

The logo for UNI-T, featuring the brand name in a bold, red, sans-serif font with a registered trademark symbol.

Instruments.uni-trend.com

Benutzerhandbuch

UP01000 Serie Digitales Phosphor-Oszilloskop

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.

Garantie

UNI-T garantiert, dass das Produkt ein Jahr lang frei von Mängeln ist. Wenn das Produkt weiterverkauft wird, beginnt die Garantiezeit mit dem Datum des ursprünglichen Kaufs bei einem autorisierten UNI-T-Händler. Sonden, anderes Zubehör und Sicherungen sind von dieser Garantie ausgenommen.

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. Ersatzteile und Produkte können fabrikneu sein oder die gleichen Spezifikationen wie fabrikneue Produkte aufweisen. Alle Ersatzteile, Module und Produkte 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" UNI-T innerhalb der geltenden Garantiezeit über die Mängel informieren und entsprechende Vorkehrungen für die Garantieleistung treffen. Der Kunde ist dafür verantwortlich, die defekten Produkte zu verpacken und an das von UNI-T benannte Wartungszentrum zu schicken, die Versandkosten zu tragen und eine Kopie des Kaufbelegs des ursprünglichen Käufers vorzulegen. Wenn das Produkt im Inland an den Standort des UNI-T Service-Centers versandt wird, übernimmt UNI-T die Kosten für die Rücksendung. Wenn das Produkt an einen anderen Ort geschickt wird, ist der Kunde für alle Versandkosten, Zölle, Steuern und sonstigen Kosten verantwortlich.

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

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

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

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

Markenzeichen

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

Datei Version

20230717-V1.00.0016

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.
- Die technischen Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.











1. Einführung

Dieses Handbuch enthält Sicherheitsanforderungen, die Installation und den Betrieb des Oszilloskops der UP01000-Serie.

2. Sicherheitsanforderungen

Dieser Abschnitt enthält Informationen und Warnungen, die beachtet werden müssen, damit das Gerät unter sicheren Bedingungen funktioniert. Darüber hinaus sollte der Benutzer auch die allgemeinen Sicherheitsvorschriften beachten.

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.
Sicherheitserklärung	
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.
Notiz	"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.
	Notiz	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	Gleichstromgerät. Bitte prüfen Sie den Spannungsbereich Ihrer Region.
	Erdung	Erdungsklemme für Rahmen und Chassis
	Erdung	Schutzerdungsklemme
	Erdung	Erdungsklemme für die Messung
	AUS	Hauptstrom ausschalten
	ON	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 Niederspannungstromkreise, wie z. B. der Kopierer im Büro.
CAT II		CATII: Primärer Stromkreis der elektrischen Geräte, die über das Netzkabel an die Innensteckdose angeschlossen sind, wie z.B. mobile Werkzeuge, Haushaltsgeräte usw. Haushaltsgeräte, tragbare Werkzeuge (z.B. elektrische Bohrmaschine), Haushaltssteckdosen, Steckdosen, die mehr als 10 Meter vom CAT III-Stromkreis entfernt sind oder Steckdosen, die mehr als 20 Meter vom CAT IV-Stromkreis entfernt sind.
CAT III		Primärstromkreis von Großgeräten, die direkt an den Verteiler angeschlossen sind, und Stromkreis zwischen Verteiler und Steckdose (der dreiphasige Verteilerstromkreis umfasst einen einzelnen Stromkreis für die gewerbliche Beleuchtung). Fest installierte Geräte, wie z.B. mehrphasige Motoren und mehrphasige Sicherungskästen; Beleuchtungsanlagen und -leitungen in großen Gebäuden; Werkzeugmaschinen und Stromverteilerschränke in Industrieanlagen (Werkstätten).
CAT IV		Dreiphasiges öffentliches Stromaggregat und Außenstromversorgungsanlagen. Geräte, die für den "Erstanschluss" ausgelegt sind, wie z.B. das Stromverteilungssystem des Kraftwerks, Strommessgeräte, Front-End-Überlastungsschutz und jede Übertragungsleitung im Freien.

	Zertifizierung	CE ist eine eingetragene Marke der EU.
	Zertifizierung	UKCA ist eine eingetragene Marke des Vereinigten Königreichs.
	Zertifizierung	Es entspricht den Normen UL STD 61010-1, 61010-2-030, CSA STD C22.2 No.61010-1 und 61010-2-030.
	Abfall	Dieses Produkt entspricht den Kennzeichnungsanforderungen der WEEE-Richtlinie (2002/96/EC). Dieses zusätzliche Etikett weist darauf hin, dass dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Hausmüll entsorgt werden darf.
	EFUP	Diese Kennzeichnung für umweltfreundliche Nutzung (EFUP) zeigt an, dass gefährliche oder giftige Substanzen innerhalb des angegebenen Zeitraums nicht auslaufen oder Schäden verursachen werden. Die umweltfreundliche Nutzungsdauer dieses Produkts beträgt 40 Jahre, in denen es sicher verwendet werden kann. Nach Ablauf dieses Zeitraums sollte es dem Recycling zugeführt werden.
Sicherheitsanforderungen		
Warnung		
Vorbereitung vor der Verwendung		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 für die Messung des Hauptstromkreises geeignet.
Alle Nennwerte der Klemmen überprüfen		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.
Netzkabel ordnungsgemäß verwenden		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.
Instrumenten-Erdung		Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, muss der Erdungsleiter mit der Erde verbunden sein. Dieses Produkt ist über den Erdungsleiter des Netzteils geerdet. Bitte stellen Sie sicher, dass das Gerät geerdet ist, bevor Sie es einschalten.
AC-Stromversorgung		Bitte verwenden Sie das für dieses Gerät spezifizierte Netzgerät. Bitte verwenden Sie das in Ihrem Land zugelassene Netzkabel und vergewissern Sie sich, dass die Isolierung nicht beschädigt ist.
Verhinderung von Elektrostatik		Dieses Gerät kann durch statische Elektrizität beschädigt werden. Testen Sie es daher nach Möglichkeit in einem antistatischen Bereich. Bevor das Netzkabel an dieses Gerät angeschlossen wird, sollten die internen und externen Leiter kurz geerdet werden, um statische Elektrizität abzubauen. Der Schutzgrad dieses Geräts beträgt 4KV für Kontaktentladung und 8KV für Luftentladung.

Zubehör für die Messung	Messzubehör gehört zu einer niedrigeren Klasse, die definitiv nicht für die Messung von Hauptstromkreisen, CAT II, CAT III oder CAT IV geeignet ist. Messfühler und Zubehör im Rahmen der IEC 61010-031 und Stromsensoren im Rahmen der IEC 61010-2-032 müssen deren Anforderungen erfüllen.
Ein- / Ausgangsanschluss dieses Geräts ordnungsgemäß verwenden	Bitte verwenden Sie die Eingangs-/Ausgangsanschlüsse dieses Geräts auf angemessene Weise. Legen Sie keine Eingangssignale an den Ausgangsanschluss dieses Geräts. Legen Sie keine Signale, die den Nennwert nicht erreichen, in den Eingangsanschluss dieses Geräts. Die Sonde oder anderes Anschlusszubehör sollte gut geerdet sein, um Schäden am Gerät oder Funktionsstörungen zu vermeiden. Den Nennwert des Eingangs-/Ausgangsanschlusses dieses Geräts entnehmen Sie bitte dem Produkthandbuch.
Netzsicherung	Bitte verwenden Sie eine Netzsicherung mit den angegebenen Spezifikationen. Wenn die Sicherung ausgetauscht werden muss, muss sie durch eine andere ersetzt werden, die den angegebenen Spezifikationen entspricht, und zwar durch das von UNI-T autorisierte Wartungspersonal.
Demontage und Reinigung	Im Inneren des Geräts sind keine Komponenten für den Bediener vorhanden. Entfernen Sie die Schutzabdeckung nicht. Die Wartung muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
Serviceumgebung	Dieses Gerät sollte in Innenräumen in einer sauberen und trockenen Umgebung mit einer Umgebungstemperatur von 0 °C - 40 °C verwendet werden. Verwenden Sie dieses Gerät nicht in explosiver, staubiger oder feuchter Luft.
Nicht in feuchter Umgebung betreiben	Verwenden Sie dieses Gerät nicht in einer feuchten Umgebung, um das Risiko eines internen Kurzschlusses oder eines Stromschlags zu vermeiden.
Nicht in entflammbarer und explosiver Umgebung betreiben	Verwenden Sie dieses Gerät nicht in einer entflammbaren oder explosiven Umgebung, um Produktschäden oder Verletzungen zu vermeiden.
Vorsicht	
Abnormität	Sollte dieses Gerät defekt sein, wenden Sie sich bitte an das autorisierte Wartungspersonal von UNI-T, um es zu testen. Jegliche Wartung, Einstellung oder der Austausch von Teilen muss von den zuständigen Mitarbeitern von UNI-T durchgeführt werden.
Kühlung	Blockieren Sie nicht die Lüftungsöffnungen an der Seite und Rückseite des Geräts; Achten Sie darauf, dass keine externen Gegenstände durch die Lüftungsöffnungen in das Gerät gelangen; Bitte sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung und lassen Sie an beiden Seiten, der Vorder- und Rückseite des Geräts einen Abstand von mindestens 15 cm.
Sicherer Transport	Bitte transportieren Sie dieses Gerät sicher, damit es nicht verrutscht und dadurch die Tasten, Knöpfe oder Schnittstellen auf dem Armaturenbrett beschädigt werden können.
Richtige Belüftung	Eine schlechte Belüftung führt zu einem Anstieg der Gerätetemperatur und damit zu Schäden an diesem Gerät. Bitte sorgen Sie für eine gute Belüftung während des Gebrauchs und überprüfen Sie regelmäßig die Lüftungsschlitze und Ventilatoren.
Sauber und trocken halten	Bitte ergreifen Sie Maßnahmen, um zu vermeiden, dass Staub oder Feuchtigkeit in der Luft die Leistung dieses Geräts beeinträchtigen. Bitte halten Sie die Oberfläche des Geräts sauber und trocken.

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 3000 Meter; im Nichtbetrieb: Höhe unter 15000 Meter
- Wenn nicht anders angegeben, beträgt die Betriebstemperatur 0 bis +40°C; die Lagertemperatur beträgt -20 bis + 70°C.
- In Betrieb, Luftfeuchtigkeit Temperatur unter bis +35°C, $\leq 90\%$ relative Luftfeuchtigkeit;
Im Nichtbetrieb, Luftfeuchtigkeitstemperatur +35°C bis +40°C, $\leq 60\%$ relative Luftfeuchtigkeit

Auf der Rückseite und an der Seite des Geräts befinden sich Lüftungsöffnungen. Sorgen Sie also dafür, dass die Luft durch die Lüftungsöffnungen des Gerätegehäuses strömt. Um zu verhindern, dass übermäßiger Staub die 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 Spezifikation der AC-Eingangsleistung.

Spannungsbereich	Frequenz
100-240VAC (schwankend: $\pm 10\%$)	50/60Hz
100-120VAC (schwankend: $\pm 10\%$)	400Hz

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 hat eine gute Leistung in Bezug auf die Gehäuseerdung. Dieser Spektrumanalysator ist mit einem dreipoligen Netzkabel ausgestattet, das den internationalen Sicherheitsstandards entspricht. Es bietet eine gute Gehäuseerdung für die Spezifikationen Ihres Landes oder Ihrer Region.

Bitte installieren Sie das AC-Netzkabel wie folgt.

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

Elektrostatischer Schutz

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

Die folgenden Maßnahmen können die Schäden durch elektrostatische Entladung verringern:

- Testen Sie so weit wie möglich in einem antistatischen Bereich.

- Bevor Sie das Netzkabel an das Gerät anschließen, sollten die inneren und äußeren Leiter des Geräts kurz geerdet werden, um statische Elektrizität abzuleiten.
- Stellen Sie sicher, dass alle Geräte ordnungsgemäß geerdet sind, um die Ansammlung statischer Elektrizität zu verhindern.

3. Einführung von UP01000

Die UP01000-Serie digitaler Phosphor-Oszilloskope umfasst drei Modelle.

Modell	Analoger Kanal	Analog-Bandbreite	Abtastrate
UP01204	4	200MHz	2GS/s
UP01104	4	100MHz	2GS/s
UP01054	4	50MHz	2GS/s

Die digitalen Phosphor-Oszilloskope der UP01000-Serie verwenden die UNI-T 3D-Technik Fast Acquire Phosphor™ mit einem neuen Erscheinungsbild und der Funktion der tiefen Speicherung, der hohen Wellenform-Erfassungsrate, der Echtzeit-Wellenform-Aufzeichnung und -Wiedergabe und der 256-stufigen Graustufenanzeige.

Die Serie ist mit einer dreistufigen Bandbreite von 50MHz/100MHz/200MHz und einer Echtzeit-Abtastrate von bis zu 2GSa/s ausgestattet. Die gesamte Serie ist mit 4 Kanälen ausgestattet, die maximale Speichertiefe beträgt 56Mpts, bis zu 500.000wfms/s im Fast Acquire Modus. Hardware-Echtzeit-Wellenform-Aufzeichnung und Wellenform-Analyse mit bis zu 120.000 Wellenform-Frames; Unterstützung des DVM-Moduls, umfangreiche Trigger- und Bus-Dekodierungsfunktionen und Unterstützung der Hardware-Echtzeit-Dekodierung mit vollem Speicher.

Es wird in vielen Bereichen eingesetzt, darunter Kommunikation, Halbleiter, Computer, IC-Design, Instrumentierung, Industrieelektronik, Unterhaltungselektronik, Automobilelektronik, Wartung und F&E/Bildung.

Hauptmerkmale

- Analoge Kanalbandbreite: 200MHz, 100MHz, 50MHz
- Nummer des analogen Kanals: 4
- Maximale Abtastrate: 2GSa/s
- Vertikale Skala: 500µV/div-20 V/div
- Niedriges Grundrauschen: <100µVrms
- Maximale Speichertiefe bis zu 56Mpts
- Wellenform-Erfassungsrate von bis zu 500.000 wfms/s
- Die Hardware kann eine kontinuierliche Wellenform mit 120.000 Bildern in Echtzeit aufzeichnen.
- Automatische Messung von 36 Wellenformparametern, der Messbereich ist in Bildschirm und Cursorbereich unterteilt.
- Unterstützt 7-stellige Hardware-Frequenzmesser-Messung
- DVM unterstützt AC/DC TRMS (True Virtual Value) Messung
- Wellenformberechnungsfunktion (FFT, Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren, Digitalfilter, logische Operationen und erweiterte Operationen)
- 1M Abtastpunkte zur Verbesserung der FFT-Funktion, unterstützt Frequenzeinstellung, Wasserfallkurve, Demodulationsmodus und Marker-Messung.
- Mehrere Triggerfunktionen (Flanke, Pulsbreite, Video, Steigung, Laufimpuls, Überamplitudenimpuls, Verzögerung, Timeout, Dauer, Setup-Hold, N-te Flanke und Codemuster)
- Unterstützt RS232, I²C, SPI-Trigger
- Innovative RS232-, I²C-, SPI-Hardware mit vollem Speicher für Echtzeit-Dekodierung
- Ultra-Phosphor-Display-Effekt, 256-Graustufen-Display
- 7 Zoll WVGA (800×480) TFT LCD
- Mehrere Schnittstellen: USB-Host, USB-Gerät, LAN, EXT Trig, AUX-Out (Trig Out, Pass/Fail, DVM)
- Unterstützt Wellenform-Navigation, Marker und Segmente

- Unterstützt den programmierbaren Standardbefehl SCPI
- Unterstützung von WEB-Zugriff und Kontrolle

4. Leitfaden für den Einstieg

- [Allgemeine Inspektion](#)
- [Vor der Verwendung](#)
- [Frontplatte](#)
- [Rückseite](#)
- [Bedienfeld](#)
- [Benutzeroberfläche](#)
- [Menü-Symbol](#)

In diesem Kapitel erhalten Sie eine Einführung in die erstmalige Verwendung des Oszilloskops, die Vorder- und Rückseite, die Benutzeroberfläche sowie das integrierte Hilfesystem.

4.1 Allgemeine Inspektion

Es wird empfohlen, das Gerät vor der ersten Benutzung der UP01000-Serie wie folgt zu überprüfen.

(1) Prüfen Sie auf Schäden durch den Transport

Wenn der Verpackungskarton oder die Schaumstoffkissen stark beschädigt sind, wenden Sie sich bitte umgehend an den UNI-T-Händler dieses Produkts.

(2) Anlage prüfen

Im Anhang finden Sie eine Liste des Zubehörs. Sollte eines der Zubehörteile fehlen oder beschädigt sein, wenden Sie sich bitte an UNI-T oder an den örtlichen Vertriebspartner dieses Produkts.

(3) Inspektion der Maschine

Wenn das Gerät beschädigt zu sein scheint, nicht richtig funktioniert oder den Funktionstest nicht bestanden hat, wenden Sie sich bitte an UNI-T oder an den örtlichen Vertriebspartner dieses Produkts.



Sollte das Gerät durch den Transport beschädigt werden, bewahren Sie bitte die Verpackung auf und benachrichtigen Sie sowohl die Transportabteilung als auch den UNI-T-Händler. UNI-T wird sich um die Reparatur oder den Ersatz kümmern.

4.2 Vor der Verwendung


Um eine schnelle Überprüfung des normalen Betriebs des Geräts vorzunehmen, folgen Sie bitte den nachstehenden Schritten.

(1) Anschluss an das Stromnetz

Die AC-Leistungsspezifikation des digitalen Speicheroszilloskops der UP01000-Serie bezieht sich auf [Anschließen des Netzteils](#) Abschnitt. Verwenden Sie zum Anschluss des Oszilloskops das mitgelieferte

Netzkabel oder ein anderes Netzkabel, das den örtlichen Normen entspricht. Die Netzanzeige  unten links auf der Vorderseite des Geräts ist erloschen und diese Taste hat keine Wirkung, wenn der Netzschalter auf der Rückseite des Geräts nicht geöffnet ist. Die Netzkontrollleuchte  unten links auf der Vorderseite leuchtet rot, und drücken Sie dann den Softschalter, um das Oszilloskop zu aktivieren.

(2) Boot Check

Drücken Sie die Soft-Power-Taste  und die Anzeige sollte von rot auf grün wechseln. Das Oszilloskop zeigt eine Boot-Animation und ruft dann die normale Benutzeroberfläche auf.

(3) Verbindungssonde

Verbinden Sie den BNC-Anschluss des Ports mit dem BNC-Anschluss von CH1 des Oszilloskops. Schließen Sie die Sonde an die "Anschlussklemme für das Sondenkompensationssignal" an und verbinden Sie die Erdungs-Krokodilklemme mit dem "Erdungsanschluss" unter der "Anschlussklemme für das Sondenkompensationssignal". Der Ausgang der Anschlussklemme für das Sondenkompensationssignal hat eine Amplitude von ca. 3 Vpp und die Frequenz beträgt standardmäßig 1 kHz.

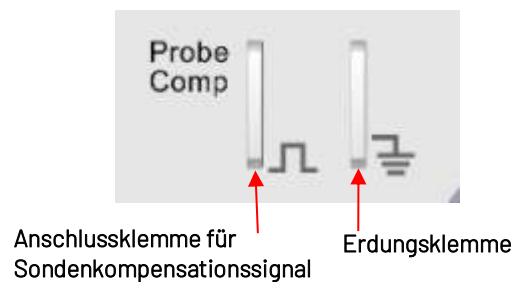


Abbildung 4-1 Anschlussklemme für Sondenkompensationssignal und Erdungsklemme

(4) Funktionsprüfung

Drücken Sie die Taste AUTO. Auf dem Bildschirm sollte eine Rechteckwelle von 3 Vpp, 1 kHz erscheinen. Wiederholen Sie Schritt 3, um alle Kanäle zu überprüfen.

(5) Kompensation der Sonde

Wenn die Sonde zum ersten Mal an einen beliebigen Eingangskanal angeschlossen wird, muss dieser Schritt möglicherweise angepasst werden, um die Sonde und den Eingangskanal aufeinander abzustimmen. Sonden, die nicht kompensiert werden, können zu Messfehlern oder Fehlern führen. Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte.

- Stellen Sie den Abschwächungskoeffizienten im Sondenmenü auf 10x und den Schalter der Sonde auf 10x, und schließen Sie die Sonde des Oszilloskops an CH1 an. Wenn Sie den Hakenkopf der Sonde verwenden, stellen Sie sicher, dass er stabil an der Sonde anliegt. Schließen Sie die Sonde an die "Anschlussklemme für das Sondenkompensationssignal" an und verbinden Sie die Erdungs-Krokodilklemme mit dem "Erdungsanschluss" unter der "Anschlussklemme für das Sondenkompensationssignal". Öffnen Sie CH1 und drücken Sie die Taste AUTO.
- Sehen Sie sich die angezeigte Wellenform an, wie in Abbildung 4-2 dargestellt.

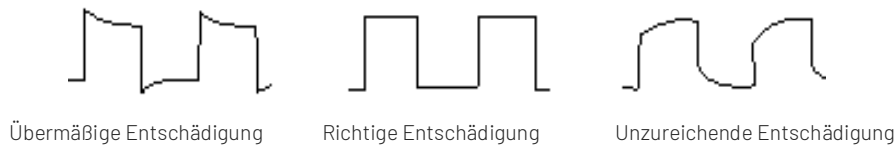


Abbildung 4-2 Kompensationskalibrierung der Sonde

- Wenn die angezeigte Wellenform wie die obige "Unzureichende Kompensation" oder "Übermäßige Kompensation" aussieht, verwenden Sie einen nicht-metallischen Schraubendreher, um die variable Kapazität der Sonde einzustellen, bis die Anzeige der Wellenform "Korrekte Kompensation" entspricht.

Warnung: Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, wenn Sie die Sonde zum Messen von Hochspannung verwenden, vergewissern Sie sich bitte, dass die Isolierung der Sonde in gutem Zustand ist, und vermeiden Sie den physischen Kontakt mit metallischen Teilen der Sonde.

4.3 Frontplatte

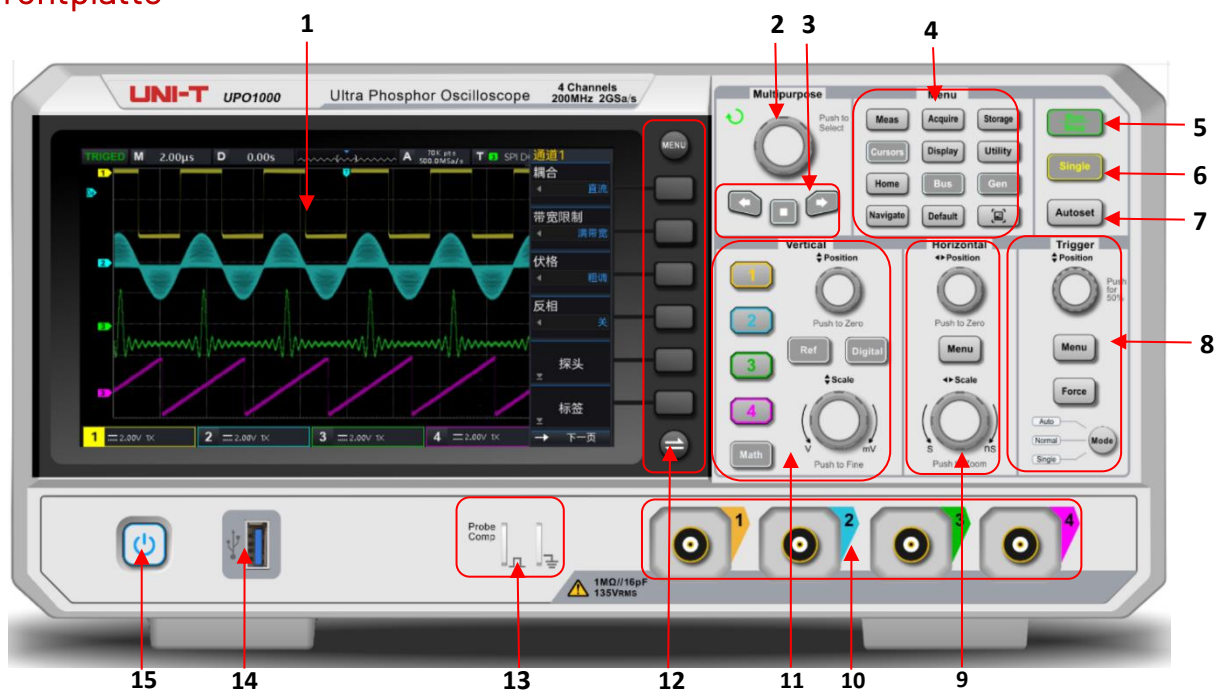


Abbildung 4-3 Frontblende

- | | |
|---|---|
| 1. Anzeigebereich des Bildschirms | 9. Horizontaler Steuerbereich (HORIZONTAL) |
| 2. Mehrzweck-Drehknopf | 10. Eingangsanschluss für analoge Kanäle |
| 3. Bereich für Navigationsfunktionen | 11. Vertikaler Steuerbereich (VERTICAL) |
| 4. Funktionsmenü-Taste | 12. Softkey Menüsteuerung |
| 5. Taste zur Steuerung von Run/Stop | 13. Anschlussklemme für das Sondenkompensationssignal und Erdungsklemme |
| 6. Einzelne Trigger-Steuertaste | 14. USB-HOST-Anschluss |
| 7. Steuertaste für die automatische Einstellung | 15. Softkey Netzschalter |
| 8. Trigger-Steuerbereich (TRIGGER) | |

4.4 Rückseite

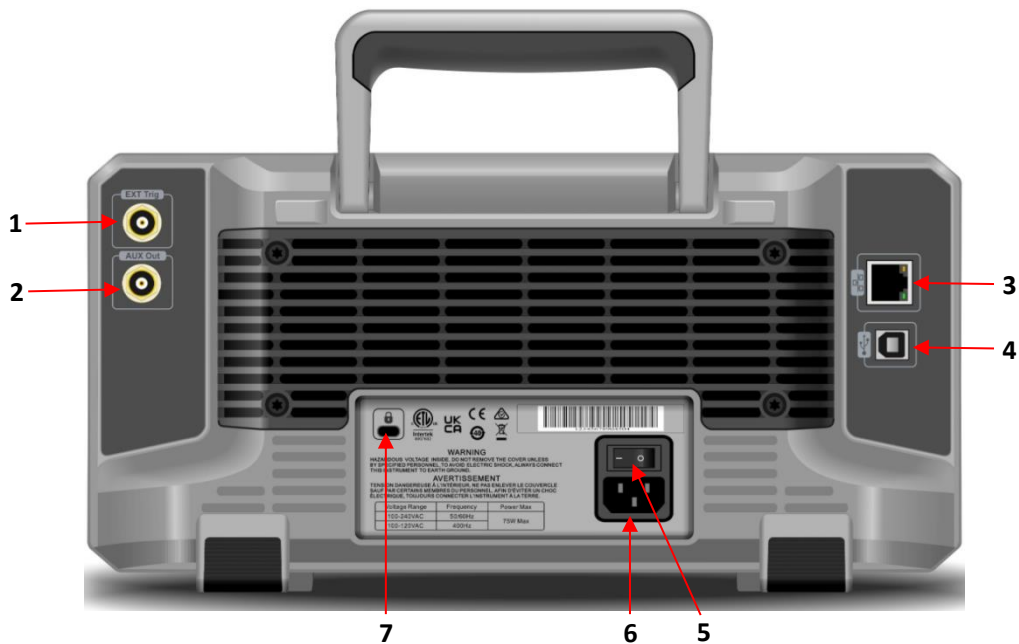
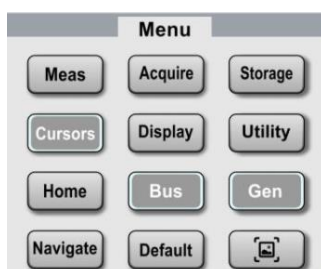


Abbildung 4-4 Rückseite

1. EXT Trig: Externer Trigger oder der Eingangsport des externen Triggers
2. OUT: AUX-Out (Ausgangsanschluss)
3. LAN: Verwenden Sie diese Schnittstelle, um das Oszilloskop zur Fernsteuerung mit einem lokalen Netzwerk zu verbinden.
4. USB-Gerät: USB-Geräteschnittstelle für die Kommunikation des Oszilloskops mit dem PC
5. Netzschalter: die Angaben zur Stromversorgung finden Sie unter [Anschließen an das Stromnetz](#) im Abschnitt Vor der Benutzung.
6. AC-Netzeingangsbuchse: Netzanschluss, verwenden Sie das mit dem Zubehör gelieferte Netzkabel, um das Oszilloskop an das Stromnetz anzuschließen.
7. Sicherheitsverriegelung: Die Sicherheitsverriegelung (separat erhältlich) wird verwendet, um das Oszilloskop in einer festen Position zu verriegeln.

4.5 Bedienfeld

(1) Funktionstaste

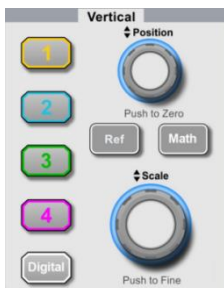


- **Measure**: Drücken Sie diese Taste, um das Menü zur Einstellung der Messung zu aktivieren. Sie können die Messquelle, die Messung aller Parameter, die benutzerdefinierten Parameter, die Messstatistik, die

Messanzeige, die Schwellenwerteinstellung und das Messfenster einstellen. Schalten Sie die benutzerdefinierte Messung ein, die 36 Arten der Parametermessung umfasst. Drücken Sie den **Multipurpose**-Drehknopf, um den zu messende Parameter schnell auszuwählen und das Ergebnis wird unten auf dem Bildschirm angezeigt.

- **Acquire**: Drücken Sie diese Taste, um das Erfassungseinstellungsmenü aufzurufen. Hier können Sie die Erfassungsmethode und die Speichertiefe des Oszilloskops einstellen und den Einstieg in die schnelle Erfassung unterstützen.
- **Cursor**: Drücken Sie diese Taste, um das Menü für die Cursor-Messung aufzurufen. Sie können Zeit, Spannung und Bildschirmparameter der Cursor-Messwellenform manuell einstellen.
- **Display**: Drücken Sie diese Taste, um das Menü zur Einstellung der Anzeige aufzurufen. Sie können die Art der Wellenformanzeige, den Rastertyp, die Helligkeit des Rasters, die Helligkeit der Wellenform, die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung, die Nachleuchtdauer, die Farbtemperatur, die Antifarbtemperatur, die Menüanzeige und die Transparenz des Popup-Fensters einstellen.
- **Storage**: Drücken Sie diese Taste, um die Speicherschnittstelle aufzurufen. Die Speicherart umfasst Einstellungen, Wellenformen, Bilder und die Umwandlung von Aufnahmen in Videos. Die Speicherung kann auf einem internen oder externen USB-Speicher erfolgen.
- **Utility**: Drücken Sie diese Taste, um das Menü zur Einstellung der Hilfsfunktionen aufzurufen. Sie können Selbstkalibrierung, Systeminformationen, quadratischen Ausgang, Ausgangsauswahl, Daten löschen, IP, Zeit, Boot-Laden, Einschalten, seriellen Anschluss und Optionsfunktionen einstellen.
- **Home**: Drücken Sie diese Taste, um das Menü Home aufzurufen. Mit dieser Taste können Sie die Wellenformaufzeichnung, den Durchgangstest, das Frequenzmessgerät, die DVM-Funktion, den Selbsttest und das Hilfedokument öffnen.
- **Bus**: Drücken Sie diese Taste, um die Protokolldecodierung einzustellen. Sie können die Decodierung von RS232, I2C und SPI einstellen.
- **Gen**: Die UP01000 unterstützt diese Funktion nicht.
- **Navigate**: Drücken Sie diese Taste, um das Wellenform-Navigationsmodul aufzurufen. Die Kanalwellenform und die aufgezeichnete Wellenform können markiert und navigiert werden.
- **Default**: Stellen Sie die Werkseinstellung wieder her.
-  : Drücken Sie diese Taste, um die Bildschirmwellenform im PNG-Format schnell auf USB zu kopieren.

(2) Vertikale Steuerung



- **1, 2, 3, 4**: Die Tasten zur Einstellung der analogen Kanäle stehen für CH1, CH2, CH3 und CH4. Die Beschriftung der vier Kanäle ist durch unterschiedliche Farben gekennzeichnet, die auch den Farben der Wellenformen auf dem Bildschirm und den Kanaleingangsanschlüssen entsprechen. Drücken Sie eine beliebige Taste, um das entsprechende Kanalmenü einzuschalten (aktivieren oder deaktivieren Sie den Kanal).
- **Math**: Drücken Sie diese Taste, um das Menü für mathematische Operationen wie Addieren,

Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren, FFT, Logik, digitale Filterung und erweiterte Operationen zu öffnen.

- **Ref**: Wenn Sie die Referenzwellenform von "lokal oder USB" kodieren, können Sie die Wellenform des aktivierten Kanals schnell auf den aktuellen Wert beziehen und die gemessene Wellenform mit der Referenzwellenform vergleichen.
- **Digital**: Die UP01000 unterstützt diese Funktion nicht.
- **Vertical Position**: Mit dem Drehknopf für die vertikale Verschiebung können Sie die vertikale Position der aktuellen Kanalwellenform verschieben und der vertikale Offset-Wert **200.00mV** wird am Basislinien-Cursor angezeigt. Drücken Sie diesen Drehknopf, um die Position der Kanalanzeige wieder auf den vertikalen Mittelpunkt zurückzusetzen.
- **Vertical Position**: Mit dem Drehknopf für die vertikale Skala stellen Sie die vertikale Skala der Wellenform des aktuellen Kanals ein. Drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn, um die Skala zu verkleinern, und gegen den Uhrzeigersinn, um die Skala zu vergrößern. Die Anzeigeamplitude der Wellenform erhöht oder verringert sich mit der Einstellung und die Skaleninformationen **1 = 500.00µV 0.001x** am unteren Rand des Bildschirms ändern sich in Echtzeit. Die vertikale Skala hat eine Schrittweite von 1-2-5. Drücken Sie diese Taste, um den vertikalen Skalenschritt durch Grob- oder Feinabstimmung anzupassen.

(3) Horizontalsteuerung



- **MODE**: Erweiterung des Anzeigefensters, Zeitbasis-Modus (XY/YT) und Trigger-Holdoff.
- **Horizontal Position**: Mit dem Drehknopf für die horizontale Verschiebung können Sie den Triggerpunkt relativ zur Mitte des Bildschirms nach links oder rechts verschieben. Während des Vorgangs verschiebt sich die Wellenform aller Kanäle nach links oder rechts und der Wert der horizontalen Verschiebung **D 0.00s** wird oben auf dem Bildschirm in Echtzeit angezeigt. Drücken Sie auf diesen Knopf, um die Position der Kanalanzeige wieder auf die horizontale Mitte zurückzusetzen.
- **Horizontal Scale**: Der Drehknopf für die horizontale Skala wird verwendet, um die Zeitbasisskala für alle Kanäle einzustellen.

Während des Prozesses kann der Benutzer sehen, dass die Wellenform in horizontaler Richtung gestaucht oder gedehnt wird und die Zeitbasisskala **M 100µs** am unteren Rand des Bildschirms ändert sich in Echtzeit. Die Zeitbasisskala ist 1-2-5. Mit dieser Taste können Sie sich schnell durch das Hauptfenster und das Erweiterungsfenster bewegen.

(4) Trigger-Steuerung



- **MODE**: Drücken Sie diese Taste, um den Auslösemodus auf Auto, Normal oder Single umzuschalten. Die Anzeige des aktuellen Auslösemodus leuchtet.
- **Trigger-Position**: Drehen Sie den Triggerpegel-Drehknopf im Uhrzeigersinn, um den Pegel zu erhöhen, und gegen den Uhrzeigersinn, um den Pegel zu verringern. Während des Vorgangs ändert sich der Triggerpegel **T 1 / E DC -2.00mV** rechts oben auf dem Bildschirm in Echtzeit. Drücken Sie diesen Drehknopf, um den Triggerpegel schnell auf 50% des Triggersignals zurückzusetzen.
- **Menu**: Zeigt das Menü für die Auslöserfunktion an, die Details beziehen sich auf [Triggersystem-Einstellung](#).
- **Force**: Erzwingen Sie einen Trigger, wenn der Triggermodus Normal und Single ist, drücken Sie diese Taste, um einen Trigger zu erzwingen.

(5) Automatische Einstellung



Das Oszilloskop stellt automatisch die vertikale Skala, die Abtastzeitbasis und den Triggermodus ein, um die am besten geeignete Wellenform entsprechend dem Eingangssignal anzuzeigen.

Hinweise: Wenn Sie die automatische Einstellung der Wellenform verwenden, muss die Frequenz des gemessenen Signals mindestens 20 Hz betragen und die Amplitude innerhalb von 20 mVpp~120 Vpp liegen; andernfalls kann die automatische Einstellung der Wellenform ungültig sein.

(6) Lauf/Stop



Drücken Sie diese Taste, um den Betriebszustand des Oszilloskops auf "RUN" oder "STOP" zu setzen.

Im Zustand "RUN" leuchtet die Taste grün.

Im Zustand "STOP" leuchtet die Taste rot.

(7) Einzeltrigger



Drücken Sie diese Taste, um den Triggermodus des Oszilloskops auf "Single" einzustellen. Die Taste leuchtet orange.

(8) PrintScreen



Drücken Sie diese Taste, um die Bildschirmwellenform im PNG-Format schnell auf USB zu kopieren.

(9) Multipurpose-Drehknopf

Multipurpose: Bei der Menübedienung drücken Sie eine Menü-Softtaste und drehen den Drehknopf, um das Untermenü auszuwählen. Drücken Sie dann den Drehknopf (z. B. Funktion wählen), um die Auswahl zu bestätigen. Während der Zeiteinstellung leuchtet die **Mehrzweck**anzeige auf. Drehen Sie den Drehknopf, um den Zeitwert zu ändern: gegen den Uhrzeigersinn, um den Wert zu verringern, und im Uhrzeigersinn, um den Wert zu erhöhen.

