: zur Messung der Differenz zwischen zwei Cursors und die beiden Cursors können gleichzeitig auf verschiedenen Spuren markiert werden
Alle schließen: Schließen Sie alle Markierungen.

Marker->: Verwenden Sie den Wert des aktuellen Cursors, um andere Systemparameter des Signalanalysators einzustellen (z.B. die Mittenfrequenz, den Referenzpegel usw.). Wenn kein Cursor vorhanden ist, drücken Sie das Menü **Marker**, um automatisch einen Cursor zu aktivieren.

1. ->Mittelfrequenz: setzt die Mittelfrequenz des Signalanalysators auf die Frequenz am aktuellen Cursor.

- Wählen Sie den Cursor "Normal", wird die Mittenfrequenz auf die Frequenz am Cursor gesetzt.
- Wählen Sie den Cursor "Differenz". Die Mittenfrequenz wird auf die Frequenz am Differenz-Cursor gesetzt.
- Diese Funktion ist in der Null-Sweep-Bandbreite nicht gültig.

2. ->Gestufte Mittenfrequenz: setzt die gestufte Mittenfrequenz des Signalanalysators auf die Frequenz am aktuellen Cursor.

- Wählen Sie den Cursor "Normal", wird die gestufte Mittenfrequenz auf die Frequenz am Cursor gesetzt.
- Wählen Sie den Cursor "Differenz". Die gestufte Mittenfrequenz wird auf die Frequenzdifferenz zwischen dem Differenz-Cursor und dem Referenz-Cursor eingestellt.
- Diese Funktion ist in der Null-Sweep-Bandbreite nicht gültig.

3. ->Startfrequenz: setzt die Startfrequenz des Signalanalysators auf die Frequenz am aktuellen Cursor.

- Wählen Sie den Cursor "Normal", wird die Startfrequenz auf die Frequenz am Cursor gesetzt.
- Wählen Sie den "Differenz"-Cursor. Die Startfrequenz wird auf die Frequenz am Differenz-Cursor gesetzt.
- Diese Funktion ist in der Null-Sweep-Bandbreite nicht gültig.

4. ->Stoppfrequenz: setzt die Stoppfrequenz des Signalanalysators auf die Frequenz am aktuellen Cursor.

- Wählen Sie den Cursor "Normal", wird die Stoppfrequenz auf die Frequenz am Cursor eingestellt.
- Wählen Sie den Cursor "Differenz". Die Stoppfrequenz wird auf die Frequenz am Differenz-Cursor eingestellt.
- Diese Funktion ist in der Null-Sweep-Bandbreite nicht gültig.

5. ->Referenzpegel: Setzen Sie den Referenzpegel des Signalanalysators auf die Amplitude des gültigen Markers und verschieben Sie den Marker auf den Referenzpegel (am oberen Rand des Rasters).

- Wählen Sie den Cursor "Normal", setzen Sie die Markierungsamplitude des Signalanalysators auf die Amplitude des aktuellen Referenzpegels.
- Wählen Sie den Cursor "Differenz" und setzen Sie den Referenzpegel auf die Amplitudendifferenz zwischen den Markern.

Markerliste: Schalten Sie die Markerliste ein/aus.

Wenn die Markerliste aktiviert ist, werden alle geöffneten Cursors in einer Liste im unteren Fenster des geteilten Bildschirms angezeigt. Der Inhalt der Anzeige umfasst die Cursornummer, den Marker-Modus, die Nummer der Spur, den X-Achsen-Skalierungstyp, den X-Achsen-Messwert und die Amplitude. Verwenden Sie die Cursorliste, um den Messwert mehrerer Messpunkte zu überprüfen.

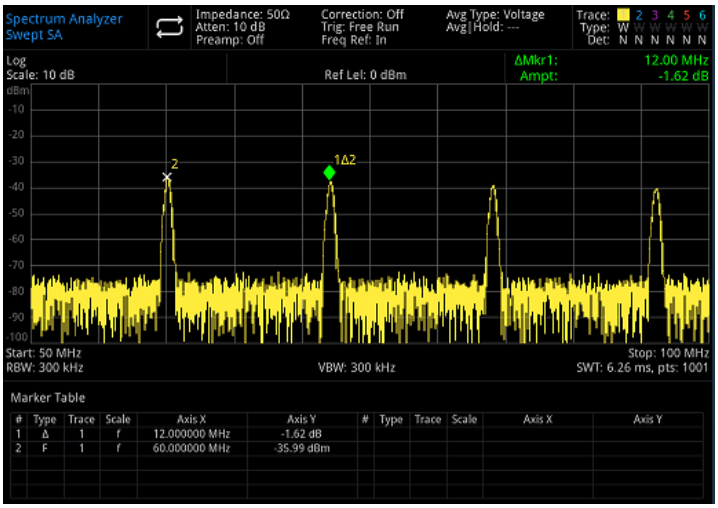

Abbildung 4-2 Markerliste

Attribut: Es enthält die Auswahl der X-Achsen-Skala, die X-Achsen-Skala (manuell/automatisch) und den Schalter für die Markierungslinie.

1. Skala der X-Achse: Frequenz, Periode, Zeit, Rückwärtszeit und der Marker ändern die Anzeigeeinheit gemäß der Skala der X-Achse.
   - Frequenz: Wenn diese Art der Anzeige ausgewählt ist, zeigen die Cursors "Normal" und "Fest" die absolute Frequenz an. Der "Differenz"-Cursor zeigt die Frequenzdifferenz des Differenz-Cursors relativ zum Referenz-Cursor an.
   - Periode: Wenn diese Art der Anzeige ausgewählt ist, zeigen der Cursor "Normal" und "Fest" den Kehrwert der Cursorfrequenz an. Der "Differenz"-Cursor zeigt den Kehrwert der Frequenzdifferenz an. Wenn die Frequenzdifferenz Null ist, ist der Kehrwert unendlich und die Anzeige zeigt "---" an.
   - Zeit: Wenn diese Art der Ablesung ausgewählt ist, zeigen der Cursor "Normal" und "Fest" die Zeitdifferenz zwischen dem Cursor und dem Start des Sweeps an. Die "Differenz"-Cursor zeigen die Zeitdifferenz zwischen dem Differenzcursor und dem Referenzcursor an. Im Bandbreitenmodus mit Null-Sweep ist die Standardanzeigemethode "Zeit".
   - Rückwärtszeit: Wenn diese Art der Ablesung ausgewählt ist, wird der Kehrwert der Sweep-Zeit differenz zwischen dem Differenzcursor und dem Referenzcursor angezeigt. Wenn die Zeitdifferenz Null ist, ist der Kehrwert unendlich und die Anzeige zeigt "---" an.

2. X-Achsen-Skala (Auto/Manuell): Wählen Sie Auto oder Manuell. Wenn die X-Achsen-Skala auf Auto eingestellt ist und die Sweep-Bandbreite auf die Null-Sweep-Bandbreite eingestellt ist, wird die Markeranzeige automatisch auf "Zeit" umgestellt.

3. Markierungslinie (AUS/EIN): Schalten Sie die Markierungslinie ein/aus.
   - Wenn die Markierungslinie geöffnet ist, wird die Querlinie an dem vom Cursor angezeigten Amplitudenpunkt angezeigt. Die Breite der horizontalen Linie und die Höhe der vertikalen Linie stimmen mit der Rasterlänge und der Höhe des Wellenformanzeigebereichs 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, bei denen die Cursor-Erweiterungslinie zum Vergleich die Amplitude des Cursors anzeigt.

Markierungsfunktion: Markierungsrauschen, In-Band-Leistung und In-Band-Dichte, Bandbreitenpunkt und Frequenzmesser bei N dB, Frequenzmesserschwelle.

1. Markierungsrauschen: führt das Markierungsrauschen für den ausgewählten Cursor durch und liest dann den normalisierten Wert der Rauschleistungsdichte am Cursor ab.
   Wenn der aktuell gewählte Cursor im Marker-Menü deaktiviert ist, wird durch Drücken der Taste "Rauschen markieren", "Normal" automatisch eingeschaltet und dann der gemittelte Rauschpegel am Frequenzpunkt des Messcursors gemessen und auf eine Bandbreite von 1 Hz normalisiert. Gleichzeitig wird ein gewisser Ausgleich für verschiedene Erkennungsmethoden und Spurentypen vorgenommen. Die Messung des verrauschten Cursors ist genauer, wenn der Modus "RMS-Mittelwert" oder "Abtastung /Sweep " verwendet wird.
2. In-Band-Leistung: im Modus "Sweep-Bandbreite ungleich Null", Berechnung der Gesamtleistung des Signals innerhalb einer bestimmten Bandbreite.
   Im Null Sweep-Bandbreitenmodus wird die durchschnittliche Leistung innerhalb einer bestimmten Bandbreite berechnet.
3. In-Band-Dichte: Im Modus "Sweep-Bandbreite ungleich Null" ist die In-Band-Dichte die Gesamtleistung in der zu messende Bandbreite geteilt durch die gemessene Bandbreite.
   Im Modus mit Null-Sweep-Bandbreite ist die In-Band-Dichte die zunächst gemessene In-Band-Leistung, die dann durch Bn geteilt wird (Bn bezieht sich auf die Rauschbandbreite des RBW-Filters).
4. N dB-Punkt (EIN/AUS): Schalten Sie die Funktion zur Messung der N dB-Bandbreite ein, oder legen Sie den Wert von N dB fest. Die N dB-Bandbreite bezieht sich auf die Frequenzdifferenz zwischen zwei Punkten mit N dB Amplitude links (N<0) oder rechts (N>0) vom aktuellen Cursor-Frequenzpunkt.
   Sie können den Wert von N mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.
5. Frequenzmesser (AUS/EIN): Schalten Sie die Frequenzzählung des Cursors ein. Der Cursor zeigt die genaue Frequenz des Frequenzpunkts an, bei dem die Energie des Frequenzpunkts am größten ist. Die Scan-Geschwindigkeit wird beeinträchtigt, wenn die Frequenzanzeige aktiviert ist.
6. Frequenzmesserschwelle: Stellen Sie die Zählzeit des Frequenzmessers ein.

Peak

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

Markerfrequenz: Markieren Sie den Frequenzpunkt auf der Spur. Der Benutzer kann den Frequenzwert mit Hilfe der Zifferntaste, des Drehknopfs und der Pfeiltaste ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.
Marker->: beziehen Sie sich auf die Taste **[Marker]** im Bedienfeldmenü " Marker ->".
Spitzenwertsuche: Verwenden Sie den normalen Cursormodus, um nach der höchsten Amplitude in der Spur zu suchen und deren Frequenz- und Amplitudenwert anzuzeigen, und drücken Sie dann die

Taste Spitzenwertsuche, um sie einmal auszuführen.

Nächster Spitzenwert: Suchen Sie den Peak auf der Spur, der nach der Amplitude des aktuellen Peaks am zweithöchsten ist und die Suchkriterien erfüllt, und markieren Sie ihn mit dem Cursor. Ohne diesen Peak bewegt sich der Marker nicht.

Nächster Spitzenwert links: Finden Sie den aktuellen Peak auf der linken Seite und suchen Sie den nächsten Peak, der den Suchkriterien auf der Spur entspricht, und markieren Sie ihn mit dem Cursor.

