



UTD1000-Serie
Handheld-Oszilloskop
Bedienungsanleitung

Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Dieses Gerät wurde unter strikter Einhaltung der GB4793 Sicherheitsanforderungen für elektronische Prüfgeräte und der IEC61010-1 Sicherheitsstandards entwickelt und hergestellt. Es erfüllt die CAT II 600V Isolations- und Überspannungsanforderungen sowie die Sicherheitsstandards der Klasse II gegen Verschmutzung. Um Verletzungen und Schäden an diesem Gerät oder anderen angeschlossenen Geräten zu vermeiden, beachten Sie bitte die folgenden Sicherheitsvorkehrungen. Um potentielle Gefahren zu vermeiden, verwenden Sie dieses Gerät ausschließlich gemäß den Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch. Die Wartung sollte nur von einem geschulten Fachmann durchgeführt werden.

Sicherheitshinweise und -symbole

In diesem Handbuch verwendete Sicherheitsterminologie. Die folgenden Meldungen können in diesem Handbuch erscheinen:

Warnung : Warnhinweise kennzeichnen Bedingungen oder Praktiken, die zu Verletzungen oder zum Verlust des Lebens führen können.

Vorsicht : Vorsichtshinweise kennzeichnen Bedingungen oder Praktiken, die zu Schäden an diesem Gerät oder an anderen Gegenständen führen können.

Meldungen auf dem Produkt: Die folgenden Meldungen können auf dem Gerät erscheinen:

"Gefahr" bedeutet einen potenziellen Schaden, der unmittelbar eintritt.

"Warnung" bedeutet einen möglichen Schaden, der nicht sofort eintritt.

"Vorsicht" bedeutet eine mögliche Beschädigung des Produkts oder anderer Eigenschaften.

Zur Vermeidung von Feuer und Personenschäden

Verwenden Sie ein geeignetes Netzkabel: Verwenden Sie nur das angegebene Netzkabel, das in dem Land, in dem es verwendet wird, zugelassen ist.

Ziehen Sie den Stecker richtig ab: Ziehen Sie die Sonde oder das Prüfkabel nicht ab, wenn sie an die Stromversorgung angeschlossen sind.

Schließen Sie die Sonde des Oszilloskops ordnungsgemäß an: Nachdem Sie die Sonde und das Handheld-Digital-Speicher-Oszilloskop angeschlossen haben, schließen Sie die Sondenspitzen an das Oszilloskop an und verbinden Sie die 2 Kanäle gut. Danach sind beide Tastkopfspitzen verbunden. Um eine Sicherheitsprüfung durchführen zu können, wird der Erdungsdraht der Sonde mit dem Stromkreis verbunden. Wenn es nicht mit der Erde verbunden ist, muss es unter der menschlichen Spannung für den Sicherheitszweck sein.

Warnungen:

1. Kanal A und Kanal B sind verbunden. Das bedeutet, dass beide Messspitzen angeschlossen sind. Verwenden Sie denselben Prüfpunkt als Referenz, da es sonst zu einem Kurzschluss oder einer Beschädigung kommt.

2. die Sonden werden an den Prüfpunkt angeschlossen, der die menschliche Spannung nicht überschreitet.

3. Aus Sicherheitsgründen muss der USB/HOST-Anschluss an die Erdungsspitzen angeschlossen werden, da unser USB/HOST-Anschluss mit den Erdungsspitzen verbunden ist. Erlauben Sie keinem anderen externen Gerät, den USB/HOST-Anschluss anzuschließen. Andernfalls kann es zu Schäden kommen.

4. Wenn die Eingangsklemme die zulässige Spannung überschreitet, entfernen Sie bitte alle Messfühler, Messleitungen und Zubehörteile, um einen Stromschlag zu vermeiden.

Überprüfen Sie die Nennwerte aller Klemmen: Um Brände und übermäßige Stromschläge zu vermeiden, überprüfen Sie bitte alle Nennwerte und Etikettangaben. Lesen Sie das Handbuch sorgfältig durch und prüfen Sie die Nennwerte, bevor Sie das Gerät anschließen.

Betreiben Sie das Gerät nicht, wenn die Gehäuseabdeckung geöffnet ist: Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn die äußere Abdeckung oder die Frontplatte geöffnet ist.

Bei Verwendung einer ungefähren Stromversorgung kann es möglich sein, unser zertifiziertes DC-Netzteil zu verwenden

Vermeiden Sie es, Schaltkreise freizulegen: Berühren Sie bei eingeschalteter Stromversorgung niemals den freiliegenden Adapter oder Komponenten.

Wenn Sie einen Fehler vermuten, stoppen Sie den Betrieb: Wenn Sie einen Fehler vermuten, bitten Sie einen qualifizierten Wartungsfachmann, eine Inspektion durchzuführen.

Sorgen Sie für eine gute Belüftung.

Nicht in feuchter Umgebung betreiben.

Nicht in brennbaren und explosiven Umgebungen betreiben.

Halten Sie die Oberfläche des Produkts sauber und trocken.

Vorwort

Dieses Handbuch enthält Informationen zum Betrieb der digitalen Speicheroszilloskope der Serie UTD1000, die in mehreren Kapiteln erläutert werden

Kapitel 1 Benutzerhandbuch: Einfache Anleitung zu den Funktionen und zur Installation des Oszilloskops.

Kapitel 2 Geräteeinstellungen : Leitfaden für den Betrieb der digitalen Speicheroszilloskop-Serie UTD1000.

Kapitel 3 Praktische Beispiele Illustrationen :Es werden Beispielillustrationen zur Lösung verschiedener Prüfprobleme gegeben.

Kapitel 4 Systemaufforderungen und Fehlerbehebung

Kapitel 5 Instandhaltung und Support

Kapitel 6 Anhänge

Anhang A : Technische Indikatoren

Anhang B : Zubehör für das Oszilloskop UTD1000

Anhang C: Wartung und Reinigung

Einführung: Digitale Speicheroszilloskope der UTD1000-Serie

Die UTD1000-Oszilloskope bieten Benutzerfreundlichkeit, hervorragende technische Indikatoren und eine Vielzahl fortschrittlicher Funktionen. Sie sind Ihre perfekten Werkzeuge, um Prüfungsaufgaben schnell und effizient zu erledigen.

Dieses Handbuch ist ein Benutzerhandbuch für 7 Modelle dieser digitalen Speicheroszilloskop-Serie:

Modell	Bandbreite	Abtastrate	Anzeige
UTD1025C	25MHz	250MS/s	Farbe
UTD1042C	40MHz	250MS/s	Farbe
UTD1062C	60MHz	250MS/s	Farbe
UTD1082C	80MHz	500MS/s	Farbe
UTD1102C	100MHz	500MS/s	Farbe
UTD1152C	150MHz	1GS/s	Farbe
UTD1202C	200MHz	1GS/s	Farbe

Die UTD1000 Oszilloskope bieten eine benutzerfreundliche Frontplatte mit klaren Anzeigen, die den Zugang zu allen grundlegenden Funktionen für eine einfache Bedienung ermöglichen. Die Skalierungs- und Positionstasten für alle Kanäle sind optimal für die Bedienung im direkten Blickfeld angeordnet. Da das Design auf den Bedienelementen herkömmlicher Geräte basiert, können die Benutzer die neuen Geräte ohne großen Zeitaufwand für die Einarbeitung in die Bedienung verwenden. Für eine schnellere Einstellung zur Erleichterung von Tests gibt es eine [AUTO]-Taste, mit der sofort die passende Wellenform und Bereichsposition angezeigt wird. Die UTD1000-Oszilloskope sind nicht nur äußerst benutzerfreundlich, sondern verfügen auch über leistungsstarke Anzeigen und hervorragende Funktionen, die für eine schnelle Ausführung von Messaufgaben erforderlich sind. Die leistungsstarken Trigger- und Analysefunktionen erleichtern die Erfassung und Analyse von Signalformen, während die scharfe und klare LCD-Anzeige und die Mathematikfunktionen eine klare Beobachtung und zuverlässige Analyse der Signalbedingungen gewährleisten.

Die unten aufgeführten Leistungsmerkmale erklären, warum die UTD1000-Serie Ihre Prüf- und Messanforderungen voll erfüllen kann:

- Zweikanalig; Bereich der vertikalen Ablenkungsbreite: 5mV/div - 50V/div
- Automatische Konfiguration von Wellenform und Status
- Speicherung von Wellenformen, Setups und Schnittstellen; Wiedergabe von Wellenformen und Setups
- Bildschirmkopierfunktion
- Feine Fenstererweiterung; präzise Analyse von Wellenformdetails und Übersicht
- Automatische Messung von 27 Wellenformparametern
- Cursor-Messfunktion

Einzigartige Funktion zur Aufzeichnung, Speicherung und Wiedergabe von Wellenformen
USB-Schnittstelle, die USB2.0 unterstützt

- HD-Farb-LCD-Panel mit 5,7 Zoll und einem Seitenverhältnis von 320 x 240 Pixeln

- Eingebaute FFT

Mehrere mathematische Funktionen für Wellenformen (einschließlich Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren)

Flanken-, Video-, Pulsbreiten- und alternative Triggerfunktionen

- Multimeterfunktion

- SB-Antriebssystem Software-Upgrade

- Mehrsprachige Menüanzeigen

Hilfemeldungen auf Englisch und Chinesisch

UTD1000-Zubehör :

- 2 x 1,2 m, 1:1/10:1-Sonde. Einzelheiten finden Sie in der Anleitung der Sonde. Dieses Zubehör entspricht der Norm EN61010-031: 2008

- Stromkabel, das den im Verwendungsland geltenden internationalen Normen entspricht

- Benutzerhandbuch

- 2 x Strom-Spannungs-Wandlermodul; UT-M03/UT-M04

- Testleitung

DC-Adapter

Kapitel 1 - Benutzerhandbuch

Ihr digitales Speicheroszilloskop der Serie UTD1000 (das "Oszilloskop") ist ein kleines und kompaktes tragbares Gerät. Die benutzerfreundliche Frontplatte ermöglicht eine einfache Bedienung für grundlegende Prüf- und Messaufgaben.

Dieses Kapitel enthält Hinweise zu den folgenden Punkten:

- ▲ Allgemeine Kontrolle
- ▲ Funktionskontrolle
- ▲ Kompensation der Sonde
- ▲ Automatische Einstellungen für die Wellenformanzeige
- ▲ Kennenlernen des vertikalen Systems
- ▲ Kennenlernen des horizontalen Systems
- ▲ Kennenlernen des Auslösesystems

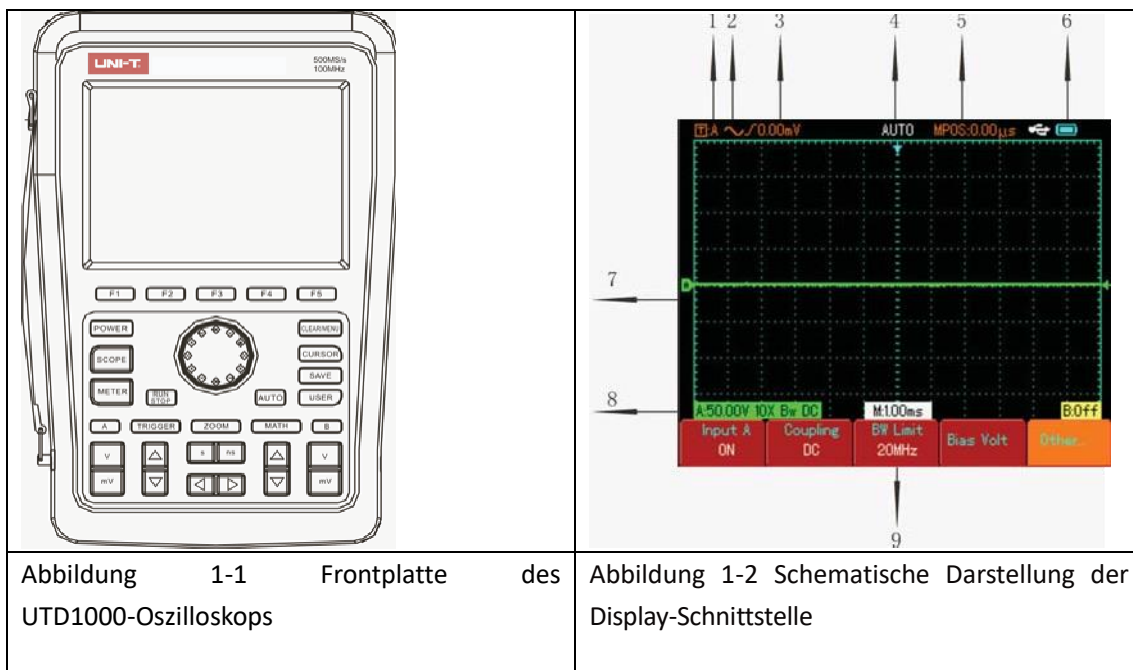
1. lernen Sie Ihr UTD1000 Digitales Speicheroszilloskop kennen

Wenn Sie anfangen, Ihr UTD1000 Oszilloskop zu benutzen, machen Sie sich zunächst mit der Bedienung der Frontplatte vertraut. In diesem Kapitel werden die Bedienung und die Funktionen der Frontplatte kurz beschrieben, damit Sie Ihr digitales Speicheroszilloskop der Serie UTD1000 so schnell wie möglich in Betrieb nehmen können.

Ihr UTD1000 Oszilloskop verfügt über eine Frontplatte mit übersichtlichen Funktionen für eine einfache Bedienung. Auf der Frontplatte befinden sich Funktionstasten und ein Jog-Dial. Die Jog-Scheibe hat spezielle Funktionen, die auf den folgenden Seiten im Detail erklärt werden. Die

Reihe von 5 Tasten am unteren Rand des Anzeigefeldes sind Menütasten (von links nach rechts als [F1] bis [F5] bezeichnet).

Mit diesen 5 Tasten können Sie die verschiedenen Optionen des aktuellen Menüs einstellen. Die anderen Tasten sind Funktionstasten. Mit ihnen können Sie verschiedene Funktionsmenüs aufrufen oder direkt auf bestimmte Funktionen zugreifen.



Zone anzeigen:

Neben dem Anzeigebereich für die Wellenform enthält das Anzeigefeld weitere Informationen über die Wellenform und die Steuerungseinstellungen des Geräts. Diese werden in der obigen Abbildung durch ihre laufenden Nummern erläutert:

1. die Statusanzeige der Triggerquelle ist wie folgt:

A. Wählen Sie Signale von Kanal A als Trigger-Signalquelle.

B. Wählen Sie Signale von Kanal B als Trigger-Signalquelle.

AB. Wählen Sie Signale der Kanäle A und B als alternative Trigger-Signalquelle

2. Die Anzeige des Triggerkopplungsmodus sieht wie folgt aus:

~	AC-Trigger-Kopplungsmodus, d.h. nur AC-Größen größer als 10Hz der Triggersignale können den Koppelkondensator passieren. Der Gleichstrom wird abgefangen. Dies ist ein allgemeiner Triggerkopplungsmodus.
=	DC-Trigger-Kopplungsmodus, d.h. es werden sowohl AC- als auch DC-Anteile des Triggersignals zum Triggerschaltkreis durchgelassen. Dieser Modus eignet sich für die Beobachtung von Signalen mit sehr niedriger Frequenz.
H	Hochfrequenzunterdrückungsmodus, d.h. Unterdrückung hochfrequenter Wechselstromanteile über 80kHz des Triggersignals. Dieser Modus ist für die

	Beobachtung niederfrequenter Signale geeignet.
	Niederfrequenz-Unterdrückungsmodus, d. h. Unterdrückung niederfrequenter Wechselstromanteile unter 80 kHz des Triggersignals. Dieser Modus ist für die Beobachtung von Hochfrequenzsignalen geeignet.

3 Dieser Wert ist der Pegel der steigenden Flanke.

4. der Auslösestatus wird wie folgt angezeigt:

ARMED	Das Oszilloskop erfasst den Pre-Trigger Daten. Alle Auslöser werden ignoriert.
READY	Das Oszilloskop hat alle Pre-Trigger-Daten erfasst und ist bereit, Trigger zu empfangen.
TRIG'ED	Das Oszilloskop hat einen Trigger erkannt und erfasst die Post-Trigger-Daten.
STOPP	Das Oszilloskop hat die Erfassung von Wellenformdaten gestoppt.
AUTO	Das Oszilloskop befindet sich im automatischen Modus und die Erfassung der Wellenform ohne Trigger.
SCAN	Das Oszilloskop erfasst kontinuierlich und die Anzeige der Wellenform im Scan-Modus.

Hier wird der zeitliche Abstand zwischen dem Auslösepunkt und der mittleren Strichplatte angezeigt.

6. Dieses Symbol zeigt den Stromversorgungsmodus an, d. h.:

	Das Oszilloskop wird über Batterien betrieben
	Das Oszilloskop wird über einen Gleichstromadapter mit Strom versorgt.

7. Das Zeichen auf dem Bildschirm zeigt den Bodenbezugspunkt der Wellenform an. Ist kein Zeichen zu sehen, bedeutet dies, dass der Kanal nicht eingeschaltet ist.

8.10X : Dieses Symbol zeigt an, dass das Tastverhältnis des Kanals auf das 10-fache eingestellt ist. Im Betrieb muss das Tastverhältnis auf 10X eingestellt sein, wenn Sie das Oszilloskop-Kanalmenü entsprechend einstellen möchten. Andernfalls wird die Amplitude der Messspannung um das 10-fache erhöht.

Bw : Dieses Symbol zeigt an, dass die Kanalbandbreite eingeschränkt ist. Mit anderen Worten, die Bandbreite beträgt 20MHz (diese Funktion gilt nur für Modelle mit einer Bandbreite von über 25MHz).

Der Wert 9.M gibt den Hauptzeitbasismodus und den anwendbaren Zeitbasisbereich an.

2. allgemeine Inspektion

Wir empfehlen, Ihr neues UTD1000 Oszilloskop in den folgenden Schritten zu überprüfen.