(10) Wellenform-Navigation



- : Drücken Sie diese Taste, um die Wellenform mit einer konstanten Geschwindigkeit von rechts nach links zu bewegen. Durch erneutes Drücken dieser Taste können Sie eine 2-fache Geschwindigkeit einstellen. Die schnellste Geschwindigkeit kann 3-fach eingestellt werden.
- : Drücken Sie diese Taste während der Wellenformnavigation, um die Funktion zu beenden.
- : Drücken Sie diese Taste, um die Wellenform mit einer konstanten Geschwindigkeit von links nach rechts zu bewegen. Durch erneutes Drücken dieser Taste können Sie eine 2-fache Geschwindigkeit einstellen. Die schnellste Geschwindigkeit kann 3-fach eingestellt werden.

4.6 Benutzeroberfläche

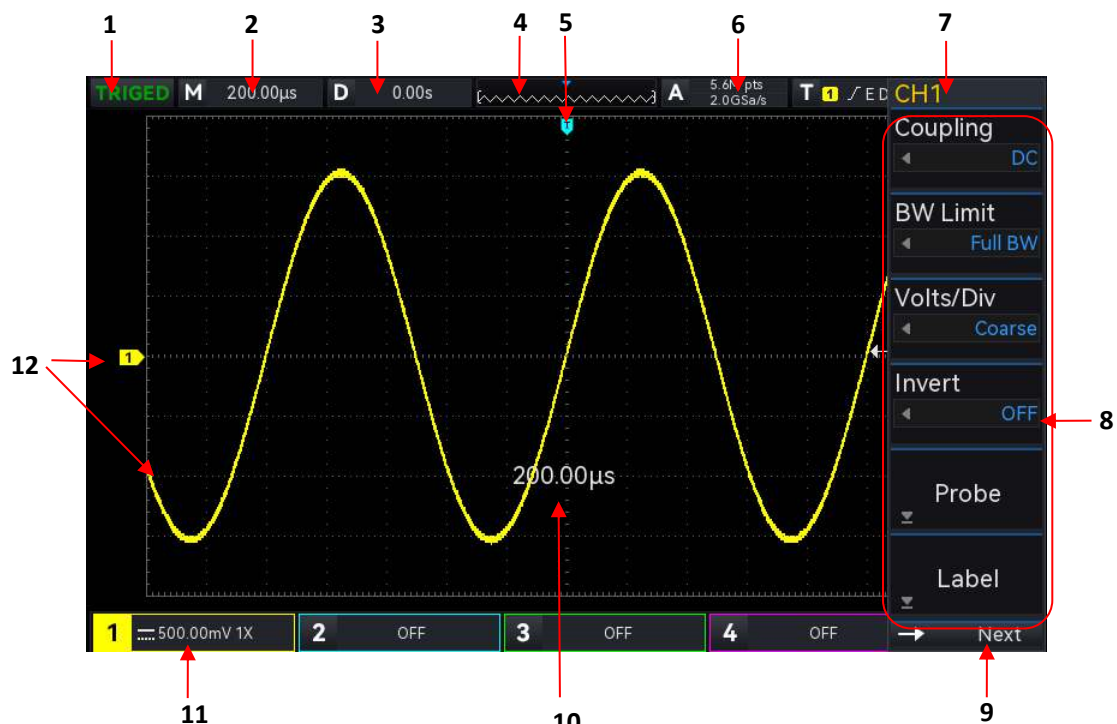













Abbildung 4-5 Benutzeroberfläche

1. Etikett für den Triggerstatus: TRIGED, AUTO, BEREIT, STOP und ROLL
2. Zeitbasis-Skala: Zeigt die Zeitspanne an, die von einem Raster repräsentiert wird. Sie kann durch Drücken der Taste **SCALE** (horizontaler Steuerbereich) auf dem Bedienfeld eingestellt werden. Wenn sich die Zeitbasisskala ändert, wird die Zeitbasisskala auf dem Bildschirm angezeigt.
3. Horizontaler Versatz: Zeigt den horizontalen Offset der Wellenform an, der durch Drücken der Taste **POSITION** (horizontaler Steuerbereich) angepasst werden kann, um den horizontalen Offset auf 0 zurückzusetzen.
4. Wellenform-Anzeige
5. Triggerposition der Wellenform: Zeigt die Triggerposition der aktuellen Wellenform an.
6. Abtastrate und Speichertiefe: Zeigt die Abtastrate und Speichertiefe der aktuellen Waage an.
7. Trigger-Status: Zeigt den aktuellen Status von Triggerquelle, Triggertyp, Triggerflanke, Triggerkopplung und Triggerpegel an.
 - a. Trigger-Quelle: CH1~CH4, AC Line und EXT. CH1~CH4 zeigt verschiedene Triggerstatusfarben durch die Farbe des Kanals an.
 - b. Trigger-Typ: Flanke, Pulsbreite, Video, Slope und erweiterter Trigger. Zum Beispiel bedeutet , dass der Trigger eine Flanke ist.
 - c. Triggerflanke: Steigend, fallend und zufällig. Zum Beispiel:  steht für steigende Flanke.
 - d. Trigger-Kopplung: DC, AC, HF-Unterdrückung, LF-Unterdrückung und Rauschunterdrückung. Zum Beispiel bedeutet , dass die Triggerkopplung DC ist.
 - e. Auslöseschwelle: Zeigt den aktuellen Wert des Triggerpegels an, der auf der rechten Seite des Bildschirms  angezeigt wird. Der Parameter kann über **LEVEL** (Trigger-Steuerbereich) auf der Vorderseite geändert werden.
8. Menü Bedienung: Zeigt das aktuelle Betriebsmenü an. Drücken Sie die entsprechende Taste, um das Betriebsmenü zu wechseln. Mit F1 ~ F6 können Sie das Untermenü wechseln.
9. Nächste Seite: Wenn das Menü ausgeblendet ist, werden in diesem Bereich die Systemzeit, das USB-Verbindungssymbol und das LAN-Verbindungssymbol angezeigt.
10. Zeitbasis/Volt/Div Popup: Wenn Volt/ Div und Zeitbasis geändert werden, zeigt der Popup die aktuellen Volt/ Div und Zeitbasis an. Der Popup erscheint nur 3s.
11. CH1 vertikale Statusanzeige: Zeigt den Aktivierungsstatus, die Kanalkopplung, die Bandbreitenbegrenzung, die vertikale Skala und den Dämpfungskoeffizienten der Sonde CH1 an.
 - a. Aktivierungsstatus: 
 - b. Bandbreitenbegrenzung: Wenn die Funktion zur Bandbreitenbegrenzung geöffnet ist, erscheint ein "B"-Symbol in der vertikalen Statusbeschriftung von CH1.
 - c. Vertikale Skala: Zeigt die vertikale Skala von CH1 an. Wenn CH1 aktiviert ist, kann die vertikale Skala mit **SCALE** (vertikaler Steuerbereich) auf der Vorderseite geändert werden. Wenn die Volt/Div geändert wird, erscheint ein Popup-Fenster mit der Anzeige der Volt/Div auf dem Bildschirm.
 - d. Sondenabschwächungskoeffizient: Zeigt den Sondenabschwächungskoeffizienten von CH1 an, einschließlich 0,001X, 0,01X, 0,1X, 1X, 10X, 100X, 1000X, 2000X und benutzerdefiniert.
 - e. Skala Volt/Div: Wenn Volt/Div auf Feinabstimmung eingestellt ist, erscheint ein "  " Symbol in der vertikalen CH1 Statusanzeige.
12. Analoge Kanalbeschriftung und Wellenform: Zeigen Sie das Kanalsymbol und die Wellenform von CH1~CH4 an. Die Kanalbezeichnung entspricht der Farbe der Wellenform.

4.7 Menü Symbol

Drücken Sie eine beliebige Softtaste, um das entsprechende Menü zu aktivieren. Im Menü kann das folgende Symbol angezeigt werden.

-  steht für die Verwendung des Mehrzweck-Drehknopfes zur Auswahl des Parameters und zur Anpassung des Parameterwertes.
-  stellt das aktuelle Menü mit mehreren Optionen dar.
-  steht dafür, dass das aktuelle Menü ein nächstes Menü hat.
-  verwendet die numerische Tastatur auf der Vorderseite zur Eingabe der Parameter oder den Touchscreen, um die virtuelle numerische Tastatur zur Eingabe der Parameter aufzurufen.
-  steht für die aktuelle Seite, die nach oben und nach unten geblättert werden kann.

5. Vertikale Kanaleinstellung

- [Analoger Kanal öffnen/aktivieren/schließen](#)
- [Kanal-Kopplung](#)
- [Bandbreitenbegrenzung](#)
- [Volts/Div-Skala](#)
- [Sonde](#)
- [Umgekehrte Phase](#)
- [Einheit](#)
- [Vorspannung](#)
- [Etikett](#)

Das UP01000 bietet 4 analoge Eingangskanäle, nämlich CH1~CH4. Die Methode zur Einrichtung des vertikalen Systems ist für jeden Kanal genau die gleiche.

In diesem Kapitel wird die Einstellung der vertikalen Kanäle am Beispiel von **CH1** erläutert.

5.1 Analoger Kanal öffnen/aktivieren/schließen

CH1~CH4 analoge Kanäle haben drei Zustände: offen, geschlossen und aktiviert.

- Öffnen: Wenn der Kanal geschlossen ist, können Sie durch Drücken einer der Tasten **1**, **2**, **3** oder **4** den entsprechenden Kanal öffnen.
- Schließen: Die Wellenform des Kanals wird nicht angezeigt. Der Kanal ist geöffnet, aber nicht aktiviert. Drücken Sie die entsprechende Kanaltaste, um den Kanal zu schließen.
- Aktivieren: Wenn mehrere Kanäle aktiviert sind, kann nur ein Kanal aktiviert werden (sollte im offenen Zustand sein). Im aktivierten Zustand können die vertikale Skala, der vertikale Offset und die Kanaleinstellungen angepasst werden. Jeder der geöffneten, aber nicht aktivierten Kanäle kann durch Drücken der entsprechenden Kanaltaste aktiviert werden. Wenn der Kanal aktiviert ist, zeigt das Oszilloskop das Menü des Kanals an.



5.2 Kanal-Kopplung

Die Kanalkopplung kann auf DC, AC oder Masse eingestellt werden.



5.3 Bandbreitenbegrenzung

Die Bandbreitenbegrenzung kann auf 20 MHz oder die volle Bandbreite eingestellt werden. Wenn das Softkey-Menü auf 20 MHz eingestellt ist, ist die Bandbreite des Oszilloskops auf etwa 20 MHz begrenzt. Das hochfrequente Signal über 20 MHz im Dämpfungssignal wird normalerweise verwendet, um das hochfrequente Rauschen im Signal zu reduzieren, wenn Sie niederfrequente Signale beobachten. Wenn die Funktion zur Bandbreitenbegrenzung 20 MHz auswählt, wird in der vertikalen Statusanzeige ein B-Symbol angezeigt.



B-Symbol

5.4 Volts/Div-Skala

Drücken Sie den vertikalen SCALE-Drehknopf, um schnell auf die Volt/Div-Skala umzuschalten. Die Volt/Div-Skala ist in eine Grob- und eine Feineinstellung unterteilt. Der Bereich der Volt/Teiler-Skala reicht von 500 μ V/Teiler \sim 20 V/Teiler, in Schritten von 1 -2- 5. Bei der Grobabstimmung wird die vertikale Einheit in normaler Reihenfolge eingestellt, bei der Feinabstimmung wird die aktuelle vertikale Position um 1% des Schritts angepasst.

Hinweise: Div steht für das Gitter im Anzeigebereich des Oszilloskops. /Div steht für jedes Raster.

5.5 Sonde

Um den Dämpfungskoeffizienten der Sonde einzustellen, muss der Koeffizient im Menü Kanalbetrieb eingestellt werden. Wenn der Dämpfungskoeffizient der Sonde 10:1 beträgt, sollte der Koeffizient der Sonde auf das 10-fache eingestellt werden, um sicherzustellen, dass die Spannung korrekt gemessen wird.

Wenn die Einheit des Kanals V, W, U ist, kann die Sonde auf 0,001X, 0,01X, 0,1X, 1X, 10X, 100X, 1000X, 2000X oder benutzerdefiniert eingestellt werden.

Wenn die Einheit des Kanals A ist, wird sie als Stromsonde angezeigt und kann auf 5 mV/A, 10 mV/A, 50 mV/A, 100 mV/A oder benutzerdefiniert eingestellt werden.

Wenn die Sonde benutzerdefiniert ist, kann sie auf 0.001X~20000X eingestellt werden.

5.6 Umgekehrte Phase

Wenn die umgekehrte Phase eingeschaltet ist, wird der Spannungswert der Wellenform umgekehrt und das Symbol für die umgekehrte Phase erscheint.

"—" wird in der vertikalen Statusanzeige angezeigt. (Wie in Abbildung 5-2 gezeigt)



Abbildung 5-1 Umgekehrte Phase Geschlossen



Abbildung 5-2 Offene umgekehrte Phase

5.7 Einheit

Legen Sie die Amplitudeneinheit für den aktuellen Kanal fest. Die Einheit sollte im Kanal eingestellt werden. Sie kann auf "V", "A", "W" oder "U" eingestellt werden und die Standardeinheit ist V.

Wenn Sie die Stromsonde verwenden, sollte die Einheit auf "A" umgestellt werden. Nach der Einstellung werden die Einheit in der vertikalen Statusanzeige und die Messeinheit entsprechend geändert.

5.8 Vorspannung

Zeigt die Vorspannung des aktuellen Kanals an. Der Spannungswert ändert sich entsprechend, wenn Sie die Wellenform mit dem vertikalen **Position**-Drehknopf bewegen. Die Vorspannung kann mit dem **Multipurpose**-Drehknopf und der numerischen Tastatur geändert werden, die Wellenform wird ebenfalls mit der vertikalen Bewegung geändert.

5.9 Etikett

Legen Sie die Anzeigebezeichnung für den aktuellen Kanal fest. Das Gerät verwendet standardmäßig den aktuellen Kanal als Beschriftung. Sie können aber auch eine benutzerdefinierte Bezeichnung wie z.B. CH1 festlegen.

Beschriftungszustand: Offen, die Kanalbeschriftung zeigt CH1 an, Sie können den Namen der Beschriftung frei wählen und können auch eine benutzerdefinierte Beschriftung festlegen.

Beschriftungszustand: Schließen, keine Anzeige der Kanalbeschriftung.

6. Horizontales System

- [Horizontale Skala](#)
- [Roll-Modus](#)
- [Fenstererweiterung](#)
- [XY](#)
- [Trigger-Holdoff](#)

6.1 Horizontale Skala

Die horizontale Skala ist die horizontale Zeitbasis, d.h. der Zeitwert, der durch jede Skala in der horizontalen Richtung des Bildschirms dargestellt wird, wird normalerweise in s/div ausgedrückt. Die horizontale Skala kann mit **SCALE** im Kontrollbereich HORIZONTAL eingestellt werden, und zwar in den Schritten 1-2-5. Das heißt 1 ns/div, 2 ns/div, 5ns/div, 10 ns/div, 25 ns/div... 500 s/Div, 1ks/Div. Drehen Sie im Uhrzeigersinn, um die Skala zu verringern, drehen Sie gegen den Uhrzeigersinn, um die Skala zu erhöhen. Wenn Sie die horizontale Zeitbasis einstellen, wird die Skaleninformation in der oberen linken Ecke des Bildschirms (wie in Abbildung 6-1 gezeigt) in Echtzeit geändert.

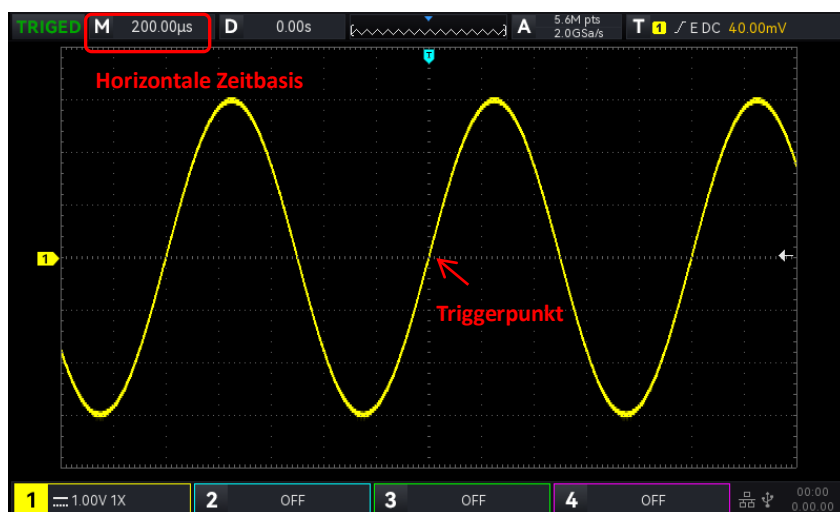


Abbildung 6-1

Wenn die horizontale Zeitbasis geändert wird, wird die Wellenform mit der Änderung der Triggerpunktposition erweitert oder gestaucht.

6.2 ROLL-Modus

Wenn der Triggermodus im automatischen Zustand ist und Sie den SCALE-Drehknopf im horizontalen Kontrollbereich einstellen, geht das Oszilloskop in den ROLL-Modus über, wenn die horizontale Skala des Oszilloskops kleiner als 20 ms/div ist.

Das Oszilloskop zeichnet kontinuierlich einen Spannungs-Zeit-Trend der Wellenform auf dem Bildschirm. Im ROLL-Modus wird die Wellenform von rechts nach links gescrollt, um die Anzeige zu aktualisieren, und die neueste Wellenform wird ganz rechts auf dem Bildschirm angezeigt, wie in Abbildung 6-2 dargestellt.



Abbildung 6-2

Wenden Sie den langsamen Sweep-Modus an, um niederfrequente Signale zu beobachten, und stellen Sie die "Kanalkopplung" auf "DC".

Hinweise: Im ROLL-Modus können die Funktionen "Horizontaler Versatz", "Protokolldecodierung", "Pass-Test", "Wellenform aufzeichnen" und "Wellenform-Helligkeit", "FFT", "XY" nicht verwendet werden.

6.3 Fenstererweiterung

Die Fenstererweiterung wird zur Vergrößerung einer Wellenform verwendet, um die Bilddetails zu betrachten. Öffnen Sie im horizontalen Menü die Fenstererweiterung oder drücken Sie den Drehknopf **HORIZONTAL SCALE**, um sie zu öffnen.

Im Modus Fenstererweiterung wird der Bildschirm in zwei Anzeigebereiche unterteilt, wie in Abbildung 6-3 gezeigt.

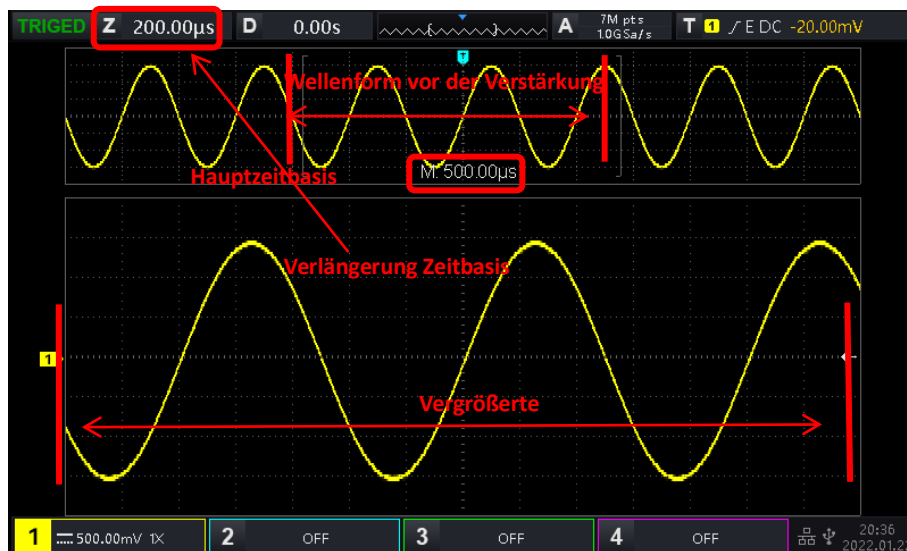


Abbildung 6-3

Die Wellenform vor der Verstärkung wird in den eckigen Klammern im oberen Teil des Bildschirms angezeigt. Sie kann nach rechts oder links verschoben werden, indem Sie den horizontalen Drehknopf Position oder die horizontale Zeitbasis **SCALE** einstellen, um diesen Bereich zu vergrößern oder zu verkleinern.

Vergrößerte Wellenform

Die vergrößerte Wellenform wird im unteren Teil des Bildschirms angezeigt. Die Fenstererweiterung verbessert die Auflösung im Vergleich zur Hauptzeitbasis.

Hinweise: Die Fenstererweiterung erfordert eine Zeitbasisskala von 20 ms/div ~ 1 ns/div.

6.4 XY

Die im XY-Modus angezeigte Wellenform wird auch Lissajous-Kurve genannt. Der XY-Modus unterstützt auch die Cursor-Messung. Damit können Sie schnell die Phasendifferenz zwischen den Signalen zweier Kanäle messen, wie in Abbildung 6-5 gezeigt.

Modus Zeitbasis

- (1) YT: Anzeige des Spannungswerts auf der Zeitachse (horizontale Skala).
- (2) XY: Zeigt eine Lissajous-Kurve an, mit der Sie schnell die Phasendifferenz zwischen den Signalen zweier Kanäle mit gleicher Frequenz messen können.

Stellen Sie die Wellenform für die Erzeugung der Lissajous-Kurve ein. Sie können zwischen XY 1-2, XY 1-3, XY 1-4, XY 2-3, XY 2-4 oder XY 3-4 wählen.

Wenn das X-Y-Menü auf XY 1-2 eingestellt ist, geben Sie das Signal von CH2 auf der horizontalen Achse (X-Achse) und das Signal von CH1 auf der vertikalen Achse (Y-Achse) ein.

Wenn im XY-Modus der X-Achsenkanal ausgewählt ist, verwenden Sie den **POSITION**-Drehknopf im vertikalen Steuerbereich, um die XY-Figur in horizontaler Richtung zu bewegen; wenn der Y-Achsenkanal ausgewählt ist, verwenden Sie den **POSITION**-Drehknopf im vertikalen Steuerbereich, um die XY-Figur in vertikaler Richtung zu bewegen.

Die Amplitudenskala des Kanals kann mit dem Drehknopf **SCALE** im vertikalen Steuerbereich eingestellt werden. Die Skala der Zeitbasis kann mit dem **SCALE**-Drehknopf im horizontalen Steuerbereich eingestellt werden. Die Einstellung dient dazu, einen besseren Anzeigeeffekt der Lissajous-Kurve zu erzielen. Die Wellenform wird im XY-Modus wie in Abbildung 6-4 gezeigt angezeigt.

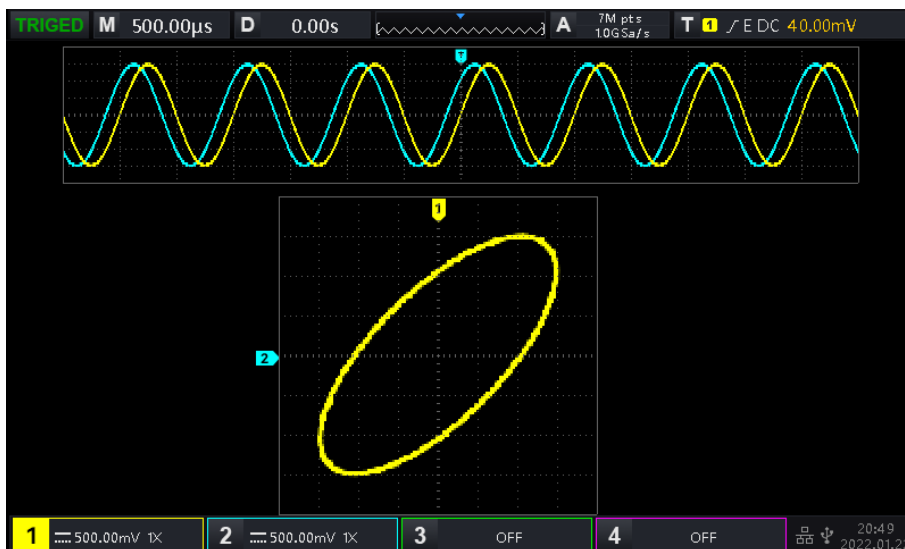


Abbildung 6-4

Drücken Sie die CURSOR-Taste wie in Abbildung 6-5 gezeigt.

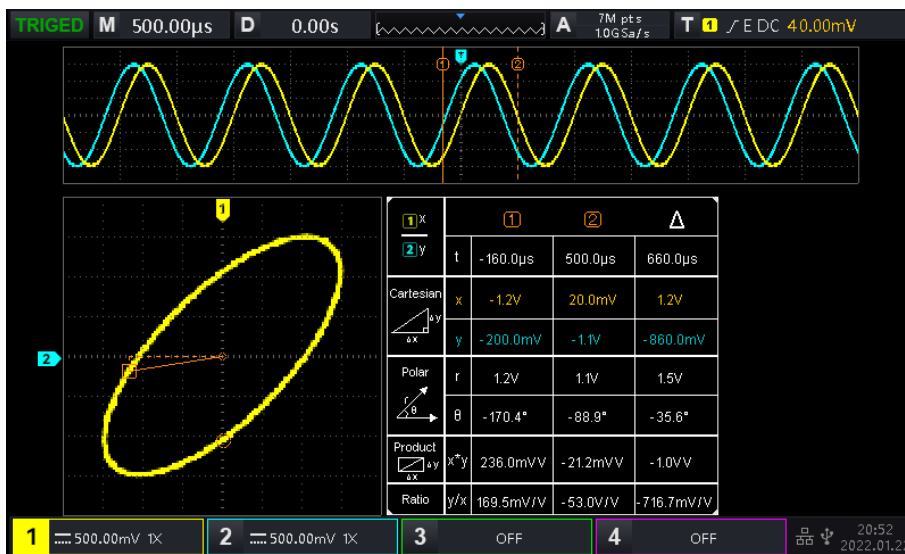


Abbildung 6-5

Zeit, rechtwinklige Koordinate, Polarkoordinate, Produkt und Proportion befinden sich unter Cursor ① in Folge.

Zeit, rechtwinklige Koordinate, Polarkoordinate, Produkt und Proportion steht unter Cursor ② in Folge. Delta (numerische Differenz zwischen zwei Cursors) liegt unter Δ.

Anwendung des XY-Modus

Die Phasendifferenz zwischen zwei Signalen mit der gleichen Frequenz lässt sich leicht anhand der Lissajous-Kurve beobachten, wie in Abbildung 6-6 gezeigt. Die folgende Abbildung erklärt das Beobachtungsschema für die Phasendifferenz.

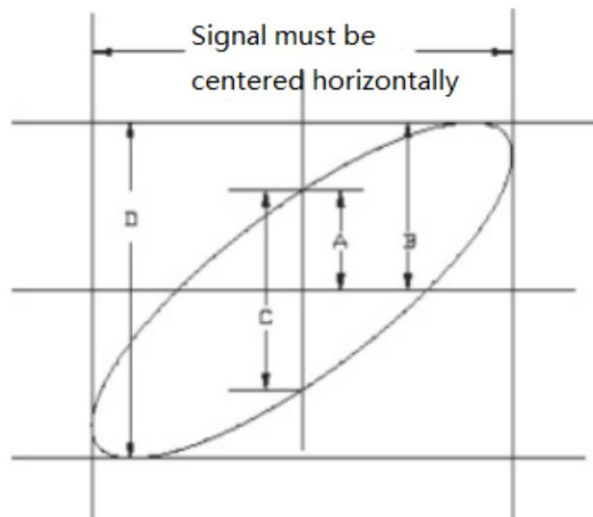


Abbildung 6-6

Basierend auf $\sin\theta = A/B$ oder C/D ist θ der Phasenwinkel zwischen den Kanälen, die Definition von A, B, C, D siehe Abbildung 6-6. Der Phasenwinkel ist also $\theta = \pm \arcsin(A/B)$ oder $\theta = \pm \arcsin(C/D)$.

Wenn die Hauptspindel der Ellipse im I, III Quadranten liegt, dann sollte der erfasste Phasenwinkel im I, IV-Quadranten liegen, also innerhalb von $(0 \sim \pi/2)$ oder $(3\pi/2 \sim 2\pi)$.

Wenn die Hauptspindel der Ellipse innerhalb von II, IV liegt, dann sollte der erfasste Phasenwinkel innerhalb

von $(\pi/2 \sim \pi)$ oder $(\pi \sim 3\pi/2)$ liegen.

Wenn die Frequenz- oder Phasendifferenz der beiden zu messende Signale ganzzahlig ist, können Sie die Frequenz- und Phasenbeziehung der beiden Signale anhand der Abbildung 6-7 berechnen.

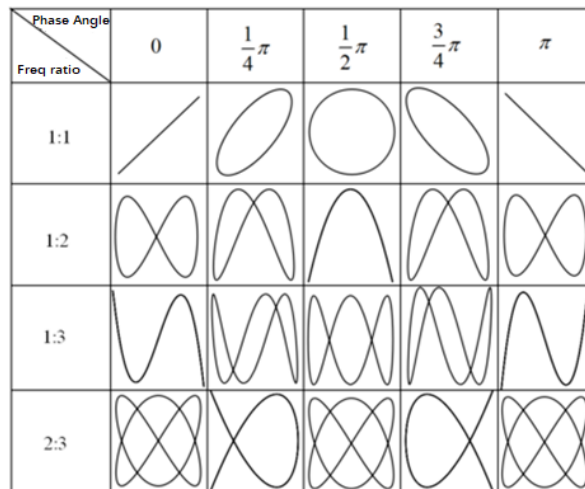


Abbildung 6-7

6.6 Trigger-Holdoff

Trigger-Holdoff wird für die Anzeige komplizierter Wellenformen (z.B. Impulsfolgen) verwendet. Die Holdoff-Zeit gibt die Zeit an, die das Oszilloskop wartet, um die Triggerschaltung neu zu starten. Während der Trigger-Holdoff-Zeit löst das Oszilloskop bis zum Ende der Holdoff-Zeit nicht aus. Bei einer Gruppe von Impulsketten beispielsweise muss die erste Impulskette erzeugt werden und die Holdoff-Zeit kann als Breite der Impulskette eingestellt werden, wie in Abbildung 6-8 gezeigt.

Im Menü **HORI MENU** können Sie die Haltezeit mit dem Mehrzweck-Drehknopf und der numerischen Tastatur einstellen.

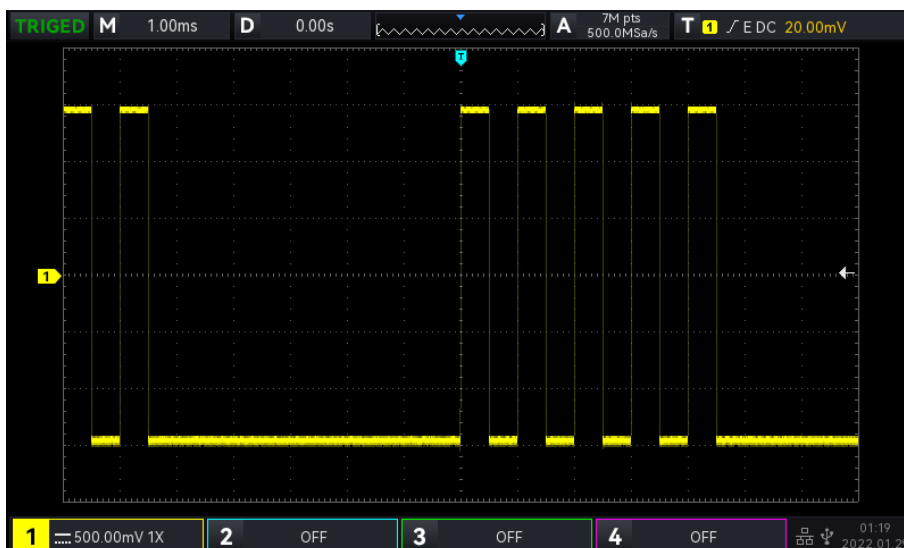


Abbildung 6-8

7. Trigger-System

- [Trigger-System-Substantiv](#)
- [Flankentrigger](#)
- [Impulsbreiten-Trigger](#)
- [Video-Trigger](#)
- [Slope-Trigger](#)
- [Runt-Impulstrigger](#)
- [Über-Amplituden-Impulstrigger](#)
- [Delay-Trigger](#)
- [Timeout-Trigger](#)
- [Dauer-Trigger](#)
- [Setup&Hold-Trigger](#)
- [N-te Flankentrigger](#)
- [Code-Muster-Trigger](#)
- [RS232-Trigger](#)
- [I²C-Trigger](#)
- [SPI-Trigger](#)

Der Trigger bestimmt, wann das Oszilloskop beginnt, Daten zu sammeln und eine Wellenform anzuzeigen. Sobald der Trigger richtig eingestellt ist, kann es instabile Signale in eine aussagekräftige Wellenform umwandeln. Zu Beginn der Datenerfassung sammelt das Oszilloskop genügend Daten, um die Wellenform zu erstellen, die links vom Triggerpunkt beginnt, und fährt fort, bis die Triggerbedingung erfüllt ist. Wenn ein Trigger erkannt wird, sammelt das Oszilloskop kontinuierlich genug Daten, um die Wellenform rechts vom Triggerpunkt zu zeichnen.

In diesem Kapitel werden am Beispiel von vier analogen Kanälen (UP01000) die vertikalen Kanaleinstellungen vorgestellt.

7.1 Trigger-System-Substantiv

(1) Triggerquelle

Ein Signal wird verwendet, um einen Trigger zu erzeugen. Der Trigger kann aus einer Vielzahl von Quellen stammen, wie z.B. dem Eingangskanal (CH1, CH2, CH3 und CH4), dem externen Trigger (EXT) und der AC-Leitung.

- a. Eingangskanal: Wählen Sie einen der analogen Signaleingänge CH1-CH4 auf der Vorderseite des Oszilloskops als Triggersignal.
- b. Externer Trigger: Wählen Sie EXT Trig (die Eingangsklemme von EXT) auf der Rückseite des Oszilloskops als Triggersignal. Zum Beispiel kann der externe Taktgeber als Triggerquelle in den Anschluss EXT Trig eingegeben werden. Der Triggerpegelbereich des EXT Triggersignals beträgt -9V~+9V.
- c. AC-Leitung: Das ist die Hauptstromversorgung. Es wird verwendet, um das AC-Leitungssignal zu beobachten, z.B. die Beziehung zwischen Stromsignalen wie Beleuchtungsanlagen und Stromversorgungsanlagen, um eine stabile Synchronisation zu erreichen.

(2) Triggermodus

Der Triggermodus bestimmt das Verhalten der Welle während eines Triggerereignisses. Dieses Oszilloskop bietet drei Arten von Trigger-Modi: Auto, Normal und Single Trigger. Drücken Sie **MODE** (Trigger-Steuerbereich) auf der Vorderseite, um den Trigger-Modus schnell auszuwählen.

- a. Automatischer Trigger: Wenn es kein Triggersignal gibt, sammelt das System automatisch Daten und zeigt sie an. Wenn das Trigger-Signal erzeugt wird, schaltet das System automatisch auf Trigger-Scanning um und synchronisiert sich mit dem Signal.

Der automatische Triggermodus ist geeignet für

- Prüfen Sie das DC-Signal oder das Signal mit unbekannter Pegelcharakteristik.

Hinweise: Der Auto-Trigger-Modus ermöglicht eine Zeitverschiebung von 50ms/div oder langsamer ohne Triggersignal im ROLL-Modus.

- b. Normaler Trigger: Das Oszilloskop kann nur Daten sammeln, wenn die Triggerbedingung erfüllt ist. Das Oszilloskop stoppt die Datenerfassung und wartet auf den Triggerstatus, wenn kein Triggersignal anliegt. Das Oszilloskop aktualisiert die Wellenformdaten, wenn die Triggerbedingung erfüllt ist. Andernfalls behält das Oszilloskop die zuletzt getriggerte Wellenform bei.

Der normale Triggermodus ist geeignet für

- Sammeln Sie nur das bestimmte Ereignis, das durch die Trigger-Einstellung festgelegt wurde;
- Bei seltenen Trigger-Ereignissen können Sie den Normalmodus verwenden, um zu verhindern, dass das Oszilloskop automatisch triggert, so dass die Wellenform stabil angezeigt werden kann.

- c. Einzeltrigger: Im Einzeltrigger-Modus drücken Sie die Taste **SINGLE** einmal, um die Wellenform auf dem Bildschirm zu löschen, und das Oszilloskop geht in den Zustand Warten auf Trigger über. Wenn das Oszilloskop einen Trigger erkennt, wird die Wellenform abgetastet und angezeigt, dann geht das Oszilloskop in den STOP-Zustand über. Drücken Sie die Taste **SINGLE** auf der Vorderseite des Oszilloskops, um die Wellenform auf dem Bildschirm anzuzeigen und schnell in den Einzeltrigger-Modus zu wechseln.

Der Einzeltrigger-Modus ist geeignet für

- Erfassen Sie ein zufälliges Ereignis oder ein aperiodisches Signal, z. B. eine elektrische Wellenform nach oben oder unten;
- Seltenes Trigger-Ereignis

(3) Triggerkopplung

Die Triggerkopplung bestimmt, welcher Teil des Signals an den Triggerschaltkreis übertragen wird. Die Kopplungsart umfasst DC, AC, NF-Unterdrückung, HF-Unterdrückung und Rauschunterdrückung.

- a. DC: Lassen Sie alle Komponenten des Signals hindurch.
- b. AC: Blockieren Sie die Gleichstromkomponente des Signals.
- c. HF-Unterdrückung: Dämpft Hochfrequenzkomponenten über 40 kHz.
- d. NF-Unterdrückung: Dämpft niederfrequente Komponenten unter 40 kHz.
- e. Rauschunterdrückung: Unterdrücken Sie hochfrequentes Rauschen im Signal, um die Wahrscheinlichkeit von Berührungsfehlern zu verringern.

(4) Pretrigger / Delay-Trigger

Erfasste Daten vor/nach einem auslösenden Ereignis.