Nächster Spitzenwert rechts: Finden Sie den aktuellen Peak auf der rechten Seite und suchen Sie den nächsten Peak, der den Suchkriterien auf der Spur entspricht, und markieren Sie ihn mit dem Cursor.

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

Spitzenwert-zu-Spitzenwert-Suche: Spitzenwertsuche und Minimumsuche werden gleichzeitig durchgeführt und mit einem "Differenz"-Cursor markiert, wobei das Ergebnis der Spitzenwertsuche mit einem Referenz-Cursor und das Minimum-Suchergebnis mit einem Differenz-Cursor markiert wird.

Kontinuierliche Spitzenwertsuche (EIN/AUS): Schalten Sie die kontinuierliche Spitzenwertsuche ein/aus, die Standardeinstellung ist Aus. Wenn die kontinuierliche Spitzenwertsuche aktiviert ist, führt der Signalanalysator automatisch eine Spitzenwertsuche zur Verfolgung des Messsignals durch.

Spitzenwert-Liste (EIN/AUS): schaltet die Spitzenwert-Liste ein/aus, die Standardeinstellung ist AUS. Schalten Sie die Peak-Liste ein, die eine Liste der Peaks (Frequenz und Amplitude) anzeigt, die den Suchparametern entsprechen. Zeigen Sie bis zu maximal 20 in Frage kommende Peaks in einem geteilten Fenster an.

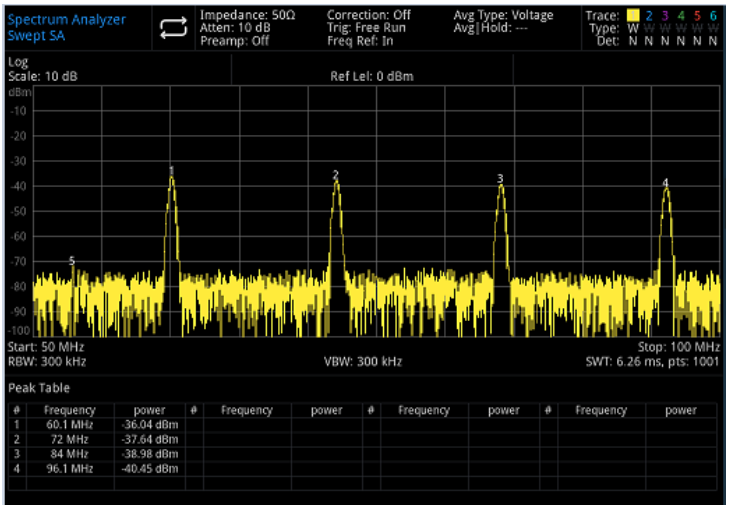

Abbildung 4-3 Spitzenwert-Liste

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

1. Schwellenwertlinie (EIN/AUS): Legen Sie fest, ob die Indikatorlinie für den Spitzenwert und den Spitzenwert-Offset angezeigt werden soll. Standardeinstellung ist AUS.
2. Spitzenwert-Schwelle (Auto/Manuell): Legen Sie automatisch oder manuell das Minimum der Peak-Amplitude fest. Nur die Peaks, die größer als die Peak-Schwelle sind, können als Peak gewertet werden. Sie können den Peak-Schwellenwert mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.
3. Spitzenwert-Offset (Auto/Manuell): Legen Sie automatisch oder manuell die Differenz zwischen dem Spitzenwert und der minimalen Amplitude auf der linken und rechten Seite fest; nur die Spitzenwerte, die größer sind als die Differenz, können als Spitzenwert gewertet werden. Der Benutzer kann den Spitzenwert-Offset mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Messung/Einstellung (Meas/Setup)

Drücken Sie die Taste **[Meas/Setup]**, um das Menü der Parametertafel aufzurufen, dass die folgenden Einstellungen enthalten.

Durchschnitts-/Haltezeit: Legen Sie die durchschnittliche Zeit für die Aufzeichnung fest. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit mit Hilfe der Zifferntaste, des Drehknopfes und der Pfeiltaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Wenn Sie mehrere Durchschnittszeiten auswählen, wird der Effekt von Rauschen oder anderen zufälligen Signalen reduziert, wodurch die stabilen Signaleigenschaften im Signal hervorgehoben werden. Je größer die Anzahl der Durchschnittszeiten, desto glatter ist die Spur.

Durchschnittlicher Typ:

1. Logarithmischer Leistungsdurchschnitt: Sie nehmen den Durchschnitt der logarithmischen Amplitudenwerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wird zur Videoerkennung, für das stochastische Rauschen ist der logarithmische Durchschnitt = Leistungsdurchschnitt - 2,5 dB = Spannungsdurchschnitt -1,45. Sie kann also den Anzeigepegel des Rauschens (nicht den tatsächlichen Pegel des Rauschens) reduzieren und eignet sich für die Beobachtung von Schmalbandsignalen mit geringer Energie, insbesondere von solchen, die nahe am Rauschen liegen.
2. Leistungsdurchschnitt: Ermittelt den Mittelwert der Leistung des Signals. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur RMS-(Leistungs-)Detektion. Der Leistungsdurchschnitt ist die tatsächliche Leistung bei Rauschen und eignet sich für die Messung der Echtzeitleistung eines komplexen Signals.
3. Spannungsdurchschnitt: Sie nehmen den Durchschnitt der Spannungswerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wird zur Spannungserkennung. Die Anzeige des Spannungsmittelwerts erfolgt linear und eignet sich für die Beobachtung von AM-Signalen oder des ansteigenden und abfallenden Zustands von Impulsdemodulationssignalen (z.B. Radar, TDMA-Auswerfer).

Anzeigezeile (EIN/AUS): Hier können Sie die Anzeigeposition der Anzeigezeile ändern. Die Anzeigezeile 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. Der Benutzer kann die Höhe der Anzeigezeile mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs und der Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.

Hinweis

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

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

Grenzwerte: Stellen Sie die Parameter der Grenzwerte ein, drücken Sie die Taste **[Default]**, um die Messung der Grenzwerte zu deaktivieren, und die Grenzwertdaten werden gespeichert.

1. Auswählen: Wählen Sie die aktuellen Grenzwerte aus. Es können 6 Grenzwerte ausgewählt werden, die Standardeinstellung ist 1.
2. Grenzwerte (EIN/AUS): Schalten Sie die Grenzwertlinie ein/aus. Wenn die Grenzwertlinie aktiviert ist, wird die Grenzwertlinie auf der Messoberfläche angezeigt und die Spur wird entsprechend der aktuellen Grenzwertlinie getestet. Jede Grenzwertlinie wird in einer anderen Farbe angezeigt.
3. Testspur: legen Sie die Testspur für die aktuelle Grenzwertlinie fest. Die Standardspur ist 1.
4. Toleranz (EIN/AUS): Schalten Sie die Toleranzanzeige ein/aus. Wenn die Toleranz aktiviert ist, wird die Toleranzlinie auf der Messoberfläche angezeigt; wenn die Toleranz deaktiviert ist, ist die Toleranz ungültig.
5. Typ (Oben/Unten): Wählen Sie die aktuelle Grenzwertlinie auf "Obere" oder "Untere", wenn die Amplitude der Spur größer als die Amplitude der oberen Grenzwertlinie oder kleiner als die Amplitude der unteren Grenzwertlinie ist, schlägt der Test fehl.
6. Grenzwerte bearbeiten: Drücken Sie diese Taste, um das Menü zum Einschalten des

Grenzwertfensters aufzurufen. Die aktuelle Grenzwertlinie wird angezeigt und die Peak-Liste wird ausgeschaltet.

Schalten Sie die Spur ein, die der Grenzlinie entspricht, sie enthält

- Auswählen: Wählen Sie die zu bearbeitende Grenzwertlinie aus. Die Standardgrenzwertlinie ist 1.
- Zeile auswählen: Wählen Sie die Zeile der Limitliste aus.
- Frequenz: Bearbeiten Sie die Frequenz für den aktuellen Punkt. Sie können die Frequenz mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.
- Amplitude: Bearbeiten Sie die Amplitude für den aktuellen Punkt. Der Benutzer kann die Amplitude mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.
- X-Offset: Legen Sie den Frequenzoffset für die aktuelle Zeile fest.
- Y-Offset: Legen Sie den Amplituden-Offset für die aktuelle Zeile fest.
- Offsets anwenden: X-Offset- und Y-Offset-Daten auf jeden Punkt der aktuellen Grenzlinie und setzen Sie dann X-Offset und Y-Offset auf 0 zurück.
- Zeile einfügen: Fügen Sie einen neuen Bearbeitungspunkt hinzu.
- Zeile löschen: Entfernen Sie die aktuell ausgewählte Zeile.
- Grenzwerte löschen: Löschen der aktuellen Grenzwertlinie, die Daten der aktuellen Grenzwertlinie werden gelöscht.

7. Testgrenze (EIN/AUS): Schalten Sie den Test der aktuellen Grenzwertlinie ein/aus.
8. Grenzwerte kopieren: Kopieren Sie die Grenzwertlinie von der ausgewählten Grenzwertlinie.
9. Grenzen ergänzen: Ergänzen Sie die Grenzlinie aus der ausgewählten Grenzlinie.
10. Alle Grenzwerte löschen: Nach dem Löschen aller Grenzwertlinien werden die Daten aller Grenzwertlinien gelöscht und auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
11. **Messungsvoreinstellung:** Setzen Sie den Messungsmodus/die Einstellung auf die Werkseinstellungen zurück.

Einzeln (Einzelsweep)

Die Taste **[Single]** ist die Taste für den schnellen Sweep-Modus. Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt " Sweep/Messung" in Kapitel 4.

Standardeinstellung (Default)

Drücken Sie die Taste **[Default]**, um eine einfache Umgebung für die Messung zu schaffen.
Drücken Sie **[Default]**> **Werkseinstellung**, setzen Sie wie folgt zurück.