1. überprüfen Sie das Gerät auf mögliche Transportschäden

Wenn der Verpackungskarton oder die Schaumstoff-Schutzhülle ernsthaft beschädigt ist, wenden Sie sich bitte an Ihren Uni-T-Händler oder an das örtliche Uni-T-Büro.

2. das Zubehör überprüfen

Im Abschnitt "Zubehör für UTD1000 Oszilloskope" dieses Benutzerhandbuchs finden Sie eine Checkliste der Zubehörteile, die mit Ihrem UTD1000 Oszilloskop geliefert werden. Bitte überprüfen Sie alle fehlenden Teile anhand dieser Liste.

Sollte ein Teil fehlen oder beschädigt sein, wenden Sie sich bitte an Ihren UNI-T-Händler oder an unser lokales Büro.

3. gründliche Inspektion der gesamten Einheit

Wenn das Gerät äußerlich beschädigt ist, nicht normal funktioniert oder den Leistungstest nicht bestanden hat, wenden Sie sich bitte an Ihren UNI-T-Händler oder an unser Büro vor Ort.

Im Falle eines Transportschadens bewahren Sie bitte die Verpackung auf und benachrichtigen unsere Versandabteilung oder Ihren Uni-T-Händler. Wir kümmern uns gerne um die Wartung oder Reparatur.

3. Funktionsprüfung

Führen Sie in den folgenden Schritten eine kurze Funktionsprüfung durch, um sicherzustellen, dass Ihr Oszilloskop normal funktioniert.

1. das Gerät einschalten

Schalten Sie das Gerät ein. Sie können zwischen zwei Stromversorgungsmethoden wählen: interner Batteriestrom oder externer Gleichstromadapterstrom. Die Versorgungsspannung des Gleichstromadapters entspricht der Netzspannung. Starten Sie nach dem Anschluss an die Stromversorgung den Selbstkalibrierungsprozess, indem Sie die Taste [USER] und dann [F3] drücken. Dadurch wird eine optimale Leistung gewährleistet.

2. den Zugriff auf Signale

Ihr UTD1000 Oszilloskop hat zwei Eingangskanäle. Bitte greifen Sie in den folgenden Schritten auf die Signale zu:

① Verbinden Sie die Sonde des digitalen Speicher-Oszilloskops mit dem roten Eingangsterminal (Kanal A) und setzen Sie den Dämpfungsschalter der Sonde auf 10X.

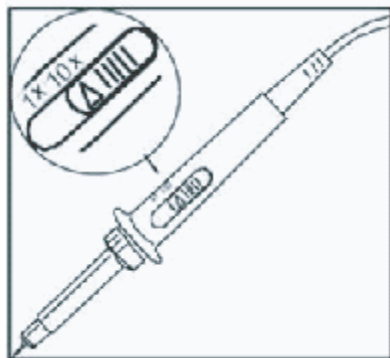


Abbildung 1-3 Einstellen des Schalters für die Sondenabschwächung

② Sie müssen den Sonden-Dämpfungsfaktor des Oszilloskops einstellen. Dieser Faktor ändert den

vertikalen Bereichsmultiplikator, um sicherzustellen, dass das Messergebnis die Amplitude des getesteten Signals korrekt widerspiegelt. Stellen Sie den Dämpfungsfaktor der Sonde wie folgt ein: Wählen Sie im Kanal A das "Andere"-Menü aus und stellen Sie mit dem Jog-Dial das Sonde-Verhältnis auf 10X ein.

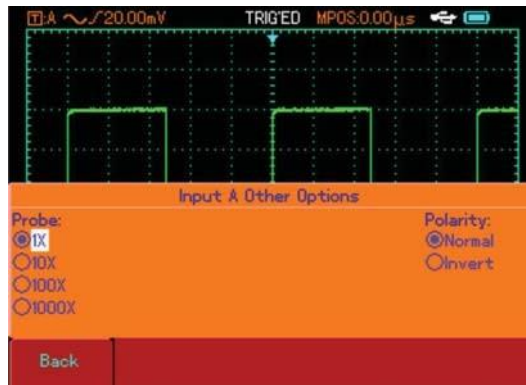


Abbildung 1-4 Einstellen des Sondenverhältnisses

③ Verbinden Sie die Sonde und die Masseklemme mit dem Ausgangsterminal des Funktionssignalgenerators. Wählen Sie eine Rechteckwelle mit einer Ausgangsfrequenz von 1 kHz und einer Amplitude von 3 Vpp aus. Drücken Sie [AUTO], und Sie werden innerhalb weniger Sekunden eine 1 kHz/3 Vpp Rechteckwelle auf dem Display sehen, wie in Abbildung 1-5 gezeigt. Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3, um Kanal B zu überprüfen.

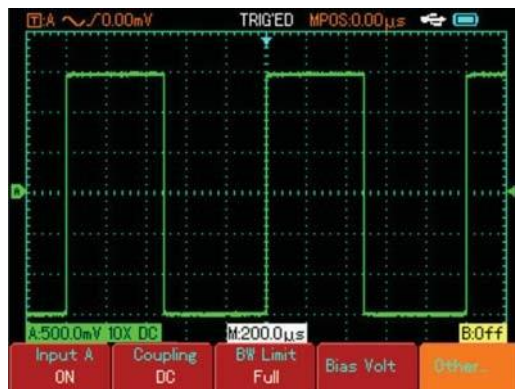


Abbildung 1-5 Rechtecksignal 10:1

4. Sondenkompensation

Wenn Sie die Sonde zum ersten Mal an einen Eingangskanal anschließen, führen Sie diesen Abgleich durch, um die Sonde an den Kanal anzupassen. Wenn Sie den Schritt der Kompensationskalibrierung auslassen, führt dies zu Messfehlern oder Störungen. Bitte stellen Sie die Sondenkompensation wie folgt ein:

1. stellen Sie den Dämpfungsfaktor der Sonde auf 10X. Stellen Sie den Schalter an der Sonde auf 10X und verbinden Sie die Sonde mit Kanal A. Verbinden Sie die Sondenspitze und die Erdungsklemme mit dem Ausgangsanschluss des Funktionssignalgenerators. Wählen Sie eine

Rechteckwelle mit einer Ausgangsfrequenz von 1kHz und einer Amplitude von 3Vpp. (Die Anstiegszeit der Rechteckwelle sollte

$\leq 100 \mu s$).

2. Schalten Sie Kanal A ein und drücken Sie [AUTO].

3. beobachten Sie die Form der angezeigten Wellenform.

		
Überkompensation	Korrekte Entschädigung	Unter Entschädigung

Abbildung 1-6 Kalibrierung der Sondenkompensation

Wenn Sie auf der Wellenformanzeige eine 'Unterkompensation' oder 'Überkompensation' feststellen, justieren Sie die einstellbare Lasche der Sonde mit einem Schraubendreher mit nichtmetallischem Griff aus dem Sonden-Zubehörpaket, bis die Wellenform 'Korrekte Kompensation', wie in der obigen Abbildung dargestellt, angezeigt wird.

Warnung: Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sollten Sie beim Messen von Hochspannung mit der Sonde sicherstellen, dass das Isolierkabel der Sonde in gutem Zustand ist. Berühren Sie nicht den Metallteil der Sonde, wenn diese an eine Hochspannungsquelle angeschlossen ist.

5. Automatische Einstellungen

Automatisches Setup für die Wellenformanzeige

Ihr UTD1000 Oszilloskop verfügt über eine Auto-Setup-Funktion. Es kann den vertikalen Ablenkungsfaktor, die Abtastzeitbasis und den Triggermodus automatisch auf Basis des Eingangssignals einstellen, um die bestmögliche Wellenformdarstellung zu erzielen. Die automatische Setup-Funktion kann nur verwendet werden, wenn das zu messende Signal 50Hz oder höher ist und das Tastverhältnis größer als 1% beträgt.

Verwendung der Auto-Setup-Funktion:

1. Schließen Sie das zu testende Signal an den Signaleingangskanal an.
2. Drücken Sie [AUTO]. Das Oszilloskop stellt automatisch den vertikalen Ablenkungsfaktor, die Abtastzeitbasis und den Triggermodus ein. Wenn Sie eine detailliertere Untersuchung wünschen, können Sie nach dem automatischen Setup manuelle Anpassungen vornehmen, bis Sie die optimale Wellenformdarstellung erhalten.

6. Erlernen Sie das Bedienfeld

Siehe Abbildung 1-7 unten für Anweisungen zur Bedienung der Frontplatte:

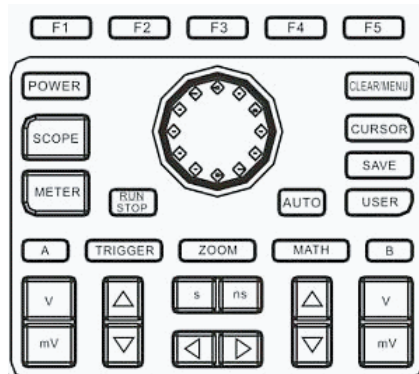


Abbildung 1-7 Bedienung der Frontplatte

Das vertikale System :

Wenn Sie die Taste  drücken, um den vertikalen Bereich (V/div) des Oszilloskops einzustellen, können Sie das Signal auf eine für die Bildschirmdarstellung am besten geeignete Größe einstellen.

Wenn Sie die Taste  drücken, um die Position des Referenzwellenform-Referenzpunkts einzustellen, können Sie das Signal an die für die Bildschirmdarstellung am besten geeignete Position anpassen.

Das horizontale System :

Drücken Sie die Taste  (s, ns), um die Einstellung des horizontalen Zeitbasisbereichs zu ändern. Der Bereich der horizontalen Abtastrate beträgt 5ns-50s/div (UTD1102C) in Schritten von 1-2-5.

Hinweis: Der minimale horizontale Zeitbasisbereich der UTD1000-Serie variiert von Modell zu Modell.

Drücken Sie die Taste , um die horizontale Position des Auslösepunkts einzustellen. Sie können weitere Pre-Trigger-Informationen beobachten.

Das Auslösesystem :

Drücken Sie [TRIGGER], um die Triggereinstellung der Wellenform anzupassen. Das Triggermenü ist in Abbildung 1-8 dargestellt.



Abbildung 1-8 Trigger System Setup

Die oben genannten Arbeitsschritte werden im nächsten Kapitel beschrieben.

Kapitel 2 - Geräteeinstellungen

Dieses Kapitel enthält Anleitungen zu allen Oszilloskop- und Multimeter-Funktionen Ihres UTD1000. Außerdem finden Sie detaillierte Anweisungen für alle Funktionstasten auf der Vorderseite sowie Beispiele für die Verwendung von Menüs und grundlegende Bedienschritte.

Dieses Kapitel führt Sie durch die folgenden Punkte:

- Zurücksetzen des Geräts
- Die Jog-Scheibe
- Einrichten des vertikalen Systems ([A], [B], [V], [mV], [Δ], [▽])
- Einrichtung des horizontalen Systems ([S], [ns], [◀], [▶])
- Einrichten des Auslösesystems ([TRIGGER])
- Anzeige, Erfassungsmodus und automatische Messung (SCOPE)
- Speichereinrichtung und Bildschirmsicherung (SAVE)
- Cursor-Messung ([CURSOR])
- Dienstprogramm einrichten ([USER])
- Mathematische Funktion ([MATH])
- Zoom-Funktion ([ZOOM])
- Ausblenden des Menüs ([CLEAR]/[MENU])
- Betriebstasten ([AUTO], [RUN/STOP])

Es wird empfohlen, dass Sie dieses Kapitel sorgfältig lesen, um die verschiedenen Messfunktionen und Systembetriebsschritte Ihres UTD1000 zu verstehen.

1. Zurücksetzen des Instruments

Um die Werkseinstellungen zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

Nach dem Anschluss an das Stromnetz drücken Sie [POWER], um das Oszilloskop einzuschalten (Sie müssen diese Taste etwa 2 Sekunden lang drücken). Wenn der Einschaltbildschirm erscheint, halten Sie die Taste [CLEAR/MENU] gedrückt, um die Werkseinstellungen auszuwählen. Wenn das Setup abgeschlossen ist, wird der Bildschirm in Abbildung 2-1 angezeigt.

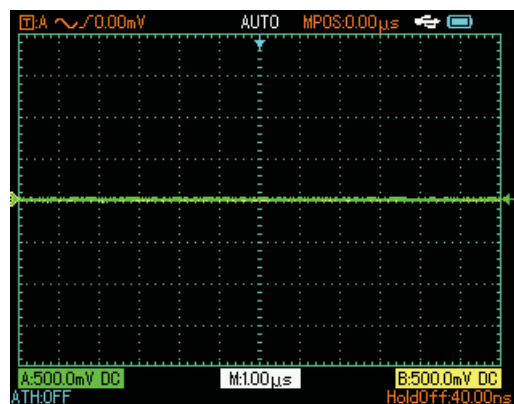


Abbildung 2-1 Zurücksetzen des Geräts

2. Verwendung der Funktion "Jog Dial"

Der Jog-Dial ist ein Multifunktionsknopf, der eine einfache Bedienung und Steuerung verschiedener Menüs ermöglicht. Das folgende Beispiel veranschaulicht die Verwendung dieses Drehknopfes.

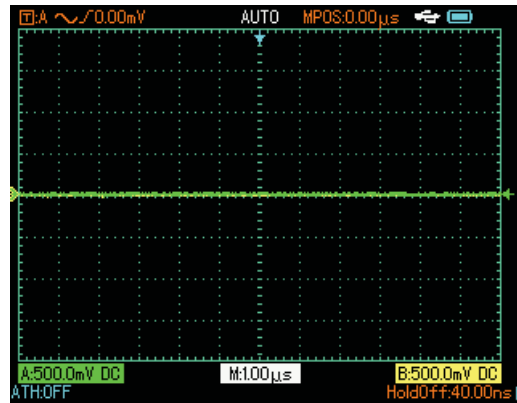


Abbildung 2-1 Zurücksetzen des Geräts

3. Verwenden der Jog-Dial-Funktion

Der Jog-Dial ist ein Multifunktionsknopf, der eine einfache Bedienung und Steuerung verschiedener Menüs ermöglicht. Das folgende Beispiel veranschaulicht die Verwendung dieses Drehknopfes.

- Drücken Sie [F3], um Anzeige zu wählen. Rufen Sie das in der Abbildung unten dargestellte Anzeigemenu auf.

Abbildung 2-3 Bedienung des Menüs "Typ" mit	Abbildung 2-4 Bedienung des "Continuous"-Menü

dem Jog-Dial

s mit dem Jog-Dial

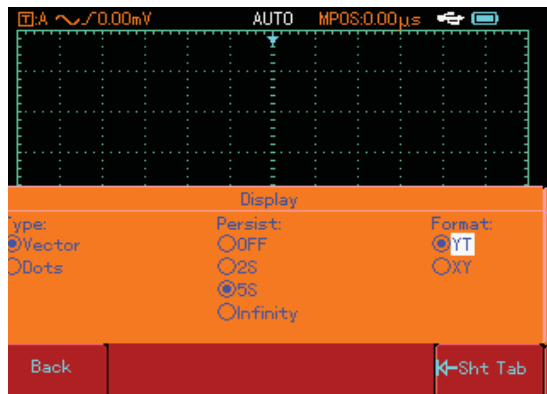


Abbildung 2-5 Bedienung des Menüs "Format" mit dem Jog-Dial

- b. Wählen Sie mit dem Jog-Dial-Rad den Punkt als Anzeigetyp aus. Das ausgewählte Menü wird fett dargestellt. Drücken Sie dann zur Bestätigung einmal auf das Wählrad. "Dot" ist nun als Anzeigetyp ausgewählt, und die fettgedruckte Auswahlanzeige auf dem Bildschirm springt automatisch zum Menü "Continuous" (Serienbild), wie in Abbildung 2-4 dargestellt. Drehen Sie das Auswahlrad, um den Dauermodus auf 5s einzustellen, und drücken Sie dann das Auswahlrad einmal zur Bestätigung. Auf dem Bildschirm wird dann das Formatmenü angezeigt. Wenn Sie das Format ändern möchten, wiederholen Sie die obigen Schritte. Andernfalls drücken Sie den Jog-Dial, um das Menü zu schließen (siehe Abbildung 2-5).

Hinweis: Wenn Sie das Menü wie in Abbildung 2-4 gezeigt bedienen und die Menüauswahlanzeige auf "kontinuierlich" steht, können Sie die Rücksprungtaste [F5] drücken, um zum vorherigen Menütyp zurückzukehren und diese Seite zurückzusetzen.