Die Triggerposition wird normalerweise in der horizontalen Mitte des Bildschirms eingestellt. Der Benutzer kann 7 Raster mit Pretrigger- und Delay-Trigger-Informationen sehen. Der Benutzer kann die Wellenform horizontal verschieben, um mehr Pretrigger-Informationen zu sehen. Durch die Betrachtung der Pretrigger-

Daten kann die Wellenform vor der Erzeugung beobachtet werden. Wenn Sie z.B. die Störung am Anfang der Schaltung erfassen, können Sie die Pretrigger-Daten beobachten und analysieren, um die Ursache der Störung herauszufinden.

(5) Erzwungener Trigger

Drücken Sie die Taste **FORCE**, um die Erzeugung eines Trigger-Signals zu erzwingen.

Wenn die Wellenform im normalen Modus oder im Einzeltriggermodus nicht auf dem Bildschirm angezeigt wird, drücken Sie die Taste **FORCE**, um die Basislinie des Signals abzutasten und sicherzustellen, dass die Abtastung ordnungsgemäß durchgeführt wird.

7.2 Flankentrigger

Die Flanke kann durch die Suche nach einer bestimmten Flanke (steigende Flanke, fallende Flanke und zufällige Flanke) auf der Wellenform und dem elektrischen Pegel ausgelöst werden. Drücken Sie das Menü Flankentrigger, um Quelle, Triggerkopplung, Triggermodus und Flankentyp einzustellen. Die Wellenform kann stabil erzeugt werden, wenn die Bedingung erfüllt ist, wie in Abbildung 7-1 gezeigt.

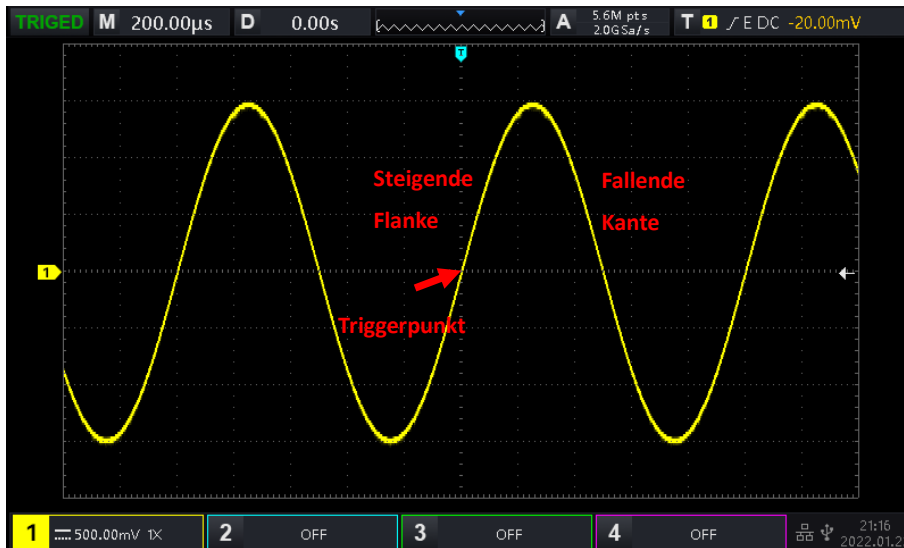


Abbildung 7-1

- (1) Kanten-Typ
 - a. Steigende Flanke: Legen Sie fest, dass bei der steigenden Flanke des Signals getriggert wird.
 - b. Fallende Flanke: Legen Sie fest, dass Sie bei der fallenden Flanke des Signals auslösen.
 - c. Zufällige Flanke: Legen Sie fest, dass Sie bei der steigenden und der fallenden Flanke des Signals auslösen.
- (2) Trigger-Einstellung
 1. Trigger-Modus
Edge Trigger unterstützt die Trigger-Modi Auto, Normal und Single Trigger.
 2. Abzugskupplung
Edge Trigger unterstützt die Triggerkopplung DC, AC, HF-Unterdrückung, LF-Unterdrückung oder Rauschunterdrückung.

7.3 Impulsbreiten-Trigger

Der Impulsbreiten-Trigger kann das Oszilloskop auf eine bestimmte Breite einstellen und einen positiven oder negativen Impuls erzeugen, wenn die Triggerbedingung erfüllt ist. Im Menü Impulsbreiten-Trigger

können Sie die Quelle, die Bedingung, die obere/untere Zeitgrenze, die Polarität der Pulsbreite (positiv und negativ), die Triggerkopplung und den Triggermodus einstellen, wie in Abbildung 7-2 gezeigt.

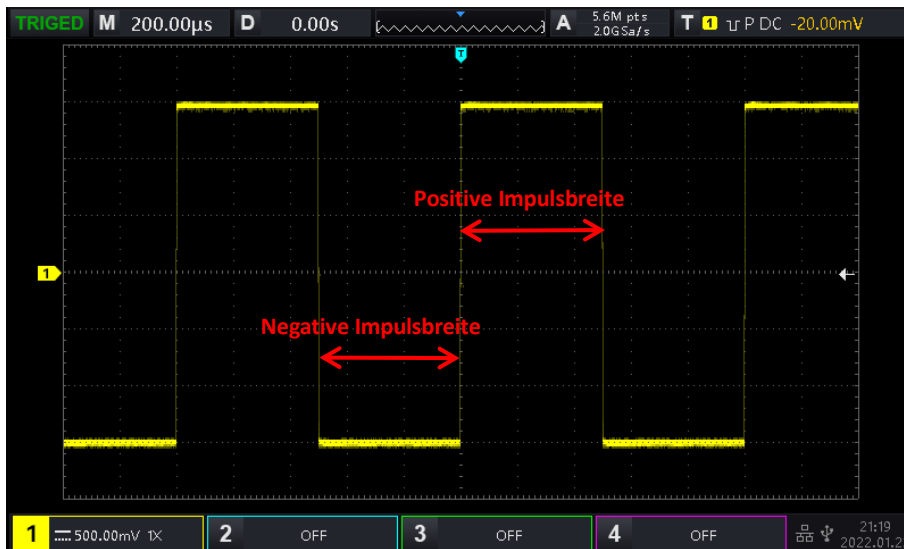



Abbildung 7-2

Hinweise: Im Parameter-Einstellungs-Popup können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs das Menü wechseln. Drücken Sie den **Multipurpose**-Drehknopf, um das Menü auszuwählen/erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs die Menüoptionen wechseln. Im Pulsbreiten-Trigger kann die untere Zeitgrenze und die obere Zeitgrenze über die numerische Tastatur eingestellt werden. Oder drücken Sie  unter dem **Multipurpose**-Drehknopf, um die virtuelle numerische Tastatur zu öffnen und den Zeitwert schnell einzustellen.

(1) Parameter Einstellung

1. Polarität der Impulsbreite

So wählen Sie den Trigger aus, der mit welcher Polarität erzeugt wird. Es kann auf negativ oder positiv eingestellt werden.

2. Zustand

Wählen Sie die Auslösebedingung: ">", "<", " \leq ", " \geq ".

- >: Es wird erzeugt, wenn die Impulsbreiten-Polaritätszeit des Triggersignals größer ist als die eingestellte Zeit, und die untere Grenze der Zeit kann eingestellt werden.
- <: Es wird erzeugt, wenn die Pulsbreiten-Polaritätszeit des Triggersignals kleiner als die eingestellte Zeit ist, und die obere Grenze der Zeit kann eingestellt werden.
- \leq \geq : Er wird erzeugt, wenn die Zeit der Impulsbreitenpolarität des Triggersignals im Wesentlichen der eingestellten Zeit entspricht.

3. Obere/untere Grenze der Zeit

Vergleichen Sie die Pulsbreiten-Polaritätszeit mit der eingestellten Zeit. Der Trigger wird ausgelöst, wenn die Bedingung erfüllt ist. Der Bereich kann auf 2ns ~4s eingestellt werden.

(2) Triggereinstellung

1. Triggermodus

Flankentrieger unterstützt die Triggermodi Auto, Normal und Single Trigger.

2. Triggerkopplung

Flankentrieger unterstützt nur die Triggerkopplung DC oder Rauschunterdrückung.

7.4 Video-Trigger

Das Videosignal enthält das Bild und die Zeitsequenzinformationen, es hat mehrere Standards und Formate. Der UP01000 bietet die grundlegenden Messfunktionen, die in den Feldern oder Zeilen von NTSC (National Television Standards Committee), PAL (Phase Alternating Line) und SECAM (Sequential Couleur A Memoire) ausgelöst werden können, wie in Abbildung 7-3 gezeigt.

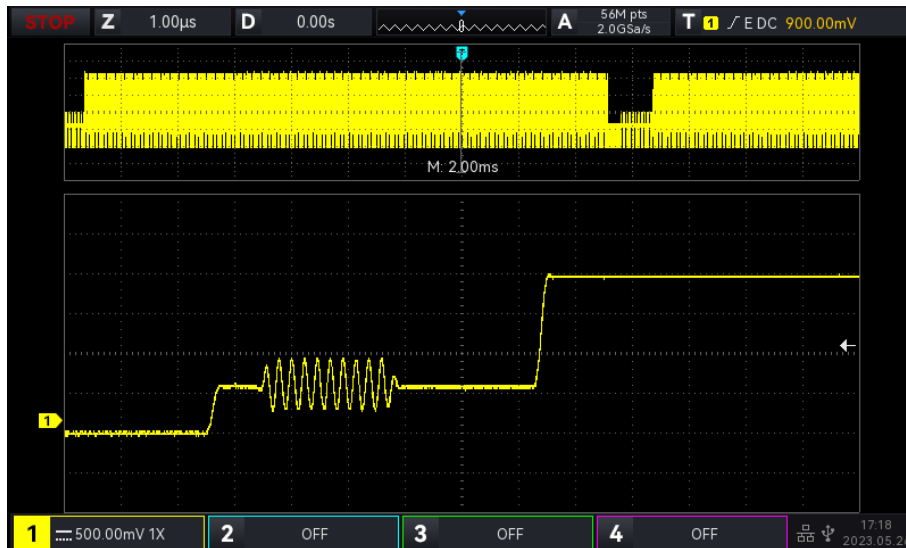


Abbildung 7-3

- (1) Video Format
 - a. PAL: Die Bildfrequenz beträgt 25 Bilder pro Sekunde, die TV-Abtastzeile beträgt 625 Zeilen, das ungerade Halbbild ist vorne und das gerade Halbbild ist hinten.
 - b. NTAC: Die Halbbildfrequenz beträgt 60 Halbbilder pro Sekunde, und die Bildfrequenz beträgt 30 Bilder pro Sekunde. Die TV-Abtastzeile beträgt 525 Zeilen. Das gerade Halbbild ist vorne und das ungerade Halbbild ist hinten.
 - c. SECAM: Die Bildfrequenz beträgt 25 Bilder pro Sekunde, die TV-Abtastzeile beträgt 625 Zeilen, Zeilensprungverfahren.
- (2) Video-Synchronisation
 - a. Gerades Halbbild: Zu den Triggern und Synchronisieren auf das gerade Halbbild des Videosignals einstellen.
 - b. Ungerades Halbbild: Zu den Triggern und Synchronisieren auf das ungerade Halbbild des Videosignals einstellen.
 - c. Alle Zeilen: Zu den Triggern und Synchronisieren auf das Zeilensignal des Videosignals einstellen.
 - d. Angegebene Zeile: Zum Auslösen und Synchronisieren auf der angegebenen Videoleitung. Wenn die angegebene Zeile ausgewählt ist, kann sie die Zeilennummer zuweisen. Der Benutzer kann die Zeilennummer mit dem **Multipurpose**-Drehknopf einstellen. Der Bereich der Zeilennummer ist 1 bis 625 (PAL/SECAM) oder f 1 bis 525 (NTSC).


Hinweise: Um die Details der Wellenform im Videosignal zu beobachten, können Sie die Speichertiefe etwas größer einstellen.

Die UP01000-Serie nutzt die originale digitale 3D-Technik von UNI-T. Sie verwendet eine mehrstufige Graustufen-Anzeigefunktion, so dass unterschiedliche Helligkeiten die Frequenz verschiedener Teile des Signals wiedergeben können. Erfahrene Benutzer können die Signalqualität während des Debugging-Prozesses schnell beurteilen und ungewöhnliche Bedingungen finden.

7.5 Slope-Trigger

Der Slope-Trigger wird ausgelöst, wenn die Flanke des ansteigenden oder abfallenden Signals mit dem eingestellten Wert übereinstimmt. Im Menü Slope Trigger können Sie die Quelle, die Triggerkopplung, den Triggermodus, den Flankentyp (steigende Flanke, fallende Flanke), die Bedingung, die untere/obere Grenze der Zeit und die Pegeleinstellung festlegen.

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs das Menü wechseln. Durch Drücken des **Multipurpose**-Drehknopfs können Sie das Menü auswählen/erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs die Menüoptionen wechseln. In Slope Trigger kann die untere Zeitgrenze und die obere Zeitgrenze über die

numerische Tastatur eingestellt werden, oder drücken Sie  unter dem **Multipurpose**-Drehknopf, um die virtuelle numerische Tastatur zu öffnen und den Zeitwert schnell einzustellen.

(1) Parameter Einstellung

1. Kanten-Typ

- a. Steigende Flanke: Führen Sie den Slope Trigger mit der steigenden Flanke des Triggersignals aus
- b. Fallende Flanke: Führen Sie einen Flankentrieger aus, indem Sie die fallende Flanke des Triggersignals verwenden.

2. Bedingung

Wählen Sie die Auslösebedingung: ">", "<", " \leq ".

- a. >: Es wird erzeugt, wenn die Flankenzeit des Triggersignals größer als die eingestellte Flankenzeit ist, und die untere Grenze der Zeit kann eingestellt werden.
- b. <: Es wird erzeugt, wenn die Flankenzeit des Triggersignals kleiner als die eingestellte Flankenzeit ist, und die obere Grenze der Zeit kann eingestellt werden.
- c. \leq : Es wird generiert, wenn die Flankenzeit des Triggersignals im Wesentlichen der eingestellten Flankenzeit entspricht oder innerhalb des Flankenzeitbereichs liegt, und die untere/obere Zeitgrenze kann eingestellt werden.

Hinweise: Die Flankenzeit des Triggersignals bezieht sich auf die in der folgenden Abbildung gezeigte Zahl "Flankenzeit der steigenden/fallenden Flanke".

3. Level-Einstellung

Die Pegeleinstellung kann auf niedriges Niveau, hohes Niveau oder hohes/niedriges Niveau eingestellt werden. Drücken Sie den LEVEL-Knopf auf dem Auslöser-Kontrollbereich, um die Auswahl schnell zu ändern.

- a. Niedriger Pegel: Stellen Sie den Low-Level-Schwellenwert des Slope-Triggers mit dem LEVEL-Regler im Trigger-Kontrollbereich ein.
- b. Hoher Pegel: Stellen Sie den High-Level-Schwellenwert des Slope-Triggers mit dem LEVEL-Regler im Trigger-Kontrollbereich ein.
- c. Hoch-Niedrig-Pegel: Stellen Sie die High-Low-Pegelschwelle des Slope-Triggers mit dem LEVEL-Regler im Trigger-Kontrollbereich ein.

4. Obere/untere Grenze der Zeit

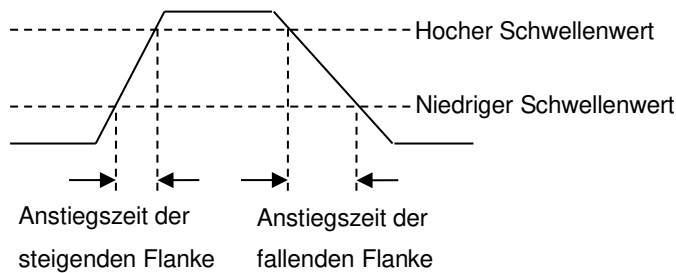
Stellen Sie die Flankenzeit ein, der Bereich kann auf 8ns ~ 1s eingestellt werden.

Hinweise: Bei der Steigungsauslösung wird der eingestellte Wert der Anstiegsgeschwindigkeit in der linken Ecke des Bildschirms angezeigt.

Die Berechnungsformel für den Wert der Anstiegsgeschwindigkeit:

$$(\text{Schwelle hoher Pegel} - \text{Schwelle niedriger Pegel}) \div \text{Zeit}$$

Für den eingestellten Wert der Anstiegsgeschwindigkeit ist die Zeit hier der Wert der Steigungszeit für die eingestellte Anstiegsgeschwindigkeit.



(2) Triggereinstellung

1. Triggermodus

Flankentrigger unterstützt die Triggermodi Auto, Normal und Single Trigger.

2. Triggerkopplung

Flankentrigger unterstützt nur die Triggerkopplung DC oder Rauschunterdrückung.

7.6 Runt-Impulstrigger

Der Runt-Impulstrigger wird verwendet, um einen Impuls auszulösen, der einen Triggerpegel überschritten hat, aber nicht den anderen.

In diesem Oszilloskop ist der positive Runt-Impuls der Impuls, der die untere Grenze des Triggerpegels überschreitet, aber nicht die obere Grenze des Triggerpegels; der negative Runt-Impuls ist der Impuls, der die obere Grenze des Triggerpegels überschreitet, aber nicht die untere Grenze des Triggerpegels, wie in Abbildung 7-4 gezeigt.

Im Runt-Trigger-Menü können Sie die Quelle, die Triggerkopplung, den Triggermodus, die Polarität (positiver, negativer Impuls), die Bedingung ($>$ $<$ irrelevant, $<$, $>$, \leq , \geq), die untere/obere Grenze der Zeit und die Pegeleinstellung einstellen.

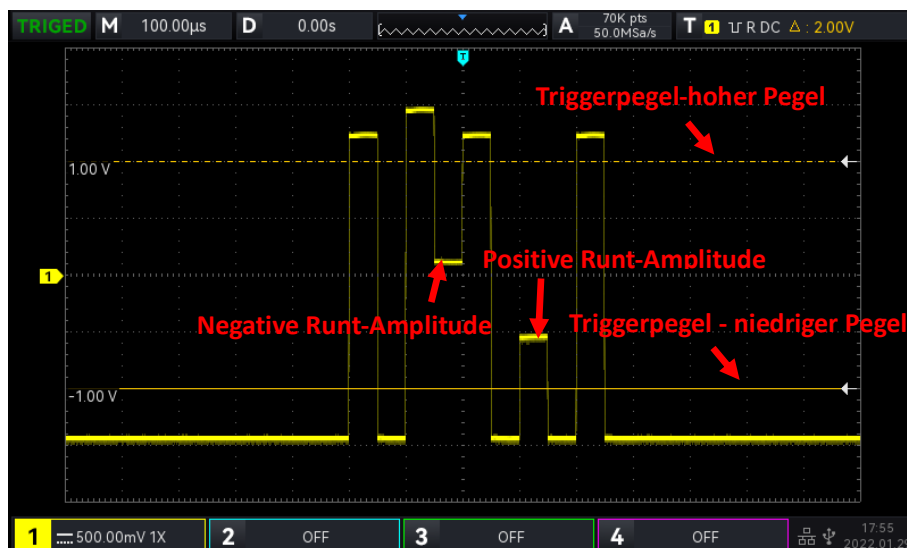



Abbildung 7-4

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs das Menü wechseln. Drücken Sie den **Multipurpose**-Drehknopf, um das Menü auszuwählen/erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs die Menüoptionen wechseln. Im Runt-Impulstrigger können Sie die untere Zeitgrenze und die obere Zeitgrenze

über die numerische Tastatur einstellen. Oder drücken Sie  unter dem **Multipurpose**-Drehknopf, um die virtuelle numerische Tastatur zu öffnen und den Zeitwert schnell einzustellen.

(1) Parameter Einstellung

1. Polarität

- a. Positiver Impuls: Stellen Sie den Auslöser auf den positiven Laufimpuls ein.
- b. Fallende Flanke: Führen Sie einen Flankentrigger aus, indem Sie die fallende Flanke des Triggersignals verwenden.

2. Bedingung

Wählen Sie die Auslösebedingung: "><" (Irrelevanz), ">", "<", " \leq ", " \geq ".

- a. ><: Irrelevanz, die gesetzte Bedingung tritt nicht in Kraft.
- b. >: Sie wird erzeugt, wenn die Laufimpulsbreite größer ist als die eingestellte Impulsbreitenzeit, und die untere Grenze der Zeit kann eingestellt werden.
- c. <: Sie wird erzeugt, wenn die Laufimpulsbreite kleiner als die eingestellte Impulsbreitenzeit ist, und die obere Grenze der Zeit kann eingestellt werden.
- d. \leq , \geq : Er wird erzeugt, wenn die Flankenzeit des Triggersignals im Wesentlichen der eingestellten Flankenzeit entspricht oder innerhalb des eingestellten Zeitbereichs für die Impulsbreite liegt, und die untere/obere Zeitgrenze kann eingestellt werden.

Hinweise: Die Flankenzeit des Triggersignals bezieht sich auf die in der folgenden Abbildung gezeigte Zahl "Flankenzeit der steigenden/fallenden Flanke".

3. Obere/untere Grenze der Zeit

Vergleichen Sie die Impulsbreite des Impulses mit der Impulsbreite des Kanals und lösen Sie den Trigger aus, wenn die Bedingung erfüllt ist. Der Bereich kann auf 8ns ~10s eingestellt werden.

4. Level-Einstellung

- a. Die Pegeleinstellung kann auf niedriges Niveau, hohes Niveau oder hohes/niedriges Niveau eingestellt werden. Drücken Sie den LEVEL-Knopf auf dem Auslöser-Kontrollbereich, um die Auswahl schnell zu ändern.
- b. Niedriger Pegel: Stellen Sie den Low-Level-Schwellenwert des Runt-Impuls-Triggers mit dem LEVEL-Regler im Trigger-Kontrollbereich ein.
- c. Hoher Pegel: Stellen Sie den High-Level-Schwellenwert des Runt-Impuls-Triggers mit dem LEVEL-Regler im Trigger-Kontrollbereich ein.
- d. Hoch-Niedrig-Pegel: Stellen Sie die High-Low-Pegelschwelle des Runt-Impuls-Triggers mit dem LEVEL-Regler im Trigger-Kontrollbereich ein.

(2) Triggereinstellung

1. Triggermodus

Flankentrigger unterstützt die Triggermodi Auto, Normal und Einzeltrigger.

2. Triggerkopplung

Flankentrigger unterstützt nur die Triggerkopplung DC.

7.7 Über-Amplituden-Impulstrigger

Wenn der Über-Amplituden-Impulstrigger ausgewählt ist, hat der Über-Amplituden-Impulstrigger einen High-Pegel und einen Low-Pegel. Das Oszilloskop wird generiert, wenn die steigende Flanke des Eingangssignals den High-Pegel oder die fallende Flanke des Eingangssignals den Low-Pegel kreuzt, wie in Abbildung 7-5 gezeigt. Im Menü für den Über-Amplituden-Impulstrigger können Sie die Quelle, den Kopplungsmodus, den Triggermodus, den Über-Amplituden-Typ (steigende Flanke, fallende Flanke, zufällige

Flanke), die Position (Eingang, Ausgang, Zeit), die Triggereinstellung und die Pegeleinstellung festlegen.

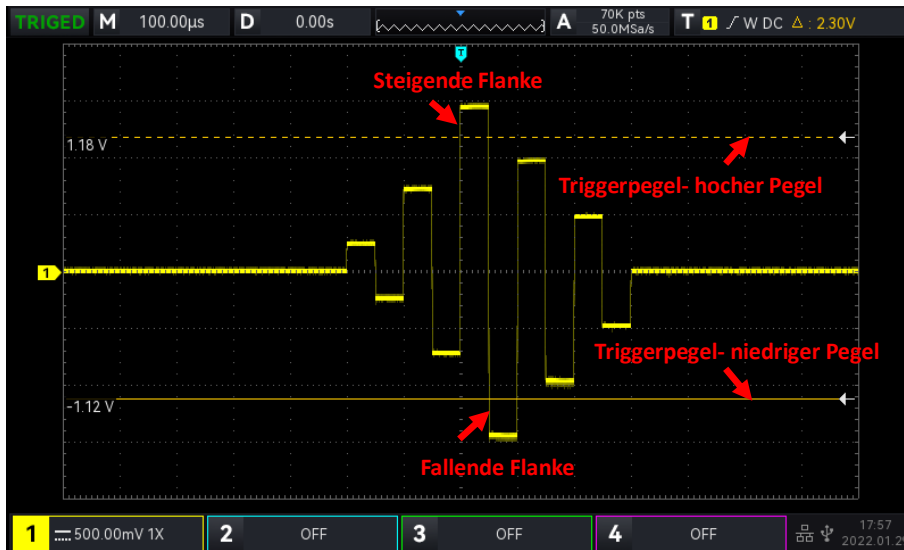



Abbildung 7-5

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs das Menü wechseln. Durch Drücken des **Multipurpose**-Drehknopfs können Sie das Menü auswählen/erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs die Menüoptionen wechseln. Bei der Über-Amplituden-Impulstrigger kann die untere Zeitgrenze und die obere Zeitgrenze über die numerische Tastatur eingestellt werden. Oder drücken Sie  unter dem **Multipurpose**-Drehknopf, um die virtuelle numerische Tastatur zu öffnen und den Zeitwert schnell einzustellen.

(1) Parameter Einstellung

1. Über-Amplitude Typ

Wählen Sie die Flanke, an der das Eingangssignal ausgelöst werden kann. Sie können steigende Flanke, fallende Flanke oder zufällige Flanke wählen. Der aktuelle Übersteuerungs-Typ wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.

- Steigende Flanke: Sie wird erzeugt, wenn der Trigger bei der steigenden Flanke des Eingangssignals ausgelöst wird und der Spannungspegel höher als der eingestellte High-Pegel ist.
- Fallende Flanke: Sie wird erzeugt, wenn der Trigger bei der fallenden Flanke des Eingangssignals ausgelöst wird und der Spannungspegel niedriger als der eingestellte Low-Pegel ist.
- Zufällige Flanke: Sie wird erzeugt, wenn der Trigger auf die steigende/fallende Flanke des Eingangssignals fällt und der Spannungspegel innerhalb des eingestellten Wertes liegt.

2. Trigger-Position

Um die Position für den Auslöser auszuwählen, können Sie Enter, Exit oder Time wählen. Wählen Sie die Trigger-Position, um den Zeitpunkt der Auslösung zu bestätigen.

- Eingabe: Es wird erzeugt, wenn das Eingangssignal den angegebenen Triggerpegel erreicht.
- Exit: Es wird generiert, wenn das Eingangssignal den angegebenen Triggerpegel verlässt.
- Zeit: Sie wird generiert, wenn die eingegebene, akkumulierte Haltezeit größer oder gleich der eingestellten Zeit für die Überschreitung der Amplitude ist.

3. Trigger-Einstellung

Wenn die Triggerposition auf "Zeit" eingestellt ist, tritt die eingestellte Zeit in Kraft und wird ausgelöst, wenn die Bedingung erfüllt ist. Der Bereich kann auf 8ns ~ 10s eingestellt werden.

4. Level-Einstellung

Die Pegeleinstellung kann auf niedriges Niveau, hohes Niveau oder hohes/niedriges Niveau eingestellt werden. Drücken Sie den LEVEL-Knopf auf dem Auslöser-Kontrollbereich, um die Auswahl schnell zu ändern.

- Niedriger Pegel: Stellen Sie mit dem LEVEL-Regler im Trigger-Kontrollbereich den Low-Level-Schwellenwert für die Triggerung von Impulsen mit zu hoher Amplitude ein.
- Hoher Pegel: Stellen Sie mit dem LEVEL-Regler im Trigger-Kontrollbereich den Schwellenwert für den hohen Pegel des Triggerimpulses mit Überamplitude ein.
- Hoch-Niedrig-Pegel: Stellen Sie den High-Low-Pegel-Schwellenwert für die Triggerung von Impulsen mit zu hoher Amplitude mit dem LEVEL-Regler im Trigger-Kontrollbereich ein.

(2) Trigger-Einstellung

1. Triggermodus

Flankentrieger unterstützt die Triggermodi Auto, Normal und Single Trigger.

2. Triggerkopplung

Flankentrieger unterstützt nur die Triggerkopplung DC.

7.8 Delay-Trigger

Beim Delay-Trigger müssen Sie die Triggerquelle 1 und die Triggerquelle 2 einstellen. Das Oszilloskop wird generiert, wenn die Zeitdifferenz (ΔT) zwischen der von Quelle 1 (Flanke 1) und der von Quelle 2 (Flanke 2) gesetzten Flanke die voreingestellte Zeitgrenze erreicht, wie in Abbildung 7-6 gezeigt.

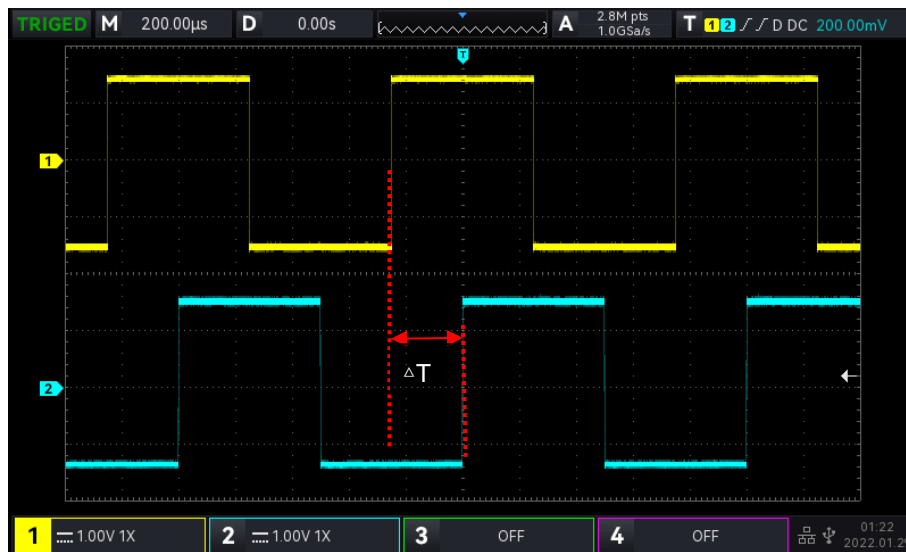



Abbildung 7-6

Flanke 1 wird als steigende Flanke gesetzt, Flanke 2 wird ebenfalls als steigende Flanke gesetzt. ΔT ist der rot markierte Bereich, wie in Abbildung 7-6 gezeigt.

Hinweise: Flanke 1 und Flanke 2 müssen benachbarte Flanken sein. Nur der Kanal, der mit dem Signal verbunden wurde, kann einen stabilen Trigger erhalten.

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs das Menü wechseln. Durch Drücken des **Multipurpose**-Drehknopfs können Sie das Menü auswählen oder erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs die Menüoptionen wechseln. Im Delay-Trigger können Sie die untere Grenze der Zeit und die obere Grenze der

Zeit über die numerische Tastatur einstellen. Oder drücken Sie  unter dem **Multipurpose**-Drehknopf, um die virtuelle numerische Tastatur zu öffnen und den Zeitwert schnell einzustellen.

(1) Parameter Einstellung

1. Kante 1, Kante 2

Legen Sie die Vergleichsflanke zwischen zwei Quellen für den Delay-Trigger fest, sie kann auf steigende oder fallende Flanke eingestellt werden.

2. Bedingung

Wählen Sie die Auslösebedingung: "><" (Irrelevanz), ">", "<", " $\leq \geq$ ".

- a. >: Sie wird erzeugt, wenn die Zeitdifferenz (ΔT) zwischen der Flanke von Quelle 1 und der Flanke von Quelle 2 größer ist als die eingestellte untere Zeitgrenze, sie kann die untere Zeitgrenze einstellen.
- b. <: Sie wird erzeugt, wenn die Zeitdifferenz (ΔT) zwischen der Flanke von Quelle 1 und der Flanke von Quelle 2 kleiner ist als die eingestellte untere Zeitgrenze, sie kann die obere Zeitgrenze festlegen.
- c. $\leq \geq$: Sie wird generiert, wenn die Zeitdifferenz (ΔT) zwischen der Flanke von Quelle 1 und der Flanke von Quelle 2 größer oder gleich der eingestellten unteren Zeitgrenze und kleiner oder gleich der eingestellten oberen Zeitgrenze ist, sie kann die obere und untere Zeitgrenze festlegen.
- d. ><: Sie wird erzeugt, wenn die Zeitdifferenz (ΔT) zwischen der Flanke von Quelle 1 und der Flanke von Quelle 2 kleiner als die eingestellte untere Zeitgrenze oder größer als die eingestellte obere Zeitgrenze ist. Sie können die obere und untere Zeitgrenze festlegen.

3. Obere/untere Grenze der Zeit

Vergleichen Sie die Zeit mit ΔT , sie wird erzeugt, wenn die Bedingung erfüllt ist. Der Bereich kann auf 8ns ~10s eingestellt werden.

(2) Triggereinstellung

1. Triggermodus

Flankentrigger unterstützt die Triggermodi Auto, Normal und Single Trigger.

2. Triggerkopplung

Flankentrigger unterstützt nur die Triggerkopplung DC.

7.9 Timeout-Trigger

Timeout-Trigger kann das Zeitintervall des Signals größer als der eingestellte Timeout erzeugen, das Signal wird von der steigenden Flanke (oder fallenden Flanke) des Eingangssignals bis zum Ende der angrenzenden fallenden Flanke (steigenden Flanke) des Triggerpegels gekreuzt, wie in Abbildung 7-7 gezeigt.

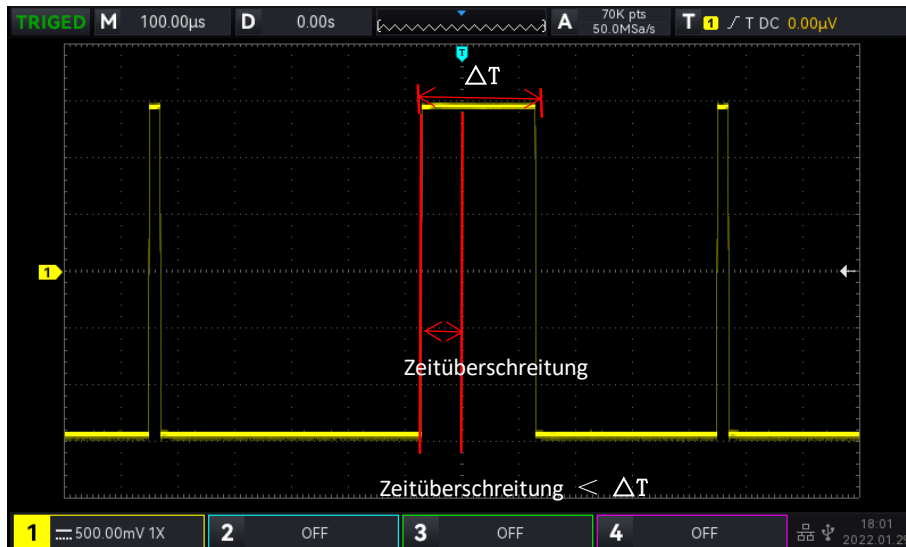


Abbildung 7-7

(1) Kanten-Typ

Wählen Sie die Flanke, an der das Eingangssignal ausgelöst werden kann. Sie können zwischen steigender Flanke, fallender Flanke und zufälliger steigender Flanke wählen. Der aktuelle Flankentyp wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.

- a. Steigende Flanke: Stellen Sie den Timer so ein, dass er startet, wenn die steigende Flanke des Eingangssignals den Triggerpegel überschreitet.
- b. Fallende Flanke: Stellen Sie den Timer so ein, dass er startet, wenn die fallende Flanke des Eingangssignals den Triggerpegel überschreitet.
- c. Zufällige Flanke: Stellen Sie den Timer so ein, dass er startet, wenn die steigende oder die fallende Flanke des Eingangssignals den Triggerpegel überschreitet.

(2) Zeitüberschreitung

Vergleichen Sie Timeout mit ΔT , es wird ausgelöst, wenn die Bedingung erfüllt ist. Der Bereich kann auf 8ns ~ 10s eingestellt werden.

(3) Trigger-Einstellung

1. Triggermodus

Flankentrigger unterstützt die Triggermodi Auto, Normal und Einzeltrigger.

2. Triggerkopplung

Flankentrigger unterstützt nur die Triggerkopplung DC.

7.10 Dauer-Trigger

Wenn der Dauer-Trigger ausgewählt ist, identifiziert das Oszilloskop die Triggerbedingung, indem es nach der Dauer der angegebenen Codes sucht. Das Codemuster ist eine logische UND-Verknüpfung der Kanäle, und der Wert jedes Kanals kann H(hoch), L(niedrig) oder X(ignoriert) sein und wird generiert, wenn die Dauer (ΔT) des Codemusters eine voreingestellte Zeit erreicht, wie in Abbildung 7-8 gezeigt.

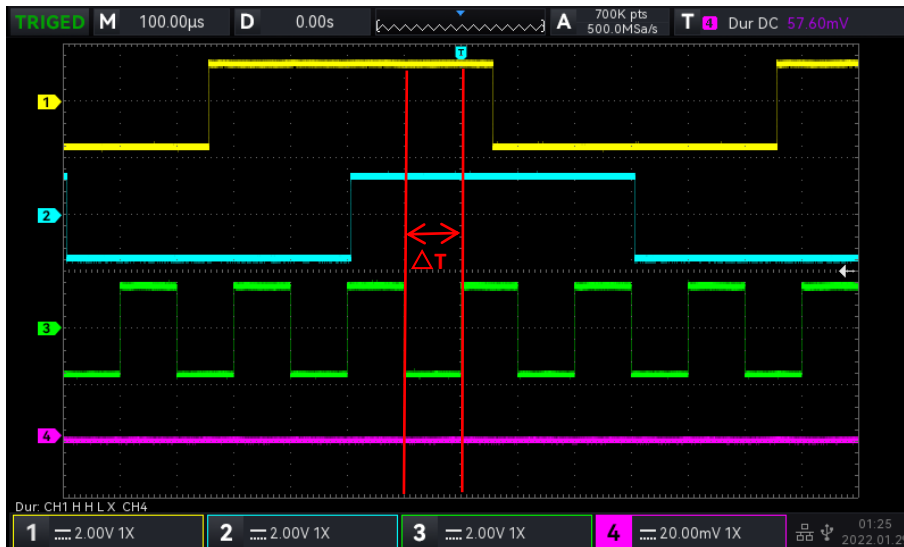



Abbildung 7-8

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs das Menü wechseln. Durch Drücken des **Multipurpose**-Drehknopfs können Sie das Menü auswählen oder erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs die Menüoptionen wechseln. Im Dauer-Trigger kann die untere Zeitgrenze und die obere Zeitgrenze über die numerische Tastatur eingestellt werden. Oder drücken Sie  unter dem **Multipurpose**-Drehknopf, um die virtuelle numerische Tastatur zu öffnen und den Zeitwert schnell einzustellen.

