UNI-T®

Instruments.uni-trend.com

Benutzerhandbuch

Signalanalysator VNA

Dieses Handbuch ist für:
UTS3000A-Serie

V1.0

15. Juli 2024

Vorwort

Hallo! Vielen Dank, dass Sie sich für dieses brandneue UNI-T Gerät entschieden haben. Um eine sichere und korrekte Verwendung zu gewährleisten, lesen Sie bitte dieses Handbuch gründlich durch, insbesondere den Teil über die Sicherheitsanforderungen.

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

Copyright-Informationen

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

Markenzeichen

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

Anweisung

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

Garantie-Service

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

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

Der Kunde ist für die Verpackung und den Versand der defekten Produkte an die in der Garantie angegebene Person oder Einrichtung verantwortlich. Um die Garantieleistung in Anspruch nehmen zu können, muss der Kunde UNI-T innerhalb der geltenden Garantiezeit über die Mängel informieren und entsprechende Vorkehrungen für die Garantieleistung treffen. Der Kunde ist dafür verantwortlich, die defekten Produkte zu verpacken und an das von UNI-T benannte Wartungszentrum zu schicken, die Versandkosten zu tragen und eine Kopie des

Kaufbelegs des ursprünglichen Käufers vorzulegen. Wird das Produkt an den Standort des UNI-T Service-Centers geschickt, übernimmt UNI-T die Kosten für die Rücksendung. Wenn das Produkt an einen anderen Ort geschickt wird, ist der Kunde für alle Versandkosten, Zölle, Steuern und sonstigen Kosten verantwortlich.

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

a) Jegliche Reparaturschäden, die durch die Installation, Reparatur oder Wartung des Produkts durch Nicht-UNI-T-Servicevertreter verursacht wurden.

b) Reparaturschäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder Anschluss an ein inkompatibles Gerät verursacht wurden.

c) Jegliche Schäden oder Fehlfunktionen, die durch die Verwendung einer Stromquelle verursacht werden, die nicht den Anforderungen dieses Handbuchs entspricht.

d) Jegliche Wartung von geänderten oder integrierten Produkten (wenn eine solche Änderung oder Integration dazu führt, dass die Wartung des Produkts länger oder schwieriger wird).

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

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

1. Benutzerhandbuch

- Überprüfung der Packliste
- Sicherheitshinweise
- Umweltanforderungen
- Anschließen des Netzteils
- Elektrostatischer Schutz
- Vorbereitungsarbeiten
- Nutzungshinweise
- Touch-Bedienung
- Hilfe-Informationen
- Betriebsmodi

In diesem Kapitel finden Sie Sicherheitshinweise und grundlegende Informationen zur Verwendung des Signalanalysators.

Überprüfung der Packliste

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

- Überprüfen Sie den Verpackungskarton auf Schäden oder Kratzer, die durch äußere Einwirkungen entstanden sind, und überprüfen Sie das Gerät auf etwaige Schäden. Wenn Sie Fragen oder Probleme mit dem Produkt haben, wenden Sie sich bitte an den Händler oder das örtliche Büro.
- Nehmen Sie die Waren vorsichtig heraus und überprüfen Sie sie anhand der Packliste.

Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel enthält Informationen und Warnungen, die Sie unbedingt beachten müssen. Um sicherzustellen, dass das Gerät unter sicheren Bedingungen betrieben wird. Zusätzlich zu den in diesem Kapitel angegebenen Sicherheitsvorkehrungen müssen Sie auch die anerkannten Sicherheitsverfahren befolgen.

Sicherheitsvorkehrungen

Warnung	**Bitte beachten Sie diese Richtlinien, um einen möglichen Stromschlag und eine Gefährdung der persönlichen Sicherheit zu vermeiden.**
	Benutzer müssen die folgenden konventionellen Sicherheitsvorkehrungen bei der Bedienung, 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 erf üllt 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 erf ü llt sein, damit das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.
	**AC**	Wechselstrom des Geräts. Bitte prüfen Sie den Spannungsbereich der Region.
	**DC**	Gleichstrom des Geräts. Bitte prüfen Sie den Spannungsbereich Ihrer Region.
	**Erdung**	Erdungsklemme für Rahmen und Chassis.
	**Erdung**	Schutzerdungsklemme.
	**Erdung**	Erdungsklemme zum Messen.
	**AUS**	Hauptstrom ausgeschaltet.
	**EIN**	Hauptstrom eingeschaltet.
	**Stromversorg ung**	Standby-Stromversorgung: Wenn der Netzschalter ausgeschaltet ist, ist das Gerät nicht vollständig vom Stromnetz getrennt.
CAT I		Sekundäre Stromkreise, die über Transformatoren oder ähnliche Geräte an Steckdosen angeschlossen sind, wie z. B. elektronische Instrumente und elektronische Geräte; elektronische Geräte mit Schutzmaßnahmen sowie alle Hoch- und Niederspannungsstromkreise, wie z. B. der Kopierer im Büro.
CAT II		Primärer Stromkreis der elektrischen Geräte, die ü ber 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 Stromversorgungsleitungen im Freien. Geräte, die für den "Erstanschluss" ausgelegt sind, wie z.B. das Stromverteilungssystem des Kraftwerks, das Strommessgerät, der 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**	Entspricht UL STD 61010-1, 61010-2-030, zertifiziert nach CSA STD C22.2 Nr. 61010-1, 61010-2-030.
	**Abfall**	Werfen Sie Geräte und Zubehör nicht in den Müll. Die Gegenstände müssen gemäß den örtlichen Vorschriften ordnungsgemäß entsorgt werden.
	**EEUP**	Diese Kennzeichnung für umweltfreundliche Nutzung (EFUP) zeigt an, dass gefährliche oder giftige Substanzen innerhalb des angegebenen Zeitraums nicht auslaufen oder Schäden verursachen werden. Die umweltfreundliche Nutzungsdauer dieses Produkts beträgt 40 Jahre, in denen es sicher verwendet werden kann. Nach Ablauf dieses Zeitraums sollte es dem Recycling zugeführt werden.

Sicherheitsanforderungen

Warnung	
Vorbereitung vor der Nutzung	Bitte schließen Sie das Gerät mit dem mitgelieferten Netzkabel an das Stromnetz an. Die AC-Eingangsspannung des Netzes erreicht den Nennwert dieses Geräts. Siehe das Produkthandbuch für den spezifischen Nennwert. Der Netzspannungsschalter dieses Geräts passt sich der Netzspannung an. Die Netzspannung der Netzsicherung dieses Geräts ist korrekt. Nicht zum Messen von Netzstromkreisen verwenden.

Überprüfung aller Nennwerte der Anschlüsse	Bitte überprüfen Sie alle Nennwerte und Kennzeichnungshinweise auf dem Produkt, um Feuer und Auswirkungen von Überstrom zu vermeiden. Bitte konsultieren Sie vor dem Anschluss das Produkthandbuch für detaillierte Nennwerte.
Ordnungsgemäße Verwendung des Netzkabels	Sie 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, daher sollte es nach Möglichkeit in einem antistatischen Bereich aufgestellt werden. Bevor das Netzkabel an dieses Gerät angeschlossen wird, sollten die internen und externen Leiter kurz geerdet werden, um statische Elektrizität abzubauen. Der Schutzgrad dieses Geräts beträgt 4KV für Kontaktentladung und 8KV für Luftentladung.
Messzubehör	Das Messzubehör gehört zu einer niedrigeren Klasse und ist nicht für die Messung von Hauptstromkreisen, CAT II, CAT III oder CAT IV geeignet. Messfühler und Zubehör im Anwendungsbereich der IEC 61010-031 und Stromsensoren im Anwendungsbereich der IEC 61010-2-032 müssen den Anforderungen dieser Norm entsprechen.
Ordnungsgemäße Nutzung der Ein-/Ausgangsanschlüsse dieses Geräts	Bitte verwenden Sie die Eingangs-/Ausgangsanschlüsse dieses Geräts auf angemessene Weise. Legen Sie keine Eingangssignale an den Ausgangsanschluss dieses Geräts. Legen Sie keine Signale, die den Nennwert nicht erreichen, in den Eingangsanschluss dieses Geräts. Die Sonde oder anderes Anschlusszubehör sollte gut geerdet sein, um Schäden am Gerät oder Funktionsstörungen zu vermeiden. Den Nennwert des Eingangs-/Ausgangsanschlusses dieses Geräts entnehmen Sie bitte dem Produkthandbuch.

Netzsicherung	Bitte verwenden Sie eine Netzsicherung mit genauer Spezifikation. Wenn die Sicherung ausgetauscht werden muss, muss sie von dem von UNI-T autorisierten Wartungspersonal 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. Qualifiziertes Personal muss die Wartung durchführen.
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 Rü ckseite des Geräts. Achten Sie darauf, dass keine externen Gegenstände durch die Lü ftungsöffnungen 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:

- Innenbereich
- Verschmutzungsgrad: Klasse 2
- Für Überspannungen: Dieses Produkt sollte von einem Stromnetz gespeist werden, das der Überspannungskategorie II entspricht. Dies ist eine typische Anforderung für den Anschluss von Geräten über Netzkabel und Stecker.
- Im Betrieb: Höhe unter 3.000 Metern; Außer Betrieb: Höhe unter 15.000 Metern.
- Wenn nicht anders angegeben, beträgt die Betriebstemperatur 0 bis+ 40 ℃; die Lagertemperatur beträgt -20 bis+ 70 ℃.
- Im Betrieb: Luftfeuchtigkeit bei Temperaturen unter +35℃≤ 90% rF.; Außer Betrieb: Luftfeuchtigkeit bei Temperaturen von +35℃ bis 40 ℃, ≤ 60% rF.

Hinweis

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

Anschließen des Netzteils

Die Spezifikationen des AC-Netzteils finden Sie in der folgenden Tabelle.

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

Bitte verwenden Sie das beiliegende Netzkabel, um das Gerät mit dem Stromanschluss zu verbinden.

Anschließen an das Servicekabel:

Dieses Gerät ist ein Sicherheitsprodukt der Klasse I. Das mitgelieferte Netzkabel bietet eine zuverlässige 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:

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

Elektrostatischer Schutz

Elektrostatische Entladung kann 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 durch elektrostatische Entladung verursachten Schäden verringern:

- Testen Sie möglichst in einem antistatischen Bereich.
- Bevor Sie das Netzkabel an das Gerät anschließen, erden Sie kurz die Innen- und Außenleiter des Geräts, um statische Elektrizität abzuleiten.
- Stellen Sie sicher, dass alle Geräte ordnungsgemäß geerdet sind, um die Ansammlung statischer Elektrizität zu verhindern.

Vorbereitungsarbeiten

1. Schließen Sie das Netzkabel an und stecken Sie den Netzstecker in eine geerdete Steckdose.
2. Drücken Sie den Netzschalter, um in den Standby-Modus zu gelangen.
3. Drücken Sie den Softschalter, um den Signalanalysator einzuschalten.

Es dauert etwa 30 Sekunden, um den Bootvorgang zu initialisieren, und dann wechselt der Signalanalysator in den Standardmenümodus des Systems. Um eine optimale Leistung zu gewährleisten, empfiehlt es sich, den Signalanalysator nach dem Einschalten 45 Minuten lang aufzuwärmen.

Nutzungshinweise

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. Der Messbalken oben auf dem Bildschirm zeigt dann "**Freq Ref: Ext**." an.

Option aktivieren

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

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

1. Speichern Sie den geheimen Schlüssel auf einem USB-Stick und schließen Sie es an den Signalanalysator an.
2. Drücken Sie die Taste **[System]** > **Systeminformationen** > **Token hinzufügen**.
3. Wählen Sie den erworbenen geheimen Schlüssel und drücken Sie zur Bestätigung die Taste **[ENTER]**.

Touch-Bedienung

Der Signalanalysator verfügt über einen Mehrpunkt-Touchscreen für verschiedene Gestenoperationen, darunter:

- Tippen Sie auf die obere rechte Ecke des Bildschirms, um das Hauptmenü aufzurufen.
- Tippen Sie auf Parameter oder Menüs auf dem Bildschirm, um sie auszuwählen und zu bearbeiten.
- Schalten Sie ein und bewegen Sie den Cursor.
- Verwenden Sie Hilfstasten, um gängige Operationen auszuführen.