2. die Bias-Spannung mit dem Jog-Dial steuern

(Einzelheiten finden Sie im Abschnitt "Vertikale Systemeinrichtung")

3. mit der Jog-Scheibe den Trigger-Pegel verschieben

(Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Trigger System Setup" auf S.24)

4. Cursor-Messung mit dem Jog-Dial durchführen

(Siehe den Abschnitt "Cursor-Funktionen" auf S.49 für weitere Informationen)

5. die Verwendung der Mathematikfunktion mit dem Jog-Dial

(Siehe den Abschnitt "Mathematikfunktion" auf S. 52 für weitere Einzelheiten)

3. Vertikales System Einrichtung

Kanal A, Kanal B und vertikale Signalverschiebung

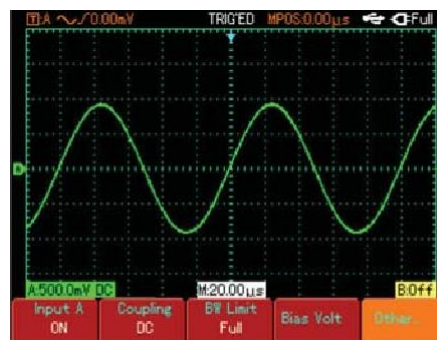
Jeder Kanal hat sein eigenes Menü. Sie sollten jedes Element für jeden Kanal einzeln einstellen. Drücken Sie die Funktionstaste [A] oder [B] und das System zeigt das Betriebsmenü für Kanal A oder Kanal B an. Erläuterungen zu Kanal A finden Sie in Tabelle 2-1:

Eingabe A	Auf Aus	Kanal A ein Kanal A aus	
Kupplung	DC	AC- und DC-Anteile des Eingangssignals werden durchgelassen. Dieser Modus dient der Beobachtung von Gleichstrom oder dem Austausch von Signalen mit Gleichstromanteilen.	
	AC	Gleichstromgrößen des Eingangssignals werden abgefangen. Dieser Modus dient der Beobachtung von Austauschsignalen mit abgefangenen Gleichstromanteilen.	
	Boden	Der Gleichstrompegel der Kanaleingangsklemme bei gleichwertiger Erdung wird angezeigt.	
Bandbreite Grenze	Volle Bandbreite 20MHz	Die Frequenzbandbreite des Oszilloskops ist die volle Bandbreite. Begrenzen Sie die Bandbreite auf 20MHz, um das Anzeigerauschen zu reduzieren.	
Vorspannung	Vorspannung (xxmV) Zurücksetzen auf NullReturn	Stellen Sie die Kanal-Bias-Spannung mit dem Drehknopf ein. Wenn die Gleichstromgrößen des zu prüfenden Signals viel größer als die Amplitude des Wechselstromsignals sind, können Sie die Gleichstromgrößen mit der Vorspannung ausgleichen. In diesem Fall können Sie das verstärkte Wechselstromsignal beobachten. Setzen Sie die Bias-Spannung auf Null zurück. Gehen Sie zurück zum Menü Kanal A	
Andere	Sonde	1X 10X 100X 1000X	Wählen Sie einen der Werte auf der Grundlage des Sondenabschwächungsfaktors, damit das gemessene Signal korrekt abgelesen wird.
	Polarität	Normal Invertieren	Normale Wellenformanzeige Wellenform ist invertiert

Tabelle 2-1 Erklärungen zum Menü Kanal A

1. Einstellung der Kanalkopplung

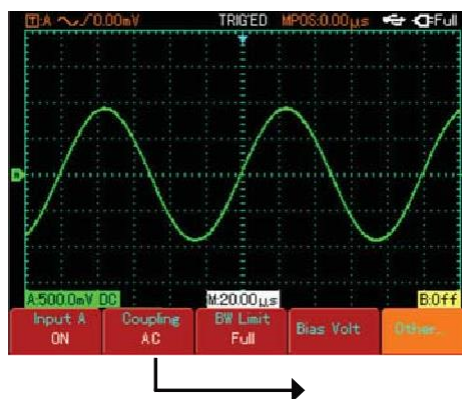
Das zu prüfende Signal ist ein Sinussignal, das Gleichstromanteile enthält. Drücken Sie [A], um Kanal A zu wählen. Dann drücken Sie [F1], um den Eingang A auf "ON" zu setzen. Drücken Sie dann [F2], um die DC-Kopplung auszuwählen. Sowohl Gleichstrom- als auch Wechselstromanteile des zu prüfenden und in Kanal A eingegebenen Signals können durchgelassen werden. Die Wellenformanzeige sieht wie folgt aus:



Aufbau der DC-Kopplung

Abbildung 2-6 Es werden sowohl Gleich- als auch Wechselgrößen des Signals angezeigt

Drücken Sie [F2], um DC-Kopplung zu wählen. Die Gleichstromanteile des zu prüfenden Signals, die in Kanal A eingespeist werden, werden abgefangen. Nur AC-Anteile können durchgelassen werden. Die Wellenformanzeige sieht wie folgt aus:



Aufbau der AC-Kopplung

Abbildung 2-7 Nur AC-Größen des Signals werden angezeigt

Drücken Sie [F2], um die Massekopplung auszuwählen. Der Kanaleingang ist nun auf äquivalente Masse eingestellt. Der Kanaleingangsspegel wird auf dem Bildschirm angezeigt und die Wellenform wird wie in Abbildung 2-8 dargestellt angezeigt:

(Hinweis: In diesem Modus wird zwar keine Wellenform angezeigt, das Eingangssignal bleibt jedoch mit dem Kanalschaltkreis verbunden)



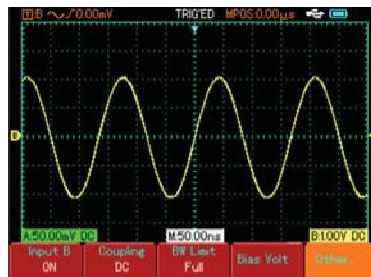
Aufbau der Erdkopplung

Abbildung 2-8 Bildschirmanzeige für den Bodenmodus

2. die Einstellung der Kanalbandbreitengrenze

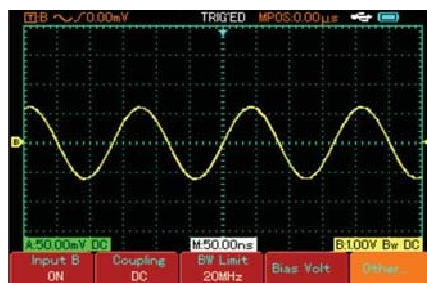
Nehmen wir das Beispiel des Anlegens eines Signals an Kanal B. Das zu prüfende Signal ist ein mit hochfrequenten Größen gestapeltes Signal.

Drücken Sie [B], um Kanal B einzuschalten. Drücken Sie dann [F3], um die Kanalbandbreite auf volle Bandbreite einzustellen. Das gemessene Signal kann durchgelassen werden, auch wenn es hochfrequente Anteile enthält. Die Wellenformanzeige ist wie in Abbildung 2-9 dargestellt :



Einrichtung der gesamten Bandbreite

Abbildung 2-9 Einrichtung der vollen Bandbreite



20MHz Bandbreitenbegrenzung

Abbildung 2-10 20MHz Bandbreitenbegrenzung

Drücken Sie [F3], um die Bandbreite auf 20MHz zu begrenzen. Alle hochfrequenten

Anteile des zu prüfenden Signals, die höher als 20MHz sind, werden begrenzt. Die Wellenformanzeige ist wie in Abbildung 2-10 dargestellt.

3. die Einstellung der Vorspannung

Die Vorspannung ist für die Beobachtung der folgenden Signale geeignet:

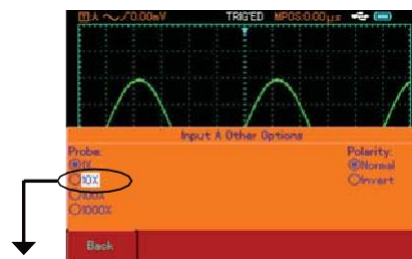
- ① Das Eingangssignal setzt sich aus relativ hohen Gleichstromgrößen und relativ niedrigen Wechselstromgrößen zusammen.
- ② Das AC-Eingangssignal ist sehr niederfrequent und enthält Gleichstromanteile. Der AC-Modus ist ungeeignet.
- ③ Das Tastverhältnis des Signals ist zu klein. Die Details der Wellenform sind selbst im AC-Modus schwer zu erkennen.

4. die Einstellung der Sondengeschwindigkeit

Um die Einstellung des Sonden-Dämpfungsfaktors anzupassen, muss der Sonden-Dämpfungsfaktor im Kanalbetriebsmenü entsprechend eingestellt werden. Wenn der Sondenabschwächungsfaktor beispielsweise 10:1 beträgt, stellen Sie den Sondenabschwächungsfaktor im Menü auf 10X ein. Wenden Sie dieses Prinzip auf andere Werte an, um sicherzustellen, dass die Spannungsanzeige korrekt ist.

Die Abbildung unten zeigt die Einrichtung und die vertikale Bereichsanzeige, wenn die Sonde auf 10:1 eingestellt ist.

Drücken Sie [A], um Kanal A einzuschalten, und drücken Sie dann [F5]. Wählen Sie "Andere" und wählen Sie das 10-fache Sondenverhältnis mit dem Drehrad, wie unten gezeigt:

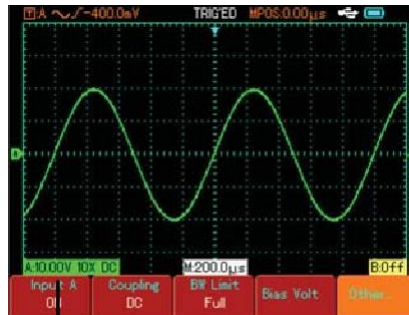


Auf 10X einstellen

Abbildung 2-11 Einstellen des Sondenverhältnisses

Drücken Sie anschließend einmal auf das Drehrad, um zu bestätigen, und drücken Sie dann erneut auf das Drehrad, um das Menü zu schließen.

Nach dem Bestätigen wird der Amplitudenwert von Kanal A wie folgt angezeigt:



Änderungen der vertikalen Reichweite

Abbildung 2-12 Änderungen der vertikalen Reichweite

5. die Einstellung der Polarität der Wellenform

Invertierte Wellenform : Dies zeigt an, dass das Signal in Bezug auf den Grundpegel des Kanals um 180° invertiert ist. Das folgende Beispiel zeigt die Einstellung für die Signalumkehr und die Anzeige für das invertierte Signal. Drücken Sie [A], um Kanal A einzuschalten, und drücken Sie dann [F5]. Wählen Sie "Andere" und wählen Sie die invertierte Polarität, wie in Abbildung 2-13 gezeigt.



Abbildung 2-13 Einrichtung der Umkehrung

Drücken Sie einmal auf das Drehrad, um zu bestätigen, und drücken Sie dann erneut auf das Drehrad, um das Menü zu schließen. Die Signalanzeige sieht wie unten dargestellt aus.

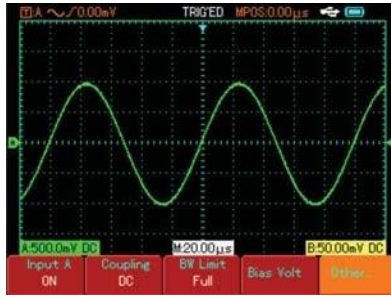


Abbildung 2-14 Einstellung der Kanalpolarität (normal)

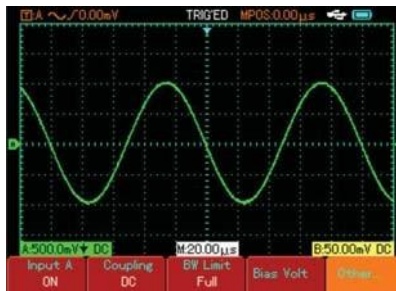


Abbildung 2-15 Einrichtung der Kanalpolarität (invertiert)

4. Horizontales System Einrichtung

Ändern der Signalzeitbasis und der horizontalen Verschiebung

Beschleunigen oder Verlangsamen der Abtastung des Oszilloskops

Rate durch Drücken von  von 5ns/div~50s/div (UTD1102C).

Hinweis: Der minimale horizontale Zeitbasisbereich der UTD1000-Serie variiert von Modell zu Modell.

5. Trigger-System-Einrichtung

Die Triggerung entscheidet, wann das Oszilloskop Daten sammelt und Wellenformen anzeigt. Wenn der Trigger richtig eingestellt ist, kann er instabile Anzeigen in aussagekräftige Wellenformen umwandeln. Zu Beginn der Datenerfassung sammelt das digitale Speicheroszilloskop zunächst ausreichend Daten, um eine Wellenform auf der linken Seite des Triggerpunkts zu zeichnen. Während das Oszilloskop auf die Triggerbedingung wartet, erfasst es weiterhin genügend Daten, um eine Wellenform auf der rechten Seite des Triggerpunkts zu zeichnen. Sie können Triggerfunktionen mit der Triggerfunktionstaste [TRIGGER] einstellen.

Trigger : Taste für das Setup-Menü der Triggerfunktion. **Triggerpegel** : Der Triggerpegel wird auf eine Signalspannung eingestellt, die dem Triggerpunkt

entspricht (durch Drehen des Jog-Dials).

Trigger-Typen: Flanke, Video, Impuls.

Flankentrigger: Der Trigger wird so eingestellt, dass er bei der steigenden oder fallenden Flanke des Signals ausgelöst wird. Sie können den Triggerpegel einstellen, um die vertikale Position des Triggerpunkts auf der Triggerflanke zu ändern, d. h. den Schnittpunkt der Triggerpegel-Linie und der Signalflanke auf dem Bildschirm.

Impulstrigger : Wenn die Impulsbreite des Triggersignals eine voreingestellte Triggerbedingung erreicht, wird ausgelöst.

Videotriggger : Führen Sie Field- oder Line-Trigger auf Standard-Videosignale aus. Nachfolgend finden Sie Hinweise zu den verschiedenen Trigger-Menüs.

Flankenauslöser

Die Einstellungen des Flankentrigger-Menüs entnehmen Sie bitte der nachstehenden Tabelle.

Tabelle 2-2

Menü Funktion	Einrichtung		Erläuternde Anmerkung
Auslöser	Kante		Stellen Sie Flanke als Triggertyp ein.
Auslösende Quelle	A B Alternative		Stellen Sie Kanal A als Triggersignalquelle ein. Stellen Sie Kanal B als Triggersignal für die Signalquelle ein. A und B triggern ihre individuellen Signale abwechselnd
Auslöser einrichten	Auslösemodus	Auto Normal Einzel	Die Wellenform wird auch dann erfasst, wenn keine Triggerbedingung erkannt wird. Die Erfassung findet nur statt, wenn die Triggerbedingung erfüllt ist. Eine Wellenform wird erfasst, wenn ein Trigger erkannt wird. Der Erwerb wird dann gestoppt.
	Kupplung auslösen	DC AC L/F-Unterdrückung H/F Unterdrückung	Lässt AC- und DC-Anteile des Eingangssignals passieren. Gleichstromanteile des Eingangssignals abfangen. Unterdrückung niederfrequenter Anteile des Signals unter 80kHz. Hochfrequente Anteile über 80kHz des Signals werden verworfen.
Neigung	Aufsteigen Herbst		So eingestellt, dass bei der steigenden Flanke des Signals ausgelöst wird. So eingestellt, dass bei der fallenden Flanke des Signals ausgelöst

		wird.
Pause	40ns - 1,5s	Haltezeit einstellen.

Anpassen der Haltezeit

Sie können die Holdoff-Zeit einstellen, um komplizierte Wellenformen (z. B. Impulsfolgen) zu beobachten. Holdoff-Zeit bedeutet die Einstellung des Datenerfassungszyklus des digitalen Speicheroszilloskops. Sie ist ein exaktes Vielfaches des Zyklus der zu prüfenden komplizierten Wellenform, so dass eine Synchronisation möglich ist.

Wenn es sich bei den zu prüfenden Signalen beispielsweise um eine Gruppe von Wellensignalen handelt, legen Sie diese an Kanal A an und drücken dann [TRIGGER], um den Flankentriggermodus auszuwählen. Drücken Sie dann [F5], um die Holdoff-Einstellung zu aktivieren, und stellen Sie die Holdoff-Zeit mit dem Drehrad ein. Die Holdoff-Zeit ändert sich entsprechend, bis die Wellenformanzeige stabil ist, wie in der Abbildung unten dargestellt.

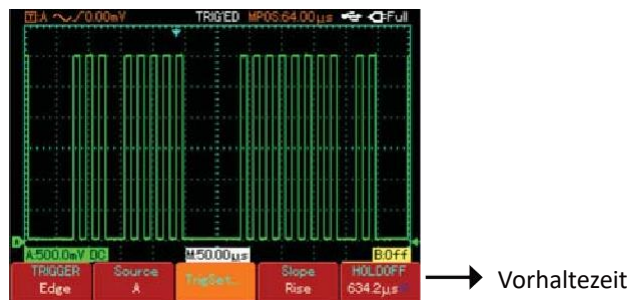


Abbildung 2-16 Holdoff

Hinweis: Die Holdoff-Zeit ist in der Regel etwas kürzer als die Zeit des "großen Zyklus". Bei der Beobachtung des RS232-Kommunikationssignals ist es einfacher, eine stabile Synchronisation zu erreichen, wenn die Holdoff-Zeit etwas kürzer ist als die Startflankenzeit jedes Datensatzes.

Impulsauslöser

Impulstrigger bedeutet, dass die Triggerzeit auf der Grundlage der Impulsbreite bestimmt wird. Sie können abnormale Impulse erfassen, indem Sie die Pulsbreitenbedingung einstellen.

Tabelle 2-3

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Auslöser	Puls	Flankentrigger als Triggertyp einstellen
Auslösende Quelle	A B Alternative	Legen Sie A als Triggersignal für die Signalquelle fest. Stellen Sie B als Signalquelle für das Triggersignal ein.

			A und B lösen abwechselnd ihre individuellen Signale aus.
Auslöser einrichten	Auslösemodus	Auto Normal Einzeln	Einstellen, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn kein Trigger erkannt wird. Legt fest, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Triggerbedingung erfüllt ist. Einstellen, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Trigger erkannt wird, und dann anhalten.
Auslöser einrichten	Kupplung auslösen	DC AC L/F Ablehnen H/F Ablehnen	Abfangen von AC- und DC-Größen des Eingangssignals. DC-Größen des Eingangssignals abfangen. Unterdrückung tieffrequenter Anteile des Signals unterhalb von 80kHz. Unterdrückung hochfrequenter Anteile über 80kHz des Signals.
Impulsbreite	40ns - 6,40s		Stellen Sie die Impulsbreite mit dem Drehrad ein.
Einstellung der Impulsbreite	Pulsweitenbedingung	= < >	Die Auslösung erfolgt, wenn die Impulsbreite gleich dem eingestellten Wert ist. Triggerung erfolgt, wenn die Pulsbreite kleiner als der eingestellte Wert ist. Triggerung erfolgt, wenn die Impulsbreite größer als der eingestellte Wert ist.
	Impulsbreite Polarität	Positiv Negativ	Stellen Sie die positive Pulsbreite als Triggersignal ein. Stellen Sie die negative Pulsbreite als Triggersignal ein.