(1) Parameter Einstellung

1. Code-Muster

Das Codemuster kann auf H, L oder X eingestellt werden. Die Einstellung des Musters für jeden Kanal wird unten auf dem Bildschirm angezeigt, wie in der obigen Abbildung dargestellt.

- H: Setzen Sie den Codemusterwert des ausgewählten Kanals auf "High", d.h. der Spannungspegel ist höher als der Triggerpegel des Kanals.
- L: Setzen Sie den Codemusterwert des ausgewählten Kanals auf "Niedrig", d.h. der Spannungspegel ist niedriger als der Triggerpegel des Kanals.
- X: Setzen Sie den Codemusterwert des ausgewählten Kanals auf "Ignoriert", d.h. der Kanal ist nicht Teil des Musters. Das Oszilloskop wird nicht getriggert, wenn alle Kanäle im Codemuster auf "Ignoriert" eingestellt sind.

2. Bedingung

Wählen Sie die Auslösebedingung: ">", "<", "≤".

- >: Es wird generiert, wenn die Dauer des Codemusters größer als die eingestellte Zeit ist. Sie können die untere Grenze der Zeit festlegen.
- <: Es wird generiert, wenn die Dauer des Codemusters kleiner als die eingestellte Zeit ist. Sie können die Obergrenze der Zeit festlegen.
- ≤: Es wird generiert, wenn die Dauer des Codemusters kleiner oder gleich der eingestellten Zeit und größer oder gleich der eingestellten Zeit ist. Sie können die obere und untere Grenze der Zeit festlegen.

3. Obere/untere Grenze der Zeit

Vergleichen Sie die Dauer des Codemusters mit ΔT , es wird erzeugt, wenn die Bedingung erfüllt ist. Der Bereich kann auf 8ns ~10s eingestellt werden.

(2) Trigger-Einstellungen

1. Trigger-Modus

Edge Trigger unterstützt die Trigger-Modi Auto, Normal und Single Trigger.

2. Triggerkopplung

Flankentrigger unterstützt nur die Triggerkopplung DC.

7.11 Setup&Hold-Trigger

Beim Setup&Hold-Trigger muss das Oszilloskop die Datensignalleitung und die Taktsignalleitung einstellen. Die Setup-Zeit beginnt, wenn das Datensignal den Triggerpegel überschreitet und endet, wenn die angegebene Taktflanke eintrifft. Die Haltezeit beginnt, wenn die angegebene Taktflanke eintrifft und endet, wenn das Datensignal den Triggerpegel erneut überschreitet (wie in Abbildung 7-9 gezeigt). Das Oszilloskop wird getriggert, wenn die Setup-Zeit oder die Haltezeit kleiner ist als die eingestellte Zeit. Diese Funktion wird hauptsächlich verwendet, um Fehlercodes zu lokalisieren und schnell das Signal zu finden, das die Setup- und Haltezeit nicht einhalten kann.

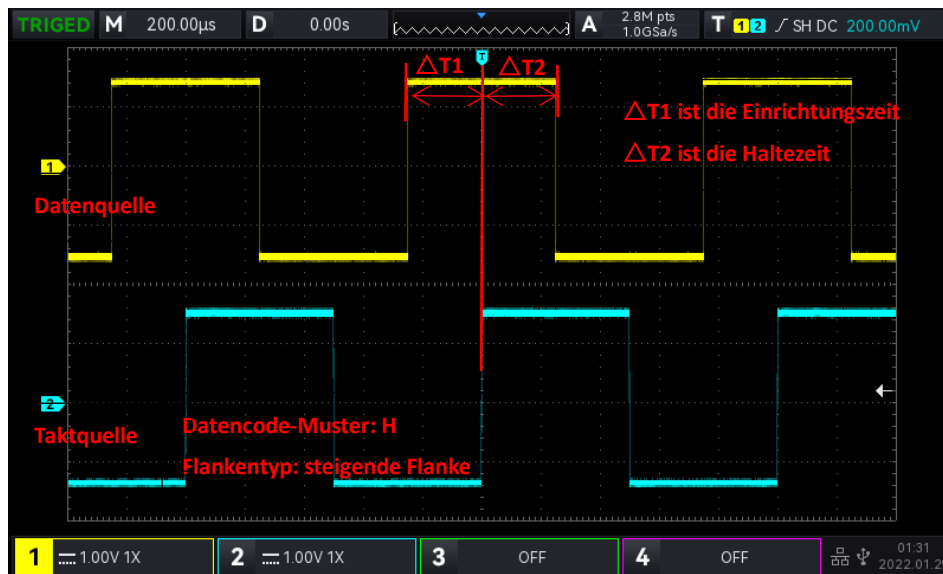



Abbildung 7-9

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü wechseln, und durch Drücken des **Multipurpose**-Drehknopfes können Sie das Menü auswählen/erweitern, im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes die Menüoptionen wechseln. Im Setup&Hold-Trigger können Sie die untere Zeitgrenze und die obere Zeitgrenze über die numerische Tastatur einstellen. Oder drücken Sie  unter dem **Multipurpose**-Drehknopf, um die virtuelle numerische Tastatur zu öffnen und den Zeitwert schnell einzustellen.

(1) Parameter Einstellung

1. Code-Muster

Das Codemuster kann auf H, L oder X eingestellt werden.

- H: Setzen Sie das gültige Codemuster des Datensignals auf High-Pegel.
- L: Setzen Sie das gültige Codemuster des Datensignals auf Low-Pegel.

2. Kante Typ

- Steigende Flanke: Stellen Sie den Taktflankentyp auf steigende Flanke ein.
- Fallende Flanke: Stellen Sie den Taktflankentyp auf fallende Flanke ein.

3. Typ halten

Der Haltetyp kann auf Halten, Einrichten oder Einrichten & Halten eingestellt werden.

- Einrichten: Sie wird erzeugt, wenn die Einrichtungszeit kleiner als der eingestellte Wert ist.
- Halten: Es wird generiert, wenn die Haltezeit kleiner als der eingestellte Wert ist.

4. Zeit

Vergleichen Sie das eingestellte Codemuster, die Dauer ΔT mit der eingestellten Zeit, es wird ausgelöst, wenn die Bedingung erfüllt ist. Der Bereich kann auf 8ns ~ 10s eingestellt werden.

(2) Trigger-Einstellung

1. Trigger-Modus

Flankentrigger unterstützt die Trigger-Modi Auto, Normal und Single Trigger.

2. Triggerkopplung

Flankentrigger unterstützt nur die Triggerkopplung DC.

7.12 N-te Flankentrigger

Der Trigger für die N-te Flanke wird bei der N-ten Flanke nach der Zuweisung der festgelegten Leerlaufzeit ausgelöst. Beispiel: Die Wellenform, die in der folgenden Abbildung gezeigt wird, wird so eingestellt, dass sie bei der 2. steigenden Flanke nach der angegebenen Leerlaufzeit (die Zeit zwischen zwei benachbarten steigenden Flanken) ausgelöst wird. Dann stellen Sie die Leerlaufzeit auf $P < \text{Leerlaufzeit} < M$ ein. M ist die Zeit zwischen der 1. steigenden Flanke und der nächsten steigenden Flanke, P ist die maximale Zeit zwischen den zählenden steigenden Flanken, wie in Abbildung 7-10 gezeigt.

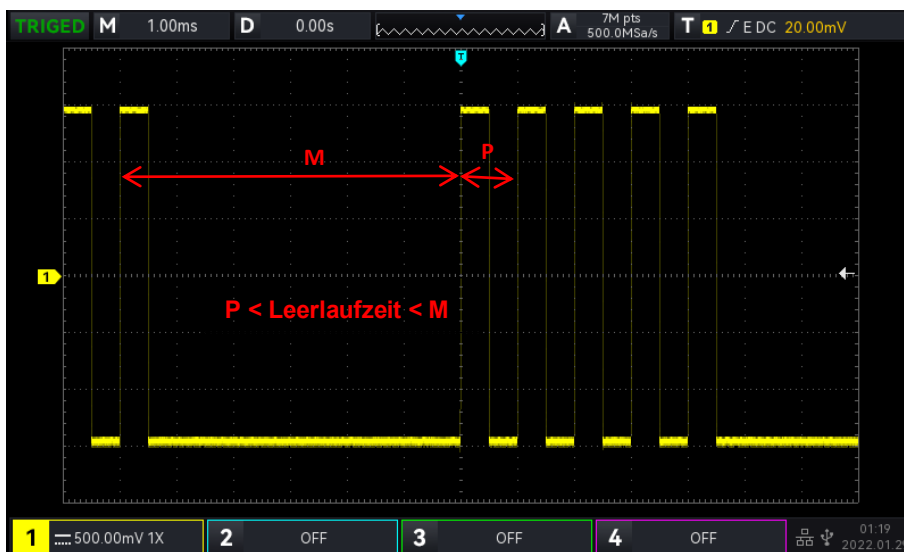



Abbildung 7-10

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs das Menü wechseln. Drücken Sie den **Multipurpose**-Drehknopf, um das Menü auszuwählen oder zu erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfs die Menüoptionen wechseln. In N-te Flankentrigger kann die untere Grenze der Zeit und die obere Grenze der Zeit über die

numerische Tastatur eingestellt werden. Oder drücken Sie  unter dem **Multipurpose**-Drehknopf, um die virtuelle numerische Tastatur zu öffnen und den Zeitwert schnell einzustellen.

(1) Parameter Einstellung

1. Kanten-Typ

Wählen Sie die Flanke, an der das Eingangssignal ausgelöst werden kann. Sie können zwischen steigender und fallender Flanke wählen. Der aktuelle Flankentyp wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.

- a. Steigende Flanke: Legen Sie fest, dass bei der steigenden Flanke des Signals getriggert wird.
- b. Fallende Flanke: Legen Sie fest, dass Sie bei der fallenden Flanke des Signals auslösen.

2. Leerlaufzeit

Vergleichen Sie die Leerlaufzeit mit der Impulszeit, sie wird ausgelöst, wenn die Bedingung erfüllt ist. Der Bereich kann auf 8ns ~ 10s eingestellt werden.

3. Anzahl der Kanten

Die Anzahl der Flanken bedeutet, dass die Impulsfolge bei welcher Flanke ausgelöst wird. Der Flankenwert kann mit dem Mehrzweck-Drehknopf, dem Jog-Dial und dem numerischen Tastenfeld eingestellt werden. Der Flankenwert kann im Bereich von 1 ~ 65535 eingestellt werden.

(2) Triggereinstellung

1. Triggermodus

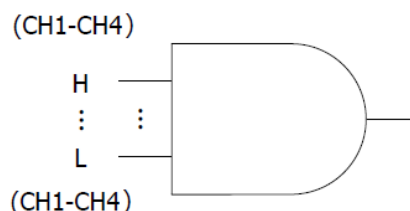
Flankentrigger unterstützt die Triggermodi Auto, Normal und Single Trigger.

2. Triggerkopplung

Flankentrigger unterstützt nur die Triggerkopplung DC.

7.13 Code-Muster-Trigger

Der Code-Muster-Trigger identifiziert die Triggerbedingung, indem er nach den angegebenen Mustern sucht. Die Art des Code-Muster-Triggers ist die Kombination der Kanallogik "UND", jeder Kanal kann auf H (High), L (Low), X (Ignoriert) eingestellt werden. Der Benutzer kann einen Kanal im Codemuster auch als steigende oder fallende Flanke festlegen (es kann nur eine Flanke festgelegt werden). Wenn die Flanke zugewiesen ist und die Codemuster der anderen Kanäle als "wahr" eingestuft werden (d.h. das tatsächliche Muster stimmt mit dem voreingestellten Mustertyp überein), wird das Oszilloskop bei der angegebenen Flanke ausgelöst. Wenn die Flanke nicht zugewiesen ist, wird das Oszilloskop bei der letzten Flanke des Codemusters "wahr" getriggert. Wenn das Muster aller Kanäle auf "ignoriert" eingestellt ist, wird das Oszilloskop nicht ausgelöst.



(1) Code-Muster

Das Codemuster kann auf H, L, X, steigende Flanke oder fallende Flanke eingestellt werden. Die Einstellung des Codemusters für jeden Kanal wird unten auf dem Bildschirm angezeigt.

- a. H: Setzen Sie den Codemusterwert des ausgewählten Kanals auf "High", d.h. der Spannungspegel ist höher als der Triggerpegel des Kanals.
- b. L: Setzen Sie den Codemusterwert des ausgewählten Kanals auf "Niedrig", d.h. der Spannungspegel ist niedriger als der Triggerpegel des Kanals.
- c. X: Setzen Sie den Codemusterwert des ausgewählten Kanals auf "Ignoriert", d.h. der Kanal ist nicht Teil des Musters. Das Oszilloskop wird nicht getriggert, wenn alle Kanäle im Codemuster auf "Ignoriert" eingestellt sind.
- d. Steigende Flanke: Stellen Sie das Codemuster auf die steigende Flanke des ausgewählten Kanals ein.

- e. Fallende Flanke: Setzen Sie das Codemuster auf die fallende Flanke des ausgewählten Kanals.
- (2) Triggereinstellung
1. Triggermodus
Flankentrigger unterstützt die Triggermodi Auto, Normal und Single Trigger.
 2. Triggerkopplung
Flankentrigger unterstützt nur die Triggerkopplung DC.

7.14 RS232-Trigger

Der RS232-Trigger unterstützt das horizontale Menü zur Einstellung der Parameter und des Triggers.

Hinweise: Im Popup-Fenster für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü wechseln und durch Drücken des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü auswählen/erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes die Menüoption wechseln und den Wert ändern.

(1) Parameter Einstellung

1. Zustand

Legen Sie die Auslösebedingung fest. Sie können zwischen Startbild, Fehlerbild, Fehlerprüfung und Daten wählen.

- a. Start-Frame: Die Wellenform wird mit dem Startbit des RS232-Protokolls ausgelöst. Wenn der Benutzer ein einzelnes Stringsignal sendet oder dieselben Strings mehrmals sendet, kann dieser Auslöser verwendet werden, um eine stabile Signalwellenform zu sehen, und wenn sich die gesendeten Daten ändern, wird sich auch die entsprechende Wellenform ändern.
- b. Fehlerrahmen: Wenn eine 0 im Stoppstatus erscheint oder ein Datenfehler in der Mitte der Datenbits während des Empfangs auftritt.
- c. Fehler prüfen: Das RS232-Protokoll setzt das Paritätsbit gemäß der Paritätsprüfungsregel auf 0 oder 1.

Die Paritätsregel lautet wie folgt:

Ungerade Parität: Wenn die Anzahl der Bits 1 in den Datenbits und den Paritätsbits ungerade ist, dann ist die Übertragung korrekt.

Gerade Prüfung: Wenn die Anzahl von Bit 1 in Datenbits und Paritätsbits gerade ist, ist die Übertragung korrekt.

Mit dieser Option kann der Benutzer den RS232-Kommunikationsprozess überprüfen und den Übertragungsprozess des Paritätsfehlers schnell finden, so dass Sie die Fehleranalyse leicht finden können.

- d. Daten: Der Trigger wird ausgelöst, wenn die vom Oszilloskop erfassten Daten mit dem vom Benutzer eingestellten 2-Bit-Hexadezimalsystem übereinstimmen. Mit dieser Option können Sie schnell das Übertragungssignal der Daten finden, die Sie interessieren.

2. Daten

Sie ist gültig, wenn die Auslösebedingung "Daten" lautet. Der Bereich kann auf 00 ~ FF (Hexadezimalsystem) eingestellt werden. Er kann nur mit dem Mehrzweck-Drehknopf eingestellt werden.

(2) Triggereinstellungen

1. Triggermodus

Flankentrigger unterstützt die Triggermodi Auto, Normal und Einzeltrigger.

2. Triggerkopplung

RS232-Dekodierungstrigger unterstützt nur die Triggerkopplung DC.

(3) Dekodierung Einstellung

Rufen Sie schnell den Eingang zur Dekodierung des RS232-Protokolls auf, siehe Referenzprotokolldekodierung "[RS232-Dekodierung](#)".

7.15 I²C-Trigger

I²C Trigger unterstützt das horizontale Menü zur Einstellung der Parameter und des Triggers.

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü wechseln und durch Drücken des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü auswählen/erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes die Menüoption wechseln und den Wert ändern. In der Dekodierfunktion I²C können Sie die Daten über die

numerische Tastatur einstellen oder Sie drücken  unter dem **Multipurpose**-Drehknopf, um die virtuelle numerische Tastatur zu öffnen und die Daten schnell einzustellen.

(1) Parameter Einstellung

1. Arbeitsrichtung

Es kann auf "schreiben, lesen oder zufällig" eingestellt werden.

- a. Schreiben: Es wird ausgelöst, wenn das "Lesen/Schreiben"-Bit im I²C-Protokoll auf "Schreiben" steht.
- b. Lesen: Es wird ausgelöst, wenn das "Lesen/Schreiben"-Bit im I²C-Protokoll "gelesen" wird.

2. Bedingung

Stellen Sie die I²C Triggerbedingung ein, einschließlich Start, Neustart, Stopp, Verlust bestätigt, Adresse, Daten und Adressdaten.

- a. Start: Er wird zum Startzeitpunkt ausgelöst, d.h. das SDA-Signal hat eine fallende Flanke, wenn das SCL-Signal einen hohen Pegel hat.
- b. Neustart: Er wird zum Zeitpunkt des Neustarts ausgelöst, d.h. nach einem Startsignal und bevor er anhält, erscheint wieder das Startsignal.
- c. Stop: Es wird ausgelöst, wenn das Stop-Bit auftritt, d.h. das SDA-Signal springt von Low auf High, wenn SCL auf High-Pegel ist.
- d. Verlust bestätigt: Im Protokoll I²C muss der Datenempfänger jedes Mal, wenn eine 8-Bit-Nachricht übertragen wird, ein Bestätigungssignal senden. In der obigen Abbildung ist dies das ACK-Bit, wenn SCL auf High-Pegel und SDA auf Low-Pegel ist. Der Verlust wird im ACK-Bit ausgelöst und wenn SCL und SDA auf High sind.
- e. Adresse: Es wird ausgelöst, wenn die Kommunikationsadresse mit der benutzerdefinierten Adresse übereinstimmt. Dies kann Ihnen helfen, die Übertragung der Adresse schnell zu finden.
- f. Daten: Die Wellenform wird ausgelöst, wenn die von I²C erfassten Daten mit den benutzerdefinierten Daten übereinstimmen. So können Sie schnell die Daten des Übertragungssignals finden, die Sie interessieren.
- g. Adresse&Daten: Es wird ausgelöst, wenn während der Übertragung die gleiche Adresse gefunden wird und die Datenbeziehung die Bedingung erfüllt. Diese Auslösebedingung erleichtert die Implementierung des spezifizierten Adress- und Daten-Triggers von I²C und hilft dem Benutzer, die Übertragung zu analysieren.

3. Adresse Bitbreite

Wenn die Triggerbedingung "Adresse" oder "Adressdaten" ist, sollte die Adressbitbreite von I²C auf 7 Bit oder 10 Bit eingestellt werden.

4. Adresse

Sie ist gültig, wenn die Triggerbedingung "Adresse" oder "Adressdaten" ausgewählt ist. Der Bereich kann

auf 00 ~ 3FF (Hexadezimalsystem) eingestellt werden.

5. Byte Länge

Sie ist gültig, wenn als Triggerbedingung "Adresse" oder "Adressdaten" ausgewählt ist. Legen Sie die Datenbytelänge für die angegebenen Daten fest, der Bereich kann auf 1~5 eingestellt werden.

6. Daten

Er ist gültig, wenn die Triggerbedingung "Adresse" oder "Adressdaten" ausgewählt ist. Der Bereich kann auf 00 ~ FFFFFFFF (Hexadezimalsystem) eingestellt werden. Drücken Sie den **Multipurpose**-Drehknopf, um die Daten einzustellen.

(2) Trigger-Einstellung

1. Trigger-Modus

I²C-Decodierungstrigger unterstützt die Trigger-Modi Auto, Normal und Single Trigger.

2. Trigger-Kopplung

I²C-Decodierungstrigger unterstützt nur die Trigger-Kopplung DC.

(3) Dekodierung Einstellung


Rufen Sie schnell den Eingang zur Dekodierung des I²C Protokolls auf, siehe Referenzprotokolldekodierung

["I²C-Dekodierung"](#).

7.16 SPI-Trigger

Der SPI-Trigger unterstützt das horizontale Menü zur Einstellung der Parameter und des Triggers.

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü wechseln und durch Drücken des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü auswählen/erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes die Menüoption wechseln und den Wert ändern. Beim SPI-Dekodierungstrigger können Sie die Leerlaufzeit und

die Daten über die numerische Tastatur einstellen. Oder drücken Sie  unter dem **Multipurpose**-Drehknopf, um die virtuelle numerische Tastatur zu öffnen und die Leerlaufzeit und die Daten schnell einzustellen.

(1) Parameter Einstellung

1. Bedingung

- a. Chip freigeben: chip, chip&data. Er wird an der Flanke ausgelöst, an der der Chippegel von ungültig auf verfügbar springt.
- b. Leerlaufzeit: Leerlauf, Leerlauf & Daten. Der Leerlauf-Trigger wird bei Beginn eines neuen Datensegments nach einer bestimmten Leerlaufzeit ausgelöst.

2. Leerlaufzeit

Der Leerlaufzeitzähler zählt bei unverändertem SCK und beurteilt, ob der Zählwert den voreingestellten Wert bei der gültigen Flanke des SCK übersteigt. Wenn dies der Fall ist, wird das Oszilloskop bei der gültigen Flanke ausgelöst. Der Zähler wird bei der gültigen Flanke eines jeden Taktes gelöscht. Der Bereich kann auf 80ns ~ 1s eingestellt werden.

3.Bit Breite

Um die Bitbreite des SPI-Signals für jeden Frame einzustellen, können Sie den Bereich 4~32 wählen.

4. die Rahmenlänge

Stellen Sie die Länge der Dateneinheit ein. Sie kann eingestellt werden, wenn die Auslösebedingung "chip&data, idel&data" lautet. Der Bereich kann auf 1~ 32 eingestellt werden.

5. Daten

Die Dateneinstellung bezieht sich auf die Rahmenlänge, der Bereich kann auf 0 ~ FF eingestellt werden.

(2) Trigger-Einstellung

1. Trigger-Modus

SPI-Decodierungstrigger unterstützt die Trigger-Modi Auto, Normal und Single Trigger.

2. Trigger-Kopplung

Der SPI-Decodierungstrigger unterstützt nur die Trigger-Kopplung DC.

(3) Dekodierung Einstellung

Rufen Sie schnell den Eingang der SPI-Protokolldekodierung auf, siehe Referenzprotokolldekodierung "[SPI-Dekodierung](#)".

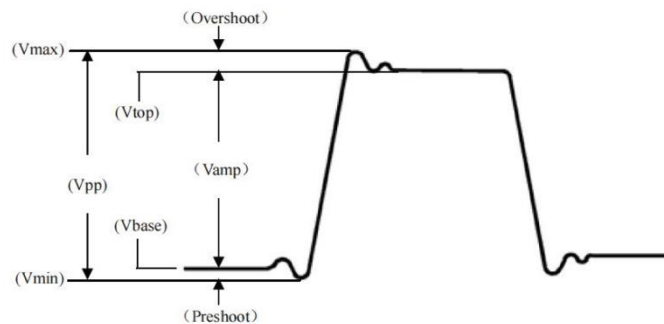
8. Automatische Messung

- [Parameter-Messung](#)
- [Automatisches Messmenü](#)
- [Alle Parameter-Messungen](#)
- [Benutzerdefinierte Messung](#)

8.1 Parameter-Messung

Das digitale Phosphor-Oszilloskop der UP01000-Serie kann automatisch 36 verschiedene Parameter messen. Dazu gehören Spannung, Zeit und andere Parameter.

■ Spannung



Max: Die Spannung zwischen dem höchsten Punkt der Wellenform und GND.

Min: Die Spannung zwischen dem niedrigsten Punkt der Wellenform und GND.

High: Der Spannungswert von der flachen Spitze der Wellenform zu GND.

Low: Der Spannungswert vom unteren Ende der Wellenform bis GND.

Middle: Die Hälfte der Summe der Spannungswerte am oberen und unteren Ende der Wellenform

Pk-Pk: Peak-to-Peak-Wert, der Spannungswert vom höchsten Punkt zum niedrigsten Punkt der Wellenform.

Amp: Der Spannungswert von oben nach unten in der Wellenform.

Mean: Die gemittelte Amplitude der Wellenform innerhalb des Bildschirms.

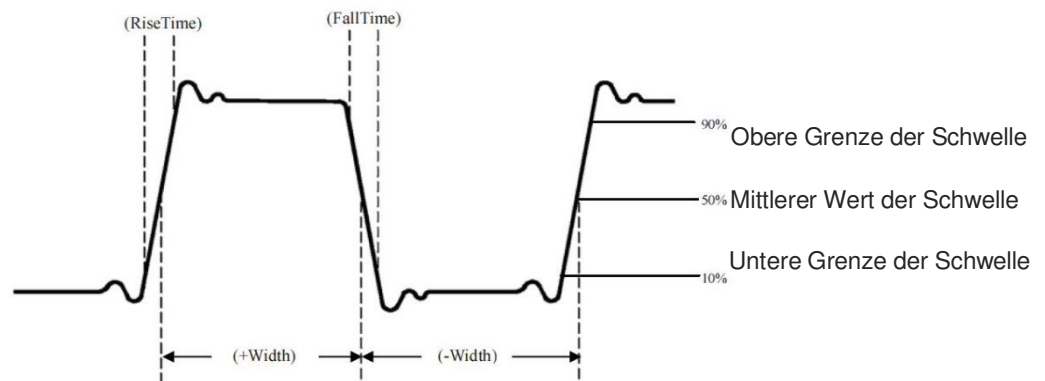
CycMean: Die gemittelte Amplitude der Wellenform in einer Periode.

RMS: Der Effektivwert. Die Energie, die durch die Umwandlung des AC-Signals erzeugt wird. Sie entspricht der Gleichspannung, die die gleiche Energie erzeugt.

CycRMS: Die Energie, die durch die Umwandlung eines AC-Signals in einer Periode erzeugt wird. Sie entspricht einer Gleichspannung, die die gleiche Energie erzeugt.

AC RMS: Der RMS-Wert ist die Wellenform, die die DC-Komponente entfernt hat.

■ Zeit



Period: Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Flanken gleicher Polarität und gleichem Mittelwert des Schwellenwerts im Kreuzungspunkt einer sich wiederholenden Wellenform.

Frequency: Der Kehrwert der Periode.

Rise time: Zeit, die benötigt wird, um die Amplitude der Wellenform von der unteren Grenze des Schwellenwerts auf die obere Grenze des Schwellenwerts ansteigen zu lassen.

Fall time: Zeit, die benötigt wird, bis die Amplitude der Wellenform von der oberen Grenze der Schwelle auf die untere Grenze der Schwelle fällt

Rise delay: Die Zeitdifferenz zwischen der ansteigenden Flanke der Hauptquelle und der ansteigenden Flanke der Sekundärquelle in der Mitte des Schwellenwerts. Eine negative Verzögerung bedeutet, dass die ansteigende Flanke der Hauptquelle nach der ansteigenden Flanke der Sekundärquelle erscheint.

Fall delay: Die Zeitdifferenz zwischen der fallenden Flanke der Hauptquelle und der fallenden Flanke der Sekundärquelle in der Mitte des Schwellenwerts. Eine negative Verzögerung bedeutet, dass die fallende Flanke der Hauptquelle nach der fallenden Flanke der Sekundärquelle erscheint.

+Width (positive width): Die Zeitdifferenz zwischen der steigenden Flanke des Pulses vom Mittelwert des Schwellenwerts bis zum Mittelwert der angrenzenden fallenden Flanke.

-Width (negative width): Die Zeitdifferenz zwischen der fallenden Flanke des Pulses vom Mittelwert der Schwelle bis zum Mittelwert der angrenzenden steigenden Flanke.

FRFR: Zeit von der ersten ansteigenden Flanke von Quelle 1 bis zur ersten ansteigenden Flanke von Quelle 2 im Schnittpunkt des mittleren Wertes der Schwelle.

FRFF: Zeit von der ersten steigenden Flanke von Quelle 1 bis zur fallenden Flanke von Quelle 2 im Schnittpunkt des mittleren Wertes der Schwelle.

FFFR: Zeit von der fallenden ansteigenden Flanke von Quelle 1 bis zur ansteigenden Flanke von Quelle 2 im Schnittpunkt des mittleren Wertes der Schwelle.

FFFF: Zeit von der fallenden ansteigenden Flanke von Quelle 1 bis zur fallenden Flanke von Quelle 2 im Schnittpunkt des mittleren Wertes der Schwelle.

FRLF: Zeit von der ersten steigenden Flanke von Quelle 1 bis zur letzten fallenden Flanke von Quelle 2 im Schnittpunkt des mittleren Wertes der Schwelle.

FRLR: Zeit von der ersten ansteigenden Flanke von Quelle 1 bis zur letzten ansteigenden Flanke von Quelle 2 im Schnittpunkt des Mittelwertes der Schwelle.

FFLR: Zeit von der ersten fallenden Flanke von Quelle 1 bis zur letzten steigenden Flanke von Quelle 2 im Schnittpunkt des Mittelwertes des Schwellenwertes.

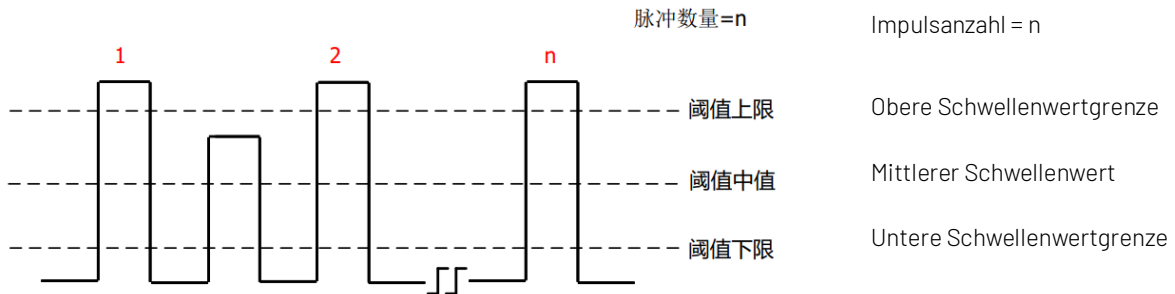
FFLF: Zeit von der ersten fallenden Flanke von Quelle 1 bis zur letzten fallenden Flanke von Quelle 2 im Schnittpunkt des Mittelwertes der Schwelle.

Hinweise:

Die Definition der steigenden Flanke: die Flanke, die von der unteren Grenze des Schwellenwerts zum mittleren Wert des Schwellenwerts steigt.

Die Definition der fallenden Flanke: die Flanke, die von der oberen Grenze des Schwellenwerts auf den mittleren Wert des Schwellenwerts fällt.

■ **Andere Parameter**



+Duty (positive duty): Das Verhältnis der positiven Impulsbreite zur Periode.

-Tastverhältnis (negatives Tastverhältnis): Das Verhältnis der negativen Impulsbreite zur Periode.

OverSht: Das Verhältnis der Differenz zwischen dem Maximalwert und dem Spitzenwert einer Wellenform zu ihrer Amplitude.

PreSht: Das Verhältnis der Differenz zwischen dem Minimalwert und dem Tiefstwert einer Wellenform zu ihrer Amplitude.

Area: Die algebraische Summe des Produkts aus der Spannung an allen Punkten und der Zeit auf dem Bildschirm.

CycArea: Die algebraische Summe des Produkts aus der Spannung an allen Punkten und der Zeit in einem Zyklus der Wellenform.

Phase: Die Phasendifferenz zwischen der ansteigenden Flanke der Hauptquelle und der ansteigenden Flanke der Sekundärquelle in der Mitte des Schwellenwerts. Sie wird in Grad ausgedrückt.

Pulse Count: Die Impulszahl ist die steigende Flanke der Hauptquelle, die den mittleren Wert des Schwellenwerts und den oberen Grenzwert des Schwellenwerts kreuzt, bis zu einer benachbarten fallenden Flanke, die den oberen Grenzwert des Schwellenwerts und den mittleren Wert des Schwellenwerts kreuzt.

8.2 Menü Automatische Messung

Drücken Sie die Taste **MEASURE** auf dem Bedienfeld, um das Menü für die automatische Messung aufzurufen.

(1) Hauptquelle

Stellen Sie die erste Quelle für die automatische Messung ein. Sie können eine der Quellen CH1, CH2, CH3 und CH4 auswählen.

(2) Sekundäre Quelle

Stellen Sie die andere Referenzquelle für die automatische Messung ein. Sie können eine der Quellen CH1, CH2, CH3 und CH4 auswählen. Sie ist hauptsächlich für die Messung von Zeit und Phase geeignet.

(3) Alle Parameter

Im Popup-Fenster für alle Parameter können Sie die gemessenen Ergebnisse aller Parameter überprüfen und sie auf EIN oder AUS setzen.

(4) Benutzerdefiniert

Benutzerdefinierte Parameter können ein- oder ausgeblendet werden. Drücken Sie die Taste Benutzerdefiniert, um das Meldungsfenster aufzurufen und das Menü Benutzerdefiniert löschen zu öffnen. Im Menü Benutzerdefiniert löschen können Sie die benutzerdefinierte Anzeige ein- oder ausschalten.

Drehen Sie im Popup-Fenster Benutzerdefiniert den Mehrzweck-Drehknopf, um die Auswahl zu ändern, und drücken Sie die Taste knbo, um den benutzerdefinierten Messparameter zu bestätigen und einzustellen. Die benutzerdefinierten Messparameter werden auch im Menü Benutzerdefiniert löschen angezeigt, so dass der Benutzer die nicht benötigten benutzerdefinierten Parameter löschen kann.

Über das benutzerdefinierte Menü können Sie 5 Parameter gleichzeitig einstellen, wobei es sich um die Parameter für verschiedene Hauptquellen handeln kann. Bei mehr als 5 Parametern werden die definierten Parameter der Reihe nach ersetzt.

(5) Messung Statistik

Wenn die benutzerdefinierten Parameter verfügbar sind, öffnen Sie die Messstatistikfunktion, um automatisch den aktuellen benutzerdefinierten Parameter, den Durchschnittswert, das Maximum, das Minimum, die Standarddifferenz und die Anzahl der Statistiken zu zählen und anzuzeigen.

(6) Indikator

Öffnen Sie den Indikator, um die physikalische Bedeutung des Parameters des Auswahlindikators direkt in der Zeile anzuzeigen. Wählen Sie den Parameter in der Liste der Auswahlindikatoren aus und setzen Sie ihn auf EIN oder AUS.

(7) Auswahl-Indikator

Klappen Sie das Menü auf, wählen Sie den Parameter in 36 Parameter der automatischen Messung für den Indikator, indem Sie den Mehrzweck-Drehknopf einstellen.

(8) Schwellenwert Einstellung

Legen Sie den Schwellenwertbereich für eine Quelle fest, der sich auf die Messergebnisse von Zeit und Flanke auswirkt. Sie können Schwellenwerttyp, Quelle und Messbereich einstellen.

- a. Schwellenwerttyp: Standard, benutzerdefiniert, 10%, 50%, 90%. Benutzerdefiniert: Stellen Sie den oberen Grenzwert, den mittleren Wert und den unteren Grenzwert nach Ihren Bedürfnissen ein.
- b. Quelle: Schwellenwerteinstellung für die Hauptquelle, es können CH1, CH2, CH3, CH4 und MATH eingestellt werden. Die Schwellenwerteinstellung kann für eine Quelle oder mehrere Quellen gleichzeitig vorgenommen werden.
- c. Obere Grenze: Legen Sie die obere Grenze des Referenzpegels für die Wellenformmessung fest. Der Bereich kann zwischen 7% und 95% eingestellt werden.
- d. Mittelwert: Stellen Sie den Mittelwert des Referenzpegels für die Wellenformmessung ein. Der Bereich kann zwischen 6% und 94% eingestellt werden.
- e. Untere Grenze: Legen Sie die untere Grenze des Referenzpegels für die Wellenformmessung fest. Der Bereich kann auf 5%~93% eingestellt werden.

(9) Messfenster

Stellen Sie den Fensterbereich für die automatische Messung in horizontaler Richtung ein. Dies wirkt sich auf alle gemessenen Parameter der automatischen Messung aus. Sie können den Bildschirmbereich und den Cursorbereich einstellen.

- a. Bildschirmbereich: voller Bildschirmbereich
- b. Cursor-Bereich: Im horizontalen CURSOR-Bereich können Sie die Cursorposition nach Ihren Wünschen einstellen und die Ergebnisse direkt im Cursor-Bereich messen (bei der CURSOR-Spannungsmessung ist dies nicht möglich).

8.3 Alle Parameter messen

Öffnen Sie das Popup-Fenster für alle Parameter in **MEASURE** und messen Sie alle Parameter wie in Abbildung 8-1 gezeigt.



Abbildung 8-1

Alle Parametermessungen werden immer mit der Farbe markiert, die dem aktuellen Messkanal (der Hauptquelle) entspricht.

Wenn "---" angezeigt wird, bedeutet dies, dass die aktuelle Messquelle keinen Signaleingang hat oder die Messergebnisse nicht innerhalb des gültigen Bereichs liegen (zu groß oder zu klein).

8.4 Benutzerdefinierte Parameter

Öffnen Sie das Popup-Fenster für benutzerdefinierte Parameter in **MEASURE**, wie in Abbildung 8-2 gezeigt.