Mit der Taste **[Touch/Lock]** schalten Sie die Touchscreen-Funktion ein/aus.

Hilfe-Informationen

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

- Tippen Sie auf die linke untere Ecke des Bildschirms  und ein Hilfe-Dialogfeld wird in der Mitte des Bildschirms angezeigt. Tippen Sie auf die Unterstützungsfunktion, um eine ausführlichere Hilfebeschreibung zu erhalten.
- Nachdem die Hilfeinformationen in der Mitte des Bildschirms angezeigt wurden, tippen Sie auf "×" oder eine andere Taste, um das Dialogfeld zu schließen.

Betriebsmodi

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

- Spektralanalyse
- IQ-Analyse
- EMI
- Analoge Demodulation

- Vektorielle Signalanalyse
- Echtzeit-Spektrumanalyse
- Vektor-Netzwerkanalyse (siehe Kapitel 3 für weitere Details)
- Phasenanalyse
- Modus-Voreinstellung

Modus-Voreinstellung: Jeder Betriebsmodus hat einen eigenen Rücksetzmodus. Zu den Optionen gehören IQ-Analyse, EMI, analoge Demodulation, Vektorsignalanalyse und Phasenanalyse, die für die Aktivierung erworben werden müssen.

In den verschiedenen Betriebsmodi können die Funktionstasten auf dem Bedienfeld unterschiedlich sein. In diesem Handbuch wird der Modus Vektornetzwerkanalyse als Beispiel verwendet, um die Benutzeroberfläche und die Funktionstasten vorzustellen.

2. Benutzeroberfläche

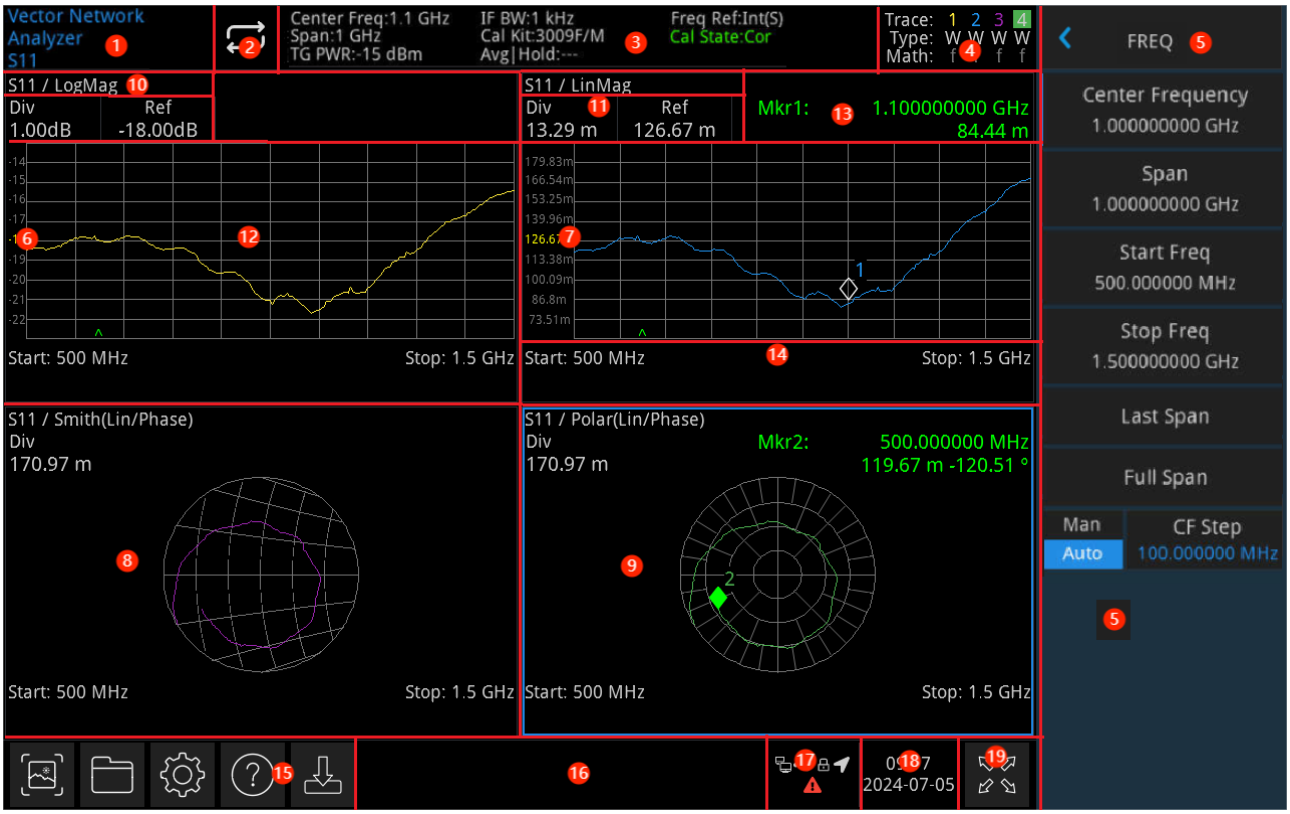


Abbildung 2-1 Benutzeroberfläche

1. **Betriebsmodi**: Einschließlich Spektrumanalyse, IQ-Analyse, EMI, analoge Demodulation, Vektorsignalanalyse, Echtzeit-Spektrumanalyse, Vektornetzwerkanalyse und Phasenrauschanalyse.
2. **Sweep/Messung**: Tippen Sie auf das Schaltersymbol, um schnell durch den Sweep-Modus zu wechseln, entweder einzeln oder kontinuierlich.
3. **Messleiste**: Zeigt die Messeinstellungen an, einschließlich Mittenfrequenz, Sweep-Breite, Leistung der Tracking-Quelle, IF-Filter-Bandbreite, Kalibrierkomponenten und Kalibrierstatus. Tippen Sie auf das Symbol, um schnell zu wechseln.
4. **Trace-Anzeige**: Zeigt die Spurlinie und die Detektorinformationen an, einschließlich der Spurnummer, des Spurtyps und der Art der mathematischen Operation.

Hinweis

In der ersten Zeile wird die Nummer der Spur angezeigt. Die Farbe der Nummer und der Spur sollte identisch sein. In der zweiten Zeile wird der entsprechende Spurtyp angezeigt, darunter W (Aktualisierung), A (Spurmittelung), M (Max Hold) und m (Min Hold). In der dritten Zeile wird der Typ der mathematischen Operation angezeigt (hervorgehoben bedeutet, dass die mathematische Operation aktiviert ist, grau bedeutet, dass sie deaktiviert

ist).

Tippen Sie auf das Symbol auf dem Bildschirm, um schnell zu wechseln. Die Definitionen der verschiedenen Buchstaben lauten wie folgt:

- Buchstabe in hervorgehobenem Weiß: Zeigt an, dass die Spur aktualisiert wird.
- Buchstabe in Grau: Zeigt an, dass die Spur nicht aktualisiert wird.

5. **Bedienfeldmenü**: Die Menü- und Funktionselemente, zu denen die aktuelle Funktionstaste gehört, einschließlich Frequenz-, Amplituden-, Bandbreiten-, Spur-, Marker- und anderer Funktionsanzeigen.
6. **Spur-1-Fenster**: Zeigt die Wellenform oder die Daten von Spur 1 an.
7. **Spur-2-Fenster**: Zeigt die Wellenform oder die Daten von Spur 2 an.
8. **Spur-3-Fenster**: Zeigt die Wellenform oder die Daten von Spur 3 an.
9. **Spur-4-Fenster**: Zeigt die Wellenform oder die Daten von Spur 4 an.
10. **Spur-Linienformat**: Zu den aktuellen Formaten gehören LogMag, Phase, Verzögerung, Smith (Lin/Phase), Smith (Log/Phase), Smith (Re/Im), Smith (R+jX), Smith (G+jB), Polar (Lin/Phase), Polar (Log/Phase), Polar (Re/Im), LinMag, SWR, Real, Imag, ExpandPhase und PositivePhase.
11. **Referenzpegel und Skalierung**: Zeigt den Wert des Referenzpegels und den Skalierungswert an.
12. **Raster**: Zeigt die Spur, den Markierungspunkt, die Marker-Linie und die Marker-Liste an.
13. **Ergebnis der Cursor-Messung**: Zeigt die Ergebnisse der Cursor-Messung an (Frequenz, Amplitude).
14. **Daten**: Zeigt die Startfrequenz und die Stoppfrequenz an.
15. **Funktionseinstellungen**: Schnell-Screenshot, Dateiverwaltungssystem, Systemeinstellungen, Hilfesystem und Dateispeicherung.
    - Schnell-Screenshot : Die Screenshots werden in der Standarddatei gespeichert. Wenn es einen externen Speicher gibt, werden sie bevorzugt auf dem externen Speicher gespeichert.
    - Dateiverwaltungssystem : Speichern Sie Korrekturen, Grenzwerte, Messergebnisse, Screenshots, Spur n, Zustände oder andere Dateien in einem internen oder externen Speicher, und diese Einstellungen können wieder aufgerufen werden.
    - Systeminformationen : Durchsuchen Sie die grundlegenden Informationen und die optionalen Informationen.
    - Hilfesystem : Hilfe-Navigation.
    - Dateispeicherung : Importieren oder exportieren Sie Status, Trace + Status und Messdaten.

16. **Systemprotokoll-Dialogfeld**: Klicken Sie auf den leeren Bereich rechts neben der Dateispeicherung, um das Betriebsprotokoll des Geräts, die Warnmeldungen und die Eingabeaufforderungen anzuzeigen.
17. **Verbindung**: Zeigt den Verbindungsstatus von Maus, USB und Bildschirmsperre an.
18. **Datum und Uhrzeit**: Zeigt das aktuelle Datum und die Uhrzeit an.
19. **Vollbild-Umschaltung**: Schaltet den Vollbildmodus ein oder aus. EIN: Der Bildschirm wird horizontal gestreckt, und die Taste auf der rechten Seite blendet sich automatisch aus.

3. Tastenbeschreibung (VNA)

- Frequenz (FREQ)
- Amplitude (AMPT)
- Bandbreite (BW)
- Sweep
- Spur (Trace)
- Marker
- Spitzenwert (Peak)
- Messung (Meas)
- Messung/Einstellung (Meas/Setup)
- Einzeln (Einzelsweep)
- Tracking-Generator (TG)
- Standardeinstellung (Default)
- Systemeinstellung (System)
- Dateispeicherung (Save)
- Berühren/Schließen (Touch/Lock)
- Modus

Hinweis

- Der Schlüssel dazu ist der Vektor-Netzwerkanalysemodus des Signalanalysators.
- Für verschiedene Gerätemodelle sind die Parameterkonfiguration und der Bereich unter jedem Tastenmenü unterschiedlich. Bitte lesen Sie das entsprechende Datenblatt des jeweiligen Modells für die spezifische Parameterkonfiguration.

Frequenz (FREQ)

Drücken Sie die Taste **[FREQ]**, um das Menü der Frequenzfunktionen aufzurufen. Die Werte mit den Start- und Stoppfrequenzen werden am unteren Rand des Bildschirmrasters angezeigt.

Mittenfrequenz: Aktiviert die Mittenfrequenzfunktion, um einen bestimmten Frequenzwert in der horizontalen Mitte des Bildschirms festzulegen. Der Wert für die Mittenfrequenz kann vom Benutzer über Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs auf dem Touchscreen geändert werden.

Sweep-Breite: Hier können Sie einen Wert für den Sweep-Bereich eingeben. Der Benutzer kann den Wert für die Sweep-Breite über Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs auf dem Touchscreen ändern. Wenn Sie die Sweep-Breite ändern, ändert sich der Frequenzbereich symmetrisch um die Mittenfrequenz. Der Wert der Sweep-Breite ist der gesamte Frequenzbereich der Anzeige. Um die Sweep-Breite für jede horizontale Skalenteilung zu bestimmen, müssen Sie die besagte Sweep-Breite durch 10 teilen.