Video-Auslöser

Durch die Auswahl von Video-Trigger können Sie Field- oder Line-Trigger mit Videosignalen nach NTSC- oder PAL-Standard durchführen. Die Trigger-Menüs sind wie folgt aufgebaut:

Tabelle 2-4

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Auslöser	Video	Legen Sie als Auslösertyp den Videotrigger fest.
Auslösende Quelle	A B Alternative	Stellen Sie A als Triggersignal für die Signalquelle ein. Stellen Sie B als Signalquelle für das Triggersignal ein. A und B lösen jeweils ihre eigenen Signale aus.
Standard-Auslöser	PAL NTSC	Geeignet für PAL-Videosignale. Geeignet für NTSC-Videosignale.
Synchronisierung	Alle Zeilen Bestimmte Zeilen Ungerades Feld Ebenes Feld	Stellen Sie die TV-Leitung so ein, dass sie mit dem Trigger synchronisiert wird. Setzen Sie den synchronisierten Trigger auf die angegebene Zeile und stellen Sie ihn mit dem Drehrad ein. Setzen Sie das Feld Video Odd auf synchronisierten Trigger. Setzen Sie das Feld Video even auf synchronisierten Trigger.

Wenn PAL als Standardformat ausgewählt ist und der Synchronisationsmodus "spezifizierte Zeile" lautet, wird eine Bildschirmanzeige wie in Abbildung 2-17 gezeigt angezeigt. Wenn der Synchronisationsmodus "ungerades Feld" ist, sehen Sie eine Bildschirmanzeige, wie in Abbildung 2-18 dargestellt.

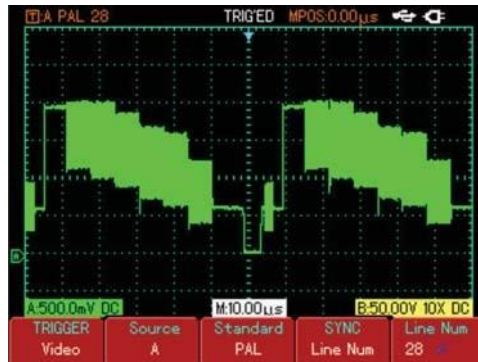


Abbildung 2-17 Videotrigger: Zeilensynchronisation

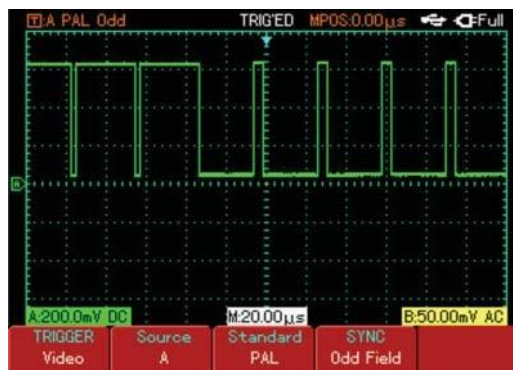


Abbildung 2-18 Video-Trigger: Feldsynchronisation

Alternativer Auslöser

Wenn alternativer Trigger ausgewählt ist, liegen die Triggersignale in ihren einzelnen vertikalen Kanälen vor. Dieser Triggermodus eignet sich für die Beobachtung von zwei Signalen mit unkorrelierten Signalfrequenzen, wie in der Abbildung unten dargestellt.

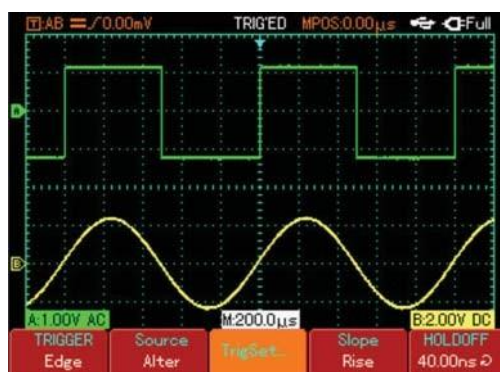


Abbildung 2-19 Alternativer Auslöser

Ein alternativer Trigger kann auch zum Vergleich von Pulsbreiten verwendet werden.

Definitionen

1. Triggerquelle : Der Trigger kann von verschiedenen Quellen bezogen werden: Eingangskanal (A oder B) und alternativ.

■ **Eingangskanal:** Die häufigste Triggerquelle ist der Eingangskanal (wählen Sie A oder B). Der als Triggerquelle gewählte Kanal kann nur dann normal arbeiten, wenn die

Der entsprechende Eingangskanal ist eingeschaltet.

2. Triggermodus : Bestimmen Sie die Aktion Ihres Oszilloskops beim Triggern, indem Sie den Modus auswählen. Dieses Oszilloskop bietet drei Trigger-Modi zur Auswahl: Auto, Normal und Single.

■ **Auto-Trigger:** Das System erfasst automatisch Wellenformdaten, wenn kein Triggersignal eingegeben wird. Die Basislinie der Abtastung wird auf dem Display angezeigt. Wenn die Triggersignal erzeugt wird, schaltet er automatisch auf Trigger-Scan zur Signalsynchronisation um.

Hinweis: Wenn die Zeitbasis des Abtastbereichs auf 50ms/div oder langsamer eingestellt ist, wechselt das Oszilloskop in den "Abtastmodus".

Normaler Trigger: In diesem Modus nimmt Ihr Oszilloskop nur dann Wellenformen auf, wenn die Triggerbedingungen erfüllt sind. Das System stoppt die Datenerfassung und wartet, wenn kein Triggersignal anliegt. Wenn das Triggersignal erzeugt wird, erfolgt ein Trigger-Scan.

■ **Einzeltrigger:** In diesem Modus müssen Sie nur einmal die Taste "Run" drücken und das Oszilloskop wartet auf den Trigger. Es erfolgt eine Abtastung und die Die erfasste Wellenform wird angezeigt, wenn das digitale Speicheroszilloskop einen Trigger erkennt. Dann wird der Trigger gestoppt.

1. Trigger-Kopplung: Die Trigger-Kopplung bestimmt, welche Größen des Signals an die Trigger-Schaltung übertragen werden. Die Kopplungsmodi sind DC, AC, Niederfrequenzunterdrückung und Hochfrequenzunterdrückung.

■ **DC :** Erlaubt alle Mengen zu passieren.

■ **AC :** Abfangen von Gleichstromgrößen und Dämpfung von Signalen unter 10 Hz.

■ **Niederfrequenzunterdrückung:** Abfangen von Gleichstromgrößen und Dämpfung von Niederfrequenzgrößen unter 80kHz.

■ **Hochfrequenzunterdrückung:** Dämpft Hochfrequenzmengen über 80 kHz.

2. Pretrigger/Delayed Trigger: Daten werden vor/nach der Triggerung abgetastet.

Die Triggerposition wird normalerweise in der horizontalen Mitte des Bildschirms eingestellt. In diesem Fall können Sie 6 Bereiche mit Pretrigger- und verzögerten Informationen anzeigen. Wenn Sie die horizontale Position der Wellenform anpassen, können Sie mehr Pretrigger-Informationen sehen. Durch die Betrachtung der Pretrigger-Daten können Sie die Wellenform sehen, bevor der Trigger erfolgt. So können Sie z. B. die Störung erkennen, die beim

Starten des Schaltkreises auftritt. Die Beobachtung und Analyse der Triggerdaten kann Ihnen helfen, die Ursache der Störung zu ermitteln.

6. Anzeige, Erfassungsmodi und automatische Messung

Drücken Sie [SCOPE], um auf häufig verwendete Funktionsoptionen zuzugreifen, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2-5 Oszilloskop-Funktionsmenü

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Erfassungsmodus	Siehe Tabelle 2-6	
Parameter Messung	Siehe Tabelle 2-7	
Anzeige	Siehe Tabelle 2-8	
Cymometer	EIN AUS	Ein- und Ausschalten des Frequenzzählers

Einstellen des Erfassungsmodus

Wie in Tabelle 2-6 unten gezeigt, drücken Sie [SCOPE] und dann [F1], um das Erfassungsmodusmenü aufzurufen.

Tabelle 2-6 Menü Erfassungsmodus

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Erfassungsmodus	Probenahme Spitzenwert erkennen Durchschnitt	Auf den Standard-Probenahme-Modus einstellen. Stellen Sie den Spitzenwert-Erkennungsmodus ein. Stellen Sie die durchschnittliche Probenahme ein und zeigen Sie die durchschnittliche Anzahl der Messungen an.
Durchschnittliche Anzahl von Malen (wenn die durchschnittliche Stichprobe ausgewählt ist)	2~256	Legen Sie die durchschnittliche Anzahl von Malen in Vielfachen von 2 fest, d. h. 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256. Um die durchschnittliche Anzahl der Aufnahmen zu ändern, verwenden Sie das Drehrad.

Äquivalente Zeit	Ein Au s	Setzen Sie die Abtastung auf Echtzeit. Stellen Sie die Abtastung auf äquivalent mit einem Zeitbasisbereich von 5ns~100ns/div ein.
------------------	----------------	--

Wenn Sie die Abtasteinstellung ändern, können Sie die daraus resultierenden Änderungen in der Wellenformanzeige beobachten. Enthält das Signal z. B. ein beträchtliches Rauschen, sehen Sie die folgenden Anzeigen, wenn die mittlere Abtastung nicht ausgewählt ist und wenn die 32-fache mittlere Abtastung ausgewählt ist. Für die Anzeige der Abtastwellenform siehe Abbildung 2-20 und Abbildung 2-21.



Abbildung 2-20 Wellenform ohne Mittelwertbildung

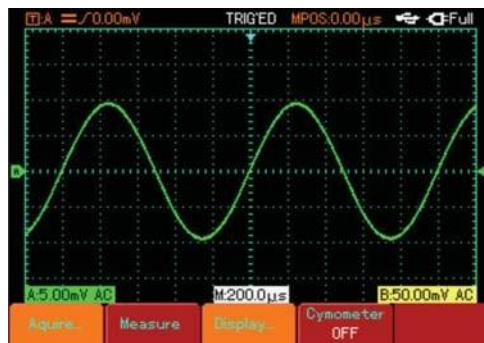


Abbildung 2-21 Wellenformanzeige bei Auswahl der 32-fachen Durchschnittsabtastung

Anmerkung:

1. die Echtzeitabtastung verwenden, um einzelne Signale zu beobachten.
2. die äquivalente Abtastung verwenden, um hochfrequente zyklische Signale zu beobachten.

Um gemischte Hüllkurven zu vermeiden, wählen Sie Peak Detect.

Um das zufällige Rauschen des angezeigten Signals zu reduzieren, wählen Sie die durchschnittliche Abtastung und erhöhen Sie die durchschnittliche Anzahl der Male in Vielfachen von 2, d.h. wählen Sie von 2 bis 256.

Definitionen:

Normaler Abtastmodus: Das Digital-Speicher-Oszilloskop nimmt in gleichen und regelmäßigen Abständen Signalproben auf, um die Wellenform zu rekonstruieren.

Spitzenwert-Erfassungsmodus : In diesem Erfassungsmodus identifiziert das digitale Speicheroszilloskop die größten und kleinsten Werte der Eingangssignale in jedem Abtastintervall und verwendet diese Werte zur Anzeige der Wellenform. So können schmale Impulse erfasst und angezeigt werden, die sonst im Abtastmodus ausgelassen würden. Das Rauschen scheint in diesem Modus größer zu sein.

Mittelwertmodus: Das digitale Speicheroszilloskop erfasst mehrere Wellenformen und bildet den Mittelwert, um die endgültige Wellenform anzuzeigen. Sie können diesen Modus verwenden, um zufälliges Rauschen zu reduzieren.

Einstellen des Anzeigemodus

Drücken Sie [SCOPE] und dann [F3], um das in Tabelle 2-7 unten dargestellte Anzeigemenü aufzurufen.

Tabelle 2-7 Menü Anzeige

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Typ	Vektor Punkt	Probenahmestellen werden für die Anzeige verknüpft. Die Probenahmestellen werden direkt angezeigt.
Dauer	AUS 2s 5s Unendlichkeit	Die Wellenform auf dem Bildschirm wird mit normaler Geschwindigkeit aufgefrischt. Die Kurvenform auf dem Bildschirm wird 2 Sekunden lang beibehalten und dann aufgefrischt. Die Kurvenform auf dem Bildschirm wird 5 Sekunden lang beibehalten und dann aufgefrischt. Die Kurvenform auf dem Bildschirm bleibt angezeigt. Neue Daten werden kontinuierlich hinzugefügt.
Format	YT XT	Betriebsart des Oszilloskops. X-Y ist der Anzeigemodus; das Eingangssignal A ist das X-Signal, das Eingangssignal B das Y-Signal.

Definitionen:

Anzeigeart : Die Vektordarstellung füllt den Raum zwischen benachbarten Abtastpunkten in der Anzeige aus. Die Punktdarstellung zeigt nur die Abtastpunkte.

Auffrischungsrate : Die Auffrischungsrate gibt an, wie oft das Digitalspeicher-Oszilloskop die Wellenformanzeige pro Sekunde auffrischt. Die Auffrischungsgeschwindigkeit beeinflusst die Fähigkeit, Signalbewegungen schnell zu beobachten.

X-Y-Modus

Dieser Modus kann nur aktiviert werden, wenn sowohl Kanal A als auch Kanal B eingeschaltet sind. Nach Auswahl des X-Y-Anzeigemodus zeigt die horizontale Achse das A-Signal an, während die vertikale Achse das B-Signal anzeigt.

Achtung!

Im normalen X-Y-Modus können Sie die Amplitude der Wellenform mit VOLTS/DIV der beiden Kanäle einstellen. Die Einstellung der s/DIV-Zeitbasis führt zu einer lissajous Figur mit besserer Anzeigequalität.

Die folgenden Funktionen sind im X-Y-Anzeigemodus deaktiviert:

- Automatischer Messmodus
- Cursor-Messmodus
- Referenz- oder mathematische Wellenform
- Vektorielle Anzeigeart

Auslösersteuerung

Definitionen:

Y-T-Modus : In diesem Modus zeigt die Y-Achse die Spannung und die X-Achse die Zeit an.

X-Y-Modus : In diesem Modus zeigt die X-Achse die Spannung von Kanal A und die Y-Achse die Spannung von Kanal B an.

Langsamer Abtastmodus : Wenn die horizontale Zeitbasis auf 50 ms/Teilung oder langsamer eingestellt ist, arbeitet das Gerät im langsamen Abtastmodus. Bei der Beobachtung von Niederfrequenzsignalen im langsamen Abtastmodus ist es ratsam, die Kanalkopplung auf DC einzustellen.

S/ns : Eine horizontale Skalierungseinheit (Zeitbasis). Wenn die Abtastung der Wellenform angehalten wird (durch Drücken der Taste [RUN/STOP]), kann die Zeitbasissteuerung die Wellenform erweitern oder komprimieren.

Parameter Messaufbau

Die folgenden Hinweise helfen Ihnen, sich mit den leistungsstarken automatischen Messfunktionen Ihres digitalen Speicheroszilloskops vertraut zu machen. Drücken Sie [SCOPE] und dann [F2], um das in der folgenden Tabelle dargestellte Menü zur Parametermessung aufzurufen.

Tabelle 2-8 Menü "Parametermessung"

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Messung der Parameter	Benutzerdefinierte Parameter Alle Parameter AUS	Der Bildschirm zeigt nur benutzerdefinierte Parameter an. Alle 27 Parameter werden angezeigt. Schließen Sie die automatische Messfunktion.
Benutzerdefinierte Parameter	Parameter 1 Parameter 2 Parameter 3	Es können bis zu 3 Parameter gleichzeitig auf dem Bildschirm angezeigt werden.
Anzahl der Parameter	Insgesamt 27	Wählen Sie mit dem Drehrad.
Kanal	A B AUS	Anzeige des Messwerts von Kanal A. Anzeige des Messwerts von Kanal B. Schließen Sie die automatische Messanzeige.
Indikator	Parameter 1 Parameter 2 Parameter 3	Diese Funktion bietet eine visuelle Anzeige des geprüften Parameters.

Beispiel 1 :

Gehen Sie wie folgt vor, um den Spitze-Spitze-Wert von Kanal A anzuzeigen:

1. drücken Sie [A], um Kanal A einzuschalten.

Drücken Sie [SCOPE], um das Menü der häufig verwendeten Funktionen aufzurufen.

3 Drücken Sie [F2], um die Optionen für die Parametermessung aufzurufen.

Drücken Sie [F1], um einen benutzerdefinierten Parameter für die Parametermessung auszuwählen.

5 Drücken Sie [F2], um Parameter 1 als benutzerdefinierten Parameter auszuwählen.

Drücken Sie [F3] und drehen Sie das Drehrad, um den Spitzenwert auszuwählen, und drücken Sie dann das Drehrad zur Bestätigung. Der Bildschirm verlässt das aktuelle Menü.

7 Drücken Sie [F4], um Kanal A zu wählen.

8. drücken Sie [F5], um das Kennzeichen auf Parameter 1 zu setzen.

Der Spitze-Spitze-Wert wird in der oberen rechten Ecke angezeigt, wie unten dargestellt:

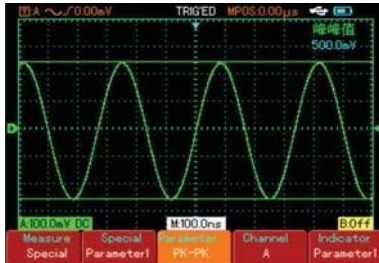


Abbildung 2-22 Messung ausgewählter Parameter

Hinweis: Die benutzerdefinierten Parameter dienen zur schnellen Messung der Parameter. Dieses Gerät verfügt über 27 Messparameter. Bei allgemeiner Verwendung muss der Benutzer nicht alle Parameter messen. Es müssen nur einige wenige getestet werden. In diesem Fall stellen Sie die gewünschten Parameter als benutzerdefinierte Parameter ein. Alle diese Parameter werden dann auf dem Bildschirm angezeigt.

Automatische Messung der Parameter

Ihr UTD1000 kann automatisch die folgenden Spannungsparameter messen:

Höchstwert (Vmax) : Der Spannungswert zwischen dem höchsten Punkt und Masse (GND) der Kurvenform.

Mindestwert (Vmin) : Der Spannungswert zwischen dem niedrigsten Punkt und der Masse (GND) der Kurvenform.

Spitzenwert (Vtop) : Der Spannungswert von oben nach Masse (GND) der Wellenform.

Basiswert (Vbase) : Der Spannungswert von der Basis zur Masse (GND) der Wellenform.