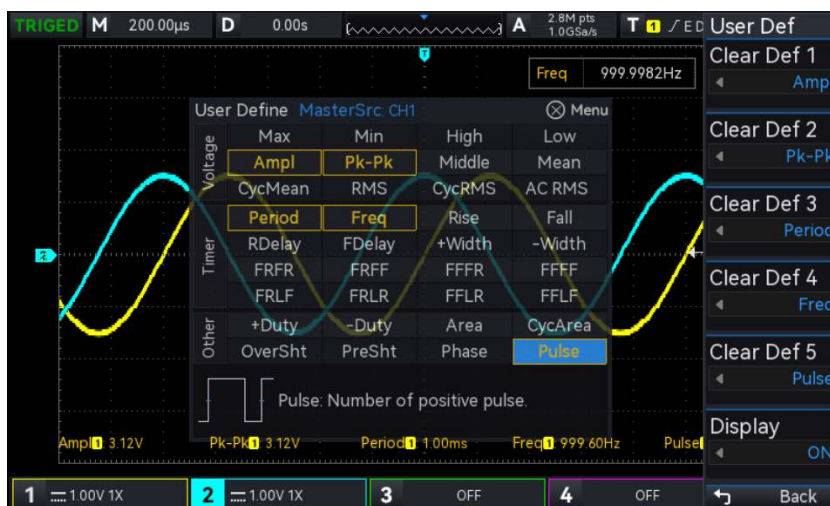


Abbildung 8-2

Drehen Sie den **Multipurpose**-Drehknopf, um den Parameter auszuwählen und drücken Sie den Knopf zur Bestätigung. Für jeden ausgewählten Parameter wird ein *-Symbol vor dem Parameter angezeigt. Der benutzerdefinierte Parameter wird am unteren Rand des Bildschirms angezeigt. Sie können 5 Parameter gleichzeitig messen.

9. Cursor-Messung

- [Zeitmessung](#)
- [Spannungsmessung](#)
- [Bildschirm-Messung](#)

Mit der Cursor-Messung können Sie die X-Achse (Zeit) und die Y-Achse (Spannung) der ausgewählten Wellenform messen. Drücken Sie die Taste **CURSOR** auf dem Bedienfeld, um das Menü für die Cursor-Messung aufzurufen. Es unterstützt die gleichzeitige Messung mehrerer Kanäle und die Messung der Ladewellenform. Sie können die Quelle, den Messtyp und den Modus einstellen.

- (1) Quelle: Stellen Sie die Quelle für die Cursor-Messung ein. Sie können CH1-CH4, MATH, Ref A-Ref D einstellen.
- (2) Messmodus: Er unterstützt drei Arten von Zeit, Spannung und Bildschirm.
- (3) Modus: Cursor-Bewegungsmodus, er kann unabhängig und nachverfolgbar eingestellt werden.
- (4) Horizontale Einheit: Stellen Sie die horizontale Einheit auf s oder Hz ein. Nachdem die horizontale Einheit geändert wurde, wird die Zeiteinheit der X-Zeile in der Zeitmessung und der Bildschirmmessung entsprechend der neuesten Einstellung in s oder Hz angezeigt.

9.1 Zeitmessung

Drücken Sie die Taste **CURSOR**, um das Menü für die Cursor-Messung aufzurufen und die Zeitmessung zu starten, nachdem Sie den Typ, den Modus und die Quelle ausgewählt haben, wie in Abbildung 9-1 gezeigt.

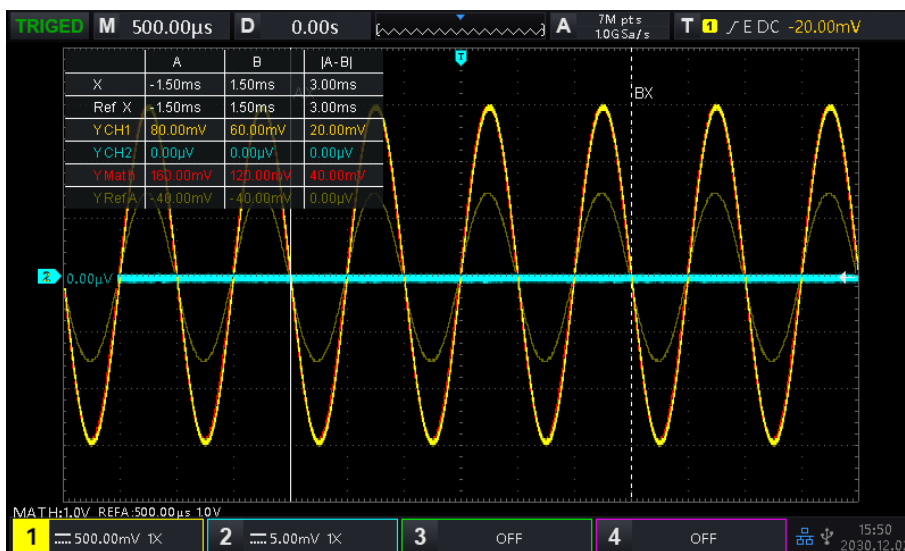


Abbildung 9-1

Der Rahmen der Cursor-Messung wird in der linken oberen Ecke angezeigt: "X" zeigt die Zeitmessergebnisse des Kanals an; "Ref X" zeigt die Zeitmessergebnisse der Referenzwellenform an; "Y" zeigt die Spannungsmessergebnisse am Schnittpunkt des offenen Kanals und des Cursors an. Stellen Sie die horizontale Position des AX- und BX-Cursors mit dem **Multipurpose**-Drehknopf ein, um die Zeitmessung zu erreichen.

9.2 Spannungsmessung

Die Spannungsmessung erfolgt auf die gleiche Weise wie die Zeitmessung. Sie stellen die vertikale Position des Cursors ein, um die Spannung des Cursors jeder Quelle zu messen.

Drücken Sie die **CURSOR**-Taste, um das Menü für die Spannungsmessung aufzurufen. Nachdem Sie die Spannung, den Modus und die Quelle ausgewählt haben, starten Sie die Spannungsmessung, wie in Abbildung 9-2 gezeigt.

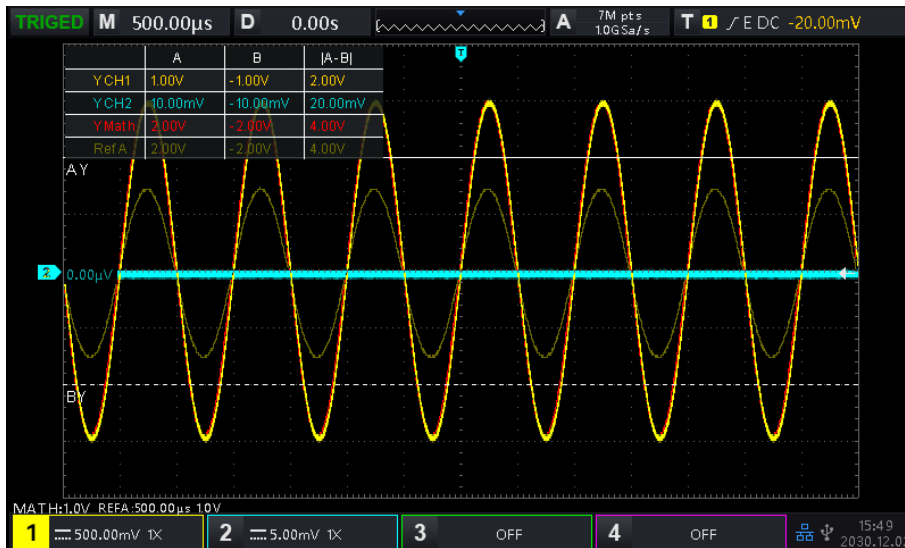


Abbildung 9-2

Die Cursor-Messanzeige befindet sich in der oberen linken Ecke: "Y" zeigt die Ergebnisse der Spannungsmessung an. Stellen Sie die vertikale Position des AY, BY-Cursors mit dem **Multipurpose**-Drehknopf ein, um die Spannungsmessung zu erreichen.

9.3 Bildschirmmessung

Bei der Bildschirmmessung können Sie den Zeitcursor und den Spannungscursor einstellen und die Zeit- und Spannungsmessung gleichzeitig durchführen.

Drücken Sie die **CURSOR**-Taste, um das Menü für die Bildschirmmessung aufzurufen. Nachdem Sie den Modus und die Quelle ausgewählt haben, starten Sie die Bildschirmmessung, wie in Abbildung 9-3 gezeigt.

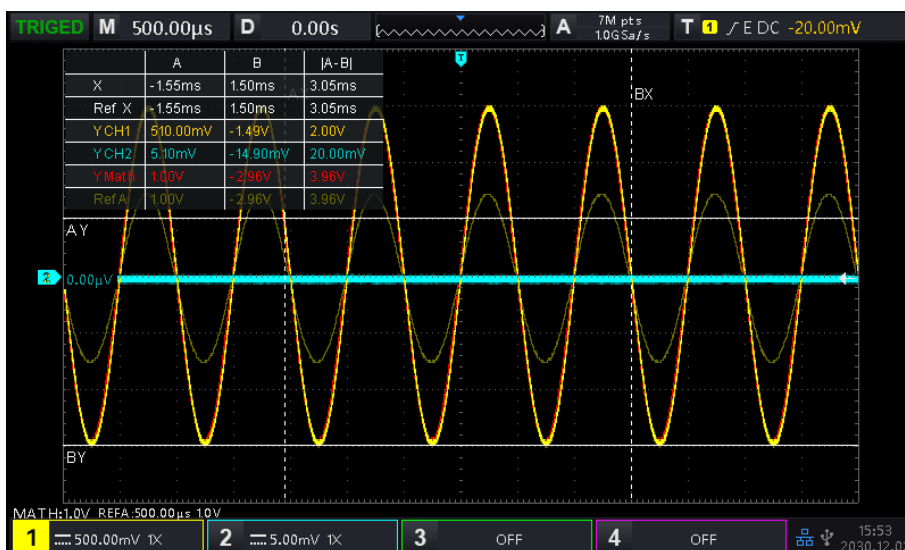


Abbildung 9-3

Die Cursor-Messanzeige befindet sich in der oberen linken Ecke: "X" zeigt die Ergebnisse der Zeitmessung an; "Ref X" zeigt die Ergebnisse der Zeitmessung der Referenzwellenform an; "Y" zeigt die Ergebnisse der Spannungsmessung an. Stellen Sie die vertikale Position des Cursors AX, BX, AY, BY mit dem Mehrzweck-Drehknopf ein, um die Zeitmessung und die Spannungsmessung zu erreichen.

10. Probenahme-System

- [Abtastrate](#)
- [Erfassungsmodus](#)
- [Speichertiefe](#)

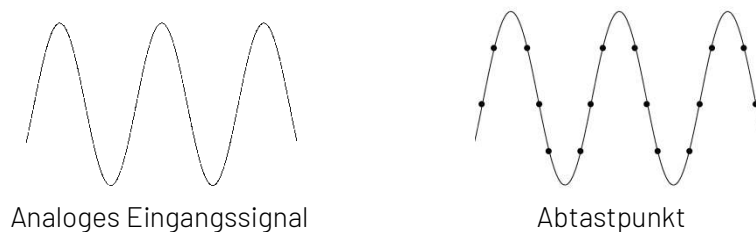
Sampling ist die Umwandlung des Signals von einem analogen Eingangskanal durch einen Analog-Digital-Wandler (ADC) in einen diskreten Punkt.

Drücken Sie die Taste **ACQUIRE**, um das Probenmenü auf dem Bedienfeld aufzurufen.

10.1 Abtastrate

(1) Probenahme und Probenahmerate

Die Abtastung bedeutet, dass das Oszilloskop eine Abtastung des analogen Eingangssignals vornimmt, diese Abtastung in digitale Daten umwandelt und dann die digitalen Daten in Wellenformaufzeichnungen umwandelt, die im Speicher abgelegt werden.



Die Abtastrate gibt das Zeitintervall zwischen zwei Abtastpunkten an. Die maximale Abtastrate des digitalen Phosphor-Oszilloskops der UP01000-Serie beträgt 2 GS/s.

Die Abtastrate wird von der Änderung der Zeitskala und der Speichertiefe beeinflusst und wird in Echtzeit in der Statusleiste oben auf dem Bildschirm angezeigt. Die horizontale Zeitbasis kann mit dem horizontalen SCALE-Drehknopf eingestellt oder durch die Einstellung der "Speichertiefe" verändert werden.

(2) Effekt einer niedrigen Abtastrate

- Verzerrung der Wellenform: Aufgrund der niedrigen Abtastrate fehlen möglicherweise die Details der Wellenform. Die abgetastete Wellenform kann stark vom tatsächlichen Signal abweichen, wie in Abbildung 10-1 dargestellt.

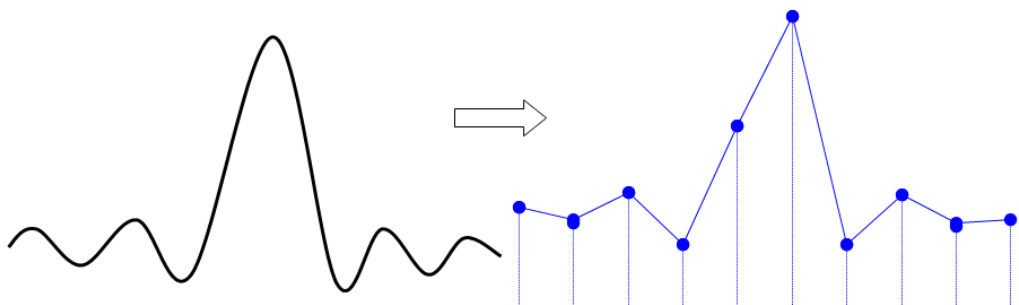


Abbildung 10-1

- Wellenform-Aliasing: Da die Abtastrate 2-mal niedriger ist als die tatsächliche Signalfrequenz (Nyquist-Frequenz), ist die Wellenformfrequenz geringer als die Frequenz des tatsächlichen Signals, wenn die Abtastdaten rekonstruiert werden, wie in Abbildung 10-2 gezeigt.

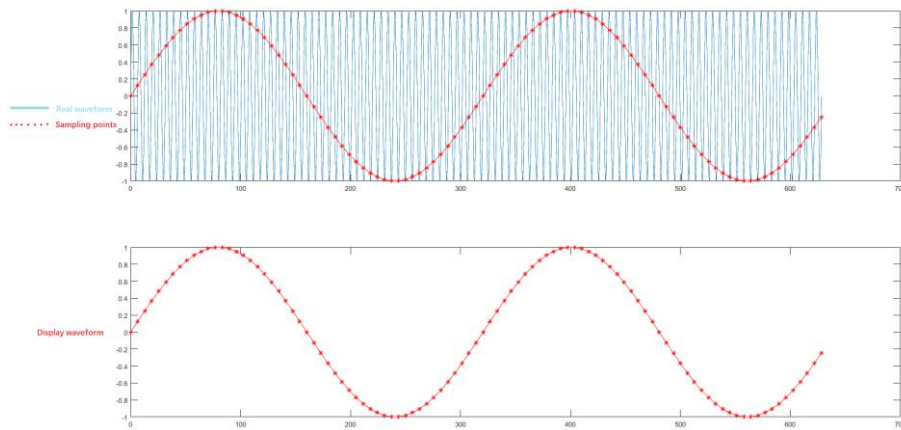


Abbildung 10-2

■ Fehlende Wellenform: Aufgrund der niedrigen Abtastrate gibt die Wellenform nicht alle tatsächlichen Signale wieder, wie in Abbildung 10-3 gezeigt.

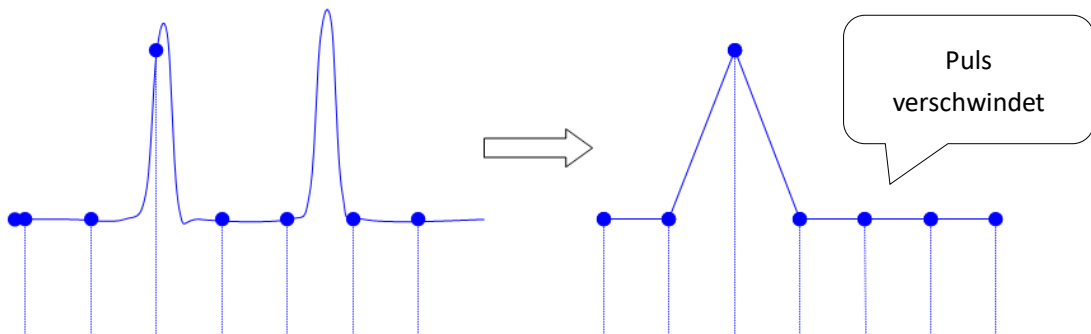


Abbildung 10-3

10.2 Erfassungsmodus

Der Erfassungsmodus wird verwendet, um das Oszilloskop so zu steuern, dass die Wellenform durch den Abtastpunkt erzeugt wird. Drücken Sie **ACQUIRE**-Abtastmodus, um den Erfassungsmodus auszuwählen.

(1) Normale Probenahme

Das Oszilloskop tastet das Signal ab und rekonstruiert die Wellenform mit gleichem Zeitintervall im normalen Modus. Für die meisten Wellenformen kann dieser Modus den optimalen Anzeigeeffekt erzielen.

(2) Probenahme von Spitzenwerten

Das Oszilloskop ermittelt das Maximum und Minimum des Eingangssignals aus jedem Abtastintervall und verwendet diese Werte zur Anzeige der Wellenform. Auf diese Weise kann das Oszilloskop die schmalen Impulse erfassen und anzeigen, während diese schmalen Impulse bei der normalen Abtastung übersehen werden. In diesem Modus erscheint auch das Rauschen stärker.

(3) Hohe Auflösung

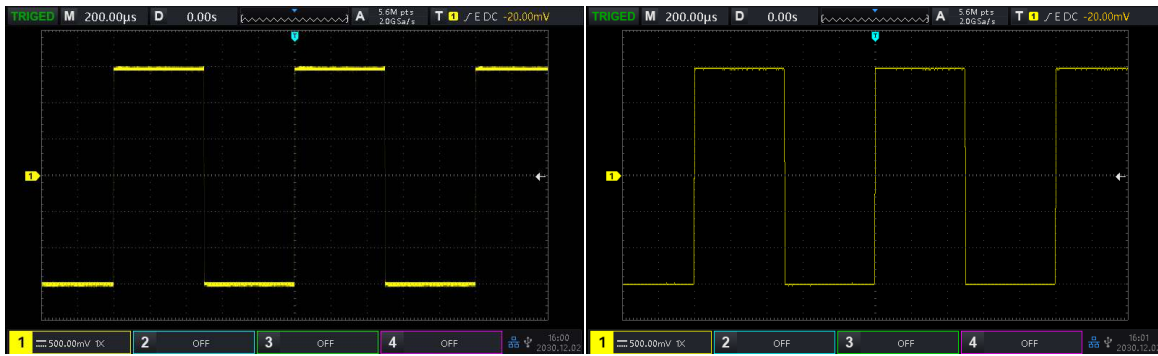
Das Oszilloskop mittelt die benachbarten Punkte der Abtastwellenform und kann so das zufällige Rauschen des Eingangssignals reduzieren und eine glattere Wellenform auf dem Bildschirm erzeugen.

(4) Durchschnitt

Das Oszilloskop ermittelt mehrere Wellenformen, berechnet deren Mittelwert und zeigt dann die endgültige Wellenform an. Dieser Modus kann das Zufallsrauschen reduzieren.

Um die Wellenform zu beobachten, ändern Sie die Erfassungsmethode. Wenn das Signal starkes Rauschen enthält, wird die Wellenform nicht gemittelt und die Wellenform wird 32-mal gemittelt, wie in der folgenden

Abbildung gezeigt.



Nicht gemittelte Wellenform

32-fach gemittelte Wellenform

Hinweise: Durchschnitt und hohe Auflösung verwenden unterschiedliche Durchschnittsmethoden. Bei der ersten Methode handelt es sich um einen Mittelwert aus mehreren Stichproben, bei der zweiten um einen Mittelwert aus einer Stichprobe.

10.3 Speichertiefe

Die Speichertiefe ist die Anzahl der Wellenformen, die im Oszilloskop während einer Triggererfassung gespeichert werden können. Sie spiegelt die Speicherkapazität des mwmorizer wider.

Das Verhältnis von Speichertiefe, Abtastrate und Wellenformlänge sollte der Berechnungsformel entsprechen:

$$\text{Speichertiefe} = \text{Abtastrate} \times \text{horizontale Zeitbasis} \times \text{Anzahl der Gitter in horizontaler Richtung}$$

Die maximale Speichertiefe des UP01000 beträgt 56 Mpts (pro Kanal). Im Menü **ACQUIRE** können Sie die Speichertiefe frei auf auto, 7k, 70k, 700k, 7M, 28M, 56 M einstellen.

11. Display System

DISPLAY kann die Anzeigart der Wellenform, die Anzeigart des Rasters, die Helligkeit des Rasters, die Helligkeit der Wellenform, die Hintergrundhelligkeit, die Nachleuchtdauer, die Farbtemperatur, die Antifarbtemperatur, die Menüanzeige und die Transparenz einstellen

11.1 Display-Typ

Im Menü DISPLAY können Sie die Anzeige der Wellenform als Vektor oder Punkt wählen.

- ① Vektor: Dieser Modus bietet in den meisten Fällen die realistischste Wellenform und macht es einfach, die steilen Kanten der Wellenform (z.B. Rechteckwelle) zu sehen.
- ② Punkt: Zeigt Stichprobenpunkte direkt an.

11.2 Rastertyp

Der Rastertyp kann im Menü DISPLAY eingestellt werden, einschließlich Vollraster, Raster, Kreuzkurve und Rahmen.

11.3 Gitterhelligkeit

Die Gitterhelligkeit kann im Menü DISPLAY eingestellt werden. Drehen Sie den Drehknopf, um die Gitterhelligkeit einzustellen. Die Standardeinstellung ist 50%.

11.4 Wellenformhelligkeit

Die Helligkeit der Wellenform kann im Menü DISPLAY eingestellt werden. Drehen Sie den Drehknopf, um die Helligkeit der Wellenform einzustellen. Die Standardeinstellung ist 50%.

11.5 Hintergrundhelligkeit

Die Hintergrundhelligkeit kann im Menü DISPLAY eingestellt werden. Drehen Sie den Drehknopf, um die Hintergrundhelligkeit einzustellen. Die Standardeinstellung ist 50%.

11.6 Persistenzzeit

Die Nachleuchtdauer der Wellenform kann im Menü DISPLAY eingestellt werden. Die Nachleuchtdauer kann auf Minimum, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s, unendliches Nachleuchten und DSO eingestellt werden. Der Standardwert ist das Minimum.

11.7 Farbtemperatur

Öffnen Sie die Farbtemperatur im Menü DISPLAY. Sie können damit intuitiv die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Wellenformsignalen wiedergeben. Die Wellenform mit hoher Frequenz wird in warmer Farbe angezeigt, die Wellenform mit niedriger Frequenz in kalter Farbe.

11.8 Anti- Farbtemperatur

Öffnen Sie die Anti-Farbtemperatur im Menü DISPLAY, sie ist das Gegenteil der Farbtemperaturfunktion.

11.9 Menüanzeige

Im Menü **Menu Display** können Sie die Anzeigedauer des Menüs einstellen. Sie können 5s, 10s, 20s oder

manuell einstellen. Die Standardeinstellung ist manuell.

11.10 Transparenz

Stellen Sie die Transparenz des Popup-Fensters ein, es kann auf EIN oder AUS gestellt werden. Sie gilt für alle Popup-Fenster. Die Standardeinstellung ist EIN.

12. Speicherung und Abruf

- [Einstellungen für Speicherung und Abruf](#)
- [Wellenformspeicherung](#)
- [Wellenform neu laden](#)
- [Aufnahme in Video konvertieren](#)
- [Bildspeicher](#)
- [Dateiverwaltung](#)

Mit der Speicherfunktion kann der Benutzer die Einstellungen des Oszilloskops, die Wellenformen, die Bildschirmbilder und die Videoaufzeichnungen auf dem Oszilloskop oder auf einem externen USB-Speichergerät speichern, und die gespeicherten Einstellungen oder Wellenformen können jederzeit wieder geladen werden. Drücken Sie die Taste **STORAGE**, um die Schnittstelle zur Einstellung der Speicherfunktion aufzurufen.

12.1 Einstellungen für Speicherung und Abruf

Tabelle 12-1 Menü Speichereinstellungen

Menü Funktion	Einstellung	Beschreibung
Typ	Einstellung	
Datei Pfad	Lokal	Drücken Sie die Speichertaste, die Einstellung wird im Oszilloskop gespeichert. (Der gespeicherte Pfad bezieht sich auf Dateiverwaltung.)
	USB	Wählen Sie Speichern auf USB, drücken Sie die Speichertaste und die Einstellungen werden auf dem externen USB gespeichert. (Der Speicherpfad bezieht sich auf Dateiverwaltung.)
Dateiname		Drücken Sie den Softkey Dateiname, um die virtuelle Tastatur aufzurufen, und stellen Sie den Multipurpose -Drehknopf ein, um Buchstaben und Ziffern auszuwählen. Der Standard-Dateiname ist UNIT001. Durch Drehen des Multipurpose -Drehknopfs können Sie die Nummer direkt ändern.
Speichern		Wenn Sie die Einstellung speichern, speichern Sie die Einstellung im .dat-Format an dem angegebenen Speicherort.
Neu laden		Rufen Sie die Dateiverwaltungsoberfläche auf, um den Dateipfad auszuwählen und die .dat-Datei zu codieren. Das Oszilloskop kehrt zu den zuvor gespeicherten Einstellungen zurück. (Der gespeicherte Pfad bezieht sich auf Dateiverwaltung.)

12.2 Wellenformspeicherung

Tabelle 12-2 Menü Wellenformspeicherung

Menü Funktion	Einstellung	Beschreibung
Typ	Wellenform	
Quelle	LM1, LM2, LM3, LM4	Legen Sie fest, welche Kanalwellenform gespeichert werden soll.
Datei Pfad	Lokal	Drücken Sie die Speichertaste, die Wellenform wird im Oszilloskop gespeichert. (Der gespeicherte Pfad bezieht sich auf Dateiverwaltung.)
	USB	Wählen Sie Speichern auf USB, drücken Sie die Speichertaste und die Wellenform wird auf einem externen USB-Speicher gespeichert. (Der Speicherpfad bezieht sich auf Dateiverwaltung.)

Datei Typ	wav	Speichern Sie die Wellenformdatei, die Endung ist .wav. Sie können sie lokal oder auf USB speichern.
	csv	Speichern Sie die Wellenformdaten mit der Endung .csv. csv kann ausgewählt werden, wenn USB an das Oszilloskop angeschlossen wird, und es kann nur auf USB gespeichert werden.
Dateiname		Drücken Sie den Softkey Dateiname, um die virtuelle Tastatur aufzurufen, und stellen Sie den Multipurpose -Drehknopf ein, um Buchstaben und Ziffern auszuwählen. Der Standard-Dateiname ist UNIT001. Durch Drehen des Multipurpose -Drehknopfs können Sie die Nummer direkt ändern.
Speichern		Wenn Sie die Einstellung Speichern vornehmen, speichern Sie die Wellenform im .wav-Format an dem angegebenen Speicherort.

Nachdem die Wellenform gespeichert wurde, können Sie die Taste **REF** (VERTICAL) auf der Vorderseite des Geräts drücken, um die Wellenform erneut zu laden. Drücken Sie die Taste **REF**, um das Menü zum Abrufen der Referenzwellenform wie folgt aufzurufen.

12.3 Wellenform neu laden

Drücken Sie die Taste **REF**, um die Wellenform für das Nachladen einzugeben und einzustellen.

Tabelle 12-3 Menü REF-Wellenform laden

Menü Funktion	Einstellung	Beschreibung
Referenz	Ref-A, Ref-B, Ref-C, Ref-D	Wählen Sie einen der REF, um die Wellenform für das Nachladen zu bedienen.
Datei Pfad	Lokal	Wählen Sie die Wellenformdatei aus dem lokalen Speicher und drücken Sie die Taste REF, um die Wellenform aus dem internen Speicher des Oszilloskops zu laden. (Der gespeicherte Pfad bezieht sich auf Dateiverwaltung .)
	USB	Wählen Sie die Wellenformdatei von USB und drücken Sie die Taste Laden, um die Wellenform vom externen USB zu laden. (Der gespeicherte Pfad bezieht sich auf Dateiverwaltung .)
Neu laden		Drücken Sie die Taste REF, um "Dateiverwaltung" aufzurufen. Drehen Sie den Multipurpose -Drehknopf, um die Wellenformdatei aus dem gespeicherten Pfad auszuwählen. Drücken Sie die Taste "Laden", um die Wellenformanzeige auf dem Bildschirm neu zu laden.
Löschen		Verbergen Sie die aktuelle REF-Wellenform.
Schnellreferenz		Wählen Sie die Wellenform des aktuell aktivierten Kanals aus, um die Wellenform schnell neu zu laden, aber die Daten der Wellenform nicht zu speichern.
Alles löschen		Schalten Sie alle REF-Wellenformen aus.

Laden Sie die **REF**-Wellenform neu, wie in Abbildung 12-1 gezeigt.

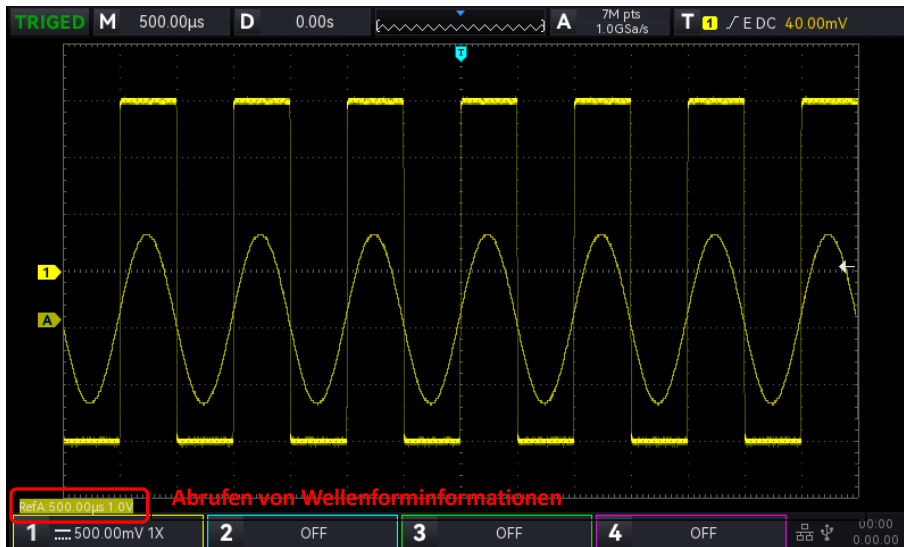


Abbildung 12-1

Nach dem erneuten Laden der Wellenform wird der Status der Ref-Wellenform in der unteren linken Ecke angezeigt, einschließlich der Zeitbasisskala und der Amplitudenskala. Mit den Drehknöpfen VERTICAL und HORIZONTAL auf der Vorderseite können Sie die Position der Ref-Wellenform, die Volt/Div-Skala und die Zeitbasisskala einstellen.

Bemerkung

- Nur wenn ein externes USB-Gerät an das Oszilloskop angeschlossen ist, kann der Benutzer nur USB im Speicherpfad auswählen und dann die Einstellungen auf dem USB-Gerät speichern. Wenn das USB-Gerät nicht angeschlossen ist, erscheint die Meldung "USB-Gerät erkennen ist fehlgeschlagen!"

12.4 Aufnahme in Video konvertieren

Wenn die Aufnahme der Wellenform abgeschlossen ist, kann die aufgenommene Wellenform in ein Video konvertiert und auf USB gespeichert werden. Wenn es keine aufgezeichnete Wellenform gibt, wird diese Funktion grau angezeigt.

Tabelle 12-4 Aufnahme in Video konvertieren

Menü Funktion	Einstellung	Beschreibung
Typ	Aufnahme in Video konvertieren	Speichern Sie die aufgezeichnete Wellenform im .mp4-Format auf USB, so dass sie direkt auf dem PC angezeigt werden kann.
Frame/s		Gespeicherte Bilder pro Sekunde: Drehen Sie den Multipurpose -Drehknopf oder die virtuelle numerische Tastatur, um die maximale Anzahl von 30 einzustellen.
Start Frame	Starten Sie die Konvertierung des Videos	Starten Sie die Konvertierung des Videos ab einem Bild, indem Sie den Multipurpose -Drehknopf oder die virtuelle numerische Tastatur drehen, um das Startbild festzulegen.
Ende des Rahmens	Die Konvertierung des Videos stoppen	Stoppen Sie die Konvertierung des Videos ab einem Bild, indem Sie den Multipurpose -Drehknopf oder die virtuelle numerische Tastatur drehen, um das Ende des Bildes festzulegen.

Datei Pfad	USB	Wählen Sie USB als Speicherpfad und drücken Sie die Speichertaste. Das Video wird auf einem externen USB-Stick gespeichert und kann nur auf einem USB-Stick gespeichert werden. (Der Speicherpfad bezieht sich auf Dateiverwaltung.)
Dateiname		Drücken Sie den Softkey Dateiname, um die virtuelle Tastatur aufzurufen, und stellen Sie den Mehrzweckknopf ein, um Buchstaben und Ziffern auszuwählen. Der Standard-Dateiname ist Video001. Durch Drehen des Multifunktionsknopfes können Sie die Nummer direkt ändern.
Speichern		Wenn Sie die Einstellung speichern, speichern Sie die Einstellung an der angegebenen Position des USB.

12.5 Bildspeicher

Tabelle 12-5 Menü Bildvorschau

Menü Funktion	Einstellung	Beschreibung
Typ	Bild	
Modus	Original Bild	Der Screenshot des Oszilloskops wird in der Farbe gespeichert, die auf der Oberfläche des Oszilloskops angezeigt wird.
	Tinte sparen	Der Screenshot des Oszilloskops verwandelt den dunklen Hintergrund für die Speicherung in eine helle Farbe, um Tinte für den Ausdruck von Fotos zu sparen.
	Graustufen	Der Screenshot des Oszilloskops wandelt das Farbbild zum Speichern in ein Graustufenbild um.
	Tinte und Graustufen sparen	Der Screenshot des Oszilloskops verwandelt den dunklen Hintergrund in eine helle Farbe und macht aus dem Farbbild ein Graustufenbild für die Speicherung.
Format	bmp	Speichern Sie das Bild im .bmp-Format.
	jpeg	Speichern Sie das Bild im .jpeg-Format.
	png	Speichern Sie das Bild im .png-Format.
Dateiname		Drücken Sie den Softkey Dateiname, um die virtuelle Tastatur aufzurufen, und stellen Sie den Mehrzweckknopf ein, um Buchstaben und Ziffern auszuwählen. Der Standard-Dateiname ist UNIT001. Durch Drehen des Multifunktionsknopfes können Sie die Nummer direkt ändern.
Datei Pfad	USB	Wählen Sie USB als Speicherpfad und drücken Sie die Speichertaste. Das Bild wird auf einem externen USB-Stick gespeichert und kann nur auf einem USB-Stick gespeichert werden. (Der Speicherpfad bezieht sich auf Dateiverwaltung.)
Bild-Vorschau	ON	Öffnen Sie die Bildvorschau-Funktion, wechseln Sie das Bild im aktuellen Pfad mit "Nach oben", "Weiter". Drücken Sie eine andere Funktionstaste, um die Bildvorschau automatisch zu deaktivieren.
	AUS	Schließen und beenden Sie die Bildvorschau.
Datei Pfad	USB	Wählen Sie den Dateipfad für die Bildvorschau aus. Es kann nur eine Vorschau des Bildes im aktuellen Pfad angezeigt werden und nicht das Bild im Untermenü oder auf der oberen Ebene.
Speichern		Wenn Sie die Speichereinstellung vornehmen, wird die aktuelle WAV-Form mit dem eingestellten Modus und Format auf dem externen USB-Stick gespeichert.
Esc		Schließen Sie die Bildvorschau-Funktion.

12.6 Dateiverwaltung

Dateiverwaltung: Wenn Sie "Speicherpfad/Dateipfad" wählen, wird ein Popup-Fenster angezeigt, in dem Sie den Speicherpfad, den Dateipfad und die neue Datei auswählen können. Der Benutzer kann die Datei im lokalen/USB-Stammverzeichnis speichern oder das angegebene Verzeichnis auswählen oder eine neue Datei erstellen und diese umbenennen. Im Popup-Fenster "Dateisystem öffnen" können Sie die Datenträgerauswahl, den Dateityp, die neue Datei und das Löschen festlegen.

Tabelle 12-6 Dateiverwaltung speichern

Diskettenauswahl	Lokal	Wählen Sie die Option zum Speichern im lokalen Pfad, drücken Sie die Speichertaste und die Wellenform wird im lokalen Pfad des Oszilloskops gespeichert.
	USB	Wählen Sie die Option zum Speichern auf USB, drücken Sie die Speichertaste, und die Wellenform wird auf dem externen USB gespeichert.
Datei Typ	Alle Datei	Standardmäßig alle Dateitypen anzeigen, ".wav, .csv, .dat, .bmp, .jpeg, .png, .mp4, .zip"
Neue Datei		Erzeugt eine neue Datei im ausgewählten Verzeichnis. Die Datei kann im Popup-Fenster Dateiname umbenannt werden.
Löschen		Löschen Sie die Datei oder den Ordner, der gerade ausgewählt und durch den Cursor hervorgehoben ist.
Bestätigen		Bestätigen Sie den ausgewählten Pfad und beenden Sie das Dateisystem.

Tabelle 12-7 Reload File Management

Diskettenauswahl	Lokal	Wählen Sie den lokalen Pfad und laden Sie die Datei aus dem lokalen Pfad neu.
	USB	Wählen Sie den USB-Pfad und laden Sie die Datei von der Datei im USB.
Datei Typ	.wav	In der Funktion Ref (Nachladen) wählen Sie standardmäßig .wav und zeigen nur Dateien im .wav-Format an. Der Benutzer kann andere Formate frei wählen, aber sie sind nur zur Ansicht und unterstützen das Nachladen nicht.
	.dat	In der Funktion Ref (Nachladen) wählen Sie standardmäßig .dat und zeigen nur Dateien im .dat-Format an. Der Benutzer kann andere Formate frei wählen, aber sie sind nur zur Ansicht und unterstützen das Nachladen nicht.
	.bmp/.jpeg/.png	Wählen Sie in der Bildvorschaufunktion .bmp/.jpeg/.png und zeigen Sie nur Bilder im Format .bmp/.jpeg/.png an. Andere Formate können frei gewählt werden, aber sie sind nur zur Ansicht gedacht und unterstützen keine Vorschau.
Neu laden		Wenn Ref (neu laden), ist die Einstellungsdatei sichtbar, d.h. die aktuelle Datei wird codiert und die Dateiverwaltung verlassen. (Das Drücken des Multipurpose -Drehknopfes hat denselben Effekt.)
Bestätigen		Wenn die Bildvorschau-Datei sichtbar ist, bestätigen Sie die Datei im aktuellen Pfad und verlassen die Dateiverwaltung.