Hinweis

- Wenn Sie die Sweep-Breite einstellen, bleibt die Mittenfrequenz gleich, und die Start- und Stoppfrequenz ändern sich.
- Die minimale Sweep-Breite kann auf 0 Hz eingestellt werden. Die maximale Sweep-Breite ist die volle Sweep-Breite.

Startfrequenz: Legt den Startfrequenzwert für den ganz linken Teil des Rasters fest. Das linke und das rechte Ende des Rasters entsprechen den Start- bzw. Endfrequenzen. Der Benutzer kann den Wert für die Startfrequenz über die Zifferntasten, Knöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs des Touchscreens ändern.

Stoppfrequenz: Legt den Wert der Stoppfrequenz für den ganz rechten Teil des Rasters fest. Das linke und das rechte Ende des Rasters entsprechen den Start- bzw. Endfrequenzen. Der Wert der Stoppfrequenz kann vom Benutzer über Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs auf dem Touchscreen geändert werden.

Hinweis

- Eine Änderung der Grenzfrequenz führt zu Änderungen der Sweep-Breite und der Mittenfrequenz, während Änderungen der Sweep-Breite andere Systemparameter beeinflussen.
- Sie können die Startfrequenz nicht > Grenzfrequenz einstellen, da sich sonst die Grenzfrequenz ändert, um einen Mindestunterschied von 100 Hz zwischen der Startfrequenz und der Grenzfrequenz aufrechtzuerhalten.
- Sie können nicht die Startfrequenz = Grenzfrequenz einstellen, da sich sonst die Grenzfrequenz ändert, um einen Mindestunterschied von 100 Hz zwischen der Startfrequenz

und der Grenzfrequenz aufrechtzuerhalten.

Mittenfrequenz-Schritt: Die Einstellung des Frequenzschritts ändert die Werte der Mitten-, Start- und Stoppfrequenz, wenn mit den Pfeiltasten schrittweise navigiert wird. Der Benutzer kann den Schrittwert über Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs auf dem Touchscreen ändern.
Im Automatikmodus wird die Mittenfrequenz um 1/10 der Sweep-Breite gestuft.

Letzte Sweep-Breite: Setzt die Sweep-Breite auf die zuletzt geänderte Sweep-Breite.

Volle Sweep-Breite: Setzt die bisherige Sweep-Breite auf den Maximalwert. Der Standardwert ist die maximale Mittenfrequenz von -100 kHz.

Amplitude (AMPT)

Drücken Sie die Taste **[AMPT]**, um die Referenzpegel-Funktion zu aktivieren und das folgende Amplitudeneinstellungsmenü aufzurufen. Durch die Anpassung des Amplitudenparameters kann das zu prüfende Signal im aktuellen Fenster so dargestellt werden, dass es leicht zu beobachten ist und einen minimalen Messfehler aufweist. Die Amplitudenparameter der einzelnen Spurfenster sind voneinander unabhängig. Wenn ein Spurfenster ausgewählt wird, können die Amplitudenparameter dieses Spurfensters im Amplitudenmenü geändert werden.

Referenzpegel: Stellen Sie den Referenzpegel ein. Drücken Sie die Taste **[AMPT]**, um diese Funktion zu aktivieren. Der Referenzpegel ist die Leistung, der Spannungswert oder die Phase usw., die durch die Referenzgitterlinien auf dem Bildschirm dargestellt werden (je nach Spurformat). Der Referenzpegel kann vom Benutzer über Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten Touchscreen-Menüs geändert werden.
Wenn das Spurformat auf Logarithmische Amplitude oder Lineare Amplitude eingestellt ist, befindet sich der Referenzwert oben auf der Y-Achse; in den anderen Fällen liegt er in der Mitte der Y-Achse.
Die Referenzwerte für jede Art von Spur sind wie folgt:

Spurformat	Standardwert	Wertebereich	Einheit
Logarithmische Amplitude	0	-500 G-500 G	dB
Phase	0	-500 G-500 G	Grad (°)
Gruppenlaufzeit	0	-500-500	s, ms, us, ns, ps, fs, as
Lineare Amplitude	0	-500 G-500 G	Keine
Stehwellenverhältnis	1,0	-500 G-500 G	Keine

Realteil	0	-500 G-500 G	Keine
Imaginärteil	0	-500 G-500 G	Keine
Phasenerweiterung	0	-500 G-500 G	Grad (°)
Positive Phase	180	-500 G-500 G	Grad (°)

Hinweis

- Wenn Smith und Polar für das Spurformat ausgewählt sind, können Sie keinen Referenzwert festlegen.

Referenzposition: Legt die Position der Referenzlinie fest. Mit der Referenzposition können Sie die vertikale Position der aktuell ausgewählten Spur auf dem Bildschirm einstellen. Die Referenzposition kann vom Benutzer über Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs auf dem Touchscreen geändert werden.

Bei einer Einstellung von 5 befindet sich die Referenzposition der Spur in der Mitte des Bildschirms; Bei einer Einstellung von 0 befindet sie sich am unteren Rand des Bildschirmrasters; Bei einer Einstellung von 10 befindet sie sich am oberen Rand des Bildschirmrasters.

Hinweis

- Wenn Smith- und Polarkoordinaten für das Spurformat ausgewählt sind, kann die Referenzposition nicht festgelegt werden.

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

Skalierung: Legt die Größe jeder Teilung auf der vertikalen Achse der ausgewählten Spur fest. Die Skalierung kann vom Benutzer über Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs auf dem Touchscreen geändert werden. Beim Auswählen verschiedener Spurformate variieren die Standardwerte und Einheiten der vertikalen Achsenskalierung, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Spurformat	Standardwert	Wertebereich	Einheit
Logarithmische Amplitude	10	1 n-100 G	dB
Phase	90	0,01 n-100 G	Grad (°)
Gruppenlaufzeit	10	0,01 ps-100 s	ns
Smith	1	0,003-20	Keine
Polarkoordinaten	1	0,003-20	Keine

Lineare Amplitude	100	0,01 µ-100 G	Keine
Stehwellenverhältnis	1	0,01 µ-100 G	Keine
Realteil	10	0,01 µ-100 G	Keine
Imaginärteil	10	0,01 µ-100 G	Keine
Phasenerweiterung	90	0,01 n-100 G	Grad (°)
Positive Phase	90	0,01 n-100 G	Grad (°)

Auto-Skalierung: Passt die Skalierung und den Referenzwert der aktuell ausgewählten Spur automatisch an, sodass die Spur in der richtigen Größe auf dem Bildschirm angezeigt wird, um die Beobachtung zu erleichtern.

Alle automatisch skalieren: Passt die Skalierungs- und Referenzwerte aller angezeigten Spuren automatisch an, sodass die Spuren in der richtigen Größe auf dem Bildschirm dargestellt werden. Wenn alle Auto-Skalierungen aktiviert sind, werden die Skalierungen und Referenzwerte der entsprechenden Spuren automatisch aktualisiert. Die Anpassung aller automatischen Skalierungen betrifft nur die Anzeige und hat keinen Einfluss auf die Messergebnisse.

Bandbreite (BW)

Drücken Sie die Taste **[BW]**, um die Funktion für die Auflösungsbandbreite (IF BW) zu aktivieren und die BW-bezogenen Parameter einzustellen, die Optionen sind: 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 1 MHz.

Eine Verringerung der ZF-BW des Empfängers kann die Auswirkung des Zufallsrauschens auf die Messung verringern. Eine Verringerung der ZF-BW auf 1/10 der ursprünglichen Bandbreite reduziert das lokale Rauschen des Empfängers um 10 dB.

Sweep

Drücken Sie die Taste **[Sweep]**, um das Sweep-Einstellungsmenü aufzurufen, und stellen Sie die Sweep-bezogenen Parameter ein, einschließlich Sweep-Zeit, Sweep-Punkte, Sweep-Zeitmodus, usw.

Sweep-Zeitmodus: Legt die Einstellungsmethode für die Sweep-Zeit auf „Auto “ oder „Manuell “ fest. Die Standardeinstellung ist „Auto “.

Sweep-Zeit: Stellen Sie die Zeit ein, die das Gerät benötigt, um einen Sweep innerhalb der Sweep-Breite abzuschließen. Der Benutzer kann die Sweep-Zeit über Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs auf dem Touchscreen ändern.

Anzahl der Sweep-Punkte: Legt die Anzahl der Punkte fest, die bei jedem Sweep ermittelt werden, d.h. die Anzahl der Punkte der aktuellen Spur. Die Anzahl der Sweep-Punkte kann vom Benutzer über Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs auf dem Touchscreen geändert werden.

Hinweis

- Mit der Erhöhung der Anzahl der Sweep-Punkte nimmt die Frequenzauflösung der Markierungspunkte zu, während die Sweep-Geschwindigkeit abnimmt.
- Aufgrund der Begrenzung des minimalen Sweep-Punkt-Intervalls verlängert sich die Sweep-Zeit, wenn die Anzahl der Sweep-Punkte erhöht wird.
- Um eine genaue Messkalibrierung zu gewährleisten, muss die Anzahl der für die Kalibrierung und Messung verwendeten Punkte identisch sein.
- Eine Änderung der Anzahl der Sweep-Punkte beeinflusst mehrere Systemparameter, sodass das System den Sweep- und Messvorgang erneut durchführt.

Sweep/Messung (Kontinuierlich/Einzeln): Stellen Sie den Sweep-Modus auf einzeln oder kontinuierlich ein. Die Standardeinstellung ist der kontinuierliche Sweep, und es gibt einen entsprechenden Status für den ausgewählten Modus oben auf dem Bildschirm.

Kontinuierlicher Sweep: Die Anzeige  auf dem Bildschirm zeigt kontinuierlichen Suchlauf an. Im Modus "Kontinuierlicher Suchlauf" können Sie nach Abschluss jedes Suchlaufs direkt zum nächsten Suchlauf übergehen.

Einzelsweep: Stellen Sie den aktuellen Sweep-Modus auf Einzelsweep ein, und die  auf dem Bildschirm zeigt einen Einzelsweep an. Wenn der aktuelle Sweep kontinuierlich ist, drücken Sie die Taste Sweep/Messung (Kontinuierlich/Einzeln), um einen Einzelsweep aufzurufen, und die Hintergrundbeleuchtung der Taste Einzeln leuchtet, drücken Sie die Taste, um einen Einzelsweep aufzurufen und eine Sweep-Messung durchzuführen.

Spur (Trace)

Drücken Sie die **[Spur]**-Taste, um das Spur-Einstellungsmenü aufzurufen und die relevanten Parameter der Spur festzulegen.

Spur auswählen: Wählen Sie die gewünschte Spur aus. Es können bis zu vier Spuren gleichzeitig angezeigt werden, jede mit einer anderen Farbe (Spur 1 ist gelb, Spur 2 ist blau, Spur 3 ist violett und Spur 4 ist grün).

Wählen Sie die entsprechende Spur aus, um die zugehörigen Spurparameter festzulegen. Standardmäßig ist Spur 1 ausgewählt und aktiviert, wobei der Spurtyp auf „Aktualisierung " gesetzt ist.

Spurtyp: Legt den Typ der aktuell ausgewählten Spur fest. Je nach ausgewähltem Spurtyp berechnet das System die Sweep-Daten entsprechend und zeigt sie nur an, wenn die Spuranzeige nicht deaktiviert ist.

1. **Aktualisieren**: Jeder Punkt der Spur nimmt die Daten nach dem Echtzeit-Sweep auf.
2. **Spurmittelung**: Jeder Punkt der Spur zeigt das Ergebnis der Mittelung der Daten aus mehreren Sweeps. Diese Art von Spur erscheint geglättet.
3. **Maximal-Hold**: Aktualisiert die Anzeigedaten, wenn ein neuer Maximalwert erzeugt wird.
4. **Minimal-Hold**: Aktualisiert die Anzeigedaten, wenn ein neuer Minimalwert erzeugt wird.

Spuraktualisierung: Schaltet die Spuraktualisierung ein oder aus (standardmäßig aktiviert).

Spuranzeige: Legt den Anzeigeinhalt der aktuell ausgewählten Spur fest. Die Optionen sind: Daten, Speicher, Daten & Speicher, Aus. Standardmäßig ist „Daten " ausgewählt.