1. Versetzen Sie den Signalanalysator in den Signalanalysator-Modus (SA).
2. Rufen Sie das Frequenzmenü auf
3. Setzen Sie den Standardparameter für einige Bedingungen
4. Führen Sie den Test des Prozessors durch und beeinflussen Sie die Korrekturdaten nicht
5. Löschen Sie den Cache und alle Trace-Daten von Eingabe und Ausgabe
6. Die Amplitude der Spuren 2, 3, 4, 5 und 6 wird nicht angezeigt.
7. Der Amplitudenkorrekturfaktor wird ausgeschaltet, bleibt aber im Speicher des Signalanalysators erhalten.
8. Der Grenzwerttest wird ausgeschaltet, aber die Liste der Grenzwertlinien bleibt im Speicher des Signalanalysators.
9. Der Status wird direkt auf 0 gesetzt

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

Menü	Parameter	Standardwert
Frequenz	Startfrequenz	10 MHz
Frequenz	Stoppfrequenz	26,5 GHz
Frequenz	Frequenz-Offset	0 Hz
Amplitude	Referenzpegel	0 dBm
Amplitude	Eingangsdämpfung	Auto /10 dB
Amplitude	Vorverstärker	AUS
Amplitude	Referenzpegel-Offset	0 dB
Amplitude	Impedanz	50 Ω
Bandbreite	RBW (Auflösungsbandbreite)	Auto/3 MHz
Bandbreite	VBW (Videobandbreite)	Auto/3 MHz
Sweep	Sweep-Zeit	Auto/11 ms
Sweep	Sweep-Modus	Auto/Frequenz-Sweep
Sweep	Sweep-Punkte	4001
Sweep	Trigger-Typ	Freier Trigger
Trace	Spur auswählen	1
Trace	Spurtyp	Aktualisieren
Trace	Spurendetektor	Normale Erkennung
Trace	Spuraktualisierung	EIN
Trace	Spuranzeige	EIN
Meas (Messung)	Messungstyp	Frequenz-Sweep
Meas/Setup	Durchschnitt/Haltezeit	100
Meas/Setup	Durchschnittstyp	Spannung

Systemeinstellungen (System)

Drücken Sie die Taste **[System]**, um das Setup-Menü aufzurufen. Sie können auf die Systeminformationen, die Grundeinstellungen und die Netzwerkeinstellungen des Signalanalysators zugreifen

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

1. Grundlegende Informationen: Produktname, Hersteller, Produktmodell, Seriennummer, Software-Versionsnummer, Versionsnummer der Mittelfrequenz-Hardware, Versionsnummer der Hochfrequenz-Hardware, Versionsnummer der logischen Mittelfrequenz, Versionsnummer der logischen Hochfrequenz, usw.
2. Optionsinformationen: Prüfen Sie die Versionsnummer und den Status der Option.

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

1. Allgemeine Einstellungen
   Sprache: Chinesisch (vereinfacht), Englisch, Deutsch.

Zeitformat: 12 Stunden und 24 Stunden.
Datum/Uhrzeit: Tippen Sie auf diesen Bereich, um das Fenster zum Einstellen der Windows-Systemzeit zu öffnen und die Uhrzeit und das Datum im Zeiteinstellungsfenster zu ändern.
Bildformat: Legen Sie das Format für den Screenshot fest. Zur Auswahl stehen bmp und png.
Einschaltparameter: Legen Sie die Einstellungen für die Systemparameter fest, die nach dem Einschalten geladen werden. Die Standardeinstellung kann auf vorhergehend oder voreingestellt gesetzt werden.
Hintergrundbeleuchtung: Streichen Sie über die Bildlaufleiste, um die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms zu ändern.
Ton: Streichen Sie über die Bildlaufleiste, um den Ton zu ändern.
HDMI: HD-Multimedia-Schnittstelle, tippen Sie auf "□", um das Häkchen zu setzen, es zeigt an, dass die Schnittstelle eingeschaltet ist.
Inverse Farbe des Screenshots: legen Sie die inverse Farbe des Screenshots fest.
Voreinstellungsdatei: Wenn der Einschaltparameter auf Voreinstellung gesetzt ist, wird diese Konfigurationsdatei verwendet, um den Parameter beim Einschalten des Geräts einzustellen.

2. Netzwerk-Einstellung
Adopter: das ist der LAN-Switch, tippen Sie auf "Öffnen", um das Netzwerkeinstellungsfenster von Windows aufzurufen, ändern Sie die Netzwerkkonfiguration im Netzwerkeinstellungsfenster.
DHCP: Tippen Sie auf "Öffnen", um das Netzwerkeinstellungsfenster von Windows aufzurufen, und ändern Sie die Netzwerkkonfiguration im Netzwerkeinstellungsfenster.
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.
Subnetzmaske: 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-Einstellung: 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: die physikalische Adresse zur Bestätigung des Standorts eines Netzwerkgeräts, die auch als Hardware-Adresse bezeichnet wird. Sie hat eine Länge von 48 Bit (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. Port-Einstellung
Web-Login-Benutzername: legen Sie den Benutzernamen für die Anmeldung im Browser fest. Webadresse http://IP:9000, wobei IP die IPv4-Adresse der Netzwerkeinstellungen ist, z.B.: http://192.168.20.117:9000.
Web-Login-Passwort: das Passwort für die Anmeldung im Browser. Nach erfolgreicher Anmeldung können Sie das Gerät steuern, SCPI-Befehle ausführen, Netzwerkeinstellungen vornehmen usw. im Browser.

Nachdem der Web-Login-Benutzername und das Passwort festgelegt wurden, kann das Gerät über einen Webbrowser auf einem PC oder einem mobilen Endgerät ferngesteuert werden, der die Funktion des Touchscreens/Mausklick-Displays genau wie ein physisches Gerät imitiert und wie folgt funktioniert

(1) Zugang zum lokalen Netzwerk
Der Computer und das Oszilloskop befinden sich im selben LAN. Überprüfen Sie die

IP-Adresse über das Systemmenü des Signalanalysators, und dann greift der Browser über den Port http://ip:9000 auf den Signalanalysator zu.

Beispiel

Computer IP: 192.168.20.3

Signalanalysator IP: 192.168.20.117

PC-Browser mit 192.168.20.117:9000, um auf den Signalanalysator zuzugreifen und die grundlegenden Informationen und Steuerungsparameter des Geräts zu überprüfen, wie z.B. Netzwerkeinstellungen, Passwort und SCPI, wie in der folgenden Abbildung 4-4 gezeigt.

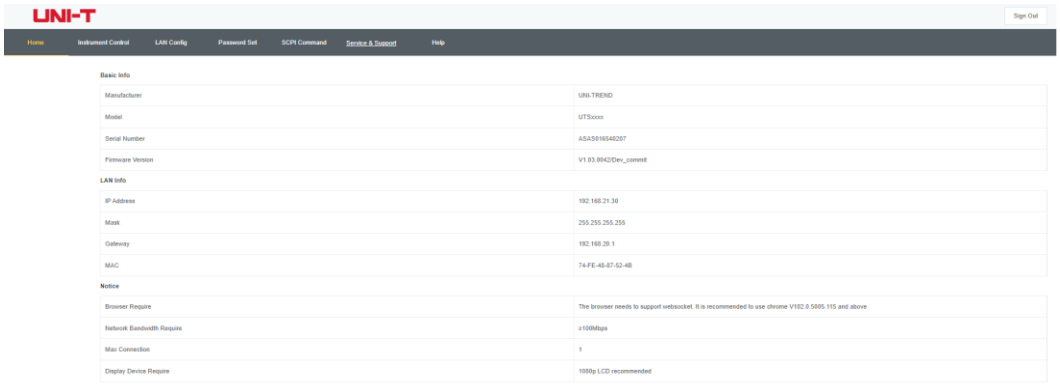

Abbildung 4-4 Web-Basisinformationen

Melden Sie sich an, um das Netzwerk, das Passwort und die SCPI-Einstellungen des Geräts zu überprüfen. Web-Benutzername und Passwort beziehen sich auf die Port-Einstellung, wie in der folgenden Abbildung 4-5 gezeigt.

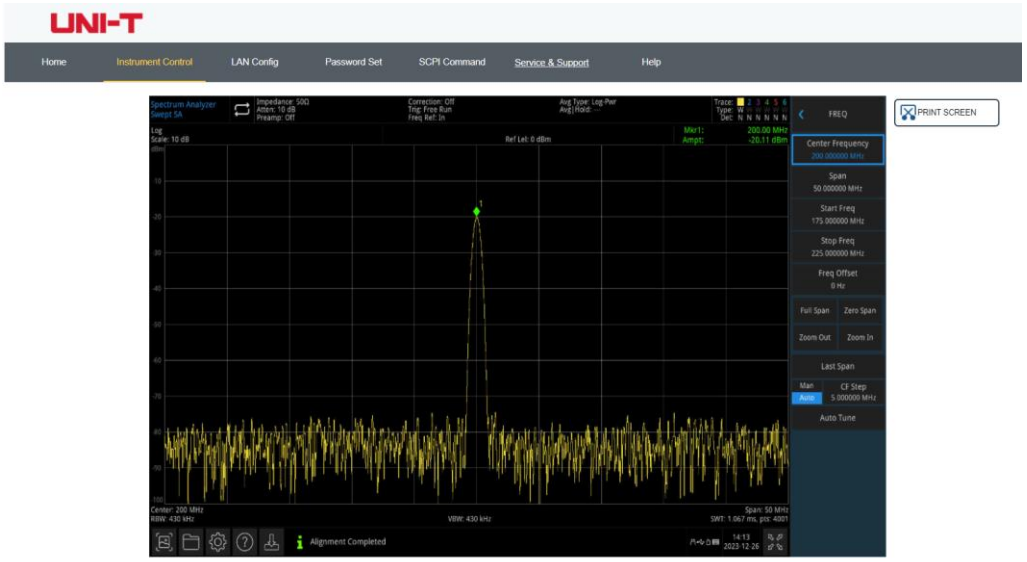

Abbildung 4-5 Web-Steuerung

Die Vorgänge, die auf dem Touchscreen des physischen Geräts ausgeführt werden können, wie z.B. die Auswahl von Menüfeldern, das Klicken auf Funktionstasten, die Eingabe von Zahlen und Zeichen, das Ziehen von Markierungen usw., können auch auf dieser Webseite ausgeführt werden, ebenso wie das Drucken des Bildschirms.

(2) Zugriff auf das äußere Netzwerk

a. Schließen Sie das Netzwerkkabel an den Signalanalysator an und das Netzwerk kann auf das Internet zugreifen

b. Öffnen Sie den frp-Proxydienst auf dem Server

c. Konfigurieren Sie die IP und den Port des Signalanalysators

d. der Browser kann auf http://IP:web_port zugreifen, und die Zugriffsschnittstelle stimmt mit den oben genannten Punkten überein.

Hinweis

Dieser Signalanalysator verwendet die frp-Intranet-Penetrationsmethode, um einen externen Netzwerkzugang zu erhalten. frp-Version ist 0.34.0. Dieser Rechner mit frp-0.34.0-Client muss mit dem Server verwendet werden. Der Server muss den frp-Server öffnen, der Client verbindet sich mit dem frp-Server-Port 7000, daher muss der Server bind_port = 7000 konfigurieren.

(3) Netzwerk-Einstellung

Ändern Sie die Netzwerk- und Frp-Agent-Netzwerkinformationen des Signalanalysators, wie in der folgenden Abbildung 4-6 gezeigt.