Mittlerer Wert (Vmid) : Die Hälfte des Amplitudenwertes.

Spitze-zu-Spitze-Wert (Vpp) : Der Spannungswert zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Punkt der Wellenform.

Amplitudenwert (Vamp) : Der Spannungswert von der Spitze bis zur Basis der Wellenform.

Überschwingen : Der Verhältniswert der Differenz zwischen Maximalwert und Spitzenwert zum Amplitudenwert.

Preshoot : Der Verhältniswert der Differenz zwischen Mindestwert und Höchstwert zum

Amplitudenwert.

Mittelwert : Mittlere Amplitude der Signale innerhalb eines Zyklus.

Effektivwert (Root Mean Square Value, V_{rms}): Der Effektivwert. Energie, die durch die Umwandlung eines Wechselstromsignals während eines Zyklus erzeugt wird, bezogen auf die Gleichspannung, die die gleiche Energie erzeugt, d. h. der Effektivwert.

Ihr UTD1000 kann automatisch die folgenden Zeitparameter messen:

Anstiegszeit : Die Zeit, die die Wellenform benötigt, um von 10 % auf 90 % anzusteigen.

FallTime : Die Zeit, die die Wellenform benötigt, um von 90 % auf 10 % zu fallen.

Positive Impulsbreite (+Breite) : Die Impulsbreite, wenn der positive Impuls bei 50% Amplitude liegt.

Negative Impulsbreite (-Width) : Die Impulsbreite, wenn der negative Impuls bei 50% Amplitude liegt.

Anstiegsverzögerung (Rise) : Verzögerungszeit der steigenden Flanke von A nach B.

Fallverzögerung (Fall) : Zeitverzögerung der fallenden Flanke von A nach B.

Positives Tastverhältnis (+Duty) : Verhältnis der positiven Impulsbreite zum Zyklus.

Negatives Tastverhältnis (-Duty) : Verhältnis der negativen Impulsbreite zum Zyklus.

Beispiel 2: Um alle Messwerte von Kanal A anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. drücken Sie [A], um Kanal A zu wählen.

Drücken Sie [SCOPE], um auf die häufig verwendeten Funktionsoptionen zuzugreifen.

3 Drücken Sie [F2], um die Messoptionen aufzurufen.

4 Drücken Sie [F1], um alle Parameter für die Messung auszuwählen.

Alle Messparameter werden auf dem Bildschirm angezeigt, wie in Abbildung 2-23 dargestellt.



Abbildung 2-23 Alle Messparameter

Einrichtung des Frequenzzählers

Drücken Sie [SCOPE] und dann [F4], um den Frequenzzähler zu aktivieren, wie unten dargestellt.



Abbildung 2-24 Hardware-Frequenzzähler

7. Speicherkonfigurationen und Bildschirmkopien

Wie in Abbildung 2-25 dargestellt, drücken Sie [SAVE], um das Speichermenü aufzurufen.



Abbildung 2-25 Menü Speicher

Sie können Kurvenformen und Setup-Dokumente im internen Speicher des Oszilloskops und auf einem USB-Gerät speichern und abrufen. Sie können auch Wellenformdokumente und Setup-Dokumente auf einem USB-Gerät speichern und abrufen. Für die Einrichtung siehe die Tabelle unten.

Tabelle 2-9 Menü Speicher

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Speichern Sie	Siehe Tabelle 2-10	Speichern Sie die aktuelle Einstellung oder Wellenform.
Rückruf	Siehe Tabelle 2-11	Aufrufen einer gespeicherten Einstellung oder Wellenform.
Blockflöte	Siehe Tabelle 2-12	Aufnehmen und Wiedergeben einer Wellenform.
Schließen Sie		Schließen Sie die abgerufene Wellenform.

Speichern Sie

Drücken Sie im Speichermenü [F1], um die Speicherfunktion zu wählen. Für die Einstellung siehe die Tabelle unten:

Tabelle 2-10 Menü Speicher

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Speichern Sie	Einrichtung Wellenform A Wellenform B	Speichern Sie die aktuellen Einstellungen aller Menüs. Speichern Sie die Wellenform von Kanal A. Speichern Sie die Wellenform von Kanal B.
Mittel	Intern USB	Speichern Sie die Setup- und Wellenformdokumente intern. Speichern Sie das Wellenformdokument auf dem USB-Gerät.
Position	1~10	Wählen Sie die Speicherposition mit dem Drehrad aus.
Ausführen		Führen Sie den zuvor ausgewählten Vorgang aus.
Zurückgehen		Gehen Sie zurück zum vorherigen Menü.

Beispiel 1: Aufforderung zum Speichern einer Wellenform von Kanal A sowohl im internen Speicher als auch auf dem USB-Gerät.

1. drücken Sie [A], um Kanal A zu wählen.

Drücken Sie [SAVE], um das Speichermenü aufzurufen, und drücken Sie dann [F1], um die Speicherfunktion auszuwählen.

3 Drücken Sie [F1], um "Wellenform A" als Speichertyp zu wählen. 4. drücken Sie [F2], um "Intern" als Speichermedium auszuwählen. 5 Drücken Sie [F3], um mit dem Drehrad Position 2 auszuwählen.

6. drücken Sie [F4]. Die Wellenform ist erfolgreich gespeichert, wenn der Fortschrittsbalken "Saving. Fortschrittsbalken" verschwindet.

Um die Wellenform auf einem USB-Gerät zu speichern, wiederholen Sie die obigen Schritte, wählen aber USB als Speichermedium. Das Menü zum Speichern sieht folgendermaßen aus:



Abbildung 2-26 Menü "Wellenform speichern

Bildschirmkopie

Mit dieser Funktion können Sie die Display-Schnittstelle auf dem USB-Gerät speichern.

Beispiel 2: So fordern Sie die Speicherung der Display-Schnittstelle auf dem USB-Gerät an.

1. drücken Sie [A], um Kanal A einzuschalten.

Stecken Sie das USB-Gerät in die USB-Buchse.

Halten Sie die Taste [SAVE] 4 bis 5 Sekunden lang gedrückt und lassen Sie sie dann los. Der

Fortschrittsbalken "Saving....." wird angezeigt. Die Display-Schnittstelle ist erfolgreich auf dem USB-Gerät gespeichert, wenn der Fortschrittsbalken verschwindet.

Sie können das gespeicherte USB-Image auf Ihrem Computer sehen. Es ist im Stammverzeichnis des USB-Geräts unter dem Namen UTD1000xx (xx steht für die Seriennummer) gespeichert.

Rückruf

Drücken Sie im Speichermenü [F2], um die Abruffunktion zu wählen. Zur Einrichtung siehe Tabelle 2-11.

Tabelle 2-11 Menü Rückruf

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Rückruf	Einrichtung Referenz-Wellenform	Aufrufen einer gespeicherten Einstellung. Aufrufen und Anzeigen einer gespeicherten Wellenform.
Quelle	Intern USB	
Position	1~10	Wählen Sie die Abrufposition mit dem Drehrad aus.
Ausführen		Führen Sie den zuvor ausgewählten Vorgang aus.
Zurückgehen		Gehen Sie zurück zum vorherigen Menü.

Beispiel 3: Aufforderung zum Abruf und zur Anzeige einer in Beispiel 1 gespeicherten Signalform. 1 Drücken Sie [SAVE], um das Speichermenü aufzurufen, und drücken Sie dann [F2], um die Abruffunktion zu wählen. Drücken Sie [F1], um die Referenzwellenform als Abruftyp zu wählen.

3. drücken Sie [F2], um intern als Speichermedium auszuwählen. 4 Drücken Sie [F3], um mit dem Drehrad Position 2 auszuwählen.

5. drücken Sie [F4]. Die Wellenform wird auf dem Bildschirm angezeigt, wenn der Fortschrittsbalken "Loading Fortschrittsbalken" verschwindet.

Datensatz

Drücken Sie im Speichermenü [F3], um die Aufnahmefunktion auszuwählen. Zur Einrichtung siehe Tabelle 2-12.

Tabelle 2-12 Menü Schreiber

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
---------------	-------------	-----------------------

Blockflöte	ON AUS	Schalten Sie die Wellenformaufzeichnungsfunktion ein und aus.
Wiederholen Sie	Siehe Tabelle 2-13	Geben Sie die aufgezeichnete Wellenform auf dem Bildschirm wieder.
Laden Sie	USB-Dokument (1-10)	Importieren Sie das aufgezeichnete Wellenformdokument auf dem USB-Gerät mit dem Oszilloskop verbinden.
Speichern Sie	USB-Dokument (1-10)	Speichern Sie die aufgezeichnete Wellenform auf dem USB-Gerät.
Zurückgehen		Gehen Sie zurück zum vorherigen Menü.

Beispiel 4: Aufforderung zur Aufzeichnung einer gespeicherten Wellenform von Kanal A und Speicherung auf einem USB-Gerät.

1. drücken Sie [SAVE], um das Speichermenü aufzurufen, und drücken Sie dann [F3], um die Aufnahmefunktion auszuwählen.

Drücken Sie [F1], um die Wellenform-Aufnahmefunktion zu aktivieren. Das System wechselt in den Aufzeichnungsmodus. Die Anzahl der aufgezeichneten Bildschirme wird in der oberen rechten Ecke angezeigt.

Wenn alle angegebenen Bildschirme aufgezeichnet sind, drücken Sie [F1], um die Aufzeichnungsfunktion zu schließen. Alle aufgezeichneten Wellenformen werden intern gespeichert.

Stecken Sie das USB-Gerät ein und drücken Sie [F4], um das Aufnahme- und Speichermenü aufzurufen. Drücken Sie [F2], um die Option "USB-Dokument" zu aktivieren, und wählen Sie dann "3" mit dem Drehrad.

5. drücken Sie [F4]. Die Wellenform ist erfolgreich auf dem USB-Gerät aufgezeichnet, wenn der "Saving. " Fortschrittsbalken

verschwindet.

Hinweis: Ihr digitales Speicheroszilloskop der UTD1000-Serie kann bis zu 1.000 Bildschirme mit Wellenformdaten aufzeichnen. Wenn einer der folgenden Vorgänge während der Aufzeichnung aktiviert wird, beginnt das Oszilloskop die Aufzeichnung wieder bei Bildschirm 1:

- Änderung des vertikalen Bereichs des Signals
- Änderung der horizontalen Zeitbasis des Signals
- Änderung der horizontalen Position des Signals
- Änderung der vertikalen Position des Signals
- Automatische Einstellung des Signals

Wellenform-Wiedergabe

Drücken Sie im Aufnahmemenü die Taste [F2], um die Wellenformwiedergabefunktion aufzurufen, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 2-13 Menü Wiederholung

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Insgesamt	-/-	Die Anzahl der abgespielten Bildschirme und die Gesamtzahl der Bildschirme.
Schritt		Wählen Sie die Einzelbildwiedergabe mit dem Jog-Dial aus.
Spielen		Abspielen und Anhalten eines aufgezeichneten Wellenformdokuments.
Zurückgehen		Gehen Sie zurück zum vorherigen Menü.

Beispiel 5: Aufforderung, ein auf dem USB-Gerät gespeichertes Wellenformdokument aus Beispiel 4 auf dem Oszilloskop abzurufen und wiederzugeben.

Stecken Sie das USB-Gerät ein und drücken Sie [SAVE], um das Speichermenü aufzurufen. Drücken Sie [F3], um die Aufnahmefunktion zu wählen. Drücken Sie [F3], um "Laden" auszuwählen, und drücken Sie dann [F2], um die Option "USB-Dokument" zu aktivieren. Wählen Sie mit dem Drehrad "3" und drücken Sie [F4]. Die Wiedergabewellenform erscheint auf dem Bildschirm, wenn der Fortschrittsbalken "Loading. Fortschrittsbalken" verschwindet.

Wenn Sie [F3] erneut drücken, werden alle aufgezeichneten Wellenformbildschirme angezeigt. Drücken Sie [F3], um die Wiedergabe zu stoppen, und wählen Sie dann die Wiedergabe eines bestimmten Wellenformbildschirms mit dem Jog-Dial, wie unten gezeigt:

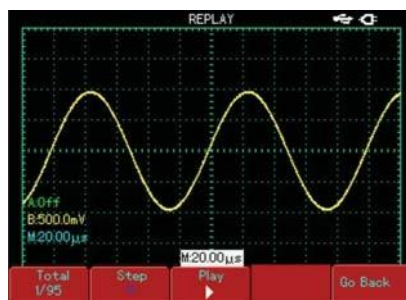


Abbildung 2-27 Wiedergabe der aufgezeichneten Wellenform

8. die Cursor-Messung

Drücken Sie [CURSOR], um das Menü für die Cursor-Messung aufzurufen, und drücken Sie dann [F1], um den Cursor zu aktivieren. Das Menü [CURSOR] bietet zwei Cursor-Messmodi: Spannung und Zeit. Wenn Sie Spannung messen, drücken Sie [F2] auf der Frontplatte und das Drehrad, um die Positionen der beiden Cursor für die Spannungsmessung einzustellen. Ebenso können Sie durch Auswahl der Zeit Δt messen.

Modi für Spannungs-/Zeitmessung : Die Positionen von Cursor 1 und Cursor 2 können mit dem Jog-Dial und der Taste [F2] eingestellt werden. Drücken Sie [F2], damit sich der Cursor in einer durchgezogenen Linie bewegt, und stellen Sie ihn dann mit dem Jog-Dial auf die gewünschte Position ein. Wenn Sie zwei Cursor gleichzeitig bewegen möchten, drücken Sie [F4], um die Funktion "Co-Movement" einzuschalten.

Der Cursor-Messwert wird in der oberen linken Ecke angezeigt.

9. Utility Funktion einrichten

Drücken Sie [USER], um das Setup-Menü des Versorgungssystems aufzurufen, wie in Tabelle 2-14 gezeigt

Tabelle 2-14 Menü Dienstprogramm

Menü Funktion	Einrichtung		Erläuternde Anmerkung
Option	Batterie-speichern	AUS 5 min 10 min 15 min 20 min	Bei Batteriebetrieb schaltet sich das Oszilloskop zur eingestellten Zeit ab, um Batteriestrom zu sparen, wenn das Gerät eine bestimmte Zeit lang nicht benutzt wird. Wenn ein DC-Netzadapter angeschlossen ist, ist dieser Energiesparmodus deaktiviert.
	Anzeige	Farbe Schwarz/Weiß	Legen Sie das Schnittstellendesign des Prüfgeräts fest. Es stehen drei Designs zur Auswahl.
	Sprache	Englisch	Wählen Sie die Sprache der Schnittstelle.

Tabelle 2-14 Dienstprogramm-Menü (Fortsetzung)

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Hilfe	ON AUS	Schalten Sie die Hilfefunktion ein/aus.
Automatische Kalibrierung	Ausfahrt Sicher	Automatische Systemkalibrierung abbrechen. Automatische Systemkalibrierung durchführen.

Version		Anzeige der Software- und Hardwareversion des Oszilloskops.
Helles		Stellen Sie die Display-Helligkeit ein.

Einstellen des Batteriesparmodus

Die automatische Abschaltzeit ist auf 10 Minuten eingestellt. Um diese einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. drücken Sie [USER], um das Utility-Menü aufzurufen.
2. drücken Sie [F1], um das Menü der Benutzeroptionen aufzurufen.
3. Wählen Sie mit dem Drehknopf die Zeit für das energiesparende Ausschalten aus.
4. drücken Sie zur Bestätigung auf das Drehrad, bis das aktuelle Menü geschlossen ist

Automatische Kalibrierung :

Mit der Autokalibrierungsfunktion können Sie Messfehler korrigieren, die durch Umweltveränderungen verursacht werden. Dieser Prozess kann bei Bedarf selektiv ausgeführt werden. Um die Kalibrierung genauer zu machen, schalten Sie Ihr Oszilloskop ein und warten Sie 20 Minuten, bis es warmgelaufen ist. Drücken Sie dann die Taste [USER] und dann [F3] und folgen Sie der Aufforderung auf dem Bildschirm, den Vorgang auszuführen.

10. Bedienung mathematischer Funktionen

Die mathematischen Funktionen zeigen die mathematischen Ergebnisse von +, -, ×, ÷ und FFT von Kanal A und Kanal B an.

Drücken Sie [MATH] und dann [F1], um FFT, +, -, ×, ÷ oder OFF als Mathematiktyp zu wählen. Das Menü ist wie in Tabelle 2-15 dargestellt.

Tabelle 2-15 Funktionsmenü Mathe

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Mathe	+	Signalquelle 1 + Signalquelle 2
	-	Signalquelle 1 - Signalquelle 2
	×	Signalquelle 1 x Signalquelle 2
	÷	

	AUS	Signalquelle 1 ÷ Signalquelle 2 Schließen Sie die Mathematikfunktion
Signalquelle 1	A B	Signalquelle 1 als Wellenform für Kanal A einstellen Signalquelle 1 als Wellenform für Kanal B einstellen
Signalquelle 2	A B	Signalquelle 2 als Wellenform für Kanal A einstellen Signalquelle 2 als Wellenform für Kanal B einstellen
Vertikale Reichweite	5mV-50V	Zeigen Sie den aktuellen Mathematikbereich an und stellen Sie ihn mit dem Drehrad ein.
Verschieben	_____	Sie können die mathematische Wellenform mit dem Jog-Dial verschieben.

Drücken Sie [MATH], dann [F1] und wählen Sie FFT als Mathematiktyp. Das Menü ist wie in Tabelle 2-16 dargestellt.

Tabelle 2-16 Funktionsmenü FFT

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
FFT	Hanning Hamming Blackman Rechteck	Hanning-Fenster-Funktion einstellen. Funktion des Hamming-Fensters einstellen. Blackman-Fenster-Funktion einstellen. Funktion Rechteck-Fenster einstellen.
Signalquelle	A B	Stellen Sie A als mathematische Wellenform ein. Stellen Sie B als mathematische Wellenform ein.
Horizontale Reichweite	305,1mHz- 244,1MHz	Anzeige der Frequenz pro Teilung (f/div) der aktuellen horizontalen Achse.
Vertikale Reichweite	5mV-50V	Zeigen Sie den aktuellen FFT-Bereich an und stellen Sie ihn mit dem Drehrad ein.
Verschieben	_____	Sie können die mathematische Wellenform mit dem Jog-Dial verschieben.