Hinweis

- Die Operation „Daten-> Speicher " muss durchgeführt werden, bevor die Spur die Speicher-Daten anzeigen kann.
- Wird die Operation „Daten-> Speicher " nicht ausgeführt, sind die beiden Optionen „Speicher " und „Daten & Speicher " ausgegraut und nicht auswählbar.
- Wenn die Option „Spur schließen " ausgewählt wird, wird die Spur nicht angezeigt.

Daten-> Speicher: Speichert die Messdaten der aktuell ausgewählten Spur im Speicher. Die gespeicherten Spuren können verwendet werden, um die auf dem Bildschirm angezeigten Spur en zu vergleichen. Nachdem „Daten-> Speicher " ausgeführt wurde, wird beim Auswählen der Anzeigemodi „Speicher " oder „Daten & Speicher " eine zusätzliche Spur auf dem Bildschirm angezeigt, die als Speicher-Spur bezeichnet wird. Diese gespeicherte Spur ist etwas dunkler als die Spur mit den Messdaten, sodass sie visuell unterschieden werden kann.

Spurformat: Legen Sie das Anzeigeformat der ausgewählten Spur fest, z. B. logarithmische Amplitude, Phase, Gruppenlaufzeit, Smith, Polarkoordinaten, lineare Amplitude, SWR, Realteil, Imaginärteil, erweiterte Phase und positive Phase.

1. **Logarithmische Amplitude**: Die Spur stellt die logarithmische Amplitude des Messergebnisses dar, und die Amplitude des Signals wird für die Anzeige in Dezibel-Einheiten umgewandelt.

2. **Phase:** Die Spur stellt die Phase des Messergebnisses dar und wird in Grad (°) von -180° bis +180° angezeigt.
3. **Gruppenlaufzeit**: Die Spur stellt die Signalübertragungsverzögerung im Prüfling (DUT) dar, gemessen in Sekunden (s).
4. **Smith:** Smith-Diagramm-Format zur Anzeige der Impedanz basierend auf den Reflexionsmessungen des Prüflings (DUT). In diesem Format wird die Spur an der gleichen Position wie im Polarformat dargestellt. Das Smith-Diagramm-Format ermöglicht es dem Benutzer, einen der folgenden Datensätze als Anzeigeergebnis des Markers auszuwählen:

Linear/Phase: Lineare Amplitude und Phase.

Logarithmisch/Phase: Logarithmische Amplitude und Phase.

Real/Imaginär: Realteil und Imaginärteil.

R+jX: Impedanzdiagramm. R: Widerstand; X: Reaktanz. Die Einheit ist Ω.

G+jB: Admittanzdiagramm. G: Leitwert; B: Suszeptanz. Die Einheit ist S.

5. **Polarkoordinaten**: Der Abstand der Spur vom Ursprung des Polarkoordinatensystems stellt die Amplitude des Messergebnisses dar (linear). Die Amplitude wird als Verschiebung vom Ursprung angegeben (linear), und die Phase wird als Winkel gemessen, der sich gegen den Uhrzeigersinn von der positiven X-Achse aus erstreckt. In der Polarform kann der Benutzer einen der folgenden Datensätze als Anzeigeergebnis des Markers auswählen:

Linear/Phase: Lineare Amplitude und Phase.

Logarithmisch/Phase: Logarithmische Amplitude und Phase.

Real/Imaginär: Realteil und Imaginärteil.

6. **Lineare Amplitude**: Die Spur stellt die lineare Amplitude des Messergebnisses dar.
7. **SWR**: Die Spur stellt das VSWR dar, SWR= (1+ ρ) / (1- ρ), wobei ρ den Reflexionskoeffizienten darstellt (Einheit: Keine).
8. **Realteil**: Die Spur stellt den tatsächlichen Zahlenteil des gemessenen komplexen Parameters dar.
9. **Imaginärteil**: Die Spur stellt den gemessenen komplexen Parameter und seinen Imaginärteil dar.
10. **Erweiterte Phase**: Die Spur stellt die Phase des Messergebnisses dar und kann die Phase über +180° und unter -180° in Grad anzeigen (°).
11. **Positive Phase**: Die Spur stellt die Phase des Messergebnisses dar und zeigt den Bereich [0°, 360°] in Grad an (°).

Art der mathematischen Operation: Nachdem die „Daten-> Speicher "-Operation ausgeführt wurde, können Berechnungen zwischen den gemessenen Daten und der gespeicherten Spur durchgeführt werden.

1. **Daten / Speicher**: Gemessene Daten geteilt durch die Daten in der gespeicherten Spur.
2. **Daten * Speicher**: Gemessene Daten multipliziert mit den Daten in der gespeicherten Spur.
3. **Daten - Speicher**: Gemessene Daten minus den Werten in der gespeicherten Spur.
4. **Daten + Speicher**: Gemessene Daten plus den Werten in der gespeicherten Spur.
5. **Aus**: Deaktiviert die arithmetische Funktion.

Hinweis

- Die Spur-Operationsfunktionen schließen sich gegenseitig aus. Das bedeutet, dass beim Anwenden einer Operationsfunktion auf eine Spur die zuvor ausgewählte Operationsfunktion deaktiviert wird.

Marker

Drücken Sie die Taste **[Marker]**, um das Bedienfeldmenü der Markerfunktion aufzurufen, mit dem Sie die Art und Anzahl der Marker usw. auswählen können. Der Markerpunkt, ein rautenförmiger Marker, kann verwendet werden, um die Amplitude, die Frequenz oder den Abstand jedes Punktes auf der Spur abzulesen, wie in Abbildung 3-1 unten gezeigt.



Abbildung 3-1 Marker

Marker auswählen: Das Gerät bietet insgesamt 10 Cursor, wobei Cursor 1 standardmäßig aktiviert ist. Nachdem Sie den Cursor ausgewählt haben, können Sie Parameter wie den Cursor-Typ, die zu markierende Spur und weitere Optionen einstellen. Der aktuell geöffnete Cursor wird auf der durch den Marker Trace ausgewählten Spur markiert, und die Messergebnisleiste in der oberen rechten Ecke des Bildschirms zeigt den Messwert des aktuell aktiven Cursors an der Markierung an. Bevor Sie den Cursor in einem Spurfenster öffnen können,

müssen Sie die Spur auf die aktuelle Spur einstellen.

Nächster Marker: Wechselt automatisch zum nächsten Marker des aktuellen Markers.

Markierungsmodus: Legen Sie die Cursor-Typen fest, einschließlich Normal, Differenz Δ und Aus.

1. **Normal**: Wird verwendet, um die X- (Frequenz oder Zeit) und Y-Werte (Amplitude) eines bestimmten Punktes auf der Spur zu messen. Nachdem Sie "Normal" ausgewählt haben, erscheint ein Cursor mit der aktuellen Cursornummer auf der Spur, z.B. "1".
   Wenn derzeit kein Cursor aktiv ist, wird ein Cursor an der Mittenfrequenz der aktuellen Spur aktiviert.
   Zeigt den aktuellen Stand des Cursors in der oberen rechten Ecke des Bildschirms an.
2. **Differenz** Δ: Wird verwendet, um die Differenz zwischen dem „Referenzpunkt " und dem „Punkt auf der Spur " zu messen: X- (Frequenz oder Abstand) und Y- (Amplitude) Werte. Wenn Sie „Differenz " auswählen, erscheint ein Cursorpaar auf der Spur: ein Referenz-Cursor (markiert mit „× ") und ein Differenz-Cursor (markiert mit „Δ "). Beachten Sie dabei folgende Punkte:
   Wenn derzeit ein Cursor aktiv ist, aktivieren Sie einen Referenzcursor am aktuellen Cursor, andernfalls aktivieren Sie sowohl den Referenzcursor als auch den Differenzcursor an der Mittenfrequenz.
   Wenn Sie die Position des Differenzcursors ändern, bleibt die Position des Referenzcursors gleich, und der Frequenzunterschied (Abstand) zwischen den beiden Cursors ändert sich.
   Der Balken mit den Messergebnissen in der oberen rechten Ecke des Bildschirms zeigt den Frequenz- (Abstand) und Amplitudenunterschied zwischen den beiden Cursorn an.
3. **Aus**: Schaltet den aktuell ausgewählten Cursor aus. Die auf dem Bildschirm angezeigten Cursor-Informationen und die Cursor-bezogenen Funktionen werden ebenfalls ausgeschaltet.

Leiterbahnen markieren: Wählen Sie die vom aktuellen Cursor markierten Spuren aus: Spur 1, Spur 2, Spur 3 und Spur 4.

Marker-Frequenz: Die Frequenz des markierten Punktes auf der Spur, die vom Benutzer über die Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder das Touch-Bedienfeldmenü geändert werden kann. Wenn das Markierungsmuster „Differenz " ist, ändert sich die Markierung in „Marker Δ Frequenz ".

Relativ: Wird verwendet, um die Differenz zwischen zwei Cursor-Differenzpunkten zu messen, die gleichzeitig auf verschiedenen Spuren markiert sein können.

Marker->: Legt andere Systemparameter des Signalanalysators (z.B. Mittenfrequenz, Referenzpegel) mit dem Wert des aktuellen Cursors fest. Wenn derzeit kein Cursor geöffnet ist, drücken Sie das Menü Marker, um automatisch einen Cursor zu aktivieren.

-> **Mittenfrequenz**: Setzt die Mittenfrequenz des Signalanalysators auf die Frequenz am aktuellen Cursor.

- Wenn der Cursor Normal ausgewählt ist, wird die Mittenfrequenz auf die Frequenz am Cursor gesetzt.
- Wenn der Differenz-Cursor ausgewählt ist, wird die Mittenfrequenz auf die Frequenz am Differenz-Cursor gesetzt.

-> **Mittenfrequenzschritt**: Setzen Sie den Mittenfrequenzschritt des Signalanalysators auf die Frequenz am aktuellen Cursor.

- Wenn der Cursor Normal ausgewählt ist, wird der Mittenfrequenzschritt auf die Frequenz am Cursor gesetzt.
- Wenn der Differenz-Cursor ausgewählt ist, wird der Mittenfrequenzschritt auf die Frequenzdifferenz zwischen dem Differenz-Cursor und dem Referenz-Cursor gesetzt.

-> **Startfrequenz**: Setzt die Startfrequenz des Signalanalysators auf die Frequenz am aktuellen Cursor.

- Wenn der Cursor Normal ausgewählt ist, wird die Startfrequenz auf die Frequenz am Cursor gesetzt.
- Wenn der Differenz-Cursor ausgewählt ist, wird die Startfrequenz auf die Frequenz am Differenz-Cursor gesetzt.

-> **Stoppfrequenz**: Setzen Sie die Grenzfrequenz des Signalanalysators auf die Frequenz am aktuellen Cursor.

- Wenn der Cursor Normal ausgewählt ist, wird die Stoppfrequenz auf die Frequenz am Cursor gesetzt.
- Wenn der Differenz-Cursor ausgewählt ist, wird die Cut-Off-Frequenz auf die Frequenz am Differenz-Cursor gesetzt.

-> **Referenzpegel**: Setzt den Referenzpegel des Signalanalysators auf die Amplitude des gültigen Markers und verschiebt den Markerpunkt auf den Referenzpegel (Referenzposition).

- Wenn der Normal-Cursor ausgewählt ist, setzen Sie die Marker-Amplitude des Signalanalysators auf die Amplitude des aktuellen Referenzpegels.
- Wenn der Differenz-Cursor ausgewählt ist und der aktuelle Cursor ein Referenz-Cursor ist, wird der Referenzwert auf die Amplitude am Referenz-Cursor gesetzt. Wenn der aktuelle Cursor ein Differenz-Cursor ist, wird der Referenzwert auf die Amplitude am Differenz-Cursor gesetzt.
- Wenn das ausgewählte Spurformat Smith und Polarkoordinaten ist, ist die Funktion "-> Referenzpegel" ungültig.