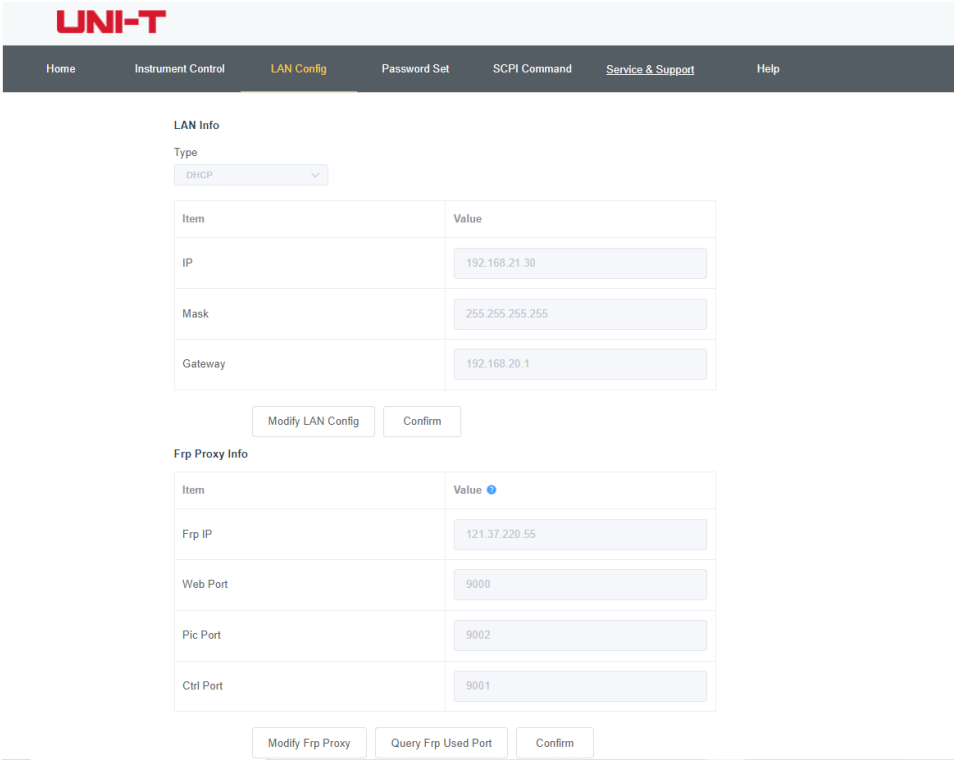

Abbildung 4-6 Web-Netzwerkeinstellungen

(4) Passwort einstellen

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

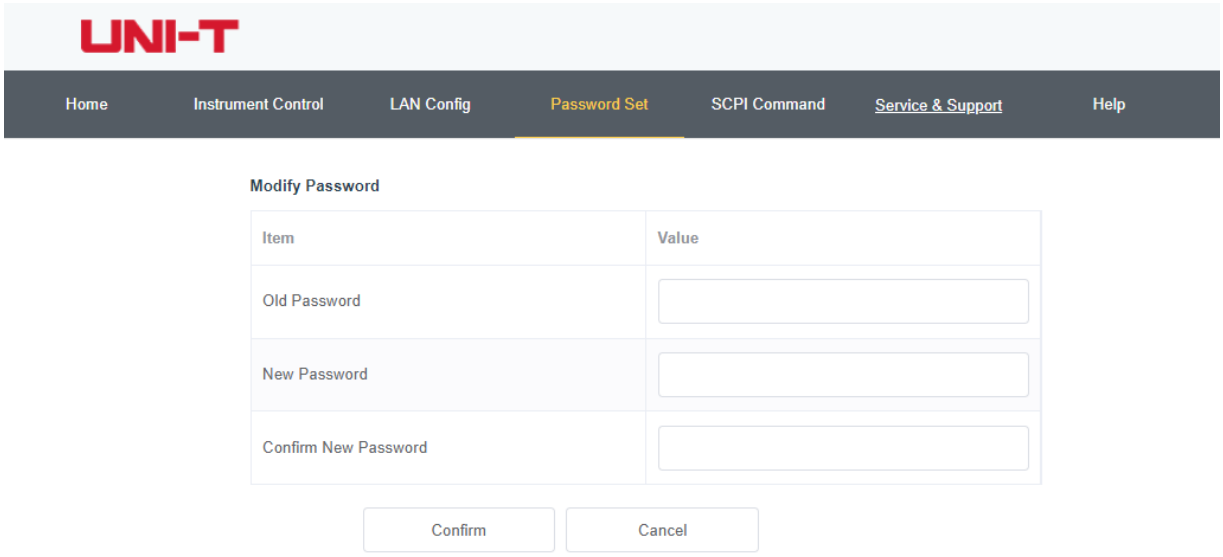

Abbildung 4-7 Web-Passwort einstellen

(5) SCPI

Führen Sie den SCPI-Befehl aus, wie in der folgenden Abbildung 4-8 gezeigt. Geben Sie den Befehl in das SCPI-Befehlsbearbeitungsfeld ein, klicken Sie auf die Schaltfläche „Senden“, und das Ausführungsergebnis wird in der Berichtsspalte wie unten dargestellt ausgegeben.

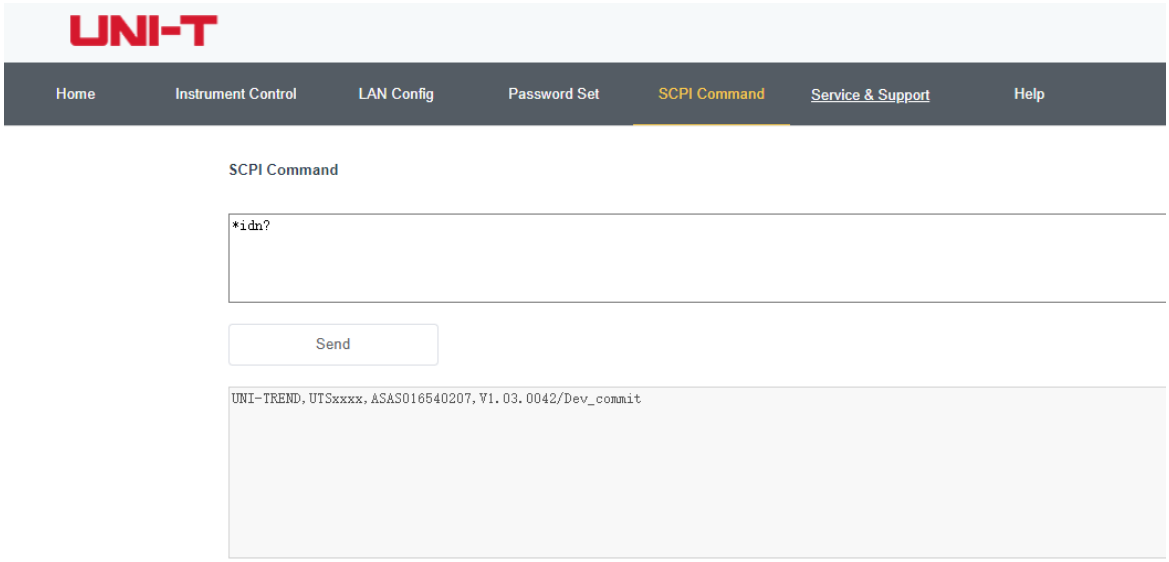

Abbildung 4-8 SCPI-Steuerung

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

1. Stellen Sie die Systemeinstellung wieder her. Die Systemeinstellung des Signalanalysators wird auf den Standardzustand zurückgesetzt.
2. Daten löschen: Alle gespeicherten Daten des Signalanalysators werden gelöscht.
3. Alle Einstellungen wiederherstellen: Alle Einstellungen des Signalanalysators werden auf den Standardzustand zurückgesetzt und die Daten des Benutzers werden gelöscht.

Dateisystem (Datei)

Drücken Sie die Taste **[Datei]**, um das Dateisystem zum Prüfen, Erstellen, Löschen, Kopieren und Verschieben aufzurufen.

Überprüfen: Überprüfen Sie jede Datei und jeden Ordner im Dateisystem.

Erstellen: Drücken Sie im Dateisystem unter einem beliebigen Verzeichnis auf das leere Feld auf dem Touchscreen und wählen Sie im Popup-Menü "Neu" -> "Ordner", um einen neuen Ordner zu erstellen.

Löschen: Wählen Sie im Dateisystem unter einem beliebigen Verzeichnis die zu löschende Datei oder die zu löschende Ordner aus, drücken Sie lange auf den Touchscreen, um das Menü aufzurufen, wählen Sie "Löschen" und bestätigen Sie die Auswahl

Kopieren: Wählen Sie im Dateisystem unter einem beliebigen Verzeichnis die zu kopierende(n) Datei(en) aus, drücken Sie lange auf den Touchscreen, um das Menü aufzurufen, wählen Sie "Kopieren" und bestätigen Sie die Auswahl

Verschieben: Wählen Sie im Dateisystem unter einem beliebigen Verzeichnis die zu verschiebende Datei oder die zu verschiebende Ordner aus, drücken Sie lange auf den Touchscreen, um das Menü aufzurufen, wählen Sie "Verschieben" und bestätigen Sie die Auswahl

Dateiablage (Speichern/Aufrufen)

Drücken Sie die Taste **[Speichern/Aufrufen]**, um das Speichermenü aufzurufen. Die Arten von Dateien, die im Gerät gespeichert werden können, sind Status, Trace + State, Messdaten, Grenzwerte, Korrektur und Export. Drücken Sie diese Taste lange, um einen Screenshot zu machen.

Status: Drücken Sie auf das Status-Bedienfeldmenü, um das Menü zum Speichern des Status aufzurufen. Speichern Sie den Status im Gerät.

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

Trace + State: Drücken Sie auf das Bedienfeldmenü **Trace + State**, um das Menü zum Speichern von Trace + State aufzurufen. Der Status des Geräts und die ausgewählte Aufzeichnung können in einer Datei gespeichert werden.

Es stehen sechs Spuren zur Auswahl.

1. Drücken Sie die **Export**-Taste. Das Gerät speichert den aktuellen Status und die Aufzeichnung unter dem Standarddateinamen oder dem vom Benutzer eingegebenen Dateinamen.
2. Nachdem Sie diese Datei ausgewählt haben, drücken Sie die **Import**-Taste, um die aktuelle Trace + State-Datei zu lesen.

Messdaten: Drücken Sie auf das Bedienfeldmenü der **Messdaten**, um das Menü zum Speichern der Messdaten aufzurufen. Der ausgewählte Messdatentyp (z.B. Spur, Messergebnis, Peakliste oder Cursorliste) 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.

Es stehen sechs Spuren zur Auswahl.

Datentyp: Spur, Spitzenwertliste und Marker-Liste.

1. Drücken Sie die **Export**-Taste. Das Gerät speichert die aktuell ausgewählten Messdaten unter dem Standard-Dateinamen oder dem vom Benutzer eingegebenen Dateinamen.
2. Nachdem Sie diese Datei ausgewählt haben, drücken Sie die Taste **Import**, um die aktuelle Messdatendatei zu lesen.

Grenzwerte: Drücken Sie auf das Bedienfeldmenü der **Grenzwerte**, um auf das Menü zum Speichern der Grenzwerte zuzugreifen, und speichern Sie die ausgewählte Limitlinie in der Datei.

Grenzwerte auswählen: sechs Grenzwertdaten

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

Korrektur: Drücken Sie auf das Bedienfeldmenü der **Korrektur**, um das Menü zum Speichern der Korrektur aufzurufen und den ausgewählten korrigierten Wert in der Datei zu speichern.

Wählen Sie die Korrektur: 10 korrigierte Daten

1. Drücken Sie die **Export**-Taste. Das Gerät speichert die aktuellen korrigierten Daten unter dem Standard-Dateinamen oder dem vom Benutzer eingegebenen Dateinamen.
2. Nachdem Sie diese Datei ausgewählt haben, drücken Sie die **Import**-Taste, um die aktuelle Korrekturdatei zu lesen.

Export: Exportieren Sie die aktuell ausgewählte Datei.