FFT-Spektrumanalyse

Mit Hilfe des FFT-Algorithmus (Fast Fourier Transform) können Sie Zeitbereichssignale (YT) in Frequenzbereichssignale umwandeln. Mit der FFT können Sie die folgenden Arten von Signalen bequem beobachten:

- Messung der Oberwellenzusammensetzung und der Verzerrung des Systems
- Demonstrieren Sie die Rauscheigenschaften der DC-Leistung

●Schwingung analysieren

So bedienen Sie die FFT-Funktionen

Signale mit Gleichstromanteilen oder Offset-Signale führen zu Fehlern oder einem Offset der FFT-Wellenformgrößen. Um Gleichstromanteile zu reduzieren, wählen Sie "AC"-Kopplung. Um zufälliges Rauschen und Frequenz-Aliasing zu reduzieren, das durch wiederholte oder einzelne Impulsereignisse entsteht, stellen Sie den Erfassungsmodus Ihres Oszilloskops auf "Durchschnittserfassung".

Wählen Sie das FFT-Fenster

Unter der Annahme, dass sich die YT-Wellenform ständig wiederholt, führt das Oszilloskop eine FFT-Konvertierung der Zeitaufzeichnung einer begrenzten Länge durch. Wenn dieser Zyklus eine ganze Zahl ist, hat die YT-Wellenform am Anfang und am Ende die gleiche Amplitude. Es gibt keine Unterbrechung der Wellenform. Wenn der Zyklus der YT-Wellenform jedoch nicht ganzzahlig ist, gibt es unterschiedliche Amplituden am Anfang und am Ende, was zu einer vorübergehenden Unterbrechung der Hochfrequenz am Verbindungspunkt führt. Im Frequenzbereich wird dies als Leckage bezeichnet. Um Leckagen zu vermeiden, multiplizieren Sie die ursprüngliche Wellenform mit einer Fensterfunktion, um den Wert für Anfang und Ende zwangsweise auf 0 zu setzen. Die Anwendung der Fensterfunktion entnehmen Sie bitte der nachstehenden Tabelle:

Tabelle 2-17 FFT-Funktionsfenster

FFT-Fenster	Merkmal	Am besten geeignetes Messobjekt
Hanning	Die Frequenzerkennungsrate ist besser als beim Rechteckfenster, aber die Amplitude Die Erkennungsrate ist schlechter.	Sinus, zyklisches und schmalbandiges Rauschen.
Hamming	Die Frequenzerkennungsrate ist geringfügig besser als das Hanning-Fenster.	Vorübergehender oder schneller Impuls. Der Signalpegel schwankt stark vorher und nachher.
Schwarzer Mann	Die beste Amplitudenerkennungsrate und die schlechteste Frequenzerkennungsrate.	Hauptsächlich für Einzelfrequenzsignale zur Suche nach Harmonische Welle höherer Ordnung.
Rechteck	Die beste Frequenzerkennungsrate, die schlechteste Amplitudenerkennungsrate. Im Grunde vergleichbar mit einem Status ohne Fenster hinzufügen.	Vorübergehender oder schneller Impuls. Der Signalpegel ist im Allgemeinen vorher und nachher gleich. Gleiche Sinuswelle mit sehr ähnlicher Frequenz. Es gibt eine breitbandige zufällige Rauschen mit einem sich langsam bewegenden

		Wellenspektrum.
--	--	-----------------

Definition:

FFT-Erkennungsrate: Sie ist der Quotient aus den Abtast- und Rechenpunkten. Wenn der Wert der Mathematikpunkte festgelegt ist, sollte die Abtastrate so niedrig wie möglich sein.

Nyquist-Frequenz: Um die ursprüngliche Wellenform wiederherzustellen, sollte eine Abtastrate von mindestens $2f$ für eine Wellenform mit einer maximalen Frequenz von f verwendet werden. Dies ist als Nyquist-Stabilitätskriterium bekannt, wobei f die Nyquist-Frequenz und $2f$ die Nyquist-Abtastrate ist.

11. fenster erweiterung

Mit der Fenstererweiterung kann ein Band der Wellenform vergrößert werden, um Bilddetails zu prüfen. Die Einstellung der Fenstererweiterung darf nicht langsamer sein als die der Hauptzeitbasis, wie in der folgenden Abbildung dargestellt

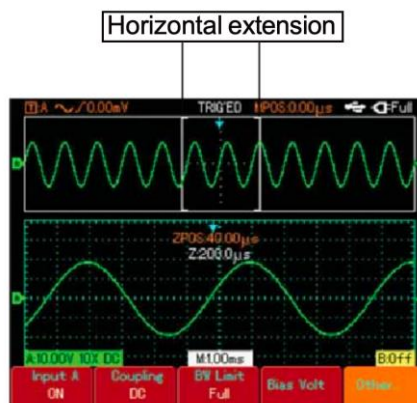


Abbildung 2-28 Bildschirmdarstellung mit erweitertem Fenster

Im Modus Fenstererweiterung ist die Anzeige in zwei Bereiche unterteilt, wie in Abbildung 2-28 dargestellt. Der obere Teil zeigt die ursprüngliche Wellenform an. Sie können den horizontal erweiterten Teil dieser Zone nach links und rechts verschieben mit

die Taste , oder vergrößern und verkleinern Sie den ausgewählten Bereich mit der

Taste .

Der untere Teil ist die horizontal erweiterte Wellenform der ausgewählten ursprünglichen Wellenformzone. Bitte beachten Sie, dass die Erkennungsrate der erweiterten Zeitbasis im Verhältnis zur Hauptzeitbasis jetzt höher ist (wie in der obigen Abbildung gezeigt). Da die Wellenform, die im gesamten unteren Teil angezeigt wird, der ausgewählten Zone im oberen Teil

entspricht, können Sie die erweiterte Zeitbasis erhöhen, indem Sie

die Schaltfläche , um die Größe der ausgewählten Zone zu verringern. Mit anderen Worten, Sie können das Vielfache der Wellenformerweiterung erhöhen.

12. die Menüs ausblenden

Verwenden Sie die Taste [CLEAR/MENU], um das aktuelle Menü auszublenden. Um das Menü wieder anzuzeigen, drücken Sie diese Taste erneut.

13. die Schaltfläche Ausführen verwenden

RUN/STOP

Auf der Vorderseite des Oszilloskops befindet sich eine [RUN/STOP]-Taste. Wenn diese Taste gedrückt wird, stoppt das Oszilloskop die Datenerfassung. Um die Datenerfassung erneut zu starten, drücken Sie die Taste erneut. Auto-Setup :

Die automatische Einstellung kann den Betrieb vereinfachen. Drücken Sie [AUTO] und das Oszilloskop kann automatisch den vertikalen Ablenkungsfaktor und den horizontalen Zeitbasisbereich entsprechend der Amplitude und Frequenz der Wellenform einstellen, um eine stabile Wellenformanzeige zu gewährleisten. Wenn sich das Oszilloskop im Auto-Setup-Modus befindet, sieht das System-Setup wie unten dargestellt aus:

Tabelle 2-18 Menü Auto-Setup

Funktion	Einrichtung
Erfassungsmodus	Probenahme
Anzeigeformat	YT
SEC/DIV	Wird je nach Signalfrequenz eingestellt.
VOLT/DIV	Abgestimmt auf das Signal Amplitude.
Auslösemodus	Kante
Auslösepegel	Mittelwert des Signals
Kupplung auslösen	AC
Auslösende Quelle	Auf A eingestellt, aber wenn kein Signal vorhanden ist in A und wird ein Signal an B angelegt, wird es auf B gesetzt.
Neigung auslösen	Aufsteigend
Auslöser-Typ	Auto

14. die Multimeter-Messung

Bedienungshinweise : Öffnen Sie das Funktionsmenü des Multimeters durch Drücken von [METER]. Die Einstellung ist wie folgt.

Tabelle 2-19 Multimeter-Messmenü

Menü Funktion	Einrichtung	Erläuternde Anmerkung
Typ	Gleichspannung Wechselspannung Widerstand Kontinuität Diode Kapazität DC-Strom AC-Strom	Wählen Sie den Gleichspannungsmessmodus. Wählen Sie den Modus zur Messung der Wechselspannung. Wählen Sie den Widerstandsmessmodus. Wählen Sie den Modus Kontinuitätsmessung. Wählen Sie den Diodenmessmodus. Wählen Sie den Kapazitätsmessmodus. Wählen Sie den Gleichstrommessmodus. Wählen Sie den Modus für die Wechselstrommessung.
Bereich-Modus	Auto Handbuch	Das Multimeter wählt automatisch einen geeigneten Bereich für die Messung aus.
Bereich		Anzeige des aktuellen Messbereichs.
Trenddarstellung	ein/aus	Schalten Sie die Trendplot-Funktion ein/aus. Diese Funktion zeichnet die gleitenden Trends von Spannung, Strom, Widerstand innerhalb eines bestimmten Zeitraums.
Koordinationsverzerrung		Wenn die Trenddarstellung aktiviert ist, erhöht der Wert der Nulllinie die Auflösung der Trenddarstellung.

Kapitel 3 Praktische Beispiele und Illustrationen

Abbildung 1: Messung einfacher Signale

Zur Beobachtung und Messung eines unbekannten Signals im Stromkreis und zur schnellen Anzeige und Messung der Frequenz und des Spitze-Spitze-Werts des Signals.

1. Um dieses Signal schnell darzustellen, folgen Sie den unten stehenden Schritten:

- ① Stellen Sie im Sonden-Menü den Dämpfungsfaktor auf 10X und setzen Sie den Schalter an der Sonde auf 10X.
- ② Verbinden Sie die Kanal A Sonde mit dem zu messenden Punkt in der Schaltung.
- ③ Drücken Sie [AUTO].

Das Oszilloskop führt eine automatische Einstellung durch, um die Anzeige der Wellenform zu optimieren. In diesem Zustand können Sie den vertikalen und horizontalen Bereich weiter justieren, bis Sie die gewünschte Darstellung der Wellenform erhalten.

2. Automatische Messung der Spannungs- und Zeitparameter

Ihr Oszilloskop kann die meisten Anzeigesignale automatisch messen. Zur Messung der Signalfrequenz

und des Spitze-zu-Spitze-Werts, gehen Sie wie folgt vor:

- ① Drücken Sie [SCOPE], um das häufig genutzte Funktionsmenü aufzurufen.
- ② Drücken Sie [F2], um die Parametereinstellung aufzurufen, und drücken Sie dann [F1], um die Parametereinstellung auf "definierte Parameter" zu setzen.
- ③ Drücken Sie [F2], um den festgelegten Parameter auf "Parameter 1" einzustellen. Drücken Sie [F3], wählen Sie mit dem Jog-Dial "Frequenz" als Parameter aus und drücken Sie dann [F4], um Kanal A auszuwählen.
- ④ Drücken Sie [F2], um den festgelegten Parameter auf "Parameter 2" einzustellen. Drücken Sie [F3], wählen Sie mit dem Jog-Dial "Spitze-zu-Spitze" als Parameter aus und drücken Sie dann [F4], um Kanal A auszuwählen.

Frequenz- und Spitze-Spitze-Messungen werden nun in der oberen linken Ecke des Bildschirms angezeigt.

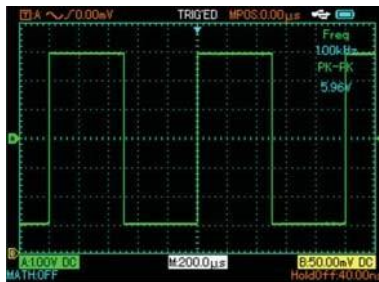


Abbildung 3-1 Automatische Messung

Abbildung 2: Beobachtung der Verzögerung, die ein Sinussignal beim Durchlaufen der Schaltung verursacht

Stellen Sie den Dämpfungsfaktor der Sonde und des Oszilloskopkanals wie im vorherigen Szenario auf das 10-fache ein. Verbinden Sie Kanal A mit der Eingangsklemme des Schaltsignals. Verbinden Sie Kanal B mit der Ausgangsklemme.

Schritte :

1. Zur Darstellung der Signale von Kanal A und Kanal B:

- ① Drücken Sie [AUTO].
- ② Passen Sie den horizontalen und vertikalen Bereich weiter an, bis Sie die gewünschte Darstellung der Wellenform erreichen.
- ③ Drücken Sie die Taste für die vertikale Verschiebung von Kanal A, um die vertikale Position von Kanal A anzupassen.
- ④ Drücken Sie die Taste für die vertikale Verschiebung von Kanal B, um die vertikale Position von Kanal B so zu justieren, dass die Wellenformen von Kanal A und B sich nicht überlappen. Dies erleichtert die Beobachtung.

2 Beobachtung der Verzögerung, die durch ein Sinussignal bei der Durchquerung des Stromkreises entsteht, sowie Beobachtung der Wellenformveränderungen:

- ① Wenn Sie die Kanalverzögerung automatisch messen möchten, drücken Sie [SCOPE], um das häufig genutzte Funktionsmenü aufzurufen.
- ② Drücken Sie [F2], um das Menü zur Parametereinstellung aufzurufen, und drücken Sie dann [F1], um die Parametereinstellung auf "definierte Parameter" zu setzen.
- ③ Drücken Sie [F2], um den festgelegten Parameter auf "Parameter 1" einzustellen.
- ④ Drücken Sie [F3], wählen Sie mit dem Jog-Dial "Anstiegsverzögerung" als Parameter aus. Sie können den Verzögerungswert unter "Anstiegsverzögerung" in der linken oberen Ecke des Bildschirms sehen.

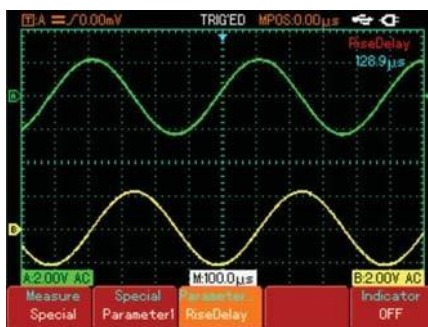


Abbildung 3-2

Abbildung 3: Erfassen von Einzelsignalen

Der Vorteil und die Besonderheit Ihres digitalen Speicheroszilloskops liegt in der Fähigkeit, nicht zyklische Signale wie Pulse und Glitch zu erfassen. Um ein einzelnes Signal zu erfassen, müssen Sie über transzendentes Wissen über dieses Signal verfügen, um den Triggerpegel und die Triggerflanke einzustellen. Handelt es sich bei dem Impuls beispielsweise um ein logisches Signal mit TTL-Pegel,

sollte der Triggerpegel auf etwa 2 V und die Triggerflanke auf "rising edge trigger" eingestellt werden. Wenn Sie sich über das Signal nicht sicher sind, können Sie es durch automatische oder normale Triggerung beobachten, um den Triggerpegel und die Triggerflanke zu bestimmen.

Schritte :

1. Stellen Sie den Dämpfungsfaktor der Sonde und des Kanals A ein, wie in der vorherigen Abbildung dargestellt.

2. führen Sie das Trigger-Setup durch.

① Drücken Sie [TRIGGER], um das Trigger-Setup-Menü anzuzeigen.

② In diesem Menü können Sie mit den Tasten [F1] bis [F5] und dem Jog-Dial die Triggereinstellungen vornehmen: Setzen Sie den Triggertyp auf Flanke, die Triggerquelle auf A, die Triggerkopplung auf AC, den Triggertyp auf Einfach und die Flankenpolarität auf Steigend.

③ Stellen Sie die horizontale Zeitbasis und den vertikalen Bereich auf einen passenden Bereich ein.

④ Drehen Sie das Drehrad, um den gewünschten Pegel einzustellen.

⑤ Drücken Sie [RUN/STOP] und warten Sie auf ein Signal, das die Auslösebedingungen erfüllt. Wenn ein Signal die eingestellte Auslöseschwelle erreicht, nimmt das System einmalig eine Probe und zeigt diese auf dem Bildschirm an. Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, sporadische Ereignisse einfach zu erfassen. Sollte beispielsweise ein plötzlicher Störimpuls mit relativ großer Amplitude auftreten, stellen Sie den Triggerpegel knapp über den normalen Signalpegel ein. Drücken Sie dann [RUN/STOP] und warten Sie. Bei Auftreten einer Störung löst das Gerät automatisch aus und zeichnet die Wellenform unmittelbar vor und nach der Auslösung auf. Durch Drehen des Knopfes für die horizontale Verschiebung können Sie die Triggerposition horizontal verändern und so eine negative Triggerverzögerung von unterschiedlicher Länge erreichen, was Ihnen die Beobachtung der Wellenform vor der Störung erleichtert.



Abbildung 3-3 Einzelsignalauslöser

Abbildung 4: Reduzierung des Rauschens von Signalen

Wenn das zu messende Signal mit zufälligem Rauschen überlagert ist, können Sie die Einstellungen Ihres Oszilloskops anpassen, um das Rauschen zu filtern oder zu reduzieren, so dass es während der Messung keine Störungen des Signals verursacht. (Die Wellenform ist unten dargestellt)



Abbildung 3-4 Verringerung des zufälligen Rauschens von Signalen - Schritte :

1. wie in der vorherigen Abbildung den Dämpfungsfaktor der Sonde und des Kanals A einstellen.
2. schließen Sie das Signal an, um eine stabile Anzeige der Wellenform zu gewährleisten. Siehe die vorherige Abbildung für die Bedienungsanleitung. Eine Anleitung zur Einstellung der horizontalen Zeitbasis und des vertikalen Bereichs finden Sie im vorherigen Kapitel.
3. die Verbesserung der Auslösung durch die Einstellung der Auslösekopplung.
 - ① Drücken Sie [TRIGGER], um das Trigger-Setup-Menü anzuzeigen.
 - ② Drücken Sie [F3], um die Triggerkopplung im Trigger-Setup einzustellen.