Marker-Linie (Aus/Ein): Schaltet die Marker-Linie ein oder aus.
Wenn die Marker-Linie geöffnet ist, wird das Fadenkreuz an dem vom Cursor angezeigten Amplitudenpunkt angezeigt, und die Breite der horizontalen Linie und die Höhe der vertikalen Linie stimmen mit der Länge und Höhe des Rasters des Wellenformanzeigebereichs überein.
Wenn sich der Cursor nicht im Ansichtsfenster befindet, verlängern Sie die Marker-Linie bis zum Anzeigebereich, was bei Cursorn außerhalb des Anzeigebereichs nützlich ist.

Markerliste: Schaltet die Markerliste ein oder aus.
Wenn Sie die Marker-Liste öffnen, werden alle offenen Cursors als Liste im unteren Fenster des geteilten Bildschirms angezeigt. Die Anzeige umfasst die Cursornummer, den Markierungsmodus, die Nummer der Markierungsspur, den Messwert auf der X-Achse und die Amplitude. Mit der Markerliste können Sie die Messwerte mehrerer Messpunkte anzeigen.

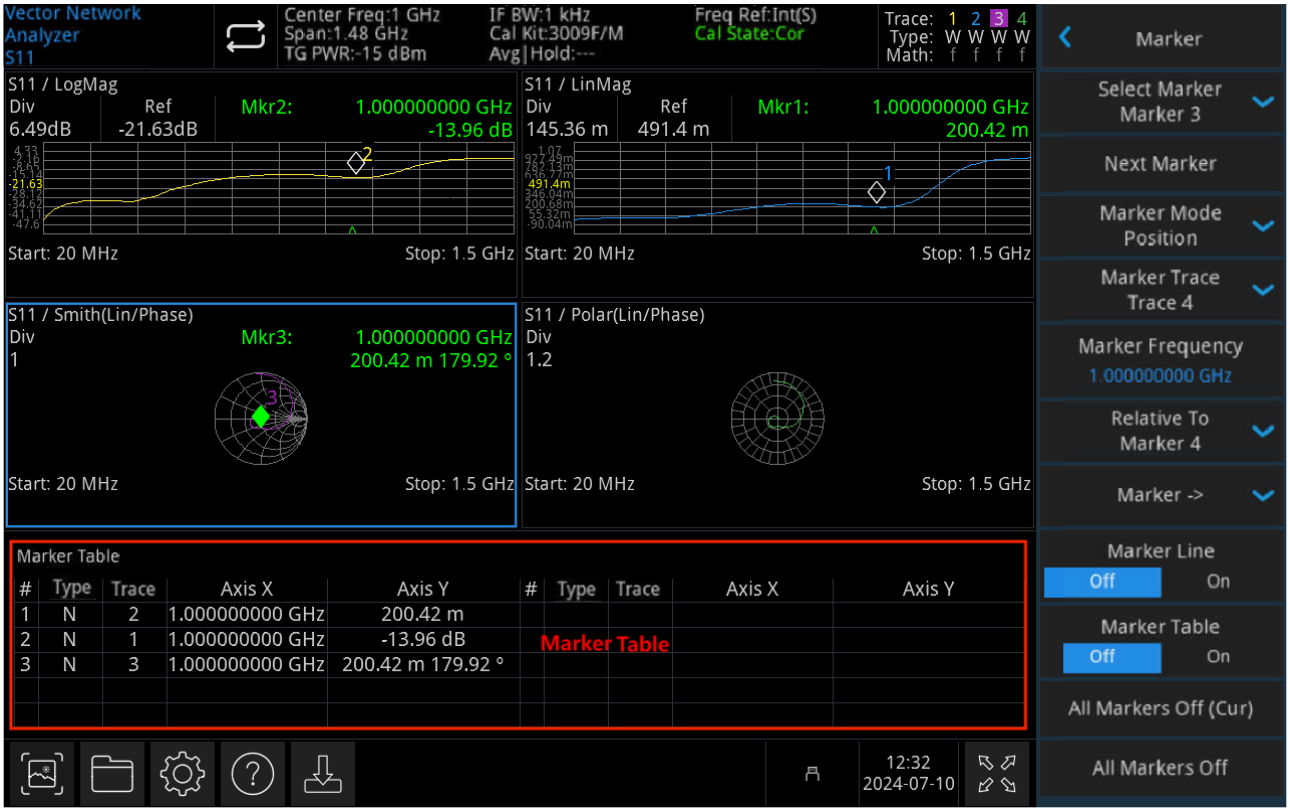


Abbildung 3-2 Markerliste

Aktuell schließen: Schließt alle Markierungspunkte für das aktuell ausgewählte Fenster.

Alle schließen: Schließt alle Marker für alle Fenster.

Spitzenwert (Peak)

Drücken Sie die Taste **[Peak]**, um das Einstellungsmenü der Spitzenwertsuche zu öffnen und führen Sie die Peak-Suchfunktion einmal aus.

Spitzenwertsuche: Suchen Sie im normalen Markermodus nach der höchsten Amplitudenspitze in der Spur und zeigen Sie deren Frequenz- und Amplitudenwerte an. Drücken Sie einmal, um die Spitzensuchfunktion auszuführen.

Nächster Spitzenwert: Findet den Peak auf der Spur, der in der Amplitude nach dem aktuellen Peak am zweithöchsten ist und die Suchkriterien erfüllt, und markiert ihn mit einem Cursor. Wenn es keinen Spitzenwert gibt, wird die Markierung nicht verschoben.

Nächster Spitzenwert links: Sucht den Peak, der sich links vom aktuellen Peak befindet, am nächsten zu diesem liegt und die Suchkriterien erfüllt, und markiert ihn mit dem Cursor.

Nächster Spitzenwert rechts: Findet den Peak auf der Spur rechts vom aktuellen Peak, der den Suchkriterien am nächsten entspricht, und markiert ihn mit dem Cursor.

Minimaler Spitzenwert: Findet den kleinsten Amplitudenwert auf der Spur und markiert ihn mit einem Cursor.

Kontinuierliche Spitzenwertsuche (EIN/AUS): Schaltet die kontinuierliche Spitzenwertsuche ein oder aus (Standardeinstellung: aus). Wenn die kontinuierliche Spitzenwertsuche eingeschaltet ist, führt der Signalanalysator nach jedem Sweep automatisch eine Spitzenwertsuche durch, um das gemessene Signal zu verfolgen.

Messung (Meas)

Drücken Sie die Taste **[Meas]**, um das Menü zur Auswahl der Messung zu öffnen, in dem zwei Messfunktionen zur Verfügung stehen: S11 und S21.

S11: Ermöglicht die Messung des Reflexionskoeffizienten, der das Verhältnis des reflektierten Signals zum einfallenden Signal des Messobjekts und die daraus abgeleiteten physikalischen Größen misst. Wählen Sie S11 und drücken Sie die Taste **[Meas Setup]**, um die Parameter einzustellen.

S21: Bietet eine Messung des Übertragungskoeffizienten, die den Koeffizienten der Veränderung des Signals durch das Messobjekt in positiver Richtung (von Port 1 zu Port 2) misst und anzeigt, wie viel Verlust oder Gewinn das Messobjekt verursacht. Wählen Sie S21 und drücken Sie die Taste **[Meas Setup]**, um die Parameter einzustellen.
Drücken Sie die Taste **[Meas Setup]**, um die entsprechenden Parameter einzustellen.

Messung/Einstellung (Meas/Setup)

Drücken Sie die Taste **[Meas Setup]**, um das Menü zur Einstellung der Parameter zu öffnen, die der mit der aktuellen Funktionstaste **[Meas]** ausgewählten Messfunktion entsprechen.

Fensterlayout: Legen Sie die Form der Spuranzeige im Fenster fest. Sie können aus den folgenden Optionen wählen: Einzelfenster, linkes und rechtes Fenster, oberes und unteres Fenster, linkes, rechtes und unteres Fenster, oberes, unteres und rechtes Fenster sowie vier Fenster.

Messung zurücksetzen: Setzt die Mess-/Einstellparameter des aktuellen Messmodus auf die Werkseinstellungen zurück.

S11

Durchschnittszeit: Legt die Anzahl der Zählungen für die Durchschnitts-, Maximal- und

Minimalwerte der Spur fest. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit über Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs auf dem Touchscreen ändern. Die entsprechenden Spur n werden gemittelt, und je höher die Zeiten sind, desto glatter ist die Spur ndarstellung. In den Modi Trace Average, Maximum Hold und Minimum Hold kann der Sweep erst gestoppt werden, wenn die eingestellte durchschnittliche Anzahl von Sweeps für eine einzelne Messung erreicht ist.

Blende: Legen Sie die Blende für die Berechnung der Gruppenverzögerung fest. Die Blende Δf wird als Blendenschritt verwendet und wird als ganze Zahl eingegeben. Der Blendenschritt entspricht dem Abstand zwischen zwei Scanpunkten.
Die Gruppenverzögerung an jedem Abtastpunkt wird berechnet:

$$Delay = -\frac{\Delta\phi_{\deg}}{360° \cdot \Delta f}$$

Dabei ist die Blende Δf das endliche Frequenzintervall um den Abtastpunkt f0, und der Analysator misst die entsprechende Phasenänderung ΔΦ.
Die Blende muss entsprechend den gemessenen Bedingungen angepasst werden. Eine große Blende minimiert die Auswirkungen des Rauschens und der Phasenunsicherheit, allerdings auf Kosten der Frequenzauflösung. Phasenverzerrungen, deren Frequenz schmaler ist als die Blende, d.h. lineare Phasenabweichungen, werden leicht überdeckt und können nicht gemessen werden.

Kalibrierung: Bei der Ein-Tor-Kalibrierung wird der Kalibrierkoeffizient am Punkt gemessen, indem das Leerlauf-Standardbauteil, der Kurzschlusskalibrator und das Last-Standardbauteil an den Test-Tor (Tor 1) angeschlossen werden. Mit dieser Kalibrierungsmethode werden Reflexionsverfolgungsfehler, Richtcharakteristikfehler und Quellenanpassungsfehler des Testaufbaus bei Reflexionsmessungen mit diesem Port effektiv eliminiert. Die Kalibrierung ist nur für die aktuelle Messung gültig und muss beim Wechsel zu einer S21-Messung erneut durchgeführt werden.
Bei der Messung des S11 wird eine Ein-Tor-Kalibrierung verwendet.

1. **Offene Schaltung**: Führen Sie eine Kalibrierungsmessung für das Startstück durch.
2. **Kurzschluss**: Führen Sie eine Kalibrierungsmessung für Kurzschlussstücke durch.
3. **Last**: Führen Sie eine Kalibrierungsmessung für das Laststück durch.
4. **Fertig**: Behalten Sie den Kalibrierungskoeffizienten bei.

Löschen: Löscht die Kalibrierungskoeffizienten, die beibehalten wurden.

Kalibrierungskomponente: Bevor Sie die Kalibrierung durchführen, müssen Sie eine Kalibrierungskomponente auswählen, darunter Kit1, Kit2 und Custom. Kit1 ist die Standardeinstellung.

Die Standardparameter für Kit1 sind wie folgt:

Typ	Offsetlänge	Z_0	Einfügungsdämpfung	Parameter			
Offene Schaltungskomponente	14,89 m			C0 (fF)	C1 (fF/GHz)	C2 (fF/GHz^2)	C2 (fF/GHz^3)
				-2,71202	2,47817088	-0,19730637	-0,02094
Kurzschlusskomponente	13,47 m			L0 (fF)	L1 (fF/GHz)	L1 (fF/GHz^2)	L1 (fF/GHz^3)
				-18,165068	28,77678	-8,6055475	-0,6595
Abstimmmethode		50					
Durchgangskomponente	0,000 m		0,00 B				

Die Standardparameter für Kit2 sind wie folgt:

Typ	Offsetlänge	Z_0	Einfügungsdämpfung	Parameter			
Offene Schaltungskomponente	0,00 m			C0 (fF)	C1 (fF/GHz)	C2 (fF/GHz^2)	C2 (fF/GHz^3)
				0,000	0,000	0,000	0,000
Kurzschlusskomponente	0,00 m			L0 (fF)	L1 (fF/GHz)	L1 (fF/GHz^2)	L1 (fF/GHz^3)
				0,000	0,000	0,000	0,000
Abstimmmethode		50Ω					
Durchgangskomponente	0,000 m		0,00dB				

Hinweis

■ Kit1 und Kit2 sind Systemkalibrierungskomponenten, und die entsprechenden

Standardparameter werden nicht empfohlen.