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

Berührungs-/Sperrbildschirm (Touch/ Lock)

Drücken Sie die Taste **[Touch/Lock]**. Wenn die Tastenanzeige grün leuchtet, bedeutet dies, dass die Berührungsfunktion gesperrt ist, wenn die Tastenanzeige erlischt, bedeutet dies, dass die Berührungsfunktion aktiviert ist.

Modus (Mode/Meas)

Drücken Sie die Taste **[Mode/Meas]**, um das Fenster Modusauswahl zu öffnen. Für den Modus Spektrumanalyse können Sie die Kanalleistung, die Zeitbereichsleistung, die belegte Bandbreite, die Intermodulation der Drittordnung, die Nachbarkanalleistung, die Spektrumüberwachung, dass Träger-Rausch-Verhältnis und die Oberwellenmessungen auswählen. Weitere Informationen zu diesen Messungen finden Sie unter " Ein-Tasten-Messung" in Kapitel 5.

Modus: Spektrumanalyse, EMI, analoge Demodulation, Vektorsignalanalyse, Echtzeit-Spektrumanalyse, IQ-Analyse (es gibt einige Optionen, die separat aktiviert werden müssen). Bitte gehen Sie auf die offizielle Website, um die erforderlichen Anweisungen herunterzuladen

Automatische Abstimmung (Auto)

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

1. Führen Sie eine Spitzenwertsuche im Modus der vollen Sweep-Bandbreite durch.
2. Wählen Sie Marker > Mittenfrequenz.
3. Wählen Sie Marker > Referenzpegel.
4. Setzen Sie alle anderen Einstellungen auf Auto, um das Signal zu beobachten

Hinweis

Der effektive Frequenzbereich der Autotuning-Funktion reicht von 10 MHz bis 26,5 GHz, und die Mindestamplitude des Signals, bei der sie automatisch erkannt werden kann, beträgt -65 dBm.

5. Ein-Tasten-Messung

- Frequenz-Sweep
- Kanalleistung
- Zeitbereichsleistung
- Belegte Bandbreite
- Intermodulation der Drittordnung
- Benachbarte Kanalleistung
- Frequenzüberwachung
- Träger-Rausch-Verhältnis (Carrier to Noise Ratio)
- Harmonische Welle

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie mit der Taste **[Meas]** an der Frontplatte des Geräts eine Ein-Tasten-Messung durchführen (Modus Spektrumanalyse).

Frequenz-Sweep

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

Verwenden Sie die Sweep-Analyse (Frequenzbereich), die FFT-Analyse (Frequenzbereich) oder die Null-Sweep-Bandbreitenanalyse (Zeitbereich) für die Messung. Wenn der Frequenz-Sweep ausgewählt ist, ist die erweiterte Messung standardmäßig ausgeschaltet.

Die Einzelheiten finden Sie in "Kapitel 4".

Drücken Sie die Taste **[Meas/Setup]**, um den Parameter der Frequenzsweep-Analyse einzustellen. Drücken Sie diese Taste für andere Messeinstellungen für nachfolgende Ein-Tasten-Messungen.

Kanalleistung

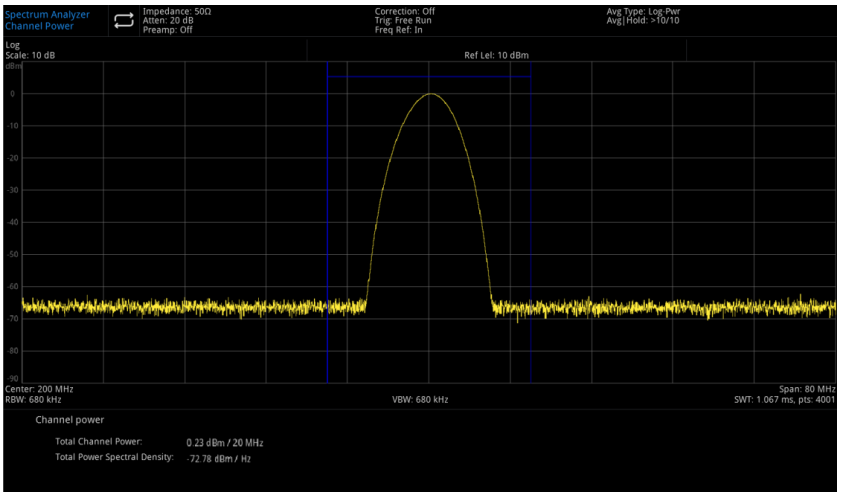

Abbildung 5-1 Kanalleistung

Messen Sie die Leistung und die spektrale Leistungsdichte innerhalb einer benutzerdefinierten Kanalbandbreite. Ein Paar vertikaler Linien auf dem Display zeigt die Grenzen der Kanalbandbreite an, und Sie müssen die Mittenfrequenz, den Referenzpegel und die Kanalbandbreite einstellen.

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

Messkonfiguration

Durchschnitt/Haltezeit (EIN/AUS): Drücken Sie die Durchschnittszahl (EIN), um die Anzahl der Scans festzulegen, die für die Berechnung der Messergebnisse verwendet werden. Der Scanbereich liegt zwischen 1 und 10.000. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit mithilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs, der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern. Der Durchschnitt der Messungen wird nach jedem Scan angezeigt. Wählen Sie (AUS), um diese Funktion zu deaktivieren.

Durchschnittsmodus (Exponentiell/Wiederholen): Dieser Durchschnittsmodus schaltet zwischen dem exponentiellen und dem Wiederholungsmodus um und wird verwendet, um den Betriebsmodus des Signalanalysators zu bestimmen, wenn die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde.

Wenn der exponentielle Modus ausgewählt ist, wird nach Erreichen der festgelegten Anzahl an Durchschnittsscans jedes Kanalspur-Datum exponentiell gewichtet, zur vorherigen Durchschnittswertung hinzugefügt und erneut gemittelt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist, haben die neuen Daten ein höheres Gewicht als die alten Daten, was die Verfolgung langsam veränderlicher Signale erleichtert. Das gemittelte Ergebnis wird am Ende jedes Scans angezeigt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist und die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde, werden alle vorherigen Daten gelöscht, und ein neuer Scan wird durchgeführt.

Durchschnittstyp:

Der logarithmische Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der logarithmischen Amplitudenwerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur Videoerkennung.

Der Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt des Leistungssignals (Quadrat der Amplitude). Die Durchschnittsdetektion wechselt zur RMS-(Leistungs-)Detektion.

Der Spannungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Spannungswerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur Spannungserkennung.

Integrale Bandbreite: wird verwendet, um den Bereich des Integrals bei der Berechnung der Leistung in einem Kanal festzulegen, z.B. um die Hauptkanalbandbreite einzustellen.

Hinweis: Die integrierte Bandbreite wird in einem blauen Feld auf dem Bildschirm angezeigt.

Zu diesem Zeitpunkt sollte die Sweep-Bandbreite zwischen dem 1- und 10-fachen der Integrationsbandbreite eingestellt werden. Sie können die Sweep-Bandbreite mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes, der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Messungsvoreinstellung: Setzen Sie den Messmodus/die Einstellung auf die Werkseinstellungen zurück.

Zeitbereichsleistung

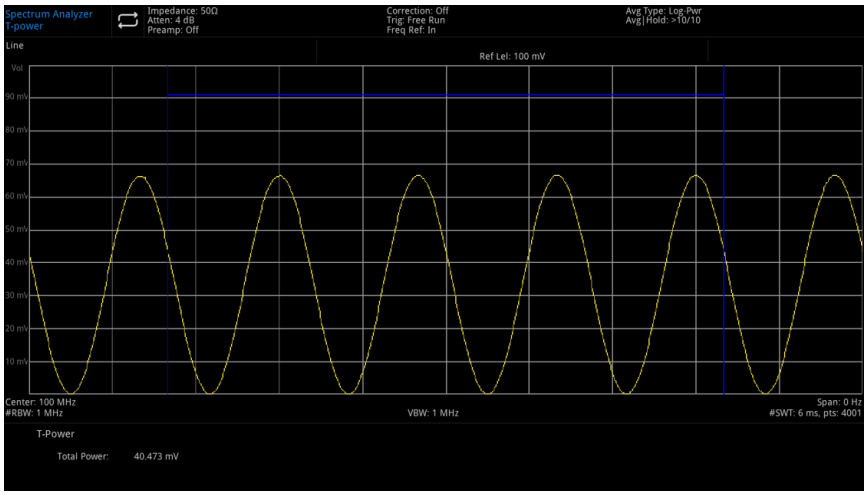

Abbildung 5-2 Zeitbereichsleistung

Drücken Sie **[Meas] > Zeitbereichsleistung**, das System wechselt in den Null-Sweep-Bandbreitenmodus und berechnet die Leistung im Zeitbereich.

Messkonfiguration

Durchschnitt/Haltezeit (EIN/AUS): Drücken Sie die Durchschnittszahl (EIN), um die durchschnittliche Anzahl der Scans festzulegen, die für die Berechnung der Messergebnisse verwendet werden. Der Bereich der Scan-Nummern reicht von 1 bis 10.000. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren. Der Durchschnitt der Messungen wird nach jedem Scan angezeigt. Wählen Sie (AUS), um diese Funktion zu deaktivieren.

Durchschnittsmodus (Exponentiell/Wiederholen): Dieser Durchschnittsmodus schaltet zwischen dem exponentiellen und dem Wiederholungsmodus um und wird verwendet, um den Betriebsmodus des Signalanalysators zu bestimmen, wenn die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde.

Wenn der exponentielle Modus ausgewählt ist, wird nach Erreichen der festgelegten Anzahl an Durchschnittsscans jedes Kanalspur-Datum exponentiell gewichtet, zur vorherigen Durchschnittswertung hinzugefügt und erneut gemittelt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist, haben die neuen Daten ein höheres Gewicht als die alten Daten, was die Verfolgung langsam veränderlicher Signale erleichtert. Das gemittelte Ergebnis wird am Ende jedes Scans angezeigt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist und die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde, werden alle vorherigen Daten gelöscht, und ein neuer Scan wird durchgeführt.

Durchschnittstyp:

Der logarithmische Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der logarithmischen Amplitudenwerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur Videoerkennung.

Der Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Leistung (Quadrat der Amplitude) des Signals. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur RMS-(Leistungs-)Detektion.

Der Spannungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Spannungswerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur Spannungserkennung.

Startzeit: Legen Sie die linke Grenze der Leistungsmessung im Zeitbereich in Bezug auf die Zeit fest.

Der Datenberechnungsbereich für die Leistungsmessung im Zeitbereich reicht von der Startlinie bis zur Endlinie. Der Standardwert ist 0 s. Der Benutzer kann die linke Grenze mit Hilfe der Zifferntaste, des Drehknopfes und der Pfeiltaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Stoppzeit: Legen Sie die rechte Grenze der Zeitbereichsleistungsmessung in Bezug auf die Zeit fest. Der Datenberechnungsbereich für die Leistungsmessung im Zeitbereich reicht von der Startzeile bis zur Endlinie. Der Standardwert ist 10 ms. Der Benutzer kann die rechte Grenze mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.

Messungsvoreinstellung: Setzen Sie den Messmodus/die Einstellung auf die Werkseinstellungen zurück.