Menü zur Unterdrückung niedriger Frequenzen oder hoher Frequenzen

Unterdrückung. Durch die Auswahl der Niederfrequenzunterdrückung wird ein Hochpassfilter eingerichtet. Er filtert niederfrequente Signalanteile unter 80kHz und lässt hochfrequente Signalanteile passieren. Wenn Sie die Hochfrequenzunterdrückung wählen, wird ein Tiefpassfilter eingerichtet. Er filtert hochfrequente Signalanteile über 80kHz und lässt niederfrequente Signalanteile passieren. Durch die Einstellung der Niederfrequenzunterdrückung oder der Hochfrequenzunterdrückung können Sie niederfrequentes bzw. hochfrequentes Rauschen unterdrücken und einen stabilen Trigger erreichen.

4. die Reduzierung des Anzeigerauschens durch Einstellung des Erfassungsmodus.

Wenn das gemessene Signal mit zufälligem Rauschen überlagert ist und die Wellenform daher zu grob ist, können Sie den Mittelwert-Erfassungsmodus verwenden, um die Anzeige des zufälligen Rauschens zu eliminieren und die Größe der Wellenform zur einfachen Beobachtung und Messung zu reduzieren. Nachdem Sie den Mittelwert ermittelt haben, wird das zufällige Rauschen reduziert und die Details des Signals werden deutlicher. Gehen Sie wie folgt vor: Drücken Sie [SCOPE] und dann [F1], um den Erfassungsmodus auf "Average" (Mittelwert) einzustellen, und drehen Sie dann das Drehrad, um die Anzahl der Mittelwerte in Vielfachen von 2, d. h. 2 bis 256, einzustellen, bis Sie die gewünschte Wellenformanzeige erhalten, die den Beobachtungs- und Messanforderungen entspricht. (Siehe die Abbildung unten)



Abbildung 3-5 Signalrauschen unterdrückt

Achtung: Im Modus der Durchschnittserfassung wird die Wellenformanzeige langsamer aktualisiert. Dies ist normal.

Abbildung 5: Verwendung von Cursorsn zur Messung

Ihr Oszilloskop kann 27 Wellenformparameter automatisch messen. Alle automatischen Parameter können mit den Cursorsn gemessen werden. Mit den Cursorsn können Sie schnell die Zeit und die Spannung einer Wellenform messen.

Messung der Breite eines einzelnen Impulses innerhalb der Impulssignale

Um die Breite eines einzelnen Impulses innerhalb der Impulssignale zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie [CURSOR], um das Menü für die Cursor-Messung aufzurufen.
2. Drücken Sie [F1], um den Cursortyp auf Zeit einzustellen.
3. Bewegen Sie den Cursor 1 mit dem Drehrad auf die steigende Flanke des Einzelimpulses.
4. Drücken Sie den Jog-Dial, um Cursor 2 auszuwählen. Drehen Sie dann den Jog-Dial, um Cursor 2 auf den zweiten Spitzenwert des Einzelpulses zu setzen. Der Δ -Wert, das heißt die Breite des Impulses, wird im Cursor-Menü angezeigt, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 3-6 Messung der Impulsbreite mit den Cursorsn

Hinweis: Wenn Sie den Cursor zur Spannungsmessung verwenden, führen Sie nur Schritt 2 aus und

stellen Sie den Cursortyp auf Spannung ein.

Abbildung 6: Verwendung der X-Y-Funktion

Um die Phasendifferenz zwischen den Signalen der beiden Kanäle zu überprüfen, können Sie Ihr Oszilloskop an eine Schaltung anschließen und die Eingangs- und Ausgangssignale überwachen. Um den Eingang und Ausgang der Schaltung im X-Y-Koordinatenmodus zu prüfen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Dämpfungsfaktor der Kanalsonde auf 10X ein und schalten Sie den Sondenschalter auf 10X.
2. Verbinden Sie die Sonde von Kanal A mit dem Eingangsanschluss des Netzwerks und die Sonde von Kanal B mit dem Ausgangsanschluss des Netzwerks.
3. Falls die Kanäle ausgeschaltet sind, drücken Sie die Menütasten [A] und [B], gefolgt von [F1], um beide Kanäle zu aktivieren.
4. Drücken Sie [AUTO].
5. Passen Sie den vertikalen Amplitudenbereich so an, dass die angezeigte Amplitude der beiden Kanäle etwa gleich ist.
6. Drücken Sie die Menütaste [SCOPE] und dann [F3], um das Anzeigesteuermenü aufzurufen.
7. Drücken Sie das Drehrad, um X-Y auszuwählen. Das Oszilloskop zeigt die Eingangs- und Ausgangscharakteristik der Schaltung in einer Lissajous-Figur an.
8. Passen Sie den vertikalen Amplitudenbereich und die vertikale Position an, um die beste Wellenform zu erhalten.
9. Nutzen Sie die elliptische Oszilloskop-Anzeige zur Beobachtung, Messung und Berechnung der Phasendifferenz (siehe Abbildung unten)

The signal must be horizontally center

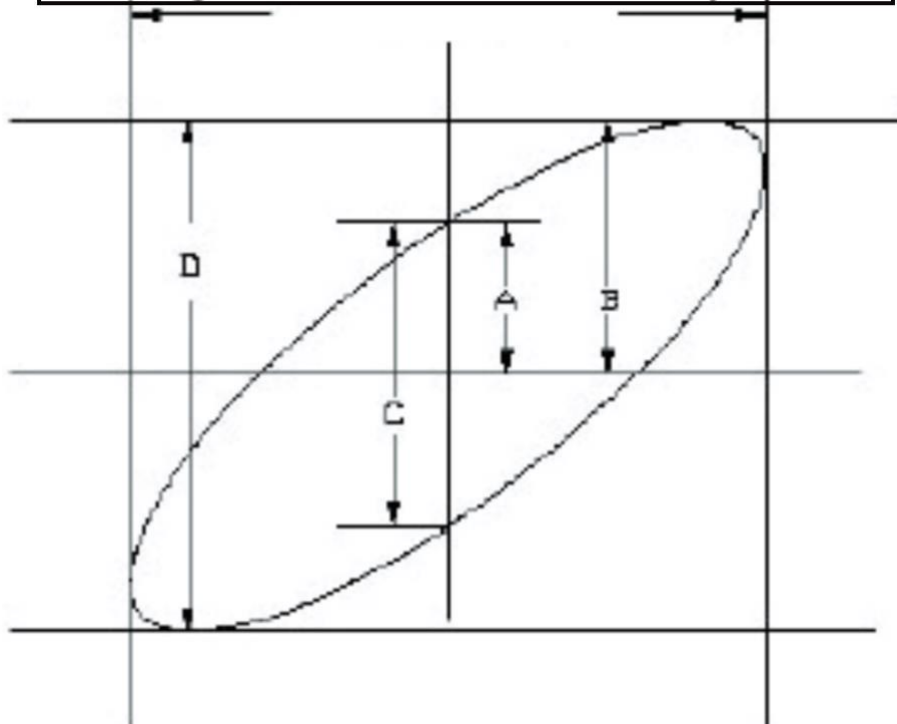


Abbildung 3-7 Lissajous-Figur

Wenn $\sin \theta = A/B$ oder C/D , stellt θ den Winkel der Disparität zwischen den Kanälen dar. Die Definitionen von A, B, C und D sind in der obigen Abbildung dargestellt. Mit dieser Formel berechnet sich der Disparitätswinkel zu $\theta = \pm \arcsin (A / B)$ oder $\theta = \pm \arcsin (C / D)$.

Falls die elliptische Hauptachse innerhalb der Quadranten I und III liegt, sollte der Disparitätswinkel innerhalb der Quadranten I und IV liegen, also innerhalb von $(0 \sim \pi / 2)$ oder $(3 \pi / 2 \sim 2 \pi)$.

Sollte die Hauptachse jedoch in den Quadranten II und IV liegen, sollte der Disparitätswinkel in den Quadranten II und III liegen, also innerhalb von $(\pi / 2 \sim \pi)$ oder $(\pi \sim 3 \pi / 2)$.

Darüber hinaus, wenn die Frequenzen und Phasendifferenzen von zwei gemessenen Signalen exakte Vielfache voneinander sind, können Sie die Frequenz- und Phasenkorrelation zwischen den beiden Signalen berechnen.

10. Tabelle der X- und Y-Phasendifferenz

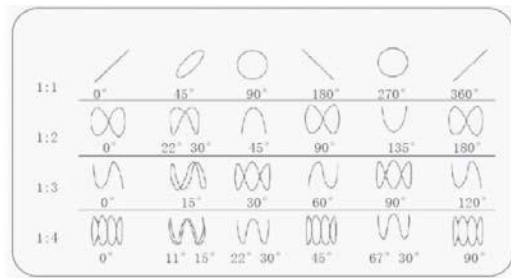


Abbildung 7 : Auslösung des Videosignals

Um einen einzelnen Videokreislauf zu beobachten, nutzen Sie die Videotrigger-Funktion, um eine stabile Darstellung des Videoausgangssignals zu erzielen.

Auslösung im Videofeld:

Um eine Auslösung im Videofeld zu erreichen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie [TRIGGER], um das Auslösemenü anzuzeigen.
2. Drücken Sie [F1], um den Typ auf "Video" einzustellen.
3. Drücken Sie [F2], um die Auslösequelle auf "A" einzustellen.
4. Drücken Sie [F3], um "PAL" als Videostandard auszuwählen.
5. Drücken Sie [F4], um die Synchronisation für ungerade oder gerade Felder auszuwählen.
6. Justieren Sie die horizontale Zeitbasis, um eine klare Wellenformdarstellung zu erhalten.

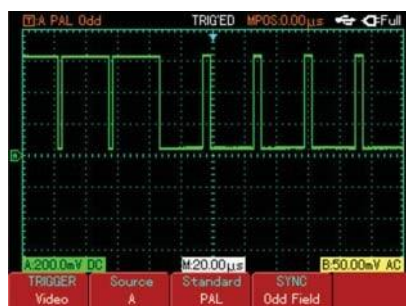


Abbildung 3-8 Triggerung von Video-Ungeradfeldern

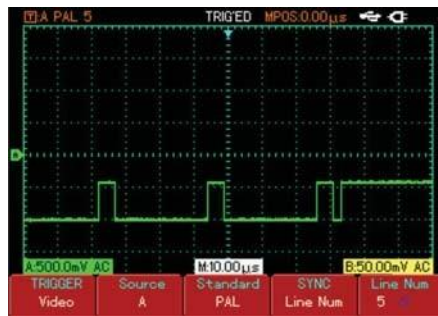


Abbildung 3-9 Triggerung von Videozeilen

Auslösung auf der Videoleitung:

Um eine Auslösung auf der Videoleitung zu erreichen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie [TRIGGER], um das Auslösemenü anzuzeigen.
2. Drücken Sie [F1], um den Typ auf "Video" einzustellen.
3. Drücken Sie [F2], um die Auslösequelle auf "A" einzustellen.
4. Drücken Sie [F3], um "PAL" als Videostandard auszuwählen.
5. Drücken Sie [F4], um die definierte Leitungssynchronisation auszuwählen.
6. Bewirken Sie eine Auslösung des Signals auf einer bestimmten Leitung, indem Sie das Einstellrad drehen.
7. Justieren Sie die horizontale Zeitbasis, um eine klare Wellenformdarstellung zu erhalten.

Kapitel 4 Systemaufforderungen und Fehlerbehebung

1. die Definitionen der Systemaufforderungen

Einstellung an der Endgrenze : Dies informiert Sie darüber, dass der Multifunktionsknopf im aktuellen Zustand seine Einstellgrenze erreicht hat. Eine weitere Einstellung ist nicht möglich. Wenn der Schalter für den vertikalen Ablenkungsfaktor, der Schalter für die Zeitbasis, die X-Verschiebung, die vertikale Verschiebung und die Einstellung des Auslösepegels ihre äußerste Grenze erreicht haben, wird diese

Meldung angezeigt.

USB-Gerät installiert: Nachdem ein USB-Gerät in das Oszilloskop eingesteckt wurde, erscheint diese Eingabeaufforderung, wenn die Verbindung gültig ist.

USB-Gerät abgetrennt: Nachdem ein USB-Stick vom Oszilloskop abgetrennt wurde, erscheint diese Aufforderung.

Saving..... : Wenn das Oszilloskop eine Wellenform speichert, wird diese Aufforderung auf dem Bildschirm angezeigt. Unten wird ein Fortschrittsbalken angezeigt.

Loading..... : Während des Abrufs der Wellenform wird diese Aufforderung auf dem Bildschirm angezeigt. Unten wird ein Fortschrittsbalken angezeigt.

Funktion Deaktiviert: Diese Eingabeaufforderung erscheint, wenn [ZOOM] mit einer Zeitbasis von 5ns-100ns gedrückt wird.

2. die Fehlersuche

1.Falls Ihr Oszilloskop-Bildschirm nach dem Einschalten dunkel bleibt, gehen Sie bitte wie folgt vor, um die Ursache zu ermitteln:

- ① Stellen Sie sicher, dass der Netzschalter korrekt betätigt wurde.
- ② Schließen Sie den DC-Netzadapter an und überprüfen Sie, ob die Batterie leer ist.
- ③ Kontrollieren Sie die Verbindung des Netzkabels.
- ④ Führen Sie einen Neustart des Geräts durch, nachdem Sie die vorherigen Checks durchgeführt haben.
- ⑤ Sollte das Gerät sich weiterhin nicht einschalten lassen, kontaktieren Sie bitte UNI-T, um einen Kundendienst in Anspruch zu nehmen.

2.Falls nach der Erfassung eines Signals keine Wellenform angezeigt wird, befolgen Sie bitte die folgenden Schritte, um die Ursache zu identifizieren:

- ① Stellen Sie sicher, dass die Sonde korrekt an die Signalleitung angeschlossen ist.
- ② Kontrollieren Sie, ob das Signalkabel richtig mit dem BNC (Kanaladapter) verbunden ist.
- ③ Überprüfen Sie, ob die Sonde korrekt an das Messobjekt angeschlossen ist.
- ④ Prüfen Sie, ob das Messobjekt Signale erzeugt (schließen Sie den Kanal mit den Signalen an den betreffenden Kanal an, um die Ursache zu ermitteln).
- ⑤ Starten Sie den Erfassungsprozess erneut.

3. die Messspannung Amplitudenwert ist 10 mal

größer oder kleiner als der tatsächliche Wert ist:

① Prüfen Sie, ob der Kanaldämpfungsfaktor mit der gewählten Sondendämpfung übereinstimmt.

4. Falls eine Wellenform dargestellt wird, aber diese instabil ist, befolgen Sie bitte die folgenden Schritte:

① Überprüfen Sie die Einstellung der Triggerquelle im Trigger-Menü. Stellen Sie sicher, dass sie mit dem tatsächlichen Signaleingangskanal übereinstimmt.

② Kontrollieren Sie den Triggertyp: Nutzen Sie Flankentrigger für gewöhnliche Signale und Videotrigger für Videosignale. Eine stabile Wellenformdarstellung kann nur erreicht werden, wenn der korrekte Triggermodus gewählt ist.

③ Versuchen Sie, die Kopplungsanzeige auf Hochfrequenzunterdrückung oder Niederfrequenzunterdrückung umzustellen, um alle hoch- oder niederfrequenten Störgeräusche zu filtern, die die Triggerung beeinträchtigen könnten.

5. Falls nach dem Betätigen von [RUN/STOP] keine Darstellung zu sehen ist, befolgen Sie bitte die folgenden Schritte:

① Überprüfen Sie, ob der Triggermodus im Menü auf "Normal" oder "Einzel" gesetzt ist und ob der Pegel den Bereich der Wellenform übersteigt. Wenn das der Fall ist, verschieben Sie den Pegel zur Mitte oder stellen Sie den Triggermodus auf AUTO.

② Drücken Sie [AUTO], um die Konfiguration abzuschließen.

6. die Anzeigegeschwindigkeit ist langsam, nachdem die durchschnittliche Abtastzeit

aktiviert:

① Wenn die Durchschnittsabtastung mehr als 32 Mal durchgeführt wird, nimmt die Anzeigegeschwindigkeit ab. Dies ist normal.

② Sie können die Intervalle der durchschnittlichen Probenahme verringern.

7. trapezförmige Wellenformanzeige :

① Dies ist normal. Der Grund dafür ist möglicherweise ein zu geringer horizontaler Zeitbasisbereich. Sie können die horizontale

Pixel-Seitenverhältnis und verbessern die Anzeigequalität durch Erhöhung der horizontalen Zeitbasis.

② Wenn der Anzeigetyp Vektor ist, wird die Verbindung zwischen

Abtastpunkte können eine trapezförmige Wellenform verursachen. einstellen

die Anzeigeart auf Punkt, um dieses Problem zu lösen.

Kapitel 5 Service und Unterstützung

1. Produktprogramm-Upgrade

Sie können das Programm-Upgrade-Paket von unserer Marketing-Abteilung erhalten oder es online von unserer Website herunterladen. Verwenden Sie das integrierte Programm-Upgrade-System des Oszilloskops, um das Programm zu aktualisieren, so dass es die neueste von Uni-T veröffentlichte Version ist.

Vorbereitungen für das Upgrade :

- (1) Sie müssen ein Oszilloskop der Firma Uni-T besitzen. Um das Modell, die Hardware- und die Softwareversion des Geräts zu überprüfen, gehen Sie in das Untermenü Systeminformationen im Benutzermenü.

- (2) Das Software-Upgrade-Paket, das dem Modell und der Hardware-Version des aufzurüstenden Oszilloskops entspricht, ist online auf unserer Website oder bei unserer Marketingabteilung erhältlich. Die Softwareversion sollte höher sein als die derzeit installierte.
- (3) Bereiten Sie ein USB-Gerät vor (Festplattenformat FAT). Nach dem Dekomprimieren des Programm-Upgrade-Pakets speichern Sie es im USB-Stammverzeichnis. Das Programm-Upgrade-Dokument hat die Endung ".uts".