13. Hilfsfunktion

- [Systemfunktion](#)
- [Systemaktualisierung](#)
- [Web-Zugang](#)

Drücken Sie die Taste UTILITY an der Vorderseite, um das Einstellungsmenü für die Zusatzfunktionen aufzurufen.

13.1 Systemfunktion

(1) Automatische Kalibrierung

Die automatische Kalibrierung ermöglicht es dem Oszilloskop, optimal zu arbeiten, um die genauesten Messungen zu erhalten. Diese Funktion kann jederzeit ausgeführt werden, insbesondere wenn die Umgebungstemperatur 5°C erreicht oder überschreitet. Bevor Sie die automatische Kalibrierung durchführen, sollten Sie sicherstellen, dass das Oszilloskop länger als 20 Minuten in Betrieb ist. Die automatische Kalibrierung funktioniert für analoge Kanäle, die Kalibrierungszeit beträgt 3~5 Minuten.

(2) System-Informationen

Mit **System Information** können Sie die Systeminformationen des Oszilloskops anzeigen, einschließlich Hersteller, Modell, Seriennummer, Softwareversionsnummer, Hardwareversionsnummer, logische Versionsnummer, Website, Name und Passwort des Webbenutzers.

(3) Sprache

Language können Sie die Systemsprache auf Englisch, Chinesisch (vereinfacht), Deutsch und Polnisch einstellen. Sprache zeigt standardmäßig die aktuelle Einstellung an.

(4) Quadratische Ausgabe

Mit **Square Output** können Sie die Ausgangsfrequenz für die lokale Rechteckwellenform einstellen, die auf 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz oder 10 kHz eingestellt werden kann. Die Standardeinstellung ist 1 kHz.

(5) Auswahl der Ausgabe

Mit der **Output Selection** können Sie festlegen, welches Signal der AUX OUT-Anschluss ausgeben soll. Sie können "Trigger", "Pass Test" und "DVM" auswählen. Wenn "Trigger" ausgewählt ist, gibt der AUX OUT-Anschluss das Trigger-Synchronisationssignal aus; wenn "Pass Test" ausgewählt ist, gibt der AUX OUT-Anschluss das Ausgangssignal für den bestandenen Test aus; wenn "DVM" ausgewählt ist, gibt der AUX OUT-Anschluss das Ausgangssignal für den DVM-Alarm aus. Die Standardeinstellung ist "Trigger".

(6) Daten löschen

Delete Data kann alle im Gerät gespeicherten Wellenformen und Einstellungsdateien löschen.

(7) Netzwerk-Einstellung

Wenn das Gerät mit einer verfügbaren Internetleitung verbunden ist, können Sie mit der IP-Einstellung die IP und die Subnetzmaske des Oszilloskops festlegen.

- a. Modus: Wechseln Sie die IP-Zugriffsmethode auf manuell oder automatisch.
Manuell: Stellen Sie IP-Adresse und Subnetzmaske manuell ein.
Auto: Nur zur Überprüfung von IP-Adresse und Subnetzmaske.
- b. IP-Adresse: Das IP-Adressformat ist nnn.nnn.nnn.nnn, der erste nnn-Bereich ist von 1 bis 255, die anderen drei nnn-Bereiche sind von 0 bis 255. Es wird empfohlen, dass der Benutzer den Netzwerkadministrator nach einer verfügbaren IP-Adresse fragt.
- c. Subnetz-Maske: Das Format ist nnn.nnn.nnn.nnn, der Bereich nnn reicht von 0 bis 255. Es wird empfohlen, dass der Benutzer den Netzwerkadministrator nach einer verfügbaren Subnetzmaske

fragt.

- d. Gateway: Das Format ist nnn.nnn.nnn.nnn, der erste nnn-Bereich reicht von 1 bis 255, der zweite nnn-Bereich reicht von 0 bis 255. Es wird empfohlen, dass der Benutzer den Netzwerkadministrator nach einer verfügbaren Subnetzmaske fragt.

(8) Zeiteinstellung

Sie können das Jahr, den Monat, das Datum, die Uhrzeit und die Minute unabhängig voneinander einstellen. Drücken Sie die Taste **Time Setting**, um die Einstellung zu ändern. Nachdem die Einstellung abgeschlossen ist, zeigt das Oszilloskop die eingestellte Zeit an.

(9) Boot-up Laden

Boot-up Loading kann einstellen, ob die Einstellungen vor dem Herunterfahren automatisch gesetzt werden sollen, wenn das Oszilloskop hochfährt. Sie können die letzte Einstellung oder die Standardeinstellung festlegen.

- Letzte Einstellung: Laden Sie alle Einstellungen vor dem Herunterfahren;
- Standardeinstellung: Setzt das Oszilloskop vor dem Hochfahren auf die Werkseinstellung zurück.

(10) Einschaltmodus

Power-on stellt den Einschaltmodus des Oszilloskops ein. Sie können immer aus oder immer ein einstellen.

- Immer aus: Nach dem Einschalten des Netzschalters auf der Rückseite sollte der Benutzer die Soft-Boot-Taste auf der Vorderseite manuell drücken. Dann schaltet sich das Oszilloskop ein.
- Immer eingeschaltet: Nach dem Einschalten des Netzschalters auf der Rückseite des Geräts wird das Oszilloskop direkt eingeschaltet.

(11) Einstellung der seriellen Schnittstelle

Serial Port kann die Port-Informationen für RS232 einstellen, um die normale Kommunikation zu erreichen. Es können Baudrate, Paritätsprüfbit und Stoppbit eingestellt werden.

- Baudrate: Stellen Sie die Anzahl der übertragenen Bits innerhalb von 1s ein. Sie können 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 8400, 115200 einstellen.
- Paritätsprüfungsbit: Legen Sie das Paritätsprüfungsbit für die Datenübertragung fest. Sie können kein Bit, ein gerades Paritätsprüfungsbit oder ein ungerades Paritätsprüfungsbit festlegen.
- Stoppbit: Setzen Sie das Stoppbit nach jedem Datenframe, es kann 1 Bit oder 2 Bits gesetzt werden.

13.2 Systemaktualisierung

Diese Serie verwendet das USB-Update-Programm zum Aktualisieren, d.h. die Bootup-Überprüfung des USB-Updates.

Der Aktualisierungsschritt sieht wie folgt aus.

- a. Drücken Sie die **UTILITY**-Taste, um das Hilfsfunktionsmenü aufzurufen. Drücken Sie die Systemtaste, um die Systeminformationen zu prüfen und den Modellnamen sowie die Software- und Hardwareversionsinformationen zu finden.
- b. Laden Sie die Update-Datei von der offiziellen UNI-T-Website herunter oder bitten Sie Ihren UNI-T-Händler, Ihnen die Update-Datei zur Verfügung zu stellen. Die Update-Datei entspricht dem Modell und der Hardware-Version des Geräts, die Software-Version ist höher als die Version des Geräts. Speichern Sie die Update-Datei im Stammverzeichnis des USB.
- c. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, stecken Sie den USB-Stick ein, schalten Sie das Gerät ein, drücken Sie die Soft-Boot-up-Taste, führen Sie einen Selbsttest durch und führen Sie das Update durch.
- d. Der Aktualisierungsvorgang muss 5 Minuten lang warten. Nachdem die Aktualisierung abgeschlossen ist, schalten Sie das Gerät aus und ziehen den USB-Stecker ab.

- e. Starten Sie das Gerät neu und überprüfen Sie, ob die Systeminformationen mit der angegebenen Version übereinstimmen. Wenn sie übereinstimmen, bedeutet dies, dass die Aktualisierung erfolgreich war.

Hinweise: Bitte stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung während des gesamten Upgrade-Prozesses nicht ausgeschaltet wird, um einen Neustart aufgrund eines unvollständigen System-Upgrades zu vermeiden.

13.3 Web-Zugang

(1) Zugang zum lokalen Netzwerk

Der Computer und das Oszilloskop sollten sich im selben LAN befinden. Prüfen Sie die IP-Adresse über das UTILITY-Menü des Oszilloskops, und dann greift der Browser über den Port IP: 9000 auf das Oszilloskop zu.

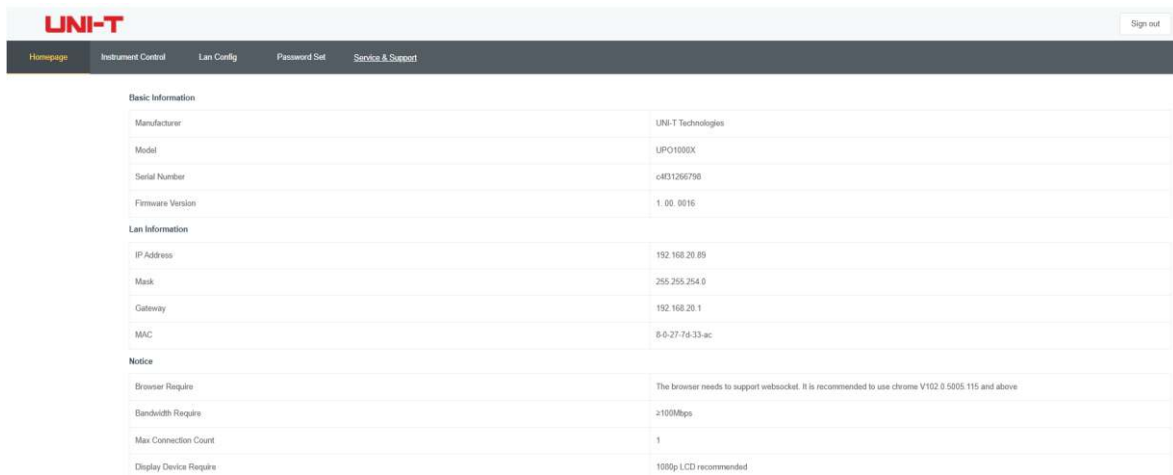
Beispiel:

Computer IP: 192.168.42.3

Oszilloskop-IP: 192.168.42.12

PC-Browser mit 192.168.42.12:9000 für den Zugriff auf das Oszilloskop

Sehen Sie sich die grundlegenden Informationen an, wie in Abbildung 13-1 gezeigt.



The screenshot shows the LUNI-T web interface. At the top, there is a navigation bar with the LUNI-T logo and a 'Sign out' button. Below the navigation bar, there are several menu items: 'Homepage', 'Instrument Control', 'Lan Config', 'Password Set', and 'Service & Support'. The main content area is divided into three sections: 'Basic Information', 'Lan Information', and 'Notice'. Each section contains a table of key-value pairs.

Basic Information	
Manufacturer	LUNI-T Technologies
Model	UP01000X
Serial Number	c403286798
Firmware Version	1.00.0016
Lan Information	
IP Address	192.168.20.89
Mask	255.255.254.0
Gateway	192.168.20.1
MAC	8-0-27-74-33-ac
Notice	
Browser Require	The browser needs to support websocket. It is recommended to use chrome V102.0.5005.115 and above
Bandwidth Require	≥100Mbps
Max Connection Count	1
Display Device Require	1000p LCD recommended

Abbildung 13-1

Melden Sie sich an, um die Geräte-, Netzwerk- und Kennworteinstellungen zu überprüfen. Web-Benutzername und Passwort siehe Dienstprogramm/Systeminformationen. Sehen Sie sich die Wellenform und die Steuerung an, wie in Abbildung 13-2 gezeigt.

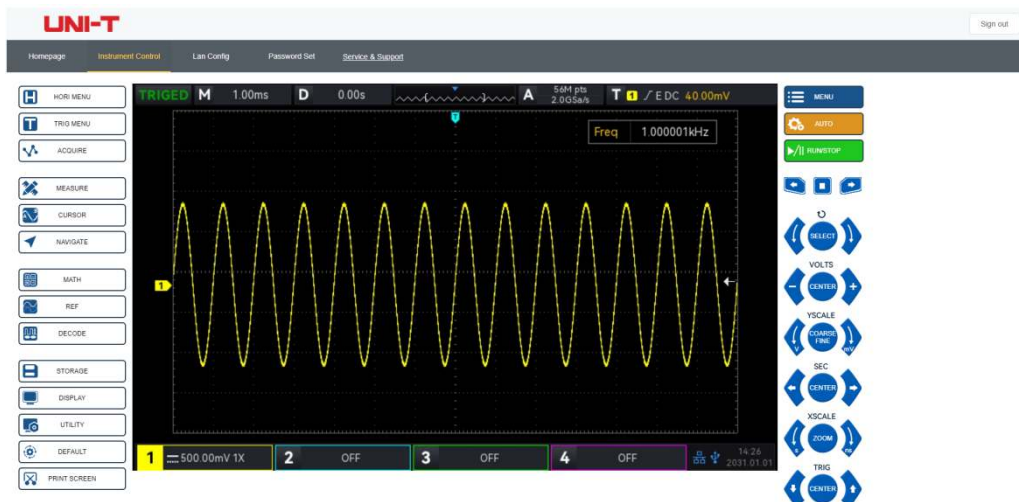


Abbildung 13-2

Klicken Sie auf der Webseite auf die entsprechende Taste und den Drehknopf, um das Oszilloskop zu steuern. Im Bildschirmbereich des Oszilloskops können mehrere Funktionen eingestellt werden, wie z.B.

- Ziehen Sie den Wellenform-Cursor, um die vertikale Position der Wellenform einzustellen; ziehen Sie den Cursor für die Triggerposition, um die Triggerposition einzustellen.
- Klicken Sie auf den Kanal, um den aktuellen Kanal ein-/auszuschalten
- Benutzen Sie das Mausrad, um die Skala für die Amplitude in Volt/Div im Kanal einzustellen
- Verwenden Sie das Mausrad, um die Zeitbasisskala in der Zeitbasisposition (M) einzustellen.
- Schieben Sie nach links und rechts, um die Pretrigger-Position im Anzeigebereich D anzupassen. Klicken Sie auf die Triggerverzögerung, um die Pretrigger-Position in die Mitte des Bildschirms zu verschieben.
- Klicken Sie auf das Menü, um die Einstellungsoption direkt anzupassen

Hinweis: Das Dateisystem kann nicht mit der Maus bedient werden, sondern nur mit dem Mehrzweck-Drehknopf.

Die Netzwerkeinstellungsinformationen des Oszilloskops, wie in Abbildung 13-3 gezeigt.

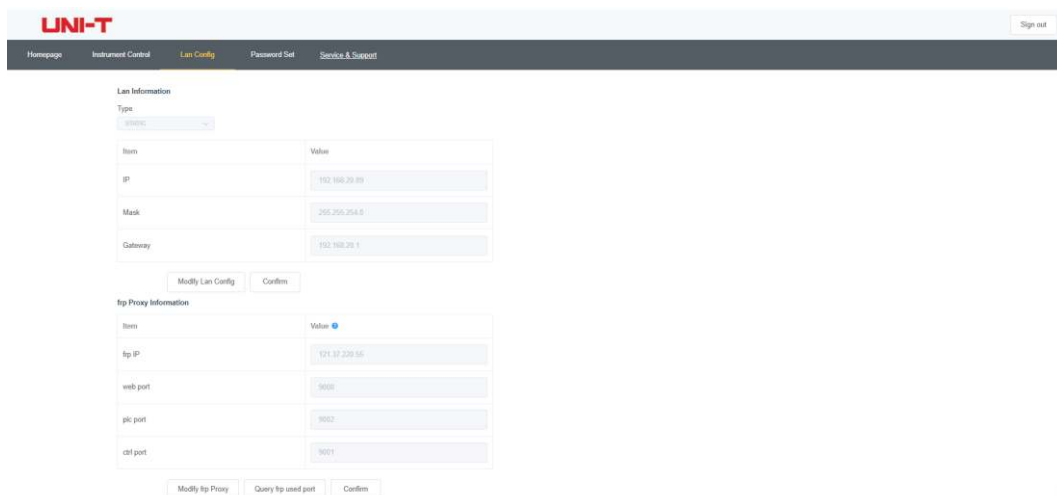


Abbildung 13-3

(2) Zugriff auf das äußere Netzwerk

- Schließen Sie das Netzkabel an das Oszilloskop an und das Netzwerk kann auf das Internet zugreifen.
- Öffnen Sie den ftp-Proxydienst auf dem Server.
- Konfigurieren Sie die IP-Adresse und den Port des ftp-Proxys des Oszilloskops

- d. Der Browser kann auf die Proxy-IP:9000 zugreifen, und die Zugriffsschnittstelle stimmt mit der oben beschriebenen überein.

Hinweise: Dieses Oszilloskop verwendet die frp-Intranet-Penetrationmethode, 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) Einstellung der Netzwerkparameter

a. Einstellung für lokales Netzwerk

Melden Sie sich an, um auf die Netzwerkeinstellungen des Oszilloskops zuzugreifen. Web-Benutzername und Passwort finden Sie unter Utility/Systeminformationen. Die Einstellungsschnittstelle wird in Abbildung 13-4 gezeigt.

The screenshot shows the LUNI-T web interface with the following configuration details:

Item	Value
Type	STATIC
IP	192.168.20.89
Mask	255.255.254.0
Gateway	192.168.20.1

Item	Value
frp IP	171.17.220.55
web port	9000
pic port	9000
ctrl port	9001

Abbildung 13-4

Die Einstellung der Internetinformationen umfasst die IP-Adresserfassungsmethode (DHCP/STATIC), die lokale IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Gateway. Wenn die IP-Einstellung DHCP ist, müssen Sie die Konfigurations-IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Gateway nicht eingeben, sondern können direkt auf die Bestätigung klicken. Wenn die IP-Einstellung STATIC ist, müssen Sie die korrekte IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Gateway eingeben und dann auf die Bestätigung klicken, wie in Abbildung 13-5 gezeigt.

The close-up screenshot shows the LAN Information configuration form with the following details:

Type: STATIC

Item	Value
IP	192.168.20.89
Mask	255.255.254.0
Gateway	192.168.20.1

Buttons: Modify Lan Config, Confirm

Abbildung 13-5

Klicken Sie auf die Bestätigungsschaltfläche, nachdem die Eingabe abgeschlossen ist. Der Zugriff kann dann kontinuierlich entsprechend der neuen, geänderten IP-Adressdaten (bei korrekter Konfiguration) erfolgen.

b. frp proxy netzwerk information einstellung

Die Einstellung der Schnittstelle wird in Abbildung 13-6 gezeigt.

The screenshot shows the UNI-T web interface with a navigation bar containing 'Homepage', 'Instrument Control', 'LAN Config', 'Password Set', and 'Service & Support'. A 'Sign out' button is in the top right. The 'LAN Information' section includes a 'Type' dropdown set to 'LAN', and a table with the following data:

Item	Value
IP	192.168.20.85
Mask	255.255.254.0
Gateway	192.168.20.1

Below the table are buttons for 'Modify Lan Config' and 'Confirm'. The 'FRP Proxy Information' section includes a table with the following data:

Item	Value
frp IP	121.37.220.55
web port	9000
pic port	9002
ctrl port	9001

Below this table are buttons for 'Modify frp Proxy', 'Query frp used port', and 'Confirm'.

Abbildung 13-6

Dazu gehören die IP-Adresse des FRP-Proxy-Netzwerkserver, der web_port, pic_port, Proxy-Port und ctrl_port. Klicken Sie, um die FRP-Einstellungen zu ändern, d. h., die Proxy-IP-Adresse, den web_port, den pic_port und den ctrl_port zu bearbeiten, wie in Abbildung 13-7 gezeigt.

The screenshot shows the 'frp Proxy Information' section with a table and buttons. The table data is as follows:

Item	Value
frp IP	121.37.220.55
web port	9000
pic port	9002
ctrl port	9001

Below the table are buttons for 'Modify frp Proxy', 'Query frp used port', and 'Confirm'.

Abbildung 13-7

Klicken Sie auf die Bestätigungsschaltfläche, nachdem die Eingabe abgeschlossen ist. Der Zugriff kann dann kontinuierlich entsprechend der neuen, geänderten IP-Adressdaten des frp-Proxys (bei korrekter Konfiguration) erfolgen.

Hinweise:

Wenn jedes Oszilloskop mit demselben frp-Server verbunden ist, sollten web_port, pic_port und ctrl_port jedes Oszilloskops übereinstimmen, andernfalls schlägt der frp-Proxy fehl und kann nicht zugreifen.

Wenn der frp-Proxy geändert wird, kann er nicht über das lokale Netzwerk IP: 9000 zugreifen. Wenn Sie den normalen Zugriff wiederherstellen möchten, drücken Sie die Taste DEFAULT auf dem Oszilloskop-Panel, um die Konfiguration zurückzusetzen und verwenden Sie dann den Port IP: 9000 für den Zugriff.

(4) Passwort einstellen

Das Passwort wird für das Benutzerkonto zur Anmeldung festgelegt. Nachdem der Benutzer das Anmeldepasswort geändert hat, muss er bei der nächsten Anmeldung das neue Passwort verwenden. Wenn Sie das Passwort vergessen haben, setzen Sie es zurück, indem Sie die Taste DEFAULT auf dem Bedienfeld des Oszilloskops drücken.

(5) Service und Unterstützung

Klicken Sie auf Service und Support, um sich mit der offiziellen UNI-T Website zu verbinden und weitere Produktinformationen zu erhalten.

14. HOME

- [Frequenzmesser](#)
- [Wellenform-Aufnahme](#)
- [Test bestehen](#)
- [Digitaler Spannungsmesser](#)
- [Hilfe](#)
- [Selbsttestst](#)

14.1 Frequenzmesser

Der Status der Frequenzanzeige kann auf EIN oder AUS gesetzt werden. Wenn er auf EIN gesetzt ist, erscheint oben auf dem Bildschirm ein Freq-Popup, das die aktuellen Frequenzmesserinformationen der Triggerquelle anzeigt. Wenn die Funktion auf AUS gesetzt ist, wird das Freq-Popup ausgeblendet. Die Standardeinstellung ist EIN.

Der Frequenzmesser ist der Zähler für die Frequenz des Triggerereignisses im Triggerkanal. Es handelt sich um einen 7-stelligen Hardware-Frequenzmesser.

14.2 Wellenform-Aufnahme

Waveform Recording kann die Aufnahmeeinstellungen, Fast Acquire, Aufnahme, Stopp und Wiedergabe festlegen.

(1) Aufnahme-Einstellung

Legen Sie die Parameter für die Wellenformaufzeichnung fest, einschließlich Aufzeichnungsintervall, Bildende und Wiedergabeverzögerung.

- a. **Aufnahme-Intervall:** Legen Sie das Zeitintervall zwischen den einzelnen Bildern der Wellenformaufzeichnung fest. Das Aufzeichnungsintervall ist nicht gültig, wenn Fast Acquire geöffnet ist.
- b. **Ende des Bildes:** Die Wellenformaufzeichnung wird automatisch gestoppt, wenn sie das Ende des Bildes erreicht.
- c. **Wiedergabeverzögerung:** Legen Sie das Zeitintervall zwischen den einzelnen Frames der Wellenformwiedergabe fest.

(2) Aufnahme

Starten Sie die Aufzeichnung der Wellenform.

(3) Stoppen

Stoppen Sie die Wellenformaufzeichnung.

(4) Wiedergabe

Playback-Wellenform können Sie mit dem **Multipurpose**-Drehknopf pausieren und den angegebenen Frame abspielen.

(5) Schnelles Erfassen

Schnelles Erfassen: Schnelle Aufnahme, bei der die Wellenform kontinuierlich aufgezeichnet wird. Sie dient zur Verbesserung der Erfassungsrate der Wellenform. Die Wellenform wird während des Fast Acquire-Modus nicht auf dem Bildschirm angezeigt. Sie kann erst wiedergegeben werden, wenn die Aufzeichnung abgeschlossen ist. Dieser Modus kann auf EIN oder AUS gestellt werden.

14.3 Test bestehen

Pass Test kann die Vorlage und die Beurteilungsbedingung für die Durchführung des Pass/Fail-Tests festlegen, die die Erlaubnis zum Testen, die Ausgabe, die Quelle, den Betrieb, die Vorlageneinstellung und die Stoppeinstellung festlegen können.

Der Pass/Fail-Test verwendet eine Schablone, um zu erkennen, ob das Eingangssignal innerhalb des Bereichs der Schablonenanforderungen liegt. Wenn das Eingangssignal den begrenzten Bereich der Vorlage überschreitet, wird der Test als nicht bestanden bewertet.

(1) Erlauben Sie den Test

Test zulassen bedeutet, dass Sie auswählen können, ob ein Test durchgeführt werden soll oder nicht.

ON: einschalten, um den Test einzustellen und durchzuführen;

AUS: Der Test kann nicht durchgeführt werden.

Wenn Sie die Funktion Testen zulassen öffnen, werden die Testinformationen standardmäßig in der oberen Ecke des Bildschirms angezeigt, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

```
Total Wfs : 784
Pass Wfs : 684
Fail Wfs : 100
```

Total Wfs steht für die Gesamtzahl der getesteten Rahmen;

Pass Wfs steht für die Nummer des Frames, der abgelaufen ist;

Fail Wfs steht für die Nummer des fehlgeschlagenen Frames.

(2) Ausgabe

Legen Sie fest, welches Signal über den AUX-Anschluss ausgegeben werden soll, und stellen Sie ein, ob es angenommen oder abgelehnt werden soll.

- Fehler: Stellen Sie den AUX-Anschluss auf der Rückseite des Oszilloskops so ein, dass er einen Impuls ausgibt, wenn der Test "fehlgeschlagen" ist und Signaltöne erzeugt.
- Bestanden: Stellen Sie den AUX-Anschluss auf der Rückseite des Oszilloskops so ein, dass er einen Impuls ausgibt, wenn der Test "bestanden" ist und Signaltöne erzeugt.

Hinweise: Die Auswahl des AUX-Ausgangs muss umgeschaltet werden, um den Test zu bestehen.

(3) Quelle

Die Quelle ist auf den Vergleich mit der Vorlage eingestellt. Die Quelle kann nur den Kanal auswählen, der mit der Referenzwellenform der Vorlage übereinstimmt.

(4) Einstellung stoppen

Legen Sie die Stopp-Bedingung für den Test fest. Der Test wird automatisch gestoppt, wenn die Stoppbedingung erfüllt ist.

Tabelle 14-1 Bedingung Einstellung

Menü Funktion	Einstellung	Beschreibung
Stopp Typ	Anzahl der Pässe	Stellen Sie die Funktion Pass-Test so ein, dass der Test automatisch gestoppt wird, wenn die Anzahl der passierten Bilder den angegebenen Schwellenwert erreicht hat.
	Ausfälle zählen	Stellen Sie die Funktion Pass Test so ein, dass der Test automatisch gestoppt wird, wenn die Anzahl der fehlgeschlagenen Frames den angegebenen Schwellenwert erreicht hat.
Zustand	\geq , \leq	Bedingung anhalten

Schwellenwert		Stellen Sie den Mehrzweck-Drehknopf ein, um den Schwellenwert für den Stoppzustand festzulegen. Sie können den Bereich von 1~30000 einstellen. Der Standardwert ist 100.
---------------	--	--

(5) Vorlage Einstellung

Mit der Einstellung Vorlage legen Sie die Vorlage für den Test fest. CH1 wird standardmäßig als Vorlage für die Referenzwellenform verwendet, wenn die Pass-Test-Funktion aktiviert ist. Wenn die Wellenform innerhalb des Vorlagenbereichs liegt, ist die Ausgabe erfolgreich. Wenn die Wellenform den Bereich der Vorlage überschreitet, ist die Ausgabe fehlgeschlagen.

Tabelle 14-2 Vorlage Einstellung

Menü Funktion	Einstellung	Beschreibung
Referenz-Wellenform	CH1, CH2, CH3, CH4	So geben Sie eine Kanalwellenform aus CH1~CH4 an und legen sie mit Referenzwellenform, horizontaler und vertikaler Toleranz als Bedingung für die Erstellung der Vorlage fest.
Horizontale Toleranz	1~100	Stellen Sie den Mehrzweck-Drehknopf ein, um die horizontale Toleranz für die Schablone festzulegen. Der Standardwert ist 5.
Vertikale Toleranz	1~100	Stellen Sie den Mehrzweck-Drehknopf ein, um die vertikale Toleranz für die Schablone festzulegen. Der Standardwert ist 5.

(6) Operation

Nachdem Sie alle oben genannten Einstellungen vorgenommen haben, drücken Sie die Betriebstaste, um den Pass/Fail-Test durchzuführen.

14.4 Digitaler Spannungsmesser

Die UP01000-Serie verfügt über ein eingebautes DVM (digitales Spannungsmessgerät), das die Spannung von effektiv 4 Stellen in jedem Analogkanal messen kann. Die DVM-Messungen sind asynchron mit dem Erfassungssystem des Oszilloskops und laufen aufen unabhängig von der Erfassung. Der Benutzer kann die DVM-Einstellungen vornehmen, einschließlich Spannungsmesserstatus, Quelle, Modus und Grenzwerteinstellung.

- (1) Digitaler Spannungsmesser: Stellen Sie den Status des Spannungsmessers auf ON oder OFF.
 - a. ON: Aktivieren Sie die Spannungsmessung. Der DVM-Popup wird links oben im Bildschirm angezeigt und zeigt die Messergebnisse des DVM an.
 - b. OFF: schaltet die Messung der Spannung aus.
- (2) Quelle: Stellen Sie die Quelle für die Spannungsmessung ein. Sie können CH1, CH2, CH3 und CH4 einstellen.
- (3) Modus: Sie können DC, AC TRMS und AC&DC einstellen.
- (4) Grenzwerteinstellung: Sie können den Alarmgrenzwert, die Grenzwertbedingung sowie den unteren und oberen Grenzwert der Spannung einstellen.
 - a. Grenze des Alarms: ON oder OFF
 ON: Schalten Sie die Alarmfunktion ein. Das Oszilloskop gibt einen Alarm aus, wenn die gemessenen Ergebnisse die Bedingung erfüllen; andernfalls gibt das Oszilloskop keinen Alarm aus.
 AUS: Schalten Sie die Alarmfunktion aus.
 - b. Grenzbedingung: $<$, $>$, \leq , \geq , $><$.
 $>$: Das Oszilloskop gibt einen Alarm aus, wenn der gemessene DVM-Wert größer ist als die untere Spannungsgrenze. Es unterstützt die Einstellung der unteren Grenze der Spannung.

< : Das Oszilloskop gibt einen Alarm aus, wenn der gemessene DVM-Wert kleiner als die obere Spannungsgrenze ist. Es unterstützt die Einstellung der oberen Grenze der Spannung.

≤ ≥: Das Oszilloskop gibt einen Alarm aus, wenn der gemessene DVM-Wert größer als und gleich der unteren Spannungsgrenze ist und wenn der gemessene DVM-Wert kleiner als und gleich der oberen Spannungsgrenze ist. Es unterstützt die Einstellung des oberen und unteren Grenzwerts der Spannung.

> <: Das Oszilloskop gibt einen Alarm aus, wenn der gemessene DVM-Wert kleiner als die untere Grenze der Spannung oder größer als die obere Grenze der Spannung ist. Es unterstützt die Einstellung der oberen und unteren Spannungsgrenze.

c. Obere/untere Grenze der Spannung

Stellen Sie den Spannungswert zum Vergleich mit dem DVM-Messwert ein, der Bereich kann - 100V~100V eingestellt werden.

14.5 Hilfe

Help bietet ein integriertes Hilfedokument, das Sie ein- oder ausschalten können.

Der Inhalt der **Help** unterstützt das automatische Auffinden einer Modulfunktion, z.B. öffnen Sie das **Help**-Popup, drücken Sie die Cursor-Taste, um den Cursor automatisch auf das Cursor-Modul zu setzen und drücken Sie den **Multipurpose**-Drehknopf, um die **Help** zu erweitern und die Informationen zu überprüfen, wie in Abbildung 14-1 gezeigt.

Wenn der Inhalt mehr als eine Seite umfasst, drücken Sie den **Multipurpose**-Drehknopf, um den Cursor auf die Seite zu setzen. Drehen Sie den Mehrzweck-Drehknopf, um weitere Inhalte zu prüfen; drücken Sie den **Multipurpose**-Drehknopf erneut, um den Cursor aus dem **Help**-Menü zu entfernen und einen anderen Modus auszuwählen.

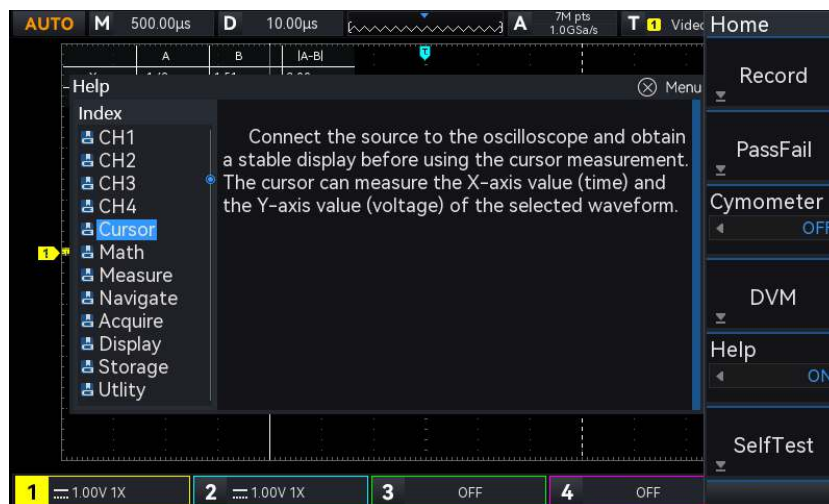


Abbildung 14-1

14.6 Selbsttest

Der **Self-test** umfasst den Bildschirmtest, den Tastentest und den LED-Test. Er dient hauptsächlich dazu, zu überprüfen, ob das Oszilloskop Farbabweichungen aufweist, ob die Tasten und der Drehknopf normal reagieren, ob die Anzeige einer Teiltaste leuchtet und ob elektrische oder maschinelle Fehler vorliegen.

(1) Tastentest

Der Tastentest wird verwendet, um herauszufinden, ob eine Taste oder ein Drehknopf an der Frontplatte nicht reagiert oder unempfindlich ist. Drücken Sie die Testtaste, und das Oszilloskop zeigt die in Abbildung 14-2 gezeigte Schnittstelle an.

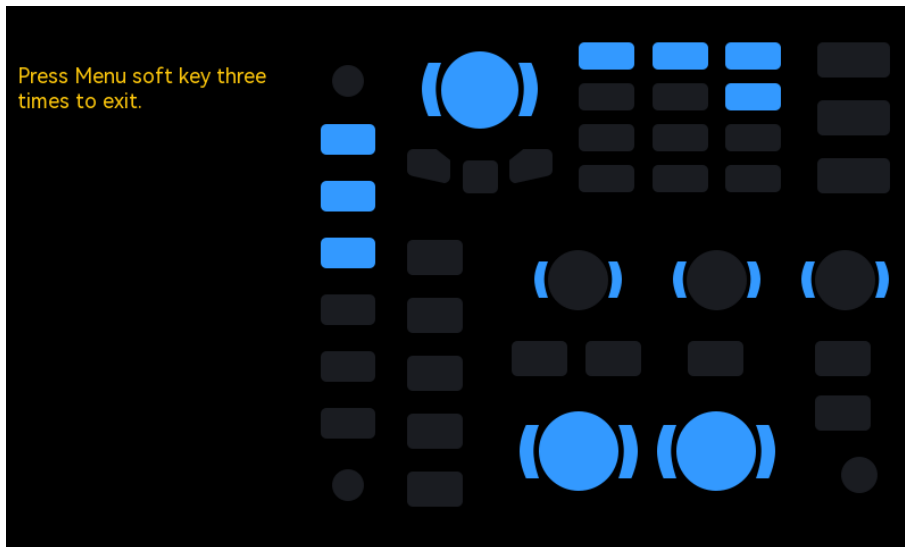


Abbildung 14-2

Der Tastentest geht von oben nach unten, von links nach rechts und dreht und drückt die Drehknöpfe nacheinander nach links oder rechts, um zu sehen, ob der entsprechende Knopf auf der Abbildung leuchtet. Der Tastentest geht von oben nach unten, von links nach rechts, indem Sie die Taste nacheinander nach links oder rechts drücken, um zu sehen, ob die entsprechenden Tasten auf der Abbildung leuchten. Nachdem alle Tasten und Drehknöpfe getestet wurden, drücken Sie dreimal die Taste "Menü", um den Tastentest gemäß dem Bildschirmhinweis zu beenden.

(2) LED-Test

Der LED-Test wird verwendet, um herauszufinden, ob die Anzeige der Taste leuchtet und die Helligkeit in Ordnung ist. Wenn Sie auf LED-Test drücken, wird das Oszilloskop wie in Abbildung 14-3 gezeigt angezeigt.

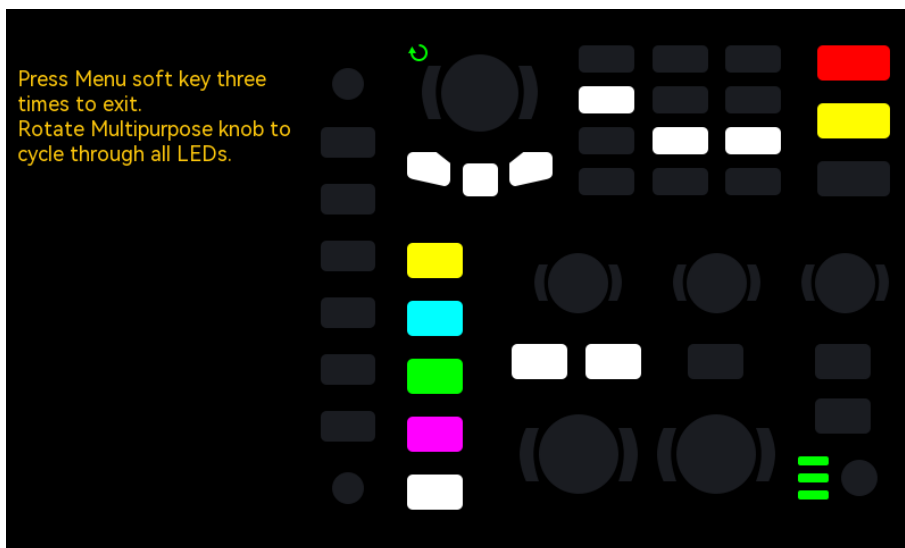


Abbildung 14-3

Wenn Sie den LED-Test starten, leuchtet die LED der Standard-RUN-Taste auf, die erste LED auf der Vorderseite leuchtet auf und die entsprechende Position der Taste auf dem Bildschirm leuchtet nach dem Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes ebenfalls auf. Durch weiteres Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes können Sie zur nächsten LED wechseln. Drehen Sie den **Multipurpose**-Drehknopf in der gleichen Reihenfolge, bis alle Tastenanzeigen getestet sind. Beobachten Sie, ob alle LEDs auf der Vorderseite des Geräts in Echtzeit aufleuchten. Nachdem der LED-Test beendet ist, drücken Sie dreimal die Taste "Menü", um den LED-Test entsprechend dem Bildschirmhinweis zu beenden.