Belegte Bandbreite

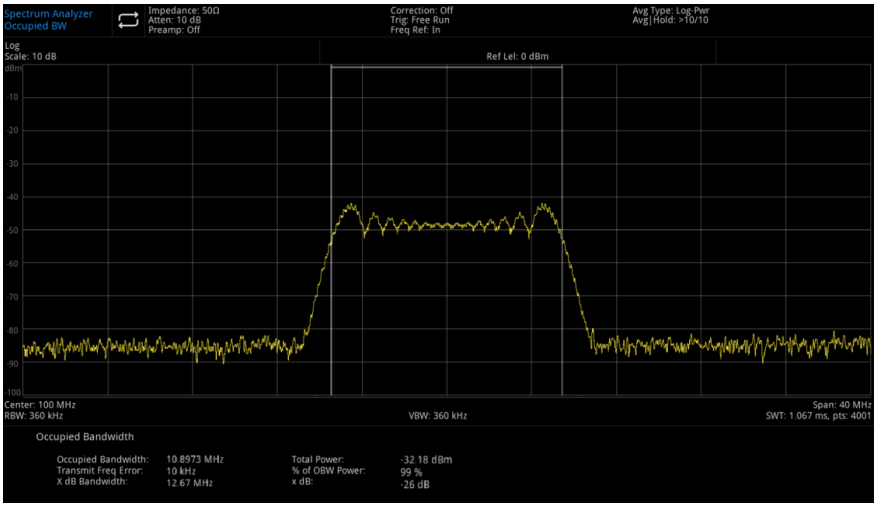

Abbildung 5-3 Belegte Bandbreite

Die belegte Bandbreite berechnet zunächst die Leistung des auf dem Bildschirm angezeigten Spektrums und setzt zwei Markierungen auf das Spektrum. Der prozentuale Anteil der Leistung zwischen den beiden durch die Markierungen angezeigten Frequenzen an der Gesamtleistung des Spektrums wird vom Benutzer festgelegt.

Während des Tests ist der Standardprozentsatz 99%. Leistung - Das Bandbreitenprogramm berechnet zunächst die Summe der Leistung aller Signale auf der Spur.

Für 99% der belegten Leistungsbandbreite sind die Marker bei zwei Frequenzen auf der linken und rechten Seite platziert. Der prozentuale Anteil der Leistung zwischen den beiden Frequenzen macht 99% der gesamten Spektralleistung aus, während das verbleibende 1% der Leistung gleichmäßig über die Marker verteilt ist. Die Frequenzdifferenz zwischen den beiden Markern ist die 99%ige Leistungsbandbreite und wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Die Funktion "Belegte Bandbreite" kann auch verwendet werden, um die Frequenzdifferenz zwischen der Mittenfrequenz des Signalanalysators und der Mittenfrequenz des Kanals anzugeben. Wenn die beiden Stoppfrequenz en der belegten Bandbreite als F1 und F2 bezeichnet werden, ist der "Transmit Freq Error" (Sendefrequenzfehler) definiert als die Differenz zwischen (F1+F2)/2 und der Mittenfrequenz des Signalanalysators.

Die Messung der belegten Bandbreite kann im Einzelscan-Modus oder im kontinuierlichen Scan-Modus durchgeführt werden, und der Benutzer muss die Mittenfrequenz, den Referenzpegel und das Kanalintervall einstellen.

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

Messkonfiguration

Durchschnitt/Haltezeit (EIN/AUS): Drücken Sie die Durchschnittszahl (EIN), um die durchschnittliche Anzahl der Scans festzulegen, die für die Berechnung der Messergebnisse verwendet werden. Der Bereich der Scan-Nummer reicht von 1 bis 10.000. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren. Der Durchschnitt der Messungen wird nach jedem Scan angezeigt. Wählen Sie (AUS), um diese Funktion zu deaktivieren.

Durchschnittsmodus (Exponentiell/Wiederholen): Dieser Durchschnittsmodus schaltet zwischen dem exponentiellen und dem Wiederholungsmodus um und wird verwendet, um den Betriebsmodus des Signalanalysators zu bestimmen, wenn die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde.

Wenn der exponentielle Modus ausgewählt ist, wird nach Erreichen der festgelegten Anzahl an Durchschnittsscans jedes Kanalspur-Datum exponentiell gewichtet, zur vorherigen Durchschnittswertung hinzugefügt und erneut gemittelt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist, haben die neuen Daten ein höheres Gewicht als die alten Daten, was die Verfolgung langsam veränderlicher Signale erleichtert. Das gemittelte Ergebnis wird am Ende jedes Scans angezeigt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist und die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde, werden alle vorherigen Daten gelöscht, und ein neuer Scan wird durchgeführt.

Durchschnittstyp:

Der logarithmische Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der logarithmischen Amplitudenwerte (Einheit ist dB) der in einer Signalerfassungseinheit gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur Videoerkennung.

Der Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Leistung (Quadrat der Amplitude) des Signals. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur RMS-(Leistungs-)Detektion.

Der Spannungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Spannungswerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur Spannungserkennung.

Prozentsatz der belegten Leistung (% der OBW-Leistung): wird verwendet, um den Prozentsatz der Signalleistung bei der Bestimmung der belegten Bandbreite zu ändern. Der Benutzer kann den Prozentsatz mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.

X dB: Die Zahl der dB, die den höchsten Punkt im Signal (P1) definiert und zur Messung der Sendebandbreite verwendet wird.

Diese Sendebandbreite sollte innerhalb der OBW-Spanne liegen. Diese Funktion ist unabhängig von der OBW-Berechnung, das Ergebnis der XdB-Bandbreitenberechnung ist auch als Sendebandbreite und EBW bekannt.

Platzieren Sie einen Richtungsmarker (F1 und F2) an jeder der beiden Frequenzen links und rechts des höchsten Punktes (P1), deren Amplitude um die gleiche Anzahl von dB unter dem höchsten Punkt (P1) im Signal liegt wie der vom Benutzer angegebene dB-Wert, und berechnen Sie die Gesamtleistung zwischen den beiden Richtungsmarkern.

Die Frequenzen F1 und F2 sind die XdB-Frequenzen, die am weitesten unter bzw. über der P1-Frequenz liegen, und die Sendebandbreite ist die Differenz von F2-F1, der Bereich liegt zwischen -100,0 und -0,1 dB. Der Benutzer kann den XdB-Wert mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Hinweis

Ein Sternchen neben dem XdB-Bandbreitenwert zeigt an, dass dieses Ergebnis nicht mit den optimalen Einstellungen des Signalanalysators erzielt wurde.

Wenn es Ihnen in erster Linie um die Sendebandbreite geht, wählen Sie Maximale Haltefunktion

und drücken Sie [Trace] > Detektor > Spitzenwert-Erkennung. Die erfassten Spitzendaten gewährleisten die Genauigkeit der Messung der Sendebandbreite.

Messungsvoreinstellung: Setzen Sie den Messmodus/die Einstellung auf die Werkseinstellungen zurück.

Intermodulation der Drittordnung

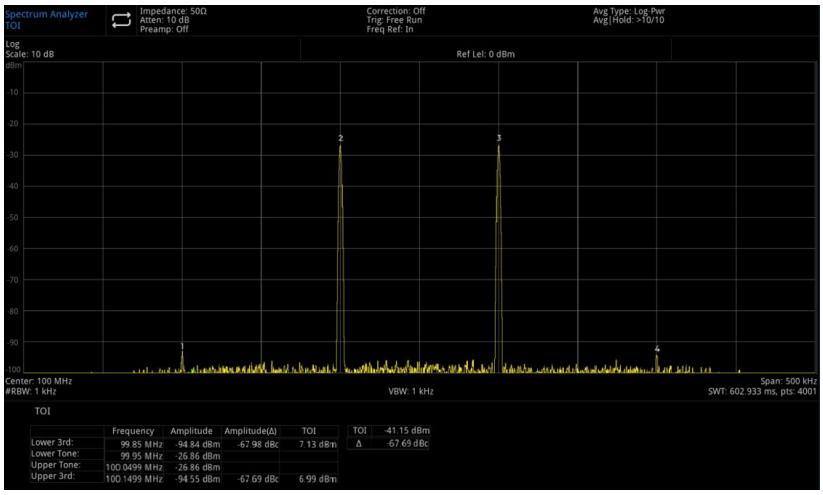

Abbildung 5-4 Intermodulation der Drittordnung

Die Intermodulation der Drittordnung (TOI) wird zur Berechnung und Anzeige des Ausgangs-Cut-Off-Punkts (IP3) verwendet und auf der Spur platziert, um die Richtung des zu testenden Signals und seiner Produkte dritter Ordnung anzuzeigen.

Drücken Sie **[Meas] > Intermodulation der Drittordnung**, um das folgende Bedienfeldmenü aufzurufen.

Messkonfiguration

Durchschnitt/Haltezeit (EIN/AUS): Drücken Sie die Durchschnittszahl (EIN), um die durchschnittliche Anzahl der Scans festzulegen, die für die Berechnung der Messergebnisse verwendet werden. Der Bereich der Scan-Nummer reicht von 1 bis 10.000. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren. Der Durchschnitt der Messungen wird nach jedem Scan angezeigt. Wählen Sie (AUS), um diese Funktion zu deaktivieren.

Durchschnittsmodus (Exponentiell/Wiederholen): Dieser Durchschnittsmodus schaltet zwischen dem exponentiellen und dem Wiederholungsmodus um und wird verwendet, um den Betriebsmodus des Signalanalysators zu bestimmen, wenn die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde.

Wenn der exponentielle Modus ausgewählt ist, wird nach Erreichen der festgelegten Anzahl an Durchschnittsscans jedes Kanalspur-Datum exponentiell gewichtet, zur vorherigen Durchschnittswertung hinzugefügt und erneut gemittelt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist, haben die neuen Daten ein höheres Gewicht als die alten Daten, was die Verfolgung langsam veränderlicher Signale erleichtert. Das gemittelte Ergebnis wird am Ende jedes Scans angezeigt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist und die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde, werden alle vorherigen Daten gelöscht, und ein neuer Scan wird durchgeführt

Durchschnittstyp:

Der logarithmische Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der logarithmischen Amplitudenwerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur Videoerkennung.

Der Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Leistung (Quadrat der Amplitude) des Signals. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur RMS-(Leistungs-)Detektion.

Der Spannungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Spannungswerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur Spannungserkennung.

Messungsvoreinstellung: Setzen Sie den Messmodus/die Einstellung auf die Werkseinstellungen zurück.

Benachbarte Kanalleistung

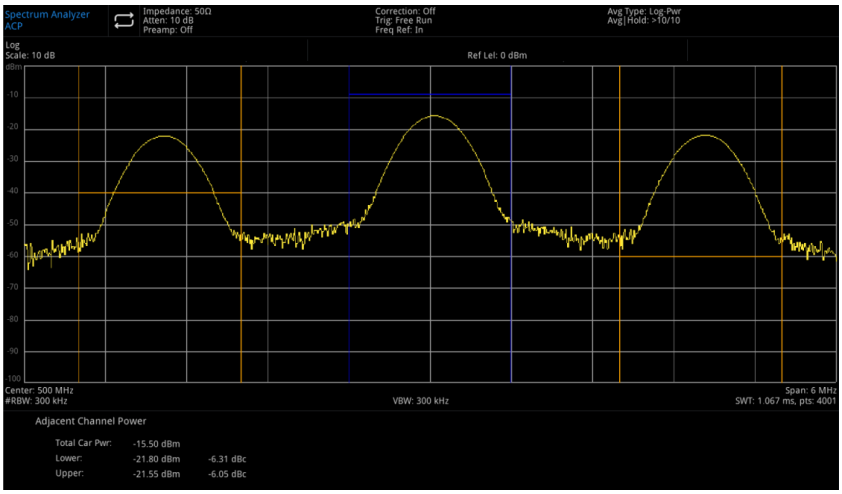

Abbildung 5-5 Leistungsverhältnis des Nachbarkanals

Zur Messung der Leistung des Hauptkanals, des vorherigen Kanals und des nächsten Kanals.