- Kit2 ist für die VNA-Kalibrierung ≤ im Frequenzbereich von 1,5 GHz geeignet.
- Wenn Sie die Kalibrierungskomponente "Benutzerdefiniert" wählen, müssen Sie sie entsprechend der tatsächlichen Situation konfigurieren.

S21

Durchschnittszeit: Legt die Anzahl der Zählungen für die Mittelung, den maximalen Halt und den minimalen Halt der Spur fest. Der Benutzer kann die Durchschnittszeit über Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs auf dem Touchscreen ändern. Die entsprechenden Spuren werden gemittelt, und je höher die Anzahl der Wiederholungen, desto glatter wird die Spuranzeige. In den Modi Spurmittelung, Maximalhalt und Minimalhalt kann der Sweep erst gestoppt werden, wenn die eingestellte durchschnittliche Anzahl von Sweeps für eine einzelne Messung erreicht ist.

Kalibrierung: Bei der Messung mit dem S21 wird der Kalibrierungskoeffizient gemessen, indem eine Standardkomponente an zwei Ports angeschlossen wird, die durchgeschleust wird. Diese Kalibrierungsmethode eliminiert effektiv Übertragungsfehler bei der Verwendung von Übertragungstestaufbauten für diese Ports. Die Kalibrierung ist nur für die aktuelle Messung gültig und muss neu durchgeführt werden, wenn der Frequenzbereich geändert wird oder wenn Sie zu einer S21-Messung wechseln.

1. **Durchgang**: Führen Sie eine Durchgangskalibrierungsmessung durch.
2. **Fertig**: Behalten Sie den Kalibrierungskoeffizienten bei.

Löschen: Löscht die gespeicherten Kalibrierungskoeffizienten.

Komponenten zur Kalibrierung: Siehe S11 Kalibrierungskomponenten.

Einzeln (Einzelsweep)

Drücken Sie die Taste **[Single]**, die Abkürzung für den Sweep-Modus. Siehe "Sweep/Messung" im Abschnitt "Sweep" in Kapitel 4 für spezifische Anweisungen.

Tracking-Generator (TG)

Drücken Sie die Taste **[TG]**, um das Menü für die Einstellungen der Tracking-Quelle aufzurufen. Die Tracking-Quelle ist standardmäßig eingeschaltet und kann nicht ausgeschaltet werden, die Hintergrundbeleuchtung der Taste **[TG]** auf der Vorderseite leuchtet, und der Anschluss **[Gen Output 50Ω]** auf der Vorderseite gibt ein Signal mit der gleichen Frequenz wie das aktuelle Sweep-Signal aus, und die Stärke des Signals kann über das Menü eingestellt werden.

Amplitude: Legt die Ausgangsleistung des Tracking-Quellensignals fest. Der Benutzer kann den Amplitudenwert über die Zifferntasten, Drehknöpfe, Pfeiltasten oder die Menüs des Touchpanels ändern.

Standardeinstellung (Default)

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

Drücken Sie **[Default]**, um die > Werkseinstellungen wie folgt zurückzusetzen:

1. Setzen Sie die Parameter des VNA-Modus des Signalanalysators zurück.
2. Rufen Sie das Menü Frequenz auf.
3. Legen Sie Standardwerte für bestimmte Umgebungsparameter fest.
4. Löschen Sie die Eingabe- und Ausgabe-Caches, die Kalibrierungsdaten und alle Trace-Daten.
5. Es ist nur ein Fenster geöffnet.
6. Der Status wird direkt auf 0 gesetzt.

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

Menü	**Parameter**	**Standardwert**
Frequenz	Mittenfrequenz	(Maximale Frequenz-20 MHz)/2
Frequenz	Startfrequenz	20 MHz
Frequenz	Stoppfrequenz	Maximale Frequenz
Frequenz	Mittelfrequenzschritt	Sweep-Breite /10
Frequenz	Mittelfrequenzschrittsmodus	Automatisch
Frequenz	Sweep-Breite	Maximale Frequenz - 20 MHz
Amplitude	Referenzwert	Das Spurformat ist logarithmische Amplitude, Phase, Gruppenverzögerung, lineare Amplitude, Realteil, Imaginärteil: 0 Das Spurformat ist VSWR: 0 Das Spur nformat ist erweiterte Phase, positive Phase: 0
Amplitude	Referenzposition	Das Spurformat ist VSWR: 0 Das Spurformat ist logarithmische Amplitude, Phase, Gruppenverzögerung, lineare Amplitude, Realteil, Imaginärteil, erweiterte Phase, positive Phase: 5

Amplitude	Skala	Das Spurformat ist logarithmische Amplitude, Realteil, Imaginärteil: 10 Das Spurformat ist Phase, positive Phase, erweiterte Phase: 90 Das Spurformat ist Gruppenverzögerung: 10ns Das Spurformat ist VSWR, Smith, Polarkoordinaten: 1 Das Spurformat ist lineare Amplitude: 100
Bandbreite	Bandbreite des Mittelfrequenzfilters	1 kHz
Sweep	Sweep-Zeit	1,795s/Automatisch
Sweep	Sweep-Modus	Kontinuierlich
Sweep	Anzahl der Sweep-Punkte	201
Spur	Spur auswählen	1
Spur	Spurtyp	Aktualisieren
Spur	Spuraktualisierung	Aus
Spur	Spuranzeige	Daten
Spur	Spurformat	S11: Logarithmische Amplitude S21: Logarithmische Amplitude
Spur	Art der arithmetischen Operation	Aus
Marker	Marker auswählen	Marker 1
Marker	Marker-Typ	Normal
Marker	Relativ	Marker 2
Marker	Marker-Frequenz	20 MHz
Marker	Marker-Linie	Aus
Marker	Marker-Liste	Aus
Peak	Kontinuierlicher Spitzenwert	Aus
Messung	Messfunktion	S11
Messeeinstellungen S11	Durchschnittliche Haltezeit	100
Messeeinstellungen S11	Fensterlayout	S11: Einzelfenster S21: Einzelfenster
Messeeinstellungen S11	Referenzniveau	0 dBm

Messeeinstellungen S11	Kalibrierungskomponente	Kit1
Messeeinstellungen S11	Art der Kalibrierungskomponente	Pass-Through-Komponente
Messeeinstellungen S11	Offsetlänge	14,89 mm
Messeeinstellungen S21	Durchschnittliche Anzahl der Haltezeiten	100
Messeeinstellungen S21	Referenzpegel	0 dBm
Messeeinstellungen S21	Kalibrierungskomponente	Kit1
Messeeinstellungen S21	Art der Kalibrierungskomponente	Pass-Through-Komponente
Messeeinstellungen S21	Offsetlänge	14,89 mm

Hinweis: Die obige Tabelle zeigt die Rücksetzparameter der UTS3000A.

Systemeinstellung (System)

Drücken Sie die Taste **[System]**, um die Einstellungsseite aufzurufen, wo Sie auf die Systeminformationen des Signalanalysators, die Grundeinstellungen und die Netzwerkeinstellungen zugreifen können.

Systeminformationen: Rufen Sie das Menü des Systeminformationsfeldes auf, um die grundlegenden Informationen und Optionsinformationen anzuzeigen.

1. Grundlegende Informationen: einschließlich Produktname, Hersteller, Produktmodell, Seriennummer, Software-Versionsnummer, Versionsnummer der IF-Hardware, Versionsnummer der RF-Hardware, Versionsnummer der IF-Logik, Versionsnummer der RF-Logik, usw.
2. Informationen zur Option: Sie können die Versionsnummer und den Status der Option überprüfen.

Einstellungen: Nachdem Sie das Menü des Einstellungsfeldes aufgerufen haben, können Sie grundlegende Einstellungen und Netzwerkeinstellungen vornehmen.

1. Grundeinstellungen

   Spracheinstellungen: Chinesisch, Englisch und Deutsch.

   Zeitformat: 12 Stunden und 24 Stunden.

Datum/Uhrzeit: Berühren Sie diesen Bereich, um das Einstellungsfeld zu öffnen. Streichen Sie die Zahl nach oben oder unten, um sie zu ändern, berühren Sie "√", um zu bestätigen, und schließen Sie das Einstellungsfeld, nachdem die Einstellung abgeschlossen ist.

Bildformat: Legen Sie das Format fest, in dem der Screenshot gespeichert wird, einschließlich bmp, jpeg und png.

Einschaltparameter: Legen Sie die Systemparametereinstellungen fest, die nach dem Einschalten geladen werden sollen. Zur Auswahl stehen Standard, Letzte und Voreinstellung.

Hintergrundbeleuchtung: Verschieben Sie die Bildlaufleiste, um die Bildschirmhelligkeit zu ändern.

Lautstärke: Schieben Sie die Bildlaufleiste, um die Lautstärke der Kopfhörer und des Verstärkers zu ändern.

HDMI: High-Definition Multimedia Interface, berühren Sie "□" und markieren Sie das leere Kästchen, was bedeutet, dass die Schnittstelle geöffnet ist.

Bildschirmfoto invertieren: Legen Sie die invertierte Farbverarbeitung von Bildschirmfotos fest.

Voreinstellungsdatei: Verwenden Sie die gespeicherten Einstellungen beim Einschalten und verwenden Sie die Konfigurationsdatei, um die Parameter einzustellen, wenn der Einschaltparameter nach dem Einschalten voreingestellt ist.

Abschaltbestätigung: Wenn das Kontrollkästchen „Abschaltbestätigung “ aktiviert ist, zeigt das System eine Bestätigungsaufforderung an, wenn die Einschalttaste zum Herunterfahren gedrückt wird.

2. Netzwerkeinstellungen

Adapter: LAN-Schalter. Berühren Sie "□", um das leere Kästchen zu markieren. Dies bedeutet, dass LAN aktiviert ist.

DHCP: Tippen Sie auf " □ " und wählen Sie ein leeres Kästchen aus, um die Netzwerkkonfiguration automatisch zu beziehen. Wenn das Kästchen nicht markiert ist, bedeutet dies, dass die Netzwerkkonfiguration manuell eingestellt wird.

IPV4-Adresse: Das Format der IP-Adresse ist nnn.nnn.nnn.nnn, das erste nnn reicht von 1 bis 223 und die anderen drei nnn reichen von 0 bis 255. Es wird empfohlen, den Netzwerkadministrator nach einer verfügbaren IP-Adresse zu fragen.

Subnetz-Maske: Die Subnetzmaske hat das Format nnn.nnn.nnn.nnn, wobei nnn im Bereich von 0 bis 255 liegt. Wir empfehlen Ihnen, Ihren Netzwerkadministrator nach einer verfügbaren Subnetzmaske zu fragen.

Gateway-Einstellungen: Das Format des Gateways ist nnn.nnn.nnn.nnn, das erste NN reicht

von 1 bis 255 und die anderen drei NNNs reichen von 0 bis 255. Es wird empfohlen, den Netzwerkadministrator nach einer verfügbaren Gateway-Adresse zu fragen.

MAC-Adresse: Physikalische Adresse, die verwendet wird, um den Standort der Netzwerkgeräteadresse zu bestätigen, auch Hardware-Adresse genannt, Länge 48 Bits (6 Bytes), bestehend aus hexadezimalen Zahlen, unterteilt in die ersten 24 Bits und die letzten 24 Bits, das Format ist xx-xx-xx-xx-xx-xx-xx, die ersten 24 Bits werden als eindeutiger Bezeichner der Organisation bezeichnet, und die letzten 24 Bits werden vom Hersteller selbst zugewiesen, genannt erweiterter Bezeichner.

3. Schnittstelleneinstellungen

Web-Login-Benutzername: Legen Sie den Benutzernamen für die Anmeldung im Browser fest. Die Webadresse lautet http://IP, wobei die IP-Adresse die vom Netzwerk zugewiesene IPv4-Adresse ist, zum Beispiel http://192.168.20.117.

Web-Login-Passwort: Legen Sie den Benutzernamen fest, mit dem Sie sich im Browser anmelden. Nach erfolgreicher Anmeldung können Sie das Gerät steuern, SCPI-Befehle ausführen, Netzwerkeinstellungen vornehmen und andere Operationen über den Browser durchführen.