(3) Bildschirmtest

Der Bildschirmtest wird verwendet, um festzustellen, ob das Oszilloskop ernsthafte Farbabweichungen, Flecken oder Kratzer auf dem Bildschirm aufweist. Drücken Sie die Taste Bildschirmtest, das Oszilloskop wird die in Abbildung 14-4 gezeigte Oberfläche aufrufen, der Bildschirm ist rein black.

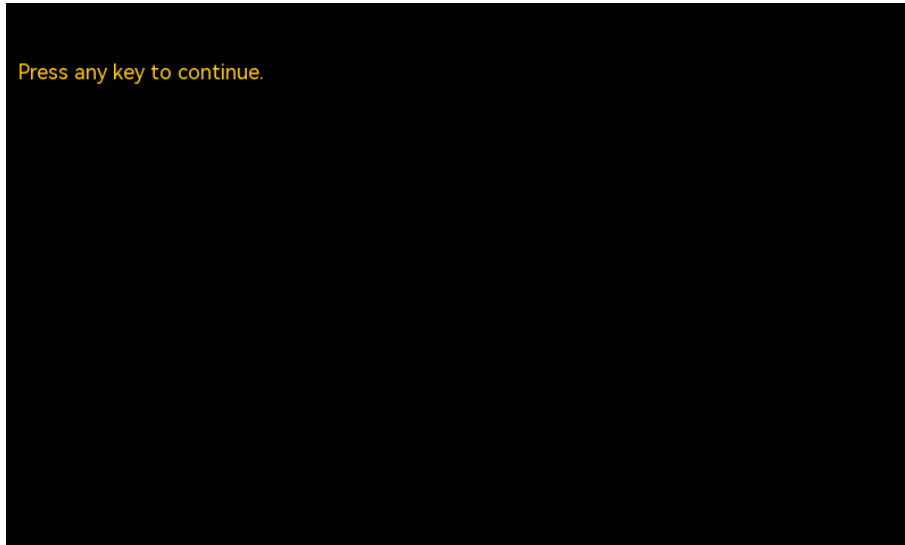


Abbildung 14-4

Drücken Sie eine beliebige Taste, um in den roten, grünen, blauen oder weißen Anzeigemodus zu wechseln. Beobachten Sie, ob der Bildschirm in jedem Farbzeigemodus ernsthafte Farbabweichungen, Flecken oder Kratzer aufweist. Wenn der Anzeigemodus auf Weiß umschaltet, drücken Sie eine beliebige Taste, um den Bildschirmtest zu beenden.

15. Protokoll Dekodierung

- [RS232-Dekodierung](#)
- [I2C -Dekodierung](#)
- [SPI-Dekodierung](#)

15.1 RS232-Dekodierung

RS232 ist eine asynchrone Übertragungsstandardschnittstelle, die von der Electronic Industries Association entwickelt wurde. Sie umfasst in der Regel zwei Anwendungsformate DB-9 oder DB-25. Sie eignet sich für die Kommunikation mit einer Datenübertragungsrate im Bereich von 0~29491200/s und ist weit verbreitet in der Mikrocomputer-Infrastruktur.

Die zu übertragenden Daten werden gemäß den Protokollregeln zu einem bestimmten Satz serieller Bits kombiniert und asynchron seriell gesendet.

Die zu übertragenden Daten für jeden Zeitpunkt, die sich nach den folgenden Regeln zusammensetzen:

Senden Sie zuerst ein Startbit, dann 5~8 Datenbits, ein optionales Paritätsprüfbit und zum Schluss ein oder zwei Stoppbits. Die Anzahl der Datenbits wird von den beiden kommunizierenden Parteien vereinbart, sie kann 5~8 Bits betragen, kein Paritätsprüfbit oder ungerades Paritätsprüfbit oder gerades Paritätsprüfbit, das Stoppbit kann auf ein oder zwei Bits gesetzt werden. Die Übertragung eines Datenstrings wird als Frame bezeichnet, wie in Abbildung 15-1 dargestellt.

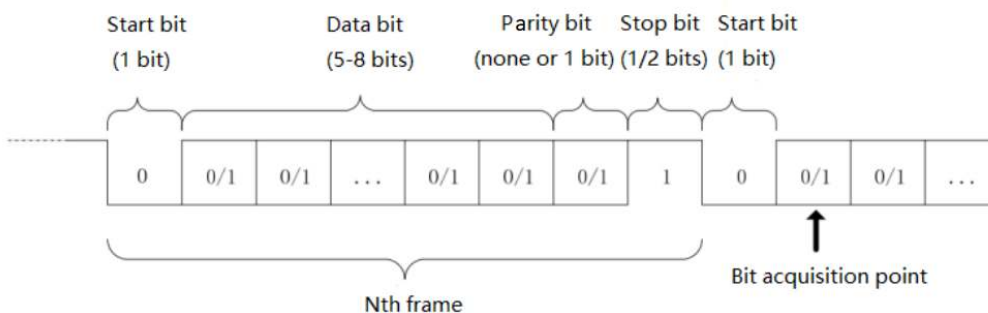



Abbildung 15-1

Die RS232-Dekodierung unterstützt das horizontale Menü zur Einstellung der Parameter und der Datenspeicherung.

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü wechseln und durch Drücken des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü auswählen/erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes die Menüoption wechseln und den Wert ändern. Bei der RS232-Dekodierung kann die benutzerdefinierte

Baudrate über die numerische Tastatur eingestellt werden, oder drücken Sie  unter dem **Multipurpose**-Drehknopf, um die virtuelle numerische Tastatur zu öffnen und die benutzerdefinierte Baudrate schnell einzustellen.

(1) Parameter Einstellung

1. Quelle

Wählen Sie die Triggerquelle CH1, CH2, CH3 oder CH4. Die ausgewählte Quelle wird oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.

Hinweise: Nur der Kanal, der mit dem Signal und der Triggerquelle verbunden ist, kann einen stabilen Trigger und eine korrekte Dekodierung erhalten.

2. Baudrate

Bei dem RS232-Trigger handelt es sich um eine asynchrone Übertragung. Während der Übertragung gibt es kein begleitendes Taktsignal. Um die Beurteilung der Datenbits zu lösen, verlangt die Protokollregel, dass die Baudrate von den beiden kommunizierenden Parteien vereinbart werden sollte. Im Allgemeinen ist die Definition der Baudrate die Baudrate, mit der ein Bit innerhalb von 1s übertragen werden kann. Zum Beispiel bedeutet 9600bps, dass 9600 Bits innerhalb von 1s übertragen werden können. Beachten Sie, dass das Startbit, die Datenbits, das Prüfbit und das Stoppbit alle als Bit bezeichnet werden, so dass die Baudrate nicht direkt mit der effektiven Datenübertragungsrate gleichzusetzen ist.

Das Oszilloskop tastet die Bits entsprechend der Einstellung ab. Die Baudrate kann auf 2400bps, 4800bps, 9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps, 128000bps, 230400bps, 460800bps, 921600bps, 1382400bps, 1843200bps, 2764800bps oder benutzerdefiniert eingestellt werden.

Die benutzerdefinierte Baudrate kann mit dem **Multipurpose**-Drehknopf oder der numerischen Tastatur eingestellt werden.

Es wird empfohlen, dass der Benutzer RS232 entsprechend der Hard- und Software einstellt. RS232 unterliegt dem Basismodell des Kommunikationsprotokolls, es wird normalerweise bei kurzen Entfernungen (unter 20m) und niedriger Geschwindigkeit (unter 1Mbps) verwendet. Außerhalb der Reichweite ist die Kommunikation anfällig für Störungen und wird unzuverlässig.

3. Polarität

Drehen Sie den **Multipurpose**-Drehknopf, um die Polarität auszuwählen, sie kann auf positiv oder negativ eingestellt werden.

- a. Negativ: Negative Polarität des logischen Pegels, d.h. der hohe Pegel ist 0, der niedrige Pegel ist 1.
- b. Positiv: Normale Polarität des logischen Pegels, d.h. der hohe Pegel ist 1, der niedrige Pegel ist 0.

4. Bit Breite

Um das zu dekodierende Datenbit für das RS232-Signal festzulegen, können Sie zwischen 5, 6, 7 oder 8 Bits wählen.

5. Bit-Reihenfolge

Zur Festlegung des zu dekodierenden Datenbits für das RS232-Signal, ob das MSB (das höchstwertige Bit) vorne oder das LSB (das niedrigstwertige Bit) vorne liegt. Sie können zwischen MSB und LSB wählen.

- a. MSB: Das MSB wird zuerst übertragen.
- b. LSB: Das LSB wird zuerst übertragen.

6. Stopp-Bit

Legen Sie das Stoppbit für die einzelnen Daten fest, es kann auf 1 Bit oder 2 Bits eingestellt werden.

7. Bit prüfen

Stellen Sie die Paritätsprüfungsmethode für die Datenübertragung ein. Sie können wählen zwischen keinem Paritätsprüfungsbit, geradem Paritätsprüfungsbit oder ungeradem Paritätsprüfungsbit.

8. Bus Einstellung

Im Menü Dekodierung Bus können Sie den Busstatus, das Anzeigeformat, die Ereignisliste, die vertikale Position, die Triggereinstellung und die Speicherung der dekodierten Daten einstellen.

- a. Bus-Status: Setzen Sie den Dekodier-Bus auf ON oder OFF.
- b. Anzeigeformat: Stellen Sie das Anzeigeformat für die Dekodierung des Busses ein. Sie können das Hexadezimalsystem, Dezimalsystem, Binärsystem und ASCII (nur RS232) einstellen.
- c. Ereignisliste: Zeigen Sie die dekodierten Daten, Zeilennummer, Zeit, Daten, Prüfdaten im Listenformat an, um die längeren dekodierten Daten zu beobachten.

- d. Vertikale Position: Durch Einstellen des **Multipurpose**-Drehknopfes können Sie die Position der Busanzeige ändern. Der Bereich kann -160~160 betragen.
- e. Trigger-Einstellung: Springen Sie zur Liste der Trigger-Menüs.

(2) Datenspeicherung

Dekodierte Daten speichern: Speichern Sie die dekodierten Daten in einem USB-/Speicherverzeichnis. Sie können die Einstellungen unter einem Dateinamen speichern und die gespeicherten dekodierten Daten in einer Excel-Tabelle öffnen. Dies ist praktisch, um die dekodierten Ergebnisse zu überprüfen, wenn die dekodierten Daten zu groß sind.

15.2 I²C-Dekodierung

I²C-Trigger wird in der Regel zur Verbindung von Mikrocontrollern und Peripheriegeräten verwendet und ist im Bereich der Mikroelektronik weit verbreitet. Dieses Busprotokoll hat zwei Leitungen zur Übertragung, eine Leitung ist die serielle Datenleitung SDA und die andere Leitung ist die serielle Taktleitung SCL. Für die Kommunikation wird ein Master-Slave-System verwendet, das eine Kommunikation in beide Richtungen zwischen Master- und Slave-Computer ermöglicht. Dieser Bus ist ein Bus mit mehreren Mastern, der Datenverfälschungen durch Konfliktmodulation und Arbitrierungsmechanismen verhindert. Es ist erwähnenswert, dass der I²C-Bus zwei Adressbreiten hat, 7 Bits und 10 Bits, 10 Bits und 7 Bits Adresse sind kompatibel und können in Kombination verwendet werden. SCL und SDA im I²C-Bus können beide über einen Pull-Up-Widerstand an die positive Spannung angeschlossen werden. Wenn sich der Bus im Leerlauf befindet, sind beide Leitungen auf High-Pegel. Wenn ein beliebiges Gerät am Bus einen niedrigen Pegel ausgibt, wird das Bussignal niedrig, d.h. eine logische "Wire AND"-Verknüpfung zwischen den Signalen mehrerer Geräte. Diese spezielle logische Beziehung ist der Schlüssel zur Realisierung der Busarbitrierung. Das Protokoll erfordert, dass die Daten SDA stabil bleiben müssen, während die Taktleitung SCL high ist, und die Daten werden normalerweise in MSB-Form übertragen, wie in Abbildung 15-2 gezeigt.

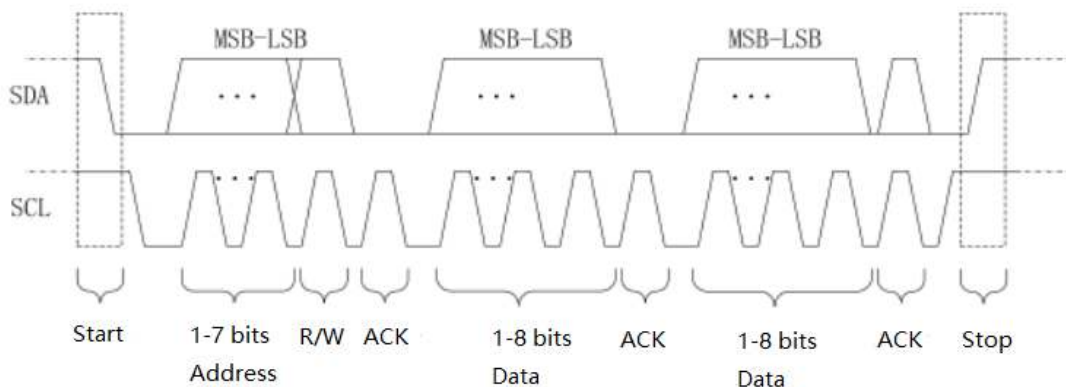


Abbildung 15-2

I²C decoding unterstützt das horizontale Menü zur Einstellung der Parameter und der Datenspeicherung.

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü wechseln und durch Drücken des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü auswählen/erweitern. Im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes die Menüoption wechseln und den Wert ändern.

(1) Parameter Einstellung

1. SCL-Quelle

Wenn die SCL-Quelle ausgewählt ist, kann ein beliebiger CH~CH4 als Takteingang von I²C eingestellt werden.

2. SDA-Quelle

Wenn die SCL-Quelle ausgewählt ist, kann ein beliebiger CH~CH4 als Takteingang von I2 C eingestellt werden.

3. Bus-Einstellung

Im Menü Dekodierung Bus können Sie den Busstatus, das Anzeigeformat, die Ereignisliste, die vertikale Position, die Triggereinstellung und die Speicherung der dekodierten Daten einstellen.

- a. Bus-Status: Setzen Sie den Dekodier-Bus auf ON oder OFF.
- b. Anzeigeformat: Stellen Sie das Anzeigeformat für die Dekodierung des Busses ein. Sie können das Hexadezimalsystem, Dezimalsystem, Binärsystem und ASCII (nur RS232) einstellen.
- c. Ereignisliste: Zeigen Sie die dekodierten Daten, Zeilennummer, Zeit, Daten, Prüfdaten im Listenformat an, um die längeren dekodierten Daten zu beobachten.
- d. Vertikale Position: Durch Einstellen des Mehrzweck-Drehknopfes können Sie die Position der Busanzeige ändern. Der Bereich kann -160~160 betragen.
- e. Trigger-Einstellung: Springen Sie zur Liste der Trigger-Menüs.

(2) Datenspeicherung

Dekodierte Daten speichern: Speichern Sie die dekodierten Daten in einem USB-/Speicherverzeichnis. Sie können die Einstellungen unter einem Dateinamen speichern und die gespeicherten dekodierten Daten in einer Excel-Tabelle öffnen. Dies ist praktisch, um die dekodierten Ergebnisse zu überprüfen, wenn die dekodierten Daten zu groß sind.

15.3 SPI-Dekodierung

SPI (Serial Peripheral Interface) kann den Host mit Peripheriegeräten auf serielltem Weg zur Kommunikation verbinden. Es handelt sich um einen Vollduplex- und synchronen Kommunikationsbus.

Normalerweise werden 4 Signalverbindungsleitungen verwendet.

MOSI: Master-Maschine zur Ausgabe von Daten, Slave-Maschine zur Eingabe;

MISO: Master-Maschine zur Eingabe, Slave-Maschine zur Ausgabe von Daten;

SCLK: Das Taktsignal wird vom Master erzeugt;

CS: Chip-Freigabesignal der Slave-Maschine.

Die SPI-Schnittstelle wird hauptsächlich für die synchrone serielle Datenübertragung zwischen dem Host und Peripheriegeräten mit niedriger Geschwindigkeit verwendet. Unter der Impulsverschiebung des Hosts werden die Daten Bit für Bit übertragen, das MSB vorne und das LSB hinten. Die SPI-Schnittstelle ist weit verbreitet, weil sie keine Slave-Adressierung erfordert, eine Vollduplex-Kommunikation ermöglicht und das Protokoll einfach ist. Die Übertragung des SPI-Protokolls ist in Abbildung 15-3 dargestellt.

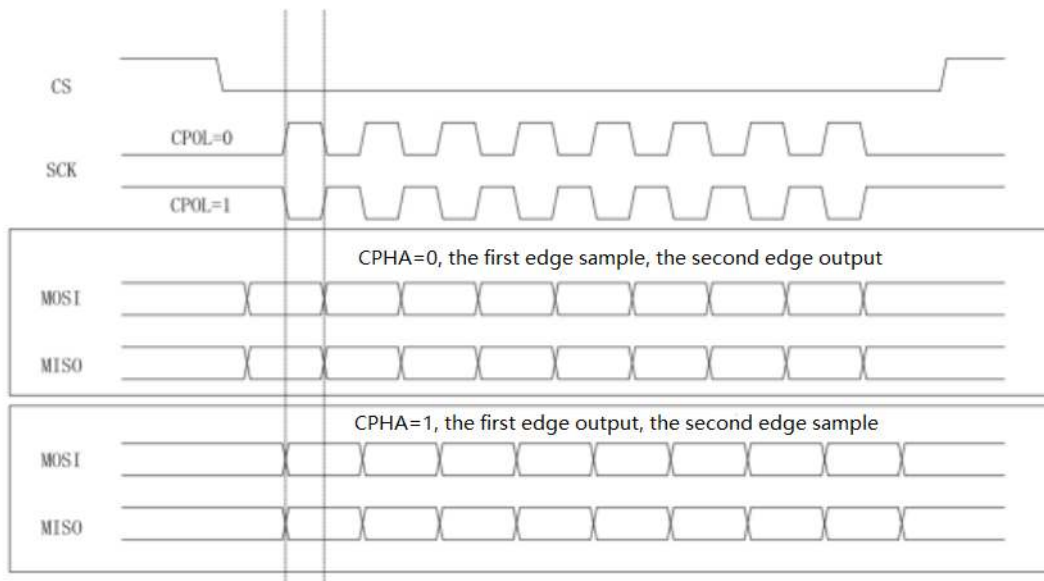


Abbildung 15-3

Hinweise: Da die Anzahl der Ausgangskanäle mindestens drei betragen muss, verfügen die analogen Kanäle der UP01000-Serie mit 2 Kanälen nicht über diese Funktion.

Die SPI-Dekodierung unterstützt das horizontale Menü zur Einstellung der Parameter und der Datenspeicherung.

Hinweise: Im Popup-Menü für die Parametereinstellung können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes das Menü wechseln, durch Drücken des **Multipurpose**-Drehknopfes können Sie das Menü auswählen/erweitern, im erweiterten Menü können Sie durch Drehen des **Multipurpose**-Drehknopfes die Menüoptionen wechseln und die Werte ändern.

(1) Parameter Einstellung

1. SCLK-Quelle

Drücken Sie die Taste SCL-Quelle, um einen der Kanäle CH1-CH4 als Takteingang für das SPI-Dekodierungssignal auszuwählen.

2. CS-Quelle

Drücken Sie die Taste CS source, um eine der Tasten CH1~CH4 als Chip-Enable für die SPI-Dekodierung auszuwählen.

3. Datenquelle

Drücken Sie die Taste CS source, um einen der MISO-Eingänge CH1~CH4 des SPI-Dekodierungssignals auszuwählen.

4. CS-Polarität

Stellen Sie die Polarität für das Chip-Enable-Signal auf positiv oder negativ.

- Positiv: Er ist 1, wenn das eingestellte Signal größer als der Schwellenwert ist. Andernfalls ist es 0.
- Negativ: Er ist 1, wenn das eingestellte Signal kleiner als der Schwellenwert ist. Andernfalls ist er 0.

5. SCLK-Polarität

Stellen Sie die Flanke für das colok-Signal auf steigende oder fallende Flanke ein.

- Steigende Flanke: Er wird bei der steigenden Flanke des Taktsignals ausgelöst.
- Fallende Flanke: Er wird bei der fallenden Flanke des Taktsignals ausgelöst.

6. Daten Polarität

Das ist die MOSI-Polarität, sie kann auf positiv oder negativ eingestellt werden.

- Positiv: Er ist 1, wenn das eingestellte Signal größer als der Schwellenwert ist. Andernfalls ist

es 0.

- b. Negativ: Er ist 1, wenn das eingestellte Signal kleiner als der Schwellenwert ist. Andernfalls ist er 0.

7. Bit-Reihenfolge

Zur Festlegung des Datenbits für das SPI-Signal, ob das MSB (das höchstwertige Bit) vorne oder das LSB (das niedrigstwertige Bit) vorne ist.

- a. MSB: Das MSB wird zuerst übertragen.
- b. LSB: Das LSB wird zuerst übertragen.

8. Bitbreite

Um die Bitbreite des SPI-Signals für jeden Frame einzustellen, können Sie den Bereich 4~32 wählen.

9. Bus-Einstellung

Im Menü Dekodierung Bus können Sie den Busstatus, das Anzeigeformat, die Ereignisliste, die vertikale Position, die Triggereinstellung und die Speicherung der dekodierten Daten einstellen.

- a. Bus-Status: Setzen Sie den Dekodier-Bus auf ON oder OFF.
- b. Anzeigeformat: Stellen Sie das Anzeigeformat für die Dekodierung des Busses ein. Sie können das Hexadezimalsystem, Dezimalsystem, Binärsystem und ASCII (nur RS232) einstellen.
- c. Ereignisliste: Zeigen Sie die dekodierten Daten, Zeilennummer, Zeit, Daten, Prüfdaten im Listenformat an, um die längeren dekodierten Daten zu beobachten.
- d. Vertikale Position: Durch Einstellen des **Multipurpose**-Drehknopfes können Sie die Position der Busanzeige ändern. Der Bereich kann -160~160 betragen.
- e. Trigger-Einstellung: Springen Sie zur Liste der Trigger-Menüs.

(2) Datenspeicherung

Dekodierte Daten speichern: Speichern Sie die dekodierten Daten in einem USB-/Speicherverzeichnis. Sie können die Einstellungen unter einem Dateinamen speichern und die gespeicherten dekodierten Daten in einer Excel-Tabelle öffnen. Dies ist praktisch, um die dekodierten Ergebnisse zu überprüfen, wenn die dekodierten Daten zu groß sind.






16. Navigation Funktion

Die Navigationsfunktion umfasst die Zeitnavigation, die Navigation zur Aufnahme und Wiedergabe und die Markierung. Der Navigationsbereich befindet sich auf der Vorderseite, die kombinierte Navigationstaste wie in Abbildung 16-1 gezeigt.




Abbildung 16-1

16.1 Zeitnavigation

Nachdem die Datenerfassung gestoppt wurde, können Sie die kombinierte Navigationstaste verwenden, um die Wellenform der erfassten Daten schnell und kontinuierlich abzuspielen. Drücken Sie die linke Pfeiltaste , um die Wellenform nach links abzuspielen, drücken Sie die rechte Pfeiltaste , um die Wellenform nach rechts abzuspielen, drücken Sie die Stopptaste , um die Wiedergabe anzuhalten. Drücken Sie mehrmals die linke Pfeiltaste  oder die rechte Pfeiltaste , um die Wiedergabe zu beschleunigen, und zwar bis zu 3-mal, so dass Sie die gesampelte Datenwellenform schnell finden können.

Hinweise: Die Zeitnavigation sollte sich im YT-Modus öffnen und der RUN/STOP-Status sollte "STOP" sein.






16.2 Markierung

Markieren Sie den Mittelpunkt im Wellenformbereich mit der Taste "Markieren". Das Markierungssymbol für den Mittelpunkt ist ▼, andere Punkte sind durch das Symbol ▽ gekennzeichnet. Wenn der Punkt markiert ist, leuchtet die Navigationsanzeige  auf. Bewegen Sie einen Punkt mit der Navigationstaste nach oben (unten) zum Mittelpunkt.

- Markieren: Markieren Sie den Mittelpunkt im Wellenformbereich.
- Löschen: Drücken Sie diese Taste, um die Markierung des Mittelpunkts im Wellenformbereich zu löschen.
- Alle löschen: Drücken Sie diese Taste, um alle Markierungspunkte zu löschen.

16.3 Segmentierung

Öffnen Sie die Wellenform-Aufnahmefunktion, nachdem die Aufnahme abgeschlossen ist. Drücken Sie die kombinierte Navigationstaste, um die aufgezeichnete Wellenform abzuspielen. Der Abspielmodus kann auf manuell oder automatisch eingestellt werden.

- Manuell: Drücken Sie manuell die linke Pfeiltaste  oder die rechte Pfeiltaste , um die aufgenommene Wellenform in umgekehrter Reihenfolge oder in Folge abzuspielen. Es können nur Einzelbilder wiedergegeben werden.
- Auto: Drücken Sie im Automodus die linke Pfeiltaste , um die aufgezeichnete Wellenform rückwärts abzuspielen, drücken Sie die rechte Pfeiltaste , um die aufgezeichnete Wellenform der Reihe nach abzuspielen, drücken Sie die Pasustaste , um die Wiedergabe zu beenden.


Hinweise: Die Funktion ist nur bei der Aufzeichnung von Wellenformen verfügbar. Sie ist grau, wenn keine Wellenform aufgezeichnet wurde.

17. Mathematische Operation

- [Mathematische Operation](#)
- [FFT](#)
- [Logische Operation](#)
- [Digitaler Filter](#)
- [Erweiterte Bedienung](#)

Die digitalen Phosphor-Oszilloskope der UP01000-Serie verfügen über eine Vielzahl von mathematischen Operationen, darunter MATH, FFT, logische Operationen, digitale Filter und erweiterte Funktionen.

Rufen Sie das Menü für mathematische Operationen auf und ändern Sie die vertikale Position und die vertikale Skala der Wellenform, indem Sie den Regler **POSITION** oder **SCALE** im vertikalen Steuerbereich verstellen. Die Wellenform der mathematischen Operation kann nicht unabhängig von der horizontalen Zeitbasisskala eingestellt werden. Sie wird automatisch an die horizontale Zeitbasisskala des analogen Eingangskanals angepasst.

Cursor für mathematische Operationen, verwenden Sie das Symbol , um die Ergebnisse einer mathematischen Operation zu markieren.

17.1 Mathematische Operation

Verwenden Sie die Operatoren "+", "-", "x", "÷", um die Wellenform des Kanals zu bearbeiten und die endgültige mathematische Wellenform zu erhalten.

Operator

- a. +: Die Wellenformen von Quelle 1 und Quelle 2 werden Punkt für Punkt addiert.
- b. -: Die Wellenform von Quelle 1 und Quelle 2 werden Punkt für Punkt subtrahiert.
- c. x: Die Wellenform von Quelle 1 und Quelle 2 werden Punkt für Punkt multipliziert.
- d. ÷: Die Wellenform von Quelle 1 und Quelle 2 wird Punkt für Punkt geteilt.

17.2 FFT

Mithilfe der mathematischen Operationen der FFT (Fast Fourier Transform) kann das Zeitbereichssignal (YT) in ein Frequenzbereichssignal umgewandelt werden. Die folgenden Arten von Signalen lassen sich mit der FFT leicht beobachten:

- Oberwellengehalt und Verzerrung im Messsystem
- Führen Sie die Rauschfunktion in der DC-Stromversorgung durch
- Schwingungsanalyse

(1) Paramete Einstellung

1. Fenster Funktion

- a. Rechteck: Es hat die beste Frequenzauflösung und die schlechteste Amplitudenauflösung, die derjenigen ohne Fenster ähnlich ist. Es ist für die Messung der folgenden Wellenformen geeignet.
 - Transiente oder kurzer Impuls, der Signalpegel ist fast gleich wie vor und nach
 - Sinuswelle mit gleicher Amplitude und sehr ähnlicher Frequenz
 - Broaband-Zufallsrauschen mit einem sich langsam ändernden Spektrum
- b. Hanning: Im Vergleich zum Rechteckfenster hat es eine bessere Frequenzauflösung, aber eine schlechtere Amplitudenauflösung. Es eignet sich für die Messung von Sinus-, periodischen und schmalbandigen Rauschwellenformen.

- c. Hamming: Die Frequenzauflösung ist etwas besser als beim Hanning-Fenster. Es eignet sich für die Messung von Einschwingvorgängen oder kurzen Impulsen sowie von Wellenformen mit großen Unterschieden vor und nach dem Signalpegel.
- d. Blackman: Er hat die beste Amplitudenauflösung, aber die schlechteste Frequenzauflösung. Er eignet sich für die Messung einzelner Frequenzsignale oder die Suche nach höheren Oberwellen.
- e. FlatTop: Es kann das Signal präzise messen. Es ist für die Messung von Signalen geeignet, die keine präzise Referenzsubstanz haben und eine Präzisionsmessung erfordern.

2. Vertikale Einheit

Für die Einheit des FFT-Operationsergebnisses können Sie **Vrms** und **dBV** wählen. **Vrms** und **dBV** zeigen die vertikale Amplitudengröße auf lineare Weise und in Dezibel-Volt an. Wenn das FFT-Spektrum in einem großen dynamischen Bereich angezeigt werden muss, wird **dBV** empfohlen.

3. Anzahl

Die Anzahl der FFT-Operationen kann auf 8K, 16K, 32K, 64K, 128K, 256K, 512K, 1M eingestellt werden.

4. Anzeigemodus

- a. Geteilter Bildschirm: Zeigen Sie die Wellenform der Quelle und die Wellenform des FFT-Spektrums in einem geteilten Bildschirm an und erweitern Sie den Bildschirm, um das Spektrum anzuzeigen, wie in Abbildung 17-1 gezeigt.
- b. Vollbild: Die Wellenform der Quelle und die Wellenform des FFT-Spektrums werden überlappend im Vollbildmodus angezeigt. Der Benutzer kann das Spektrum besser beobachten und genauere Messungen vornehmen.
- c. Unabhängig: Zeigen nur die FFT-Wellenform und die Koordinate an. Anzeige der FFT-Wellenform in 10 Rastern, wie in Abbildung 17-2 gezeigt.
- d. Wasserfallkurve 1: Spektrum, Wasserfallkurve und Wellenform werden separat in 3 Fenstern angezeigt. Die Wasserfallkurve zeigt die zeitliche Veränderung des dB-Werts im Spektrum an. Sie verfügt über die Funktion "Aufzeichnen". Die Wasserfallkurve kann nur ausgewählt werden, wenn die FFT geöffnet ist. Sie können maximal 200 Spektren aufzeichnen, die der Wasserfallkurve entsprechen.
- e. Wasserfallkurve 2: Spektrum und Wasserfallkurve werden in zwei Fenstern angezeigt. Die Wasserfallkurve zeigt die zeitliche Veränderung des dB-Werts im Spektrum an. Sie verfügt über die Funktion "Aufzeichnen". Die Wasserfallkurve kann nur ausgewählt werden, wenn die FFT verbessert wurde. Sie können maximal 200 Spektren aufzeichnen, die der Wasserfallkurve entsprechen, wie in Abbildung 17-3 gezeigt.

Segmentauswahl: Im STOP-Zustand können Sie mit dem **Multipurpose**-Drehknopf ein Segment auswählen, um die Spektralkurve in einer bestimmten Zeit auf der Wasserfallkurve zu beobachten.

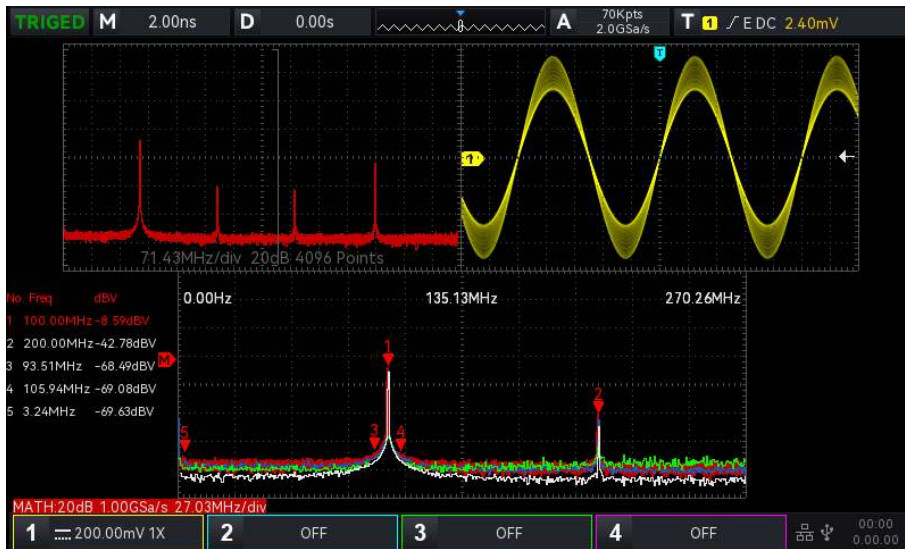


Abbildung 17-1

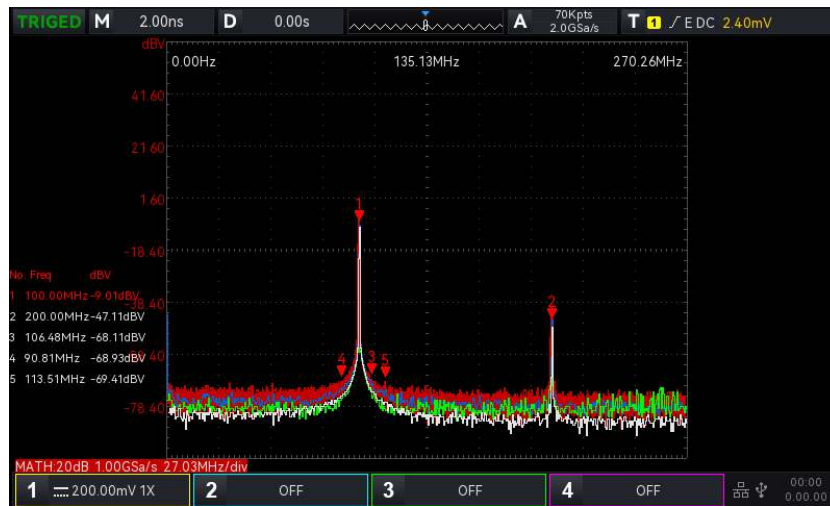


Abbildung 17-2

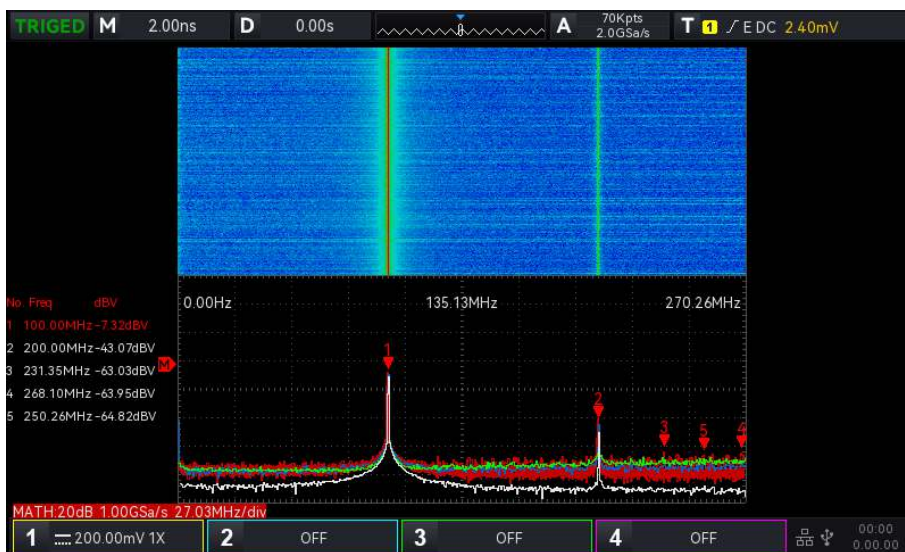


Abbildung 17-3

(2) Frequenz Rang

1. Rang

- Startfrequenz: Legen Sie die Start-Sweep-Frequenz für die FFT fest. Die Auflösung wird entsprechend der Frequenzbandbreite neu berechnet, wenn die Startfrequenz geändert wird.
- Stoppfrequenz: Legen Sie die Stop-Sweep-Frequenz für die FFT fest. Das Maximum der Stop-Sweep-Frequenz kann auf "Smampling Rate/2" eingestellt werden.
- Folgen Sie: Legen Sie die Start- und Stoppfrequenz fest, die sich mit der aktuellen Frequenzdifferenz ändern soll, und stellen Sie ON oder OFF ein.

2. Bandbreite

- Mittenfrequenz: Legen Sie die Mittenfrequenz für die FFT-Wellenform fest und ändern Sie sie mit der FFT-Wellenform. Das Maximum der Mittenfrequenz kann auf "Smampling Rate/2" eingestellt werden.
- Bandbreite: Legen Sie die Bandbreite für den FFT-Sweep fest. Die Mittenfrequenz ändert sich mit der Bandbreite. Das Maximum der Bandbreite kann auf "Smampling Rate/2" eingestellt werden.