Anforderungen

1. das Produktmodell des Programm-Upgrade-Packs muss mit dem zu aktualisierenden Oszilloskop übereinstimmen.
2. Die Hardware-Version des Programm-Upgrade-Packs muss mit der des zu aktualisierenden Oszilloskops übereinstimmen.
3. die Software-Version des Programm-Upgrade-Packs muss höher oder gleich der Software-Version des zu aktualisierenden Oszilloskops sein.
4. Der FLASH-Typ des Programm-Upgrade-Packs muss der gleiche sein wie der des zu aktualisierenden Oszilloskops.

Programm-Upgrade

1. Schalten Sie das Oszilloskop aus und stecken Sie das USB-Gerät mit dem Programm-Upgrade-Dokument in die USB HOST-Buchse.
2. Drücken Sie [POWER], um das Oszilloskop einzuschalten und den Willkommensbildschirm des Programm-Upgrade-Systems aufzurufen (siehe Abbildung 5-1). Die folgende Meldung wird angezeigt: "Willkommen beim USB-Programm-Upgrade-System. Bitte drücken Sie [F5] zum Starten des Upgrades oder [F1] zum Abbrechen".

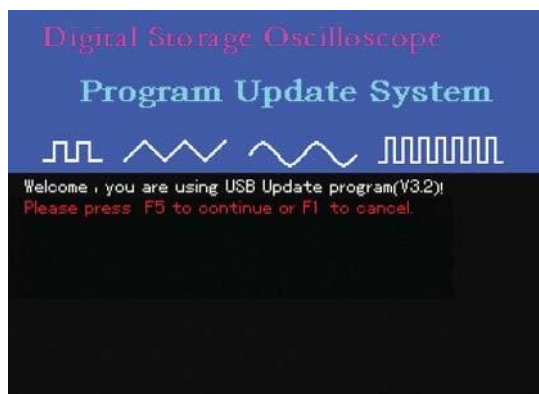


Abbildung 5-1

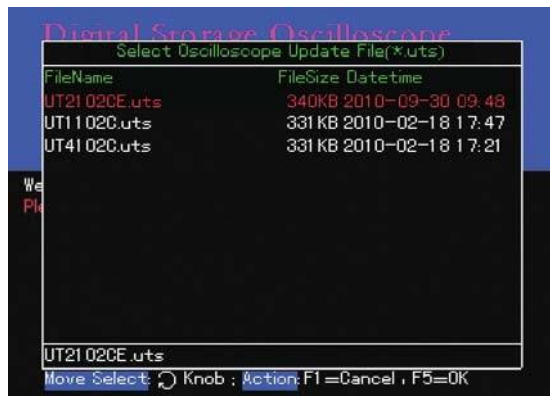


Abbildung 5-2

3. Drücken Sie die Taste [F5] (siehe Abbildung 5-1), um den Programm-Upgrade-Vorgang zu starten. Wenn sich nur ein Upgrade-Paket im USB-Stammverzeichnis befindet, fahren Sie direkt mit Schritt 4 fort. Andernfalls wird der in Abbildung 5-2 gezeigte Bildschirm zur Auswahl des Upgrade-Dokuments eingeblendet. Wählen Sie mit dem Drehrad das gewünschte Dokument aus und drücken Sie zur Bestätigung [F5]. Um das Upgrade zu beenden, drücken Sie [F1].

4. Das Aktualisierungssystem prüft, ob das Aktualisierungsdokument die Aktualisierungskriterien erfüllt. Wenn dies der Fall ist, erscheint die in Abbildung 5-3 dargestellte Schnittstelle mit der Aufforderung: "Sind Sie sicher, dass Sie aktualisieren möchten?"



Abbildung 5-3

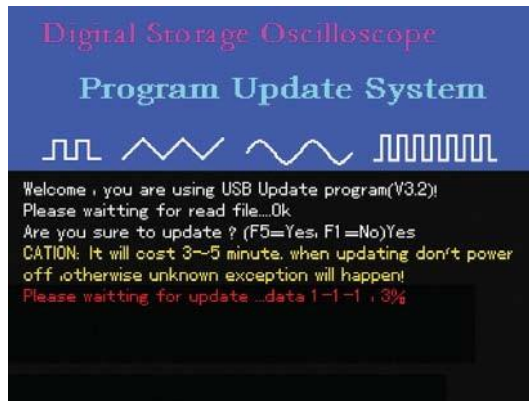


Abbildung 5-4

5. Drücken Sie auf dem in Abbildung 5-3 gezeigten Bildschirm [F5], um zu bestätigen, dass Sie das Programm aktualisieren möchten. Der in Abbildung 5-4 gezeigte Bildschirm erscheint mit der folgenden Aufforderung: "CAUTION : It will cost 3-5 minute. Schalten Sie das Gerät während der Aktualisierung nicht aus, da sonst eine unbekannte Ausnahme eintritt! Bitte warten Sie auf die Aktualisierung ...Daten ...%"

Achtung: Wenn während dieser Phase des Programm-Upgrades die Stromversorgung unterbrochen oder das Gerät ausgeschaltet wird, funktioniert das Oszilloskop nicht normal. In diesem Fall müssen Sie das USB-Gerät wieder einstecken und die Aktualisierung Schritt für Schritt nach Aufforderung abschließen, bevor der normale Betrieb wieder aufgenommen werden kann. Sollte das Upgrade fehlschlagen, kontaktieren Sie uns bitte umgehend.

6. Wenn der Aktualisierungsfortschritt 100 % erreicht, wechselt die Anzeige zu OK, um den Erfolg der aktuellen Programmaktualisierung anzuzeigen. Es erscheint eine Aufforderung zur erfolgreichen Aktualisierung, wie in Abbildung 5-5 gezeigt: "Herzlichen Glückwunsch, Aktualisierungsprozess erfolgreich! Bitte ziehen Sie die U-Disk heraus und starten Sie neu."

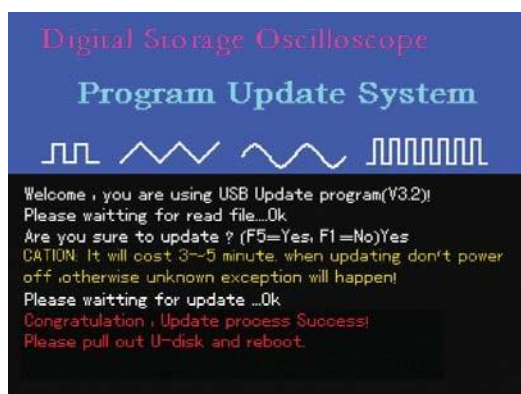


Abbildung 5-5

Achtung: Wenn Sie das Oszilloskop nach erfolgreicher Aktualisierung neu starten, wird das System selbsttätig gestartet. Es wird 30 Sekunden bis 1 Minute dauern, bis der Betriebsbildschirm erscheint.

Anomalien führen zu einer Aufforderung:

Ein Programm-Upgrade kann aus verschiedenen Gründen fehlschlagen. Nachfolgend finden Sie einige häufige Ursachen für das Scheitern des Upgrades und die Aufforderungen, die dem Benutzer helfen, das Softwareprogramm erfolgreich zu aktualisieren. Wenn die Aktualisierung fehlschlägt, entfernen Sie das USB-Gerät und starten Sie das Oszilloskop neu. Das Gerät funktioniert weiterhin normal. Um den Upgrade-Vorgang erneut zu wiederholen, stecken Sie das USB-Gerät ein und führen Sie die Schritte unter "Programm-Upgrade" oben aus.

1. Während des Aktualisierungsvorgangs können Sie die Aktualisierung abbrechen und das Aktualisierungssystem verlassen, indem Sie die Taste [F1] drücken, wie in den Anweisungen auf dem Bildschirm angegeben. Es erscheint die in Abbildung 5-6 gezeigte Aufforderung: "Bitte U-Disk herausziehen und neu starten."



Abbildung 5-6



Abbildung 5-7

2. Wenn das USB-Gerät entfernt wird, nachdem [F5] gedrückt wurde, um die Programmaktualisierung fortzusetzen, erscheint die Aufforderung in Abbildung 5-7: "E11 : U-disk has pulled out! Bitte neu starten."
3. Wenn das System während der Aktualisierung das Aktualisierungsdokument im USB-Stammverzeichnis nicht finden kann, wird die Meldung in Abbildung 5-8 angezeigt: "E13 : Can't find valid update file at U-disk root directory!"

Bitte vergewissern Sie sich, dass sich die Aktualisierungsdatei im Stammverzeichnis der U-Disk befindet. Bitte ziehen Sie die U-Disk heraus und starten Sie neu."

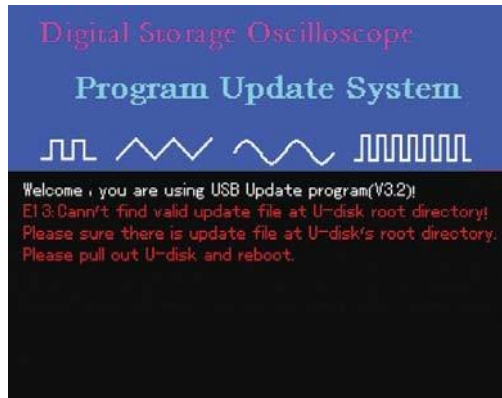


Abbildung 5-8

4. Wenn während des Upgrades das Dokument im USB-Stammverzeichnis beschädigt ist und nicht gelesen werden kann, wird die in Abbildung 5-9 gezeigte Aufforderung angezeigt: "E14: Es tut uns leid, bitte kontaktieren Sie uns. Bitte ziehen Sie die U-Disk heraus und starten Sie neu."

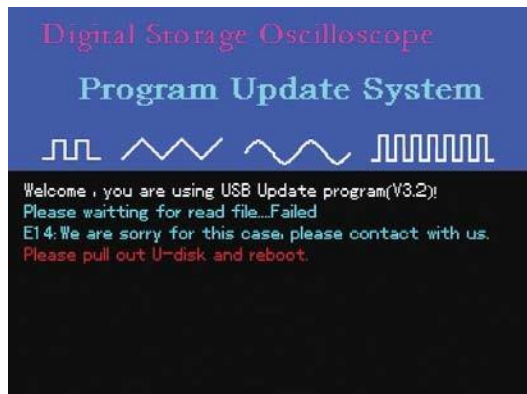


Abbildung 5-9

5. Wenn während des Upgrades der FLASH des Programm-Upgrade-Dokuments, das Sie kopieren oder auswählen, von dem des Oszilloskops abweicht, erscheint die Aufforderung in Abbildung 5-10: "E25 Der Flash-Typ des Pakets stimmt nicht mit dem dieses DSO überein! Bitte lesen Sie das Benutzerhandbuch, um detaillierte Systeminformationen zu erhalten. Please pull out U-disk and reboot."

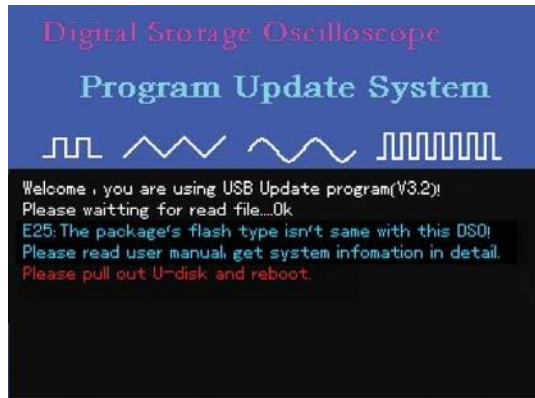


Abbildung 5-10

6. Wenn das System während des Upgrades feststellt, dass das Format des Programm-Upgrade-Pakets nicht mit dem des Oszilloskops übereinstimmt, erscheint die Aufforderung in Abbildung 5-11: "E27: Sorry, the package format isn't correct! Bitte ziehen Sie die U-Disk heraus und starten Sie neu."

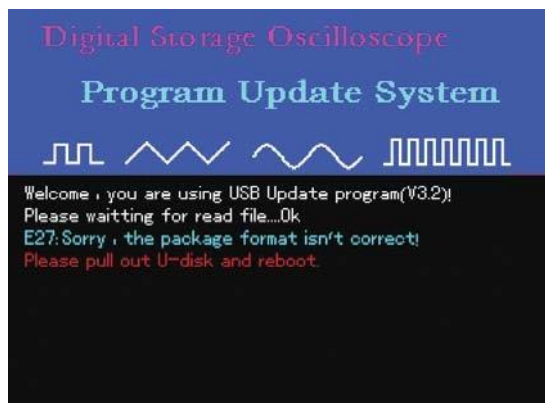


Abbildung 5-11

7. Wenn das Modell des Programm-Upgrade-Pakets nicht mit dem Oszilloskop kompatibel ist, erscheint die Eingabeaufforderung in Abbildung 5-12: "E23: Die Modellnummer des Pakets stimmt nicht mit diesem DSO überein! Bitte lesen Sie das Benutzerhandbuch und informieren Sie sich über das System im Detail. Bitte ziehen Sie die U-Disk heraus und starten Sie neu."

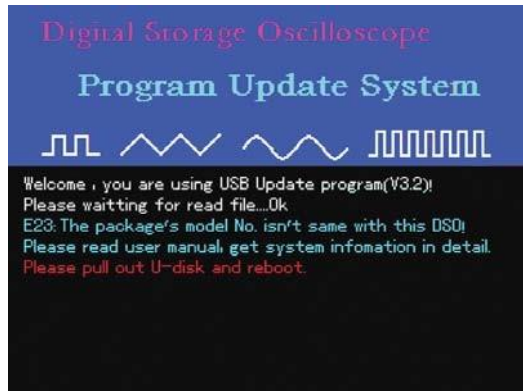


Abbildung 5-12

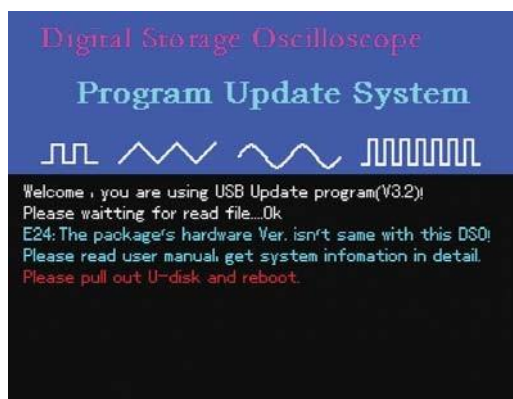


Abbildung 5-13

8. Wenn die Hardware-Version des Programm-Upgrade-Pakets nicht mit dem Oszilloskop kompatibel ist, erscheint die Aufforderung in Abbildung 5-13: "E24 : Die Hardwareversion des Pakets ist nicht mit diesem DSO identisch! Bitte lesen Sie das Benutzerhandbuch und informieren Sie sich über das System im Detail. Bitte ziehen Sie die U-Disk heraus und starten Sie neu."

9. Wenn die Softwareversion des Upgrade-Dokuments niedriger ist als die des Oszilloskops, erscheint die Aufforderung in Abbildung 5-14 "E26: Sorry, this package's version is too low to update. Bitte lesen Sie das Benutzerhandbuch und informieren Sie sich über das System im Detail. Bitte ziehen Sie die U-Disk heraus und starten Sie neu."

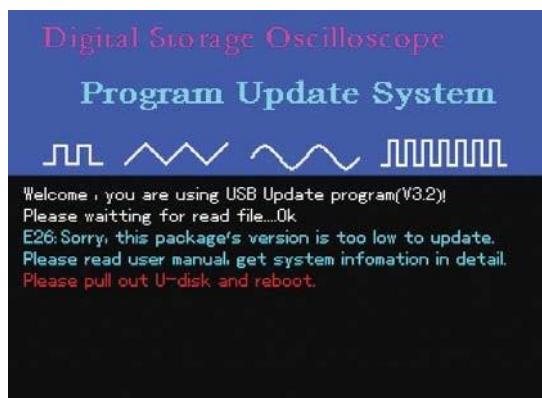


Abbildung 5-14

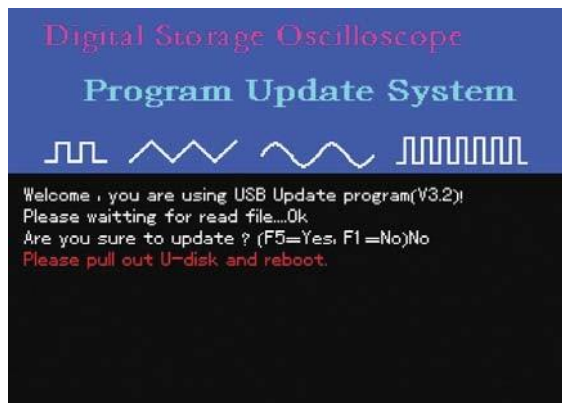


Abbildung 5-15

10. Wenn Sie während des Upgrades das Upgrade abbrechen möchten, nachdem das System festgestellt hat, dass das Upgrade-Paket korrekt ist, drücken Sie [F1], um das Upgrade-System zu verlassen. Es erscheint die Aufforderung in Abbildung 5-15: "Bitte U-Disk herausziehen und neu starten".

11. Wenn ein unbekannter Fehler auftritt, während der Benutzer das Programm aktualisiert, erscheint die Aufforderung in Abbildung 5-16: "E31: Es tut uns leid für diesen Fall, bitte kontaktieren Sie uns. Bitte ziehen Sie die U-Disk heraus und starten Sie neu."

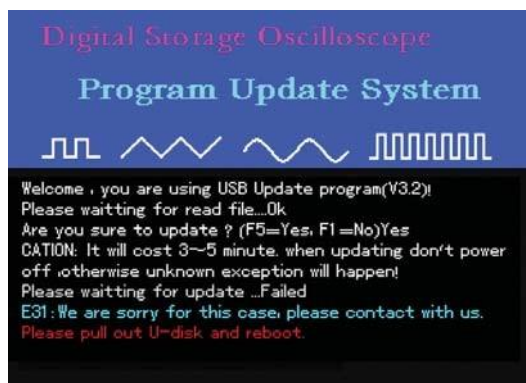


Abbildung 5-16

Achtung: Wenn diese Fehlermeldung während des Upgrades erscheint, laden Sie ein neues Programm-Upgrade-Paket herunter und beginnen Sie das Upgrade von vorne. Ihr