Um dem Hauptkanal und den linken und rechten Kanälen jeweils einen Nachbarkanal zu geben, wird der Hauptkanal auf den Mittenfrequenzpunkt zentriert, und die linken und rechten Nachbarkanäle sind symmetrisch zum Hauptkanal.

Die Kanalparameter werden durch die Einstellung der Hauptkanalbandbreite, der Nachbarkanalbandbreite und des Nachbarkanalintervalls (Abstand zwischen Nachbarkanälen und der Mitte des Hauptkanals) geändert und die individuelle Kanalleistung wird auf die gleiche Weise wie der Kanalleistungsalgorithmus berechnet, das Verhältnis der Nachbarkanalleistung zur Hauptkanalleistung ist das Nachbarkanalleistungsverhältnis.

Drücken Sie **[Meas] > Benachbartes-Kanal-Leistungs-Verhältnis**, um das folgende Bedienfeldmenü aufzurufen.

Messkonfiguration

Durchschnitt/Haltezeit (EIN/AUS): Drücken Sie die Durchschnittszahl (EIN), um die durchschnittliche Anzahl der Scans festzulegen, die für die Berechnung der Messergebnisse verwendet werden. Der Bereich der Scan-Nummern reicht von 1 bis 10.000. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren. Der Durchschnitt der Messungen wird nach jedem Scan angezeigt. Wählen Sie (AUS), um diese Funktion zu deaktivieren.

Durchschnittsmodus (Exponentiell/Wiederholen): Dieser Durchschnittsmodus schaltet zwischen dem exponentiellen und dem Wiederholungsmodus um und wird verwendet, um den Betriebsmodus des Signalanalysators zu bestimmen, wenn die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde.

Wenn der exponentielle Modus ausgewählt ist, wird nach Erreichen der festgelegten Anzahl an Durchschnittsscans jedes Kanalspur-Datum exponentiell gewichtet, zur vorherigen Durchschnittswertung hinzugefügt und erneut gemittelt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist, haben die neuen Daten ein höheres Gewicht als die alten Daten, was die Verfolgung langsam veränderlicher Signale erleichtert. Das gemittelte Ergebnis wird am Ende jedes Scans angezeigt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist und die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde, werden alle vorherigen Daten gelöscht, und ein neuer Scan wird durchgeführt.

Durchschnittstyp:

Der logarithmische Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der logarithmischen Amplitudenwerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur Videoerkennung.

Der Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Leistung (Quadrat der Amplitude) des Signals. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur RMS-(Leistungs-)Detektion.

Der Spannungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Spannungswerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur Spannungserkennung.

Rauschbandbreite: legen Sie die Bandbreite des Hauptkanals fest, dessen Leistung ein Integral dieser Bandbreite ist (Standardwert: 2 MHz). Sie können die Bandbreite des Hauptkanals mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Integrale Bandbreite: Stellen Sie die Frequenzbreite des Nachbarkanals ein. Die Bandbreite des Nachbarkanals ist mit der Bandbreite des Hauptkanals verknüpft. Sie können die Bandbreite des Nachbarkanals mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Frequenz-Offset: das Intervall zwischen dem Hauptkanal und der Mittenfrequenz des Nachbarkanals. Wenn Sie das Kanalintervall anpassen, wird gleichzeitig der Abstand zwischen dem vorherigen Kanal und dem nächsten Kanal vom Hauptkanal angepasst. Der Benutzer kann das Intervall des Nachbarkanals mit Hilfe der Zifferntaste, des Drehknopfs und der Pfeiltaste oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Offset-Seite: Geben Sie die zu messende Offset-Seite an.

Negativ: nur negative (untere) Seitenbänder.

Positiv: nur positives (oberes) Seitenband.

Beide Seiten: Messen Sie sowohl positive als auch negative Seitenbänder.

Messungsvoreinstellung: Setzen Sie den Messmodus/die Einstellung auf die Werkseinstellungen zurück.

Frequenzüberwachung

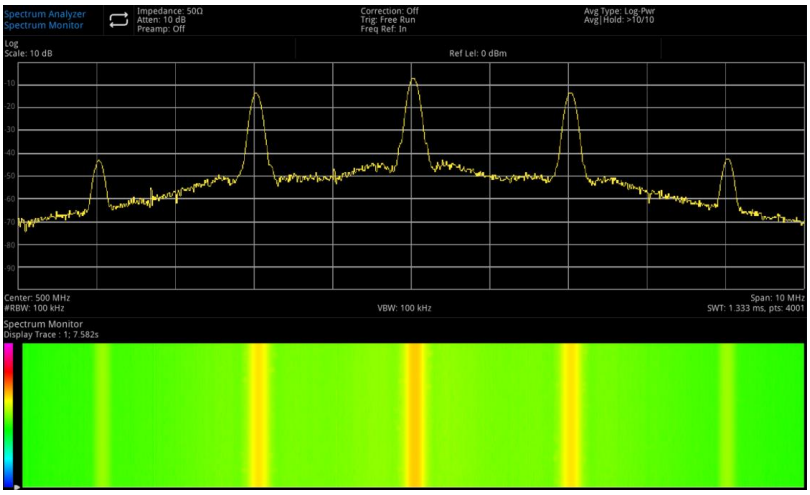

Abbildung 5-6 Frequenzüberwachung

Die horizontale Achse stellt die Frequenz dar. Die vertikale Achse stellt die Zeit dar. Die Farbe steht für die Energiestärke des Frequenzspektrums.

Es wird verwendet, um intermittierendes Spektrum zu erkennen. Die Frequenzüberwachung hilft Ihnen zu beobachten, wie sich das Signal im Laufe der Zeit verändert.

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

Messkonfiguration

Durchschnitt/Haltezeit (EIN/AUS): Drücken Sie die Durchschnittszahl (EIN), um die durchschnittliche Anzahl der Scans festzulegen, die zur Berechnung der Messergebnisse verwendet werden. Der Scanbereich reicht von 1 bis 10.000. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren. Der Durchschnitt der Messungen wird nach jedem Scan angezeigt. Wählen Sie (AUS), um diese Funktion zu deaktivieren.

Durchschnittsmodus (Exponentiell/Wiederholen): Dieser Durchschnittsmodus schaltet zwischen dem exponentiellen und dem Wiederholungsmodus um und wird verwendet, um den Betriebsmodus des Signalanalysators zu bestimmen, wenn die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde.

Wenn der exponentielle Modus ausgewählt ist, wird nach Erreichen der festgelegten Anzahl an Durchschnittsscans jedes Kanalspur-Datum exponentiell gewichtet, zur vorherigen Durchschnittswertung hinzugefügt und erneut gemittelt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist, haben die neuen Daten ein höheres Gewicht als die alten Daten, was die Verfolgung langsam veränderlicher Signale erleichtert. Das gemittelte Ergebnis wird am Ende jedes Scans angezeigt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist und die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde, werden alle vorherigen Daten gelöscht, und ein neuer Scan wird durchgeführt.

Durchschnittstyp:

Der logarithmische Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der logarithmischen Amplitudenwerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wird zur Videoerkennung.

Der Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt des Leistungssignals (Quadrat der Amplitude). Die Durchschnittsdetektion wechselt zur RMS-(Leistungs-)Detektion.

Der Spannungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Spannungswerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wird zur Spannungserkennung.

Messungsvoreinstellung: Setzen Sie den Messmodus/die Einstellung auf die Werkseinstellungen zurück.

Träger-Rausch-Verhältnis (Carrier to Noise Ratio)

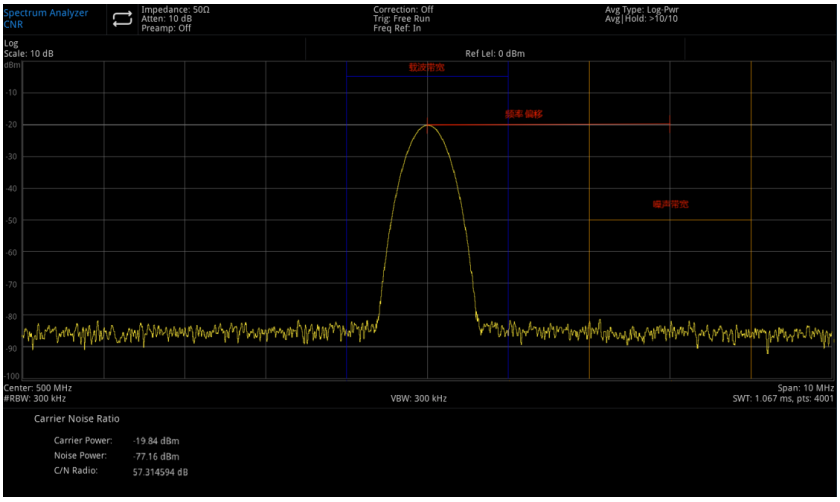

Abbildung 5-7 Träger-Rausch-Verhältnis

Messung des Träger-Rausch-Verhältnisses: Trägerwellenleistung, Rauschleistung und Träger-Rausch-Verhältnis

Suchen Sie den maximalen positiven Peak f1 als Träger innerhalb des Bildschirmbereichs und berechnen Sie die Leistung innerhalb der Trägerbandbreite, die auf f1 zentriert ist, also die Trägerleistung.

Stellen Sie den Frequenz-Offset so ein, dass innerhalb der Rauschbandbreite kein Trägersignal vorhanden ist, berechnen Sie die Leistung innerhalb der Rauschbandbreite, die auf f1+Frequenz-Offset zentriert ist, was die Rauschleistung ist, und teilen Sie die Trägerleistung durch die Rauschleistung, was das Träger-Rausch-Verhältnis ist.

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

Messkonfiguration

Durchschnitt/Haltezeit (EIN/AUS): Drücken Sie die Durchschnittszahl (EIN), um die durchschnittliche Anzahl der Scans festzulegen, die für die Berechnung der Messergebnisse verwendet werden. Der Bereich der Scan-Nummern reicht von 1 bis 10.000. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren. Der Durchschnitt der Messungen wird nach jedem Scan angezeigt. Wählen Sie (AUS), um diese Funktion zu deaktivieren.

Durchschnittsmodus (Exponentiell/Wiederholen): Dieser Durchschnittsmodus schaltet zwischen dem exponentiellen und dem Wiederholungsmodus um und wird verwendet, um den Betriebsmodus des Signalanalysators zu bestimmen, wenn die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde.