(3) Modus Demodulation

Stellen Sie die Extraktionspunktmethod ein, um die Originaldaten nach der FFT-Operation anzuzeigen. Der Modus kann auf normal, Durchschnitt, Maximalwert halten oder Minimalwert halten eingestellt werden.

Die Methode zum Extrahieren von Punkten kann wie in Abbildung 17-4 gezeigt auf +Spitze, -Spitze, Durchschnitt oder Stichproben eingestellt werden.



Abbildung 17-4

Anzeigemodus

- Normal: Die Spektrums-Wellenform zeigt alle abgetasteten Werte in Echtzeit an, und die Spektrums-Wellenform wird in Rot angezeigt.
- Durchschnitt: Die Spektralkurve zeigt den gemittelten Wert von mehreren Extraktionspunkten innerhalb des Abtastzeitintervalls an, und die Spektralkurve wird blau dargestellt.
 - Durchschnittszeit: Legen Sie die Anzahl der Durchschnittsberechnungen fest. Wenn das Durchschnittsspektrum aktiviert ist, können Sie die Anzahl der Zeiten auf 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 oder 1024 einstellen. Je größer die Zahl ist, desto glatter ist das durchschnittliche Spektrum.
- Maximalwert halten: Die Spektralkurve zeigt den Maximalwert unter den Daten mehrerer extrahierter Punkte an, und die Spektralkurve wird gelb angezeigt.

- d. Minimalwert halten: Die Spektralkurve zeigt den minimalen Wert unter den Daten mehrerer extrahierter Punkte an, und die Spektralkurve wird grau dargestellt.

Punkt extrahieren Methode

- a. OFF: schaltet die Anzeige der Demodulationswellen aus
- b. +Peak: Nehmen Sie den Maximalwert innerhalb des Bereichs jeder Messstelle zur Anzeige
- c. -Peak: Nehmen Sie den kleinsten Wert innerhalb des Bereichs jedes Messpunkts zur Anzeige.
- d. Mittelwert: Nehmen Sie den gemittelten Wert innerhalb des Bereichs der einzelnen Messpunkte zur Anzeige.
- e. Abtastung: Nehmen Sie den ersten Wert innerhalb des Bereichs jeder Abtaststelle zur Anzeige

Trace zurücksetzen: Alle Spektrumsdaten werden aktualisiert.

Hinweise: Eine Demodulationskurve muss im Demodulationsmodus angezeigt werden. Wenn alle Demodulationsmodi nicht geöffnet werden können, wird standardmäßig die normale Demodulationskurve angezeigt.

(4) Mark

Zur Markierung des Punktes im Spektrum und zur Anzeige des **Frequenz- und Spannungswerts**. Der Markierungsmodus umfasst Auto, Schwellenwert und manuell.

- a. Auto
 - Markieren Sie die Spur: Wählen Sie die Spektrumswelle als Markierungsquelle. Dies ist die Spektrumswellenform, die von verschiedenen Demodulationsarten im Demodulationsmodus erzeugt wird.
 - Maximale Anzahl: Legen Sie den maximalen Markierungspunkt fest. Der Bereich kann auf 1-50 eingestellt werden.
 - Ereignisliste: Zeigt die Informationen zum aktuellen Markierungspunkt an, d.h. Seriennummer des Punktes, Frequenz und Spannung.
- b. Schwellenwert
 - Markieren Sie die Spur: Wählen Sie die Spektralwelle als Markierungsquelle, die von verschiedenen Demodulationstypen im Demodulationsmodus erzeugt wird. Sie kann auf normal, Durchschnitt, Maximalwert halten und Minimalwert halten eingestellt werden.
 - Schwellenwert: Legen Sie den Schwellenwert als Vergleichsbedingung fest. Zeigen Sie den Markierungspunkt an, wenn der Spitzenwert größer als der Schwellenwert ist. Andernfalls wird der Markierungspunkt nicht angezeigt.
 - Markierungsliste: Zeigt die Informationen des aktuellen Markierungspunktes an, d.h. Seriennummer des Punktes, Frequenz und Spannung.
- c. Manuell: Mit dem **Multipurpose**-Drehknopf können Sie den Marker auf einen beliebigen Punkt der Kurve setzen.
 - Markieren Sie die Spur: Wählen Sie die Spektralwelle als Markierungsquelle, die von verschiedenen Demodulationstypen im Demodulationsmodus erzeugt wird. Sie kann auf normal, Durchschnitt, Maximalwert halten und Minimalwert halten eingestellt werden.
 - Spitze markieren: Setzen Sie die manuelle Markierung standardmäßig auf den maximalen Peak des Abtastpunkts.

Hinweise: Wenn die ausgewählte Markierungsspur nicht angezeigt wird, bedeutet dies, dass es keine Markierungspunkte gibt. Es kann nur markiert werden, wenn die Markierungsspur angezeigt wird.

(5) Benutzerdefiniert

Setzen Sie die FFT-Einstellungen auf die Standardeinstellungen zurück.

Tipps zur FFT-Bedienung

Signale mit Gleichstromkomponenten oder -abweichungen können Fehler oder Abweichungen in den FFT-Wellenformkomponenten verursachen.

Um die DC-Komponente zu reduzieren, kann der Kanal auf AC-Kopplung eingestellt werden.

Um das zufällige Rauschen und die Aliasing-Frequenzkomponenten des sich wiederholenden oder einzelnen Impulses zu reduzieren, kann der Benutzer den Erfassungsmodus des Oszilloskops auf Durchschnittserfassung einstellen.

17.3 Logische Operation

(1) Ausdruck

- a. UND: Die logische Verknüpfung "UND" wird Punkt für Punkt auf Quelle 1 und Quelle 2 ausgeführt.
- b. ODER: Die logische Operation "ODER" wird Punkt für Punkt auf Quelle 1 und Quelle 2 angewendet.
- c. NICHT: Die logische Verknüpfung "NICH" wird auf Quelle 1 Punkt für Punkt ausgeführt und Quelle 2 wird nicht angezeigt.
- d. XOR: Die logische Operation "XOR" wird Punkt für Punkt auf Quelle 1 und Quelle 2 ausgeführt.

Der Wellenform-Spannungswert der Quelle wird Punkt für Punkt der logischen Operation unterzogen und die Ergebnisse werden angezeigt. Wenn während der Operation der Spannungswert des Quellkanals größer als der Schwellenwert ist, wird er als logische "1" gewertet, andernfalls ist er eine logische "0". Konvertieren Sie die Wellenform in ein binäres System und führen Sie die logischen Operationen durch. Die vier logischen Operationen sind in Tabelle 17-1 aufgeführt.

Tabelle 17-1 Logische Operation

Quelle 1	Quelle 2	UND	OR	XOR		Quelle 1	NICHT
0	0	0	0	0		0	1
0	1	0	1	1		1	0
1	0	0	1	1			
1	1	1	1	0			

(2) Umgekehrte Phase

Die umgekehrte Phase kann auf ON oder OFF gestellt werden.

ON: Umgekehrte Phase für die Wellenform der logischen Operation.

(3) Schwellenwert 1

Verstellen Sie den **Multipurpose**-Drehknopf oder die Tastatur, um den Schwellenwert 1 zu ändern. Wenn der Spannungswert des Quellkanals größer als der Schwellenwert 1 ist, wird er als logische "1" gewertet, andernfalls ist er logisch "0".

(4) Schwellenwert 2

Verstellen Sie den **Multipurpose**-Drehknopf oder die Tastatur, um den Schwellenwert 2 zu ändern. Wenn der Spannungswert des Quellkanals größer als der Schwellenwert 2 ist, wird er als logische "1" gewertet, andernfalls ist er logisch "0".

17.4 Digitaler Filter

(1) Filter Typ

- a. Tiefpass: Lassen Sie nur das Signal passieren, dessen Quellfrequenz niedriger ist als die aktuelle "Obergrenze der Frequenz".

- b. Hochpass: Lassen Sie nur das Signal passieren, dessen Frequenz höher ist als die aktuelle "Untergrenze der Frequenz".
- c. Bandpass: Lassen Sie nur das Signal passieren, dessen Frequenz höher ist als die aktuelle "Untergrenze der Frequenz" und dessen Quellfrequenz niedriger ist als die aktuelle "Obergrenze der Frequenz".
- d. Bandbegrenzt: Lassen Sie nur Signale passieren, deren Frequenz niedriger ist als die aktuelle "Untergrenze der Frequenz" und deren Quellfrequenz höher ist als die aktuelle "Obergrenze der Frequenz".

(2) Untere Grenze der Frequenz

Einstellung der unteren Frequenzgrenze mit dem **Multipurpose**-Drehknopf oder der numerischen Tastatur der Frequenz. Bei Tiefpass ist die untere Grenze der Frequenz ungültig und das Menü ist ausgeblendet.

(3) Obere Grenze der Frequenz

Einstellung der Obergrenze der Frequenz mit dem **Multipurpose**-Drehknopf oder der numerischen Tastatur der Frequenz. Bei Hochpass ist die obere Grenze der Frequenz ungültig und das Menü ist ausgeblendet.

Hinweise: Der obere/untere Grenzbereich der Frequenz bezieht sich auf die aktuelle horizontale Zeitbasis.

17.5 Erweiterte Bedienung

Der Benutzer kann die Operation für jedes Signal des Eingangskanals frei definieren, um verschiedene Operationsergebnisse der MATH-Wellenform zu erhalten.

(1) Ausdruck

Expression kann EIN oder AUS sein. Schalten Sie die Option ein, um den Dialograhmen zu öffnen, wie in Abbildung 17-5 gezeigt.

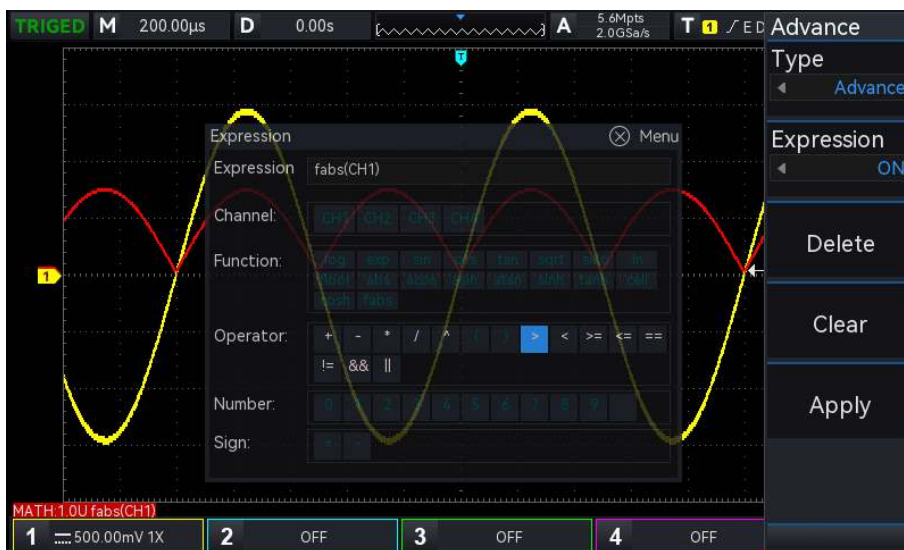


Abbildung 17-5

Stellen Sie den **Multipurpose**-Drehknopf ein, um "Kanal", "Funktion", "Operator", "Nummer" und "Symbol" auszuwählen, und drücken Sie dann den Knopf, um die Optionen in der Liste nach "Ausdruck" anzuzeigen.

Während der Bearbeitung des Ausdrucks kann der Benutzer die Löschtaste drücken, um den Ausdruck zu "löschen", zu "löschen" und "anzuwenden". Nach der Anwendung des Ausdrucks führt das Oszilloskop Operationen entsprechend dem Ausdruck durch und zeigt die Ergebnisse an.

(2) Ausdruck Dialog

- a. Ausdruck: Er stellt die Formel dar, die aus Kanal, Funktion, Variation und Operator besteht. Die Länge des Ausdrucks darf 40 Zeichen nicht überschreiten.

- b. Kanal: Sie können zwischen den Kanälen CH1, CH2, CH3 und CH4 wählen.
- c. Funktion: Die Funktion der einzelnen Funktionen ist in Tabelle 17-2 aufgeführt.

Tabelle 17-2

Funktion Name	Beschreibung
sin	Berechnet den Sinus der ausgewählten Quelle.
cos	Berechnet den Kosinus der ausgewählten Quelle.
sinc	Berechnung des Normalisierungswertes der ausgewählten Quelle.
tan	Berechnen des Tangens der ausgewählten Quelle.
sqrt	Berechnet die Quadratwurzel der ausgewählten Quelle.
exp	Berechnen des Exponenten der ausgewählten Quelle.
log	Berechnet den Logarithmus der ausgewählten Quelle.
ln	Berechnet den Logarithmus der ausgewählten Quelle.
floor	Die ausgewählte Quelle wird auf eine ganze Zahl abgerundet.
abs	Die ausgewählte Quelle nimmt den absoluten Wert (ganzzahliger Absolutwert).
acos	Berechnen des Arkosinus der ausgewählten Quelle.
asin	Berechnen des Arkussinus der ausgewählten Quelle.
atan	Berechnung des inversen Tangens der ausgewählten Quelle.
sinh	Berechnet den hyperbolischen Sinus der ausgewählten Quelle.
tanh	Berechnung des hyperbolischen Tangens der ausgewählten Quelle.
cosh	Berechnung des hyperbolischen Kosinus der ausgewählten Quelle.
ceil	Die ausgewählte Quelle wird auf eine ganze Zahl aufgerundet.
fabs	Die ausgewählte Quelle nimmt den absoluten Wert (Gleitkomma-Absolutwert).

- d. Opt: Die Funktionen der einzelnen Operatoren sind in Tabelle 17-3 aufgeführt.

Tabelle 17-3

Funktion Name	Beschreibung
+ , - , * , / , ^	Mathematische Operatoren: addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren, Exponent
()	Parenthese wird verwendet, um die Priorität von Operationen in Klammern zu erhöhen.
< , > , >= , <= , = , == , !=	Beziehungsoperator: größer als, kleiner als, gleich, ungleich
, &&	Logische Operatoren: OR, AND
0 ~ 9 , .	Digitaler Betrieb
+ , -	Positiv, negativ

18. Zusätzliche Funktionstaste

- [Automatische Einstellung](#)
- [Start/Stopp](#)
- [Werkseinstellung](#)

18.1 Automatische Einstellung

Die automatischen Einstellungen wählen die passende Zeitbasisskala, Amplitudenskala und Triggerparameter entsprechend dem Eingangssignal, so dass die Wellenform automatisch auf dem Bildschirm angezeigt wird. Drücken Sie die Taste **AUTO**, um die automatischen Einstellungen zu aktivieren.

Die automatische Einstellung gilt nur unter den folgenden Bedingungen.

- a. Die automatische Einstellung ist nur für einfache Einzelfrequenzsignale geeignet. Es ist unmöglich, eine effektive automatische Einstellung für komplexe Kombinationswellen vorzunehmen.
- b. Die gemessene Signalfrequenz beträgt nicht weniger als 20 Hz und die Amplitude nicht weniger als 20 mVpp; das Tastverhältnis der Rechteckwelle ist größer als 5%.

18.2 Start/Stopp

Verwenden Sie die **RUN/STOP**-Taste auf der Vorderseite des Geräts. Wenn Sie diese Taste drücken und die Anzeige grün leuchtet, bedeutet dies, dass das Gerät in Betrieb ist. Wenn die Anzeige nach dem Drücken der Taste rot leuchtet, ist dies der STOP-Zustand.

Im laufenden Zustand erfasst das Oszilloskop kontinuierlich Wellenformen und im oberen Teil des Bildschirms wird "AUTO" angezeigt; im Stoppzustand beendet das Oszilloskop die Erfassung und im oberen Teil des Bildschirms wird "STOP" angezeigt. Drücken Sie die Taste **RUN/STOP**, um die Abtastung der Wellenform zwischen dem Run- und dem Stop-Status umzuschalten.

18.3 Werkseinstellung

Drücken Sie die **DEFAULT**-Taste auf der Vorderseite des Oszilloskops, um die Werkseinstellungen schnell wiederherzustellen. Die Werkseinstellungen des digitalen Phosphoroszilloskops der UP01000-Serie sind in Tabelle 18-1 aufgeführt.

Tabelle 18-1

System	Funktion	Werkseinstellung
Vertikales System	CH1	0 (vertikaler Mittelpunkt)
	Vertikaler Versatz	0 (vertikaler Mittelpunkt)
	Nullstellung	DC
	Kupplung	Volle Bandbreite
	Bandbreitenbegrenzung	Grobabstimmung
	Skala Volts/div	0
	Ablenkungsfaktor der Feinabstimmung	1×
	Sonde	AUS
	Umgekehrte Phase	0 (vertikaler Mittelpunkt)
	Einheit	V
	Etikett	AUS

	CH2, CH3, CH4	AUS
	MATH, REF	AUS
Horizontales System	Erweiterungsfenster	AUS
	Modus	YT
	Horizontale Zeitbasis	1 μ s/div
	Horizontaler Versatz	0 (horizontaler Mittelpunkt)
Trigger-System	Trigger-Modus	Rand
	Polarität des Auslösers1	Steigende Flanke
	Kopplungsmodus	DC
	Auslösende Bedingung	Größer als
	Untere Grenze der Zeit	2ns
	Obere Grenze der Zeit	4ns
	Anzahl der Kanten	1
	Position der Auslöserlinie L	0
	Position der Auslöserlinie H	0
	Trigger-Modus	Auto
	Abzugssperre	100ns
	Quelle 1	CH1
	Quelle 2	CH1
	Polarität des Auslösers 2	Steigende Flanke
	Video-Auslöser	PAL
	Video-Trigger-Synchronisation	EVEN
	Video-Trigger angegebene Zeile	1
Anzeige	Format	Vektor
	Gitternetz-Anzeige	Vollständige Anzeige
	Transparenz des Popups	ON
	Menü-Anzeige	Handbuch
	Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung	50%
	Dauer	Minimum
	Temperatur Farbe	AUS
	Anti-Temperatur	AUS
	Helligkeit des Gitters	50%
	Helligkeit der Wellenform	50%
MATH	Typ	MATH
	Quelle 1	CH1
	Operator	+
	Quelle 2	CH1
	Sondenvergrößerung	x1
	FFT-Fensterfunktion	Hamming
	FFT-Einheit	Vrms

	FFT-Zahl	8k
	FFT-Markierungsmodus	Auto
	FFT geteilter Bildschirm	Voller Bildschirm
	FFT-Markierungsschwelle	0
	Logischer Ausdruck	UND
	Umgekehrte Phase	AUS
	Schwellenwert	0V
	Digitaler Filtertyp	Tiefpass
Messung	Hauptquelle der Messung	CH1
	Alle Parameter messen	AUS
	Benutzerdefinierte Parameter	AUS
	Statistik	AUS
	Sekundäre Quelle	CH1
	Indikator aktivieren	AUS
	Schwellenwert	Standard
	Indikator	Maximum
	Anzeigefenster	Bildschirmbereich
Test bestehen	Ausgabe	Fail
	Quelle	CH1
	Anzeige	AUS
	Typ anhalten	Ausfälle zählen
	Bedingung anhalten	Größer als oder gleich
	Schwellenwert	100
	Vorlage Wellenform Referenz	CH1
	Horizontale Position	5
	Vertikale Position	5
Bus-Dekodierung	Typ der Dekodierung	RS232
	Buszustand	AUS
	Format anzeigen	16(hexadezimale Notation)
	Ereignisliste	AUS
	Bus Position	160
	Quelle RS232	CH1
	RS232 Polarität	Negative Polarität
	RS232 Baudrate	2400
	RS232 benutzerdefinierte Baudrate	1200
	RS232 Bitbreite	5 Bits
	RS232 Bit-Reihenfolge	MSB
	RS232 Stoppbit	1
	RS232 Paritätsprüfbit	keine

	RS232 Triggerbedingung	Rahmen starten
	RS232-Daten	0
	I ² C SCL	CH1
	I ² C SDA	CH1
	I ² C Adresse Bitbreite	7 Bits
	I ² C-Adresse	0
	I ² C Adressmaske	0
	I ² C Betriebsrichtung	Schreiben
	I ² C Auslösebedingung	Start
	I ² C Byte Länge	1
	I ² C Daten	0
	I ² C Maske	0
	SPI CS	CH1
	SPI CLK	CH1
	SPI MOSI	CH1
	SPI CS Polarität	Negative Polarität
	SPI CLK Polarität	Negative Polarität
	SPI MOSI Polarität	Negative Polarität
	SPI-Bit-Reihenfolge	LSB
	SPI Bit Breite	8 Bits
	SPI-Leerlaufzeit	80ns
	SPI-Rahmenlänge	1
	SPI MOSI-Daten	0
Anderes System	Frequenzmesser	ON
	Ausgang Rechteckwelle	1KHz
	IP-Typ	Handbuch
	Sprache	Die aktuelle Einstellung
	Sampling-Modus	Normale Probenahme
	Durchschnittliche Probenahmezeit	2
	Tiefe der Lagerung	Auto
	Cursor-Typ	AUS
	Cursor-Modus	Unabhängig
	Cursor-Kanal	CH1
	Aktuelle Kanalauswahl	CH1
	RUN/STOP	RUN

19. System-Eingabeaufforderung und Fehlerbehebung

- [System-Eingabeaufforderung](#)
- [Fehlerbehebung](#)

19.1 System-Eingabeaufforderung

In diesem Kapitel wird die System-Eingabeaufforderung beschrieben. Die detaillierte Erklärung finden Sie in Tabelle 19-1.

Tabelle 19-1

Die Anpassung erreicht den Extremwert!	Es wird angezeigt, dass die Einstellung bis zum Äußersten im aktuellen Status erfolgt. Er kann nicht eingestellt werden. Sie wird angezeigt, wenn der Drehknopf für die vertikale Skala, der Drehknopf für die Zeitbasis, der horizontale Offset, der vertikale Offset und der Triggerpegel bis zum äußersten Punkt eingestellt sind.
Laden, bitte warten...	Sie wird beim erneuten Laden der Einstellungsdatei angezeigt.
Die Datenspeicherung ist erfolgreich.	Sie werden gefragt, wann das Speichern der Wellenform, der Einstellungen, der Konvertierung der Aufnahme in die Wellenform und der Dekodierung abgeschlossen ist.
Die Datenspeicherung ist fehlgeschlagen.	Es wird eine Meldung angezeigt, wenn das Speichern der Wellenform, der Einstellungen, der Konvertierung der Aufnahme in eine Wellenform oder der Dekodierung der Datei fehlgeschlagen ist.
Die Speicherung wird storniert!	Sie werden bei der Konvertierung der Aufnahme in ein Video gefragt.
Das Laden der Datei ist erfolgreich.	Sie werden aufgefordert, wenn das Laden der Einstellungsdatei abgeschlossen ist.
Das Laden der Datei ist fehlgeschlagen.	Wenn das Laden der Einstellungsdatei fehlgeschlagen ist, werden Sie dazu aufgefordert.
Die Werkseinstellung ist erfolgreich.	Sie werden aufgefordert, die Einstellungen auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen.
Es wurde kein Signal erkannt.	Es wird eine Meldung angezeigt, wenn nach der Einstellung AUTO kein Eingangssignal anliegt.
Diese Funktion ist im XY-Modus nicht verfügbar.	Sie werden aufgefordert, wenn Sie das Erweiterungsfenster öffnen, MATH, REF, BUS, Testfunktion im XY-Modus zu bestehen.
Diese Funktion ist in der FFT-Funktion nicht verfügbar.	Sie werden dazu aufgefordert, wenn Sie XY, Pass Test, REF, BUS, Navigation im FFT-Modus öffnen.
Diese Funktion ist bei der Wellenform-Aufnahme deaktiviert.	Sie wird beim Wechsel zur Speichertiefe in der Wellenformaufzeichnung angezeigt.
Die Aufnahme läuft, bitte die Aufnahmefunktion beenden!	Sie werden aufgefordert, die Skala für die Zeitbasis, die Volt/Div-Skala, den vertikalen Offset, den horizontalen Offset und den Triggerpegel zu ändern, die Zeitbasis für die Verlängerung zu öffnen und den Kanal für die Aufzeichnung der Wellenform zu öffnen/zuschließen.
USB-Prüfung fehlgeschlagen!	Es wird eine Aufforderung angezeigt, wenn Sie die Wellenform, die Einstellung, den Screenshot oder die Dekodierungsdaten speichern oder die Wellenform, die Einstellung oder das Vorschaubild von USB laden, aber USB nicht an das Gerät angeschlossen ist.
USB wurde eingesteckt.	Sie wird angezeigt, wenn das Oszilloskop USB erkennt.

USB wurde entfernt.	Es wird eine Meldung angezeigt, wenn der USB-Stecker eingesteckt ist.
Diese Funktion ist in der Erweiterungszeitbasis nicht verfügbar.	Sie wird angezeigt, wenn Sie die Erweiterungszeitbasis im Anzeigemodus des FFT-Fensters öffnen.
Der Druckbildschirm ist erfolgreich!	Es wird eine Aufforderung angezeigt, wenn Sie den Screenshot auf USB speichern.
Bildschirmdruck fehlgeschlagen!	Wenn Sie den Screenshot nicht auf USB speichern können, werden Sie dazu aufgefordert.
Ungültiger Ausdruck!	Es wird eine Meldung angezeigt, wenn die erweiterte Operation ungültig ist.
IP-Adresse automatisch konfigurieren, bitte warten...	Es wird eine Aufforderung angezeigt, wenn der IP-Typ auf Auto umgestellt wird.
Daten löschen ist erfolgreich.	Sie werden nach dem Löschen der Benutzerdaten gefragt.
Benutzerdefiniert löschen ist erfolgreich.	Sie werden gefragt, wenn alle benutzerdefinierten Parameter gelöscht wurden.
Das System schaltet sich ab...	Eine Aufforderung zum Herunterfahren.
Diese Funktion ist im Stoppzustand ungültig!	Sie werden dazu aufgefordert, wenn Sie die Erfassungsmethode, die Speichertiefe und den offenen XY-Modus im STOP-Zustand wechseln.
Die Navigation ist ungültig, wenn die Wellenform komprimiert ist.	Sie wird eingeblendet, wenn die Wellenform in der Navigation komprimiert wird.
Fehler beim Laden der Datei, bitte wählen Sie die richtige Datei!	Es wird eine Meldung angezeigt, wenn die neu zu ladende Datei nicht mit der aktuellen Datei übereinstimmt.
Die automatische Einstellung ist abgeschlossen.	Sie werden dazu aufgefordert, wenn Sie die Auto-Taste drücken.
Einzeltrigger ist gestoppt.	Nach dem Stoppen des Einzelauslösers wird eine Meldung angezeigt.
Referenzkanal öffnen.	Sie wird angezeigt, wenn die Kanalvorlage in der Pass-Test-Funktion nicht geöffnet ist.
Quellenkanal öffnen.	Es wird eine Meldung angezeigt, wenn Sie die Quelle auswählen, die nicht als Testquelle für die Pass-Test-Funktion geöffnet ist.
Öffnen Sie die Funktion Pass-Test.	Bei der Eingabe der Vorlageneinstellungen wird eine Aufforderung angezeigt, aber die Funktion zum Bestehen des Tests ist geschlossen.
RUN/STOP-Taste drücken, um anzuhalten.	Sie wird eingeblendet, wenn Sie die Wellenform-Navigation im Zustand RUN betreiben.
Eingabeparameter ist ungültig!	Es wird eine Meldung angezeigt, wenn die numerische Tastatur einen ungültigen Parameter eingibt.
Der Kanal ist nicht geöffnet!	Sie werden aufgefordert, den Kanal auszuwählen, der nicht zum Speichern der Wellenformdatei geöffnet ist.
Maximalgrenze überschritten!	Es wird eine Meldung angezeigt, wenn die Zeichenlänge der benutzerdefinierten Beschriftung, des STORAGE-Wellenform-Dateinamens und des Einstellungsnamens nicht mehr ausreicht.
Keine aufgezeichnete Wellenform!	Sie wird angezeigt, wenn Sie die Wiedergabefunktion bedienen, aber keine Wellenform aufgezeichnet wurde.

Kein verfügbarer Parameter, bitte den benutzerdefinierten Messparameter auswählen.	Wenn Sie die Messungsstatistiken öffnen, werden Sie dazu aufgefordert, aber es gibt keine benutzerdefinierten Parameter.
Die Tastatur ist gesperrt.	Sie wird bei der Verbindung mit dem oberen Computer angezeigt.
Die Tastatur ist entsperrt.	Sie werden dazu aufgefordert, wenn Sie die Verbindung zum oberen Computer trennen.
Bitte den Dateinamen eingeben.	Sie werden aufgefordert, die Bestätigungstaste zu drücken, aber keine Inhalte einzugeben.
Die Dateiliste ist leer.	Wenn Sie die Bestätigungstaste drücken, wird eine Aufforderung angezeigt, aber es werden keine Wellenform- und Einstellungsdateien neu geladen.
Diese Funktion ist im Rollmodus nicht verfügbar.	Sie werden dazu aufgefordert, wenn Sie die Verlängerungszeitbasis, den XY-Modus, die Wellenform speichern, die Aufzeichnung und die Testfunktion im ROLL-Modus öffnen.
Diese Funktion ist in der Pass-Test-Funktion nicht verfügbar.	Sie werden dazu aufgefordert, wenn Sie die Aufnahme, das Erweiterungsfenster und den XY-Modus in der Pass-Test-Funktion öffnen.
Der Schlüssel ist im DHCP-Modus ungültig.	Sie werden dazu aufgefordert, wenn Sie die Bestätigungstaste im DHCP-Modus drücken.
Die Selbstkalibrierung ist erfolgreich!	Sie werden aufgefordert, wenn die Selbstkalibrierung abgeschlossen ist.
Aufnahmefunktion beenden.	Wenn die Aufzeichnung der Wellenform abgeschlossen ist, werden Sie aufgefordert, die Taste RUN/STOP zu drücken, um die Selbstkalibrierung zu starten.
Die Aufnahme ist abgeschlossen.	Sie werden aufgefordert, wenn die Aufnahme der Wellenform abgeschlossen ist.
Der Cursor kann in der FFT-Funktion nicht verwendet werden. Bitte die FFT-Markierungsfunktion nutzen.	Sie wird eingeblendet, wenn Sie CURSOR im FFT-Modus öffnen.
Diese Funktion ist im FFT-Split-Modus nicht verfügbar.	Es wird angezeigt, wenn Sie das Erweiterungsfenster im FFT-Modus öffnen.
Die Zeitnavigation wird beim Öffnen des Math-Kanals außer Kraft gesetzt!	Sie werden dazu aufgefordert, wenn Sie den Math-Kanal in der Zeitnavigation öffnen.
Die Zeitnavigation wird beim Öffnen des Ref-Kanals unterbunden!	Sie wird angezeigt, wenn Sie den REF-Kanal in der Zeitnavigation öffnen.
Die Funktion Markieren ist im Kanal Mathematik verboten!	Sie werden dazu aufgefordert, wenn Sie die Funktionen Navigationsmarkierung, Markierung löschen, Alles löschen in der Funktion MATH öffnen.
Die Funktion Markieren ist im Kanal Ref verboten!	Sie werden dazu aufgefordert, wenn Sie die Navigationsmarkierung, die Löschmarkierung oder alles im Ref-Kanal löschen.
Die maximale Anzahl von FFTs beträgt 64K im Wasserfallkurvenmodus.	Sie wird beim Wechsel zu Wasserfallkurve 1/Wasserfallkurve 2 angezeigt.
Die Funktion Wasserfallkurve ist verboten!	Sie wird angezeigt, wenn Sie die Wasserfallkurve bei einer FT-Anzahl > 64K öffnen.
Der USB-Speicherplatz ist erschöpft!	Sie werden beim Speichern der Daten gefragt, ob die Aufnahme in ein Video umgewandelt werden soll, aber auf dem USB-Stick ist kein Platz mehr.

Bitte die Bezeichnung des Kanals eingeben.	Sie wird bei der Bearbeitung des benutzerdefinierten Etiketts angezeigt, nicht aber bei der Eingabe des Inhalts.
Kein Dekodiertrigger, Busfunktion ist verboten!	Es wird eine Eingabeaufforderung angezeigt, wenn Sie den BUS öffnen, aber der Auslösertyp ist nicht der Dekodierungstyp.
USB auswählen, um die Datei zu speichern!	Sie werden aufgefordert, die Aufnahme zu speichern und in eine Wellenform umzuwandeln, aber der Pfad ist nicht auf USB eingestellt.
Keine Dekodierungsdaten!	Beim Betrieb von USB wird eine Meldung angezeigt, aber es werden keine Daten dekodiert.
Die Erfassung von Daten aus dem internen Speicher im XY/ROLL-Modus ist fehlgeschlagen!	Sie wird angezeigt, wenn Sie im XY, ROLL-Modus Daten aus dem internen Speicher abrufen.

19.2 Fehlerbehebung

- (1) Wenn Sie die Taste drücken, wird der Bildschirm des Oszilloskops schwarz.
 - a. Prüfen Sie, ob der Strom richtig angeschlossen ist und ob die Stromversorgung normal ist oder nicht.
 - b. Prüfen Sie, ob der Netzschalter wirklich eingeschaltet ist, drücken Sie die Netztaaste auf der Vorderseite und bestätigen Sie, dass grünes Licht und ein Relais-Ton vorhanden sind.
 - c. Wenn ein Relais-Ton zu hören ist, bedeutet dies, dass das Oszilloskop normal startet. Versuchen Sie Folgendes: Drücken Sie die Taste **DEFAULT** und dann die Taste **F1**. Wenn das Gerät in den Normalzustand zurückkehrt, bedeutet dies, dass die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung zu niedrig ist.
 - d. Starten Sie das Oszilloskop neu, nachdem Sie die oben genannten Schritte durchgeführt haben.
 - e. Wenn Sie dieses Produkt immer noch nicht normal verwenden können, wenden Sie sich bitte an UNI-T.
- (2) Nach der Signalerfassung wird die Wellenform des Signals nicht im Bild angezeigt.
 - a. Prüfen Sie, ob die beiden Enden der BNC-Leitung richtig angeschlossen sind.
 - b. Prüfen Sie, ob der Ausgangskanal der Signalquelle geöffnet ist.
 - c. Prüfen Sie, ob der Eingangskanal des Oszilloskops geöffnet ist.
 - d. Prüfen Sie, ob das Signal in der Signalquelle einen DC-Offset hat.
 - e. Schließen Sie das Eingangssignal an, und prüfen Sie, ob sich die Grundlinie in der Mitte des Bildschirms befindet (wenn sich die Grundlinie nicht in der Mitte des Bildschirms befindet, sollte die Selbstkalibrierung erfolgen).
 - f. Wenn Sie dieses Produkt immer noch nicht normal verwenden können, wenden Sie sich bitte an UNI-T.
- (3) Der gemessene Wert der Spannungsamplitude ist 10-mal größer oder 10-mal kleiner als der tatsächliche Wert: Prüfen Sie, ob die Einstellungen des Dämpfungskoeffizienten der Kanalsonde mit der verwendeten Sonden-Dämpfungsrate übereinstimmen.
- (4) Es gibt eine Wellenformanzeige, die aber nicht stabil ist.
 - a. Prüfen Sie, ob die Triggereinstellungen im Triggermenü mit dem tatsächlichen Signaleingangskanal übereinstimmen.
 - b. Überprüfen Sie den Triggertyp: allgemeine Signale sollten den "Edge"-Trigger verwenden. Nur wenn der richtige Triggertyp verwendet wird, kann die Wellenform stabil angezeigt werden.
 - c. Versuchen Sie, die Triggerkopplung auf HF-Unterdrückung oder NF-Unterdrückung umzustellen, um hoch- oder niederfrequentes Rauschen, das den Trigger stört, herauszufiltern.

- (5) Keine Wellenformanzeige nach Drücken der RUN/STOP-Taste.
 - a. Prüfen Sie, ob der Triggermodus im Triggermenü auf "Normal" oder "Single" steht und ob der Triggerpegel den Wellenformbereich überschreitet.
 - b. Wenn der Wert überschritten wird, stellen Sie die Auslöseschwelle auf die Mitte oder stellen Sie den Modus auf "Auto".
 - c. Die obigen Einstellungen können durch Drücken der Taste **AUTO** automatisch abgeschlossen werden.
- (6) Die Aktualisierung der Wellenform ist sehr langsam.
 - a. Prüfen Sie, ob die Erfassungsmethode durchschnittlich ist und die Durchschnitszeiten groß sind.
 - b. Prüfen Sie, ob die Speichertiefe die maximale ist.
 - c. Prüfen Sie, ob die Sperrzeit des Auslösers größer ist.
 - d. Prüfen Sie, ob der Trigger normal ist und die aktuelle Zeitbasis langsam ist.
 - e. Alle oben genannten Gründe führen zu einer langsamen Aktualisierung der Wellenform. Es wird empfohlen, die Werkseinstellungen wiederherzustellen, damit die Wellenform normal aktualisiert werden kann.

20. Anhang

20.1 Anhang A Wartung und Reinigung

(1) Allgemeine Wartung

Halten Sie das Gerät von direktem Sonnenlicht fern.

Vorsicht

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

(2) Reinigung

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

- a. Bitte verwenden Sie ein weiches Tuch, um den Staub von der Außenseite des Geräts abzuwischen.
- b. Achten Sie 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 Staubschutzabdeckung zu entfernen, und nehmen Sie dann den Staubschutz ab. Setzen Sie das Staubschutzgitter nach der Reinigung in der richtigen Reihenfolge ein.
- d. Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung und wischen Sie es dann mit einem feuchten, aber nicht tropfenden weichen Tuch ab. Verwenden Sie keine scheuernden chemischen Reinigungsmittel für das Gerät oder die Sonden.

Warnung

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

20.2 Anhang B Garantieübersicht

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

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

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

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

20.3 Anhang C Kontakt

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

Service-Unterstützung: 8 Uhr bis 17.30 Uhr (UTC+8), Montag bis Freitag oder per E-Mail. Unsere E-Mail-

Adresse lautet infosh@uni-trend.com.cn.

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

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

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