Sobald der Benutzername und das Passwort für das Web-Login festgelegt sind, kann das Gerät über den Webbrowser eines PCs oder eines mobilen Endgeräts ferngesteuert werden. Dabei wird die Funktion des Touchscreens/Mausklickens auf dem Display wie bei einem physischen Gerät nachgeahmt, und die Bedienung ist wie folgt:

(1) LAN-Zugang

Der Computer und der Signalanalysator müssen sich im selben LAN befinden und können sich gegenseitig anpingen. Zeigen Sie die lokale IP-Adresse des Signalanalysators über das Menü Systemeinstellungen des Signalanalysators an, und greifen Sie dann auf den Signalanalysator zu, indem Sie in einem Browser auf den Port http://ip zugreifen.

Beispiel:

Computer IP: 192.168.20.3

Signal-Analysegerät IP: 192.168.20.117

Verwenden Sie 192.168.20.117, um im Computerbrowser auf den Signalanalysator zuzugreifen, die grundlegenden Informationen anzuzeigen und Vorgänge wie Gerätesteuerung, Netzwerkeinstellungen, Kennworteinstellungen und SCPI-Befehlssteuerung durchzuführen, wie in Abbildung 3-3 unten gezeigt:

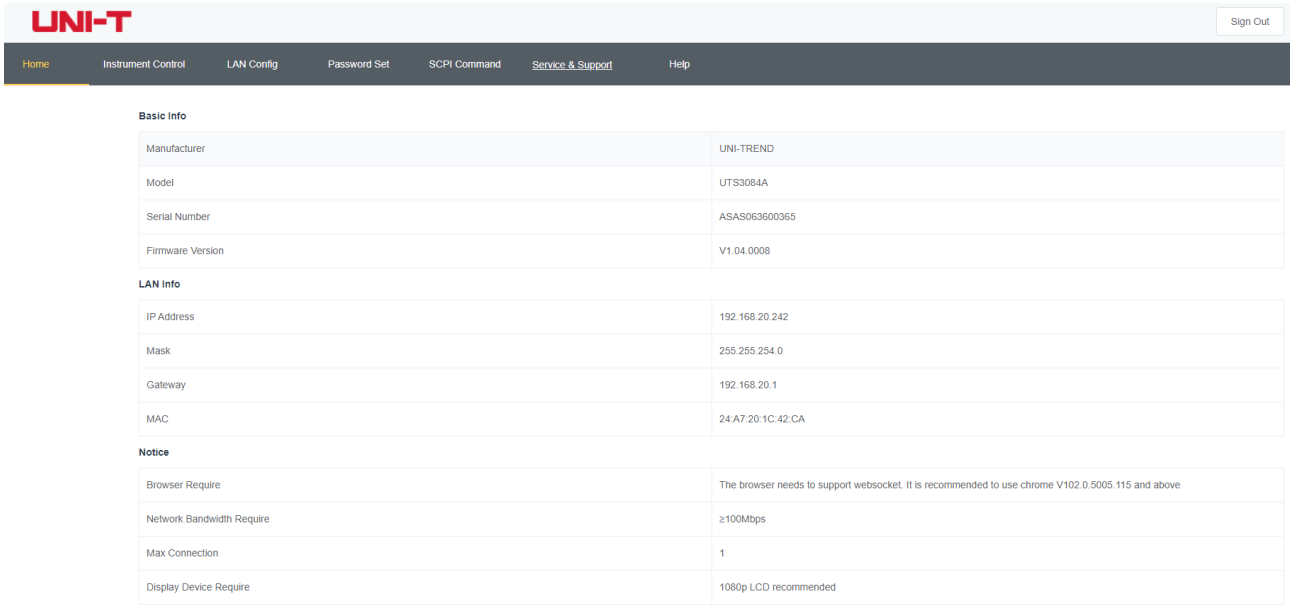


Abbildung 3-3 Web-Basisinformationen

Wenn Sie die Gerätesteuerung, die Netzwerkeinstellungen, die Passworteinstellungen und die SCPI-Befehlssteuerung einsehen möchten, müssen Sie sich anmelden. Den Benutzernamen und das Kennwort, die für die Anmeldung erforderlich sind, finden Sie unter Web Login Username und Web Login Password in den API-Einstellungen. Nachdem Sie sich eingeloggt haben, können Sie den Signalanalysator anzeigen und steuern, wie in Abbildung 3-4 unten gezeigt:

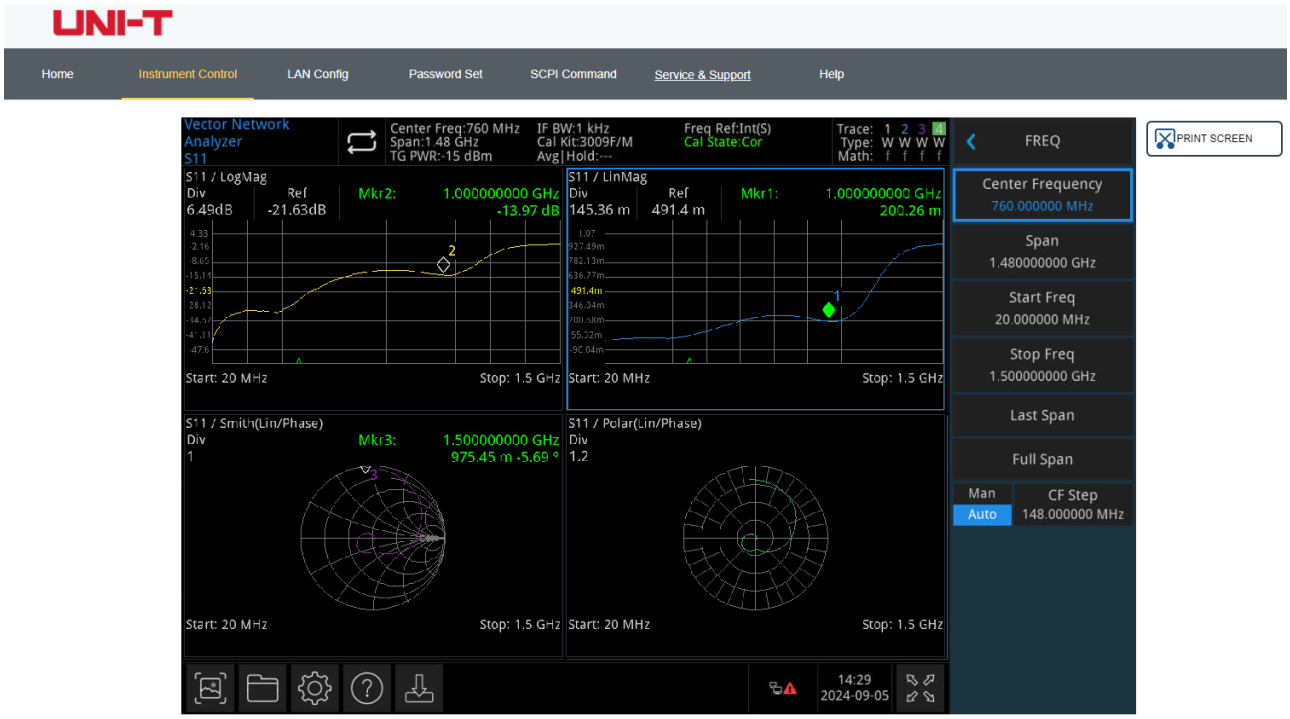


Abbildung 3-4 Web-Instrumentenkontrolle

Vorgänge, die auf dem Touchscreen eines physischen Geräts ausgeführt werden können, wie die Auswahl eines Menüfelds, das Anklicken von Funktionstasten, die Eingabe von

Zahlen und Zeichen, das Ziehen einer Markierung usw., können auch auf dieser Webseite ausgeführt werden, und der Bildschirm kann auch ausgedruckt werden.

(2) Extranet-Zugang

a. Der Signalanalysator ist an ein Netzwerkkabel angeschlossen und das Netzwerk ist mit dem Internet verbunden.
b. Aktivieren Sie den FRP-Proxydienst auf dem Server.
c. Konfigurieren Sie die FRP-Proxy-IP und den Port von Signal Analyzer.
d. Browser-Zugriffsproxy http://IP: web_port port für den Zugriff auf den Signalanalysator, die Zugriffsschnittstelle ist die gleiche wie die oben genannte.

Hinweis

Das Gerät verwendet den FRP-Intranet-Penetrationsmodus, um externen Netzwerkzugang zu erhalten, und die FRP-Version ist 0.34.0. Das Gerät verfügt über einen FRP-0.34.0-Client, der mit dem Server verwendet werden muss. Der Server muss den FRP-Server öffnen, und der vom Client verbundene FRP-Server-Port ist 7000, so dass der Server mit bind_port = 7000 konfiguriert werden muss.

(3) Netzwerk-Einstellung

Stellen Sie die Netzwerkinformationen des Signalanalysators und des FRP-Agenten ein und ändern Sie sie, wie in Abbildung 3-5 unten gezeigt:

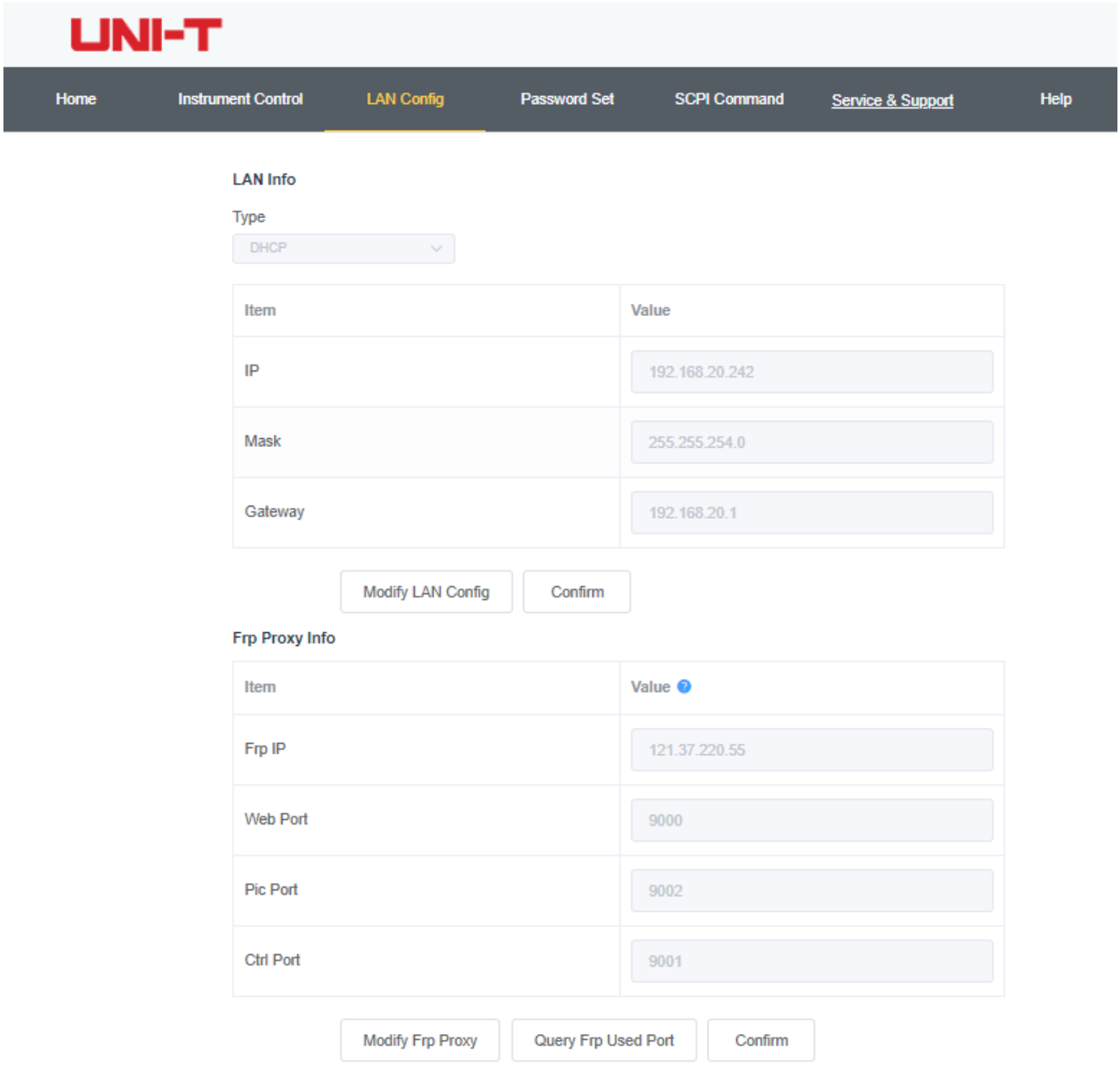


Abbildung 3-5 Web-Netzwerkeinstellungen

(4) Passwort-Einstellung

Legen Sie das Web-Login-Passwort des Signalanalysators fest und ändern Sie es, wie in Abbildung 3-6 unten gezeigt. Das ursprüngliche Passwort können Sie unter Physisches Gerät ->System->Einstellung-> Schnittstelleneinstellungen einsehen.