Wenn der exponentielle Modus ausgewählt ist, wird nach Erreichen der festgelegten Anzahl an Durchschnittsscans jedes Kanalspur-Datum exponentiell gewichtet, zur vorherigen Durchschnittswertung hinzugefügt und erneut gemittelt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist, haben die neuen Daten ein höheres Gewicht als die alten Daten, was die Verfolgung langsam veränderlicher Signale erleichtert. Das gemittelte Ergebnis wird am Ende jedes Scans angezeigt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist und die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde, werden alle vorherigen Daten gelöscht, und ein neuer Scan wird durchgeführt.

Durchschnittstyp: Der logarithmische Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der logarithmischen

Amplitudenwerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wird zur Videoerkennung.

Der Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Leistung (Quadrat der Amplitude) des Signals. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur RMS-(Leistungs-)Detektion.

Der Spannungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Spannungswerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wird zur Spannungserkennung.

Trägerbandbreite: Legen Sie die Bandbreite für die zu messende Trägerwelle fest. Die Trägerwellenbandbreite ist mit der Sweep-Bandbreite verknüpft, und die Rauschbandbreite ist mit dem Frequenzoffset verknüpft. Sie können die Bandbreite der Trägerwelle mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Rauschbandbreite: Stellen Sie die Bandbreite für das zu messendes Rauschen ein. Die Rauschbandbreite ist mit der Sweep-Bandbreite und die Trägerwellenbandbreite mit dem Frequenzoffset verknüpft. Sie können die Rauschbandbreite mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfs und der Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.

Frequenz-Offset: Stellen Sie den Differenzwert zwischen der Mittenfrequenz der Trägerwelle und der Mittenfrequenz des Rauschens ein. Der Frequenz-Offset ist mit der Sweep-Bandbreite verknüpft, und die Trägerwellen-Bandbreite ist mit der Rausch-Bandbreite verknüpft. Sie können den Frequenz-Offset mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Messungsvoreinstellung: Setzen Sie den Messungsmodus/die Einstellung auf die Werkseinstellungen zurück.

Harmonische Welle

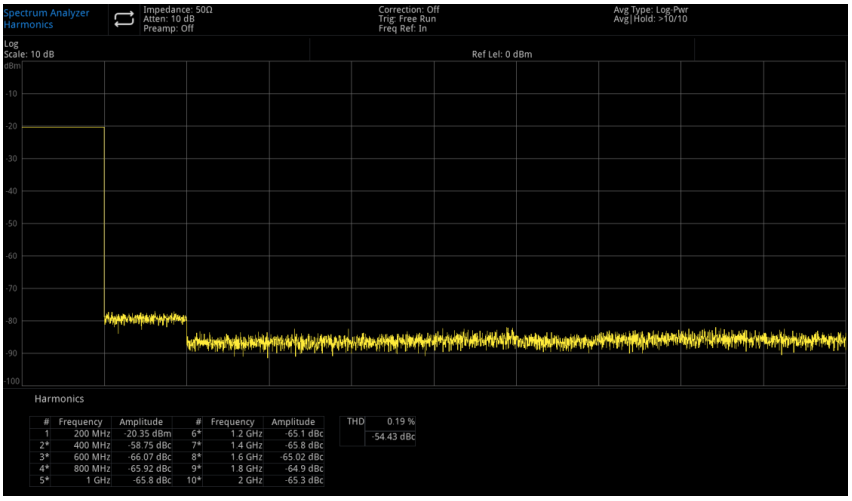

Abbildung 5-8 Harmonische Wellenmessung

Harmonische Wellenmessung: Die Amplitude jeder Oberwelle und die gesamte harmonische Verzerrung des Trägersignals können bis zur 10. Oberwelle gemessen werden.

THD ist die gesamte harmonische Verzerrung.

Die Wellenform der Oberschwingungsanalyse wird als Verkettung der Wellenformen der Zero-Sweep-Bandbreite der einzelnen Oberschwingungen angezeigt. Alle Tasten im Menü **[FREQ]** werden ausgeblendet.

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

Messkonfiguration

Durchschnitt/Haltezeit (EIN/AUS): Drücken Sie die Durchschnittszahl (EIN), um die durchschnittliche Anzahl der Scans festzulegen, die für die Berechnung der Messergebnisse verwendet werden. Der Bereich der Scan-Nummern reicht von 1 bis 10.000. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren. Der Durchschnitt der Messungen wird nach jedem Scan angezeigt. Wählen Sie (AUS), um diese Funktion zu deaktivieren.

Durchschnittsmodus (Exponentiell/Wiederholen): Dieser Durchschnittsmodus schaltet zwischen dem exponentiellen und dem Wiederholungsmodus um und wird verwendet, um den Betriebsmodus des Signalanalysators zu bestimmen, wenn die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde.

Wenn der exponentielle Modus ausgewählt ist, wird nach Erreichen der festgelegten Anzahl an Durchschnittsscans jedes Kanalspur-Datum exponentiell gewichtet, zur vorherigen Durchschnittswertung hinzugefügt und erneut gemittelt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist, haben die neuen Daten ein höheres Gewicht als die alten Daten, was die Verfolgung langsam veränderlicher Signale erleichtert. Das gemittelte Ergebnis wird am Ende jedes Scans angezeigt.

Wenn der Wiederholungsmodus ausgewählt ist und die festgelegte Anzahl an Durchschnittsscans erreicht wurde, werden alle vorherigen Daten gelöscht, und ein neuer Scan wird durchgeführt.

Durchschnittstyp:

Der logarithmische Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der logarithmischen Amplitudenwerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wird zur Videoerkennung.

Der Leistungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Leistung (Quadrat der Amplitude) des Signals. Die Durchschnittsdetektion wechselt zur RMS-(Leistungs-)Detektion.

Der Spannungsdurchschnitt ist der Durchschnitt der Spannungswerte (Einheit ist dB) der in einer Signalsammelstelle gemessenen Signalhüllkurven. Die Durchschnittsdetektion wird zur Spannungserkennung.

Grundharmonische: Legen Sie die Frequenz der Grundharmonischen fest. Standardmäßig werden andere Oberwellenmessungen bei Vielfachen der angegebenen Grundfrequenz durchgeführt. Der Benutzer kann die Grundharmonische mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Harmonische Welle: Stellen Sie die harmonische Zeit der gemessenen Trägerwelle für die Berechnung der gesamten Harmonischen ein. Sie können die Oberwellenzeit mit den Zifferntasten, dem Drehknopf und den Pfeiltasten ändern oder das Bedienfeldmenü berühren.

Verweilzeit: Stellen Sie die Verweilzeit für die angegebene Harmonische ein. In der Null-Sweep-Bandbreite wird automatisch ein Gleichgewicht zwischen der Messgeschwindigkeit und der Präzision erreicht. Wenn Sie die Verweilzeit erhöhen, verringert sich die Messgeschwindigkeit, während sich die Genauigkeit verbessert. Sie können die Verweilzeit mit Hilfe der Zifferntasten, des Drehknopfes und der Pfeiltasten oder durch Berühren des Bedienfeldmenüs ändern.

Messungsvoreinstellung: Setzen Sie den Messmodus/die Einstellung auf die Werkseinstellungen zurück.

6. Systemaufforderung und Fehlerbehebung

- Systemaufforderung
- Fehlerbehebung

Systemaufforderung

Das System weist Sie darauf hin, dass die Parametereinstellungen aller Arbeitsmodi ungültig sind und Standardwerte verwenden.

Name	Minimum	Maximum
Mittenfrequenz	-79,999995 Hz	26,699999995 GHz
Sweep-Bandbreite	Null-Sweep-Bandbreite	26,780000000 GHz
Startfrequenz	-80 MHz	26,699999990 GHz
Stoppfrequenz	-79,999990 MHz	26,7 GHz
Frequenz-Offset	-100G Hz	100 GHz
Gestufte Mittenfrequenz	1Hz	26,7 GHz
Referenzpegel	-170 dBm	30 dBm
Eingangsdämpfung	0 dB	50 dB
Skala	0,1 dB	20 dB
Referenzpegel-Offset	-327,6 dB	327.6 dB
Auflösungsbandbreite	1 Hz	8 MHz
Video-Bandbreite	1 Hz	8 MHz
VBW: 3 dB RBW	0,0000001	8000000
Scanzeit	1 ms	4 ks
Scananzahl	31	100001
Offset der Spurverfolgung	-100 dB	100 dB
In-Band-Bandbreite	0Hz	53,0 GHz
N dB Punkt	-140 dB	-0,01 dB
Spitzenpegel	-697,6 dBm	457,6 dBm
Spitzenwert-Offset	0 dBm	100 dBm
Durchschnitt/Haltezeit	1	10000
Anzeigezeile	-697,6 dBm	457,6 dBm
Integrale Bandbreite	10Hz	26,78 GHz
Startzeit	0 s	10 ms
Stoppzeit	0 s	10 ms

% OBW Leistung	10%	99,99%
x dB	-100 dB	-0,1 dB
Rauschbandbreite (Nachbarkanalleistung)	10 Hz	26,78 GHz
Integrale Bandbreite (Nachbarkanalleistung)	10 Hz	26,78 GHz
Frequenz-Offset (Nachbarkanalleistung)	0 Hz	13,389999995 GHz
Carrie-Wave-Bandbreite (Träger-Rausch-Verhältnis)	10 Hz	26,779999980 GHz
Rauschbandbreite (Träger-Rausch-Verhältnis)	10 Hz	13,389999995 GHz
Frequenz-Offset (Träger-Rausch-Verhältnis)	10 Hz	13,389999995 GHz
Grundharmonische	100 Hz	13,250000000 GHz
Harmonische	2	10

Fehlerbehebung

In diesem Kapitel werden die möglichen Fehler und Methoden zur Fehlerbehebung des Signalanalysators aufgeführt.
Bitte befolgen Sie die entsprechenden Schritte, um das Problem zu beheben. Wenn diese Methoden nicht funktionieren, wenden Sie sich bitte an UNI-T und geben Sie die Geräteinformationen Ihres Geräts an (Erfassungsmethode: **[System] >Systeminformationen**).

1. Nachdem Sie den Softschalter für die Stromversorgung gedrückt haben, zeigt der Signalanalysator 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 Signalanalysator 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, bedeutet 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
- Kontaktieren Sie uns

Wartung und Reinigung

(1) Allgemeine Wartung

Halten Sie das Gerät von direktem Sonnenlicht fern.

Vorsicht

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

(2) Reinigung

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

Bitte verwenden Sie ein weiches Tuch, um den Staub außerhalb des Geräts abzuwischen.

Achten Sie bei der Reinigung des LCD-Bildschirms darauf, den transparenten LCD-Bildschirm zu schützen.

Verwenden Sie zum Reinigen des Staubschutzes einen Schraubendreher, um die Schrauben der Staubabdeckung zu entfernen, und nehmen Sie dann den Staubschutz ab. Setzen Sie das Staubschutzgitter nach der Reinigung in der richtigen Reihenfolge ein.

Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung und wischen Sie es dann mit einem feuchten, aber nicht tropfenden weichen Tuch ab. Verwenden Sie keine scheuernden chemischen Reinigungsmittel für das Gerät oder die Sonden.

Warnung

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

Kontaktieren Sie uns

Wenn 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: 8:00 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.