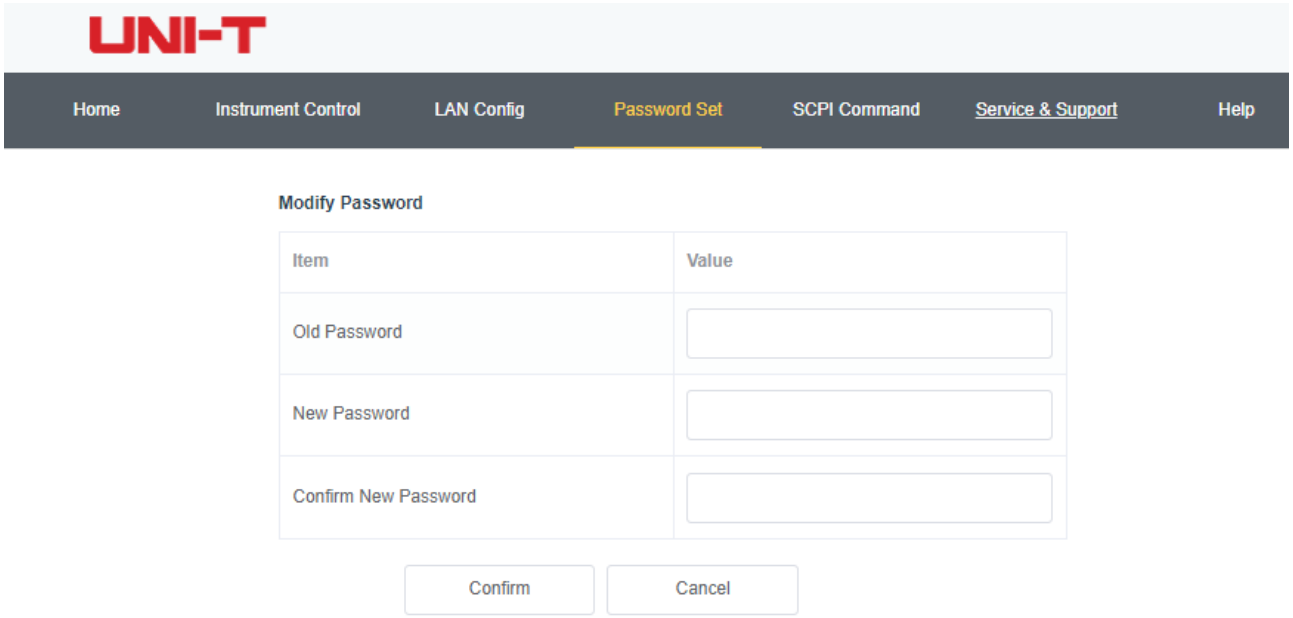


Abbildung 3-6 Web-Passwort-Einstellungen

(5) SCPI-Befehl

Führen Sie den SCPI-Befehl aus, wie in Abbildung 3-7 unten gezeigt, geben Sie den Befehl in das SCPI-Befehls-Editierfeld ein, klicken Sie auf die Taste "Befehl senden" und drucken Sie das Ausführungsergebnis in der Berichtsspalte unten aus.

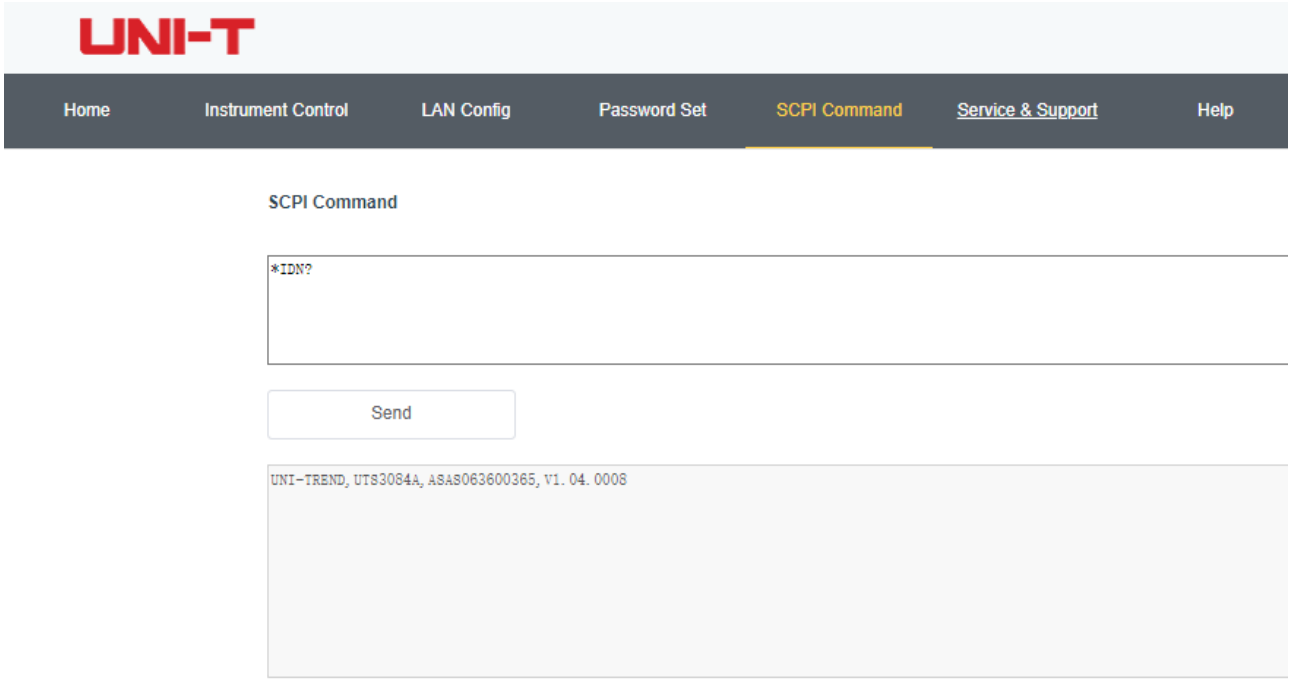


Abbildung 3-7 SCPI-Befehlssteuerung

Standard wiederherstellen: Rufen Sie das Bedienfeldmenü Standard wiederherstellen auf, um den Vorgang wiederherzustellen.

1. **Einstellungen**: Stellen Sie die Systemeinstellungen wieder her (setzen Sie die Systemeinstellungen des Signalanalysators auf den Standardzustand zurück).

2. **Daten**: Löschen Sie die Daten (alle vom Signalanalysator gespeicherten Daten werden gelöscht).
3. **Alle**: Alle Einstellungen wiederherstellen (alle Einstellungen des Signalanalysators auf den Standardzustand zurücksetzen und die Benutzerdaten löschen).

Dateispeicherung (Save)

Drücken Sie die Taste **[Save]**, um die Speicheroberfläche aufzurufen. Zu den Dateitypen, die vom Gerät gespeichert werden können, gehören Status, Trace + Status.

Status: Drücken Sie auf das Menü des Statuspanels, um das Menü zum Speichern des Status aufzurufen. Der Status kann auf dem Gerät gespeichert werden.

1. Drücken Sie die Taste Export, um den aktuellen Status entweder unter dem Standarddateinamen oder dem vom Benutzer eingegebenen Dateinamen zu speichern.
2. Nachdem Sie die Statusdatei ausgewählt haben, drücken Sie die Importtaste, um die aktuelle Statusdatei zu lesen.

Spur + Status: Drücken Sie auf das Bedienfeldmenü Trace + State, um das Menü Trace und Status speichern aufzurufen. Der Gerätestatus und ausgewählte Spur können in einer Datei gespeichert werden.

Spurauswahl: Enthält vier Spuren, aus denen Sie wählen können.

1. Drücken Sie die Taste Export, um den aktuellen Status und die Traces entweder unter dem Standarddateinamen oder dem vom Benutzer eingegebenen Dateinamen zu speichern.
2. Nachdem Sie die Datei ausgewählt haben, drücken Sie die Importtaste, um die aktuelle Spur- und Statusdatei zu lesen.

Exportieren: Exportiert die Datei des aktuell ausgewählten Typs.

Importieren: Importiert die Daten der aktuell ausgewählten Datei. (Diese Taste ist ausgeblendet, wenn keine Datei ausgewählt ist.)

Berühren/Schließen (Touch/Lock)

Drücken Sie die Taste **[Touch/Lock]**. Die Taste wird grün, um anzuzeigen, dass die Touch-Funktion gesperrt ist, und das Licht ist aus, um anzuzeigen, dass die Touch-Funktion aktiviert ist. Drücken Sie die **[Esc]-Taste**, um den Sperrbildschirm zu verlassen.

Modus

Drücken Sie die Taste **[Mode]**, um das Fenster zur Auswahl des Modus zu öffnen, in dem Sie wählen können: IQ-Analyse, EMI, analoge Demodulation, Vektorsignalanalyse, Echtzeit-Spektrumanalyse, Vektornetzwerkanalyse und Phasenrauschanalyse. Wenn es Optionen gibt, die separat aktiviert werden müssen, gehen Sie bitte auf die offizielle Website, um die

erforderlichen Anweisungen herunterzuladen.

Hinweis

- Dieser Schlüssel ist für die Modelle der UTS3000A-Serie bestimmt.
- Für jeden Arbeitsmodus können Sie bestimmte Messungen auswählen. Für den Modus Spektrumanalyse können Kanalleistung, Zeitbereichsleistung, belegte Bandbreite, Intermodulation dritter Ordnung, Nachbarkanalleistung, Spektrumüberwachung, Träger-Rausch-Verhältnis und Oberwellen ausgewählt werden. Für den IQ-Analysemodus können Sie das komplexe Spektrum und die IQ-Wellenform auswählen. Für den EMI-Modus können Sie den Spektrum-Sweep auswählen. Für den analogen Demodulationsmodus können Amplitudenmodulation, Frequenzmodulation und Phasenmodulation ausgewählt werden. Für den Echtzeit-Spektrumanalysemodus können Spektrum & PvT ausgewählt werden. Für den Modus Vektornetzwerkanalyse können S11 und S12 ausgewählt werden.

4. Anhang

Wartung und Reinigung

(1) Allgemeine Wartung

Halten Sie das Gerät von direktem Sonnenlicht fern.

Vorsicht

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

(2) Reinigung

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

a. Bitte verwenden Sie ein weiches Tuch, um den Staub von der Außenseite des Geräts abzuwischen.

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

c. 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.

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

Warnung

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

Kontaktieren Sie uns

Sollten Sie Probleme mit diesem Produkt haben und sich auf dem chinesischen Festland befinden, können Sie UNI-T direkt kontaktieren. Unser Service-Support steht Ihnen von Montag bis Freitag von 8:00 bis 17:30 Uhr (UTC+8) zur Verfügung, oder per E-Mail an infosh@uni-trend.com.cn.

Für Produktunterstützung außerhalb des chinesischen Festlandes wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen UNI-T Händler oder Ihr Vertriebszentrum. Viele UNI-T Produkte bieten Optionen für verlängerte Garantie- und Kalibrierungszeiträume; bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren UNI-T Händler oder Ihr Vertriebszentrum vor Ort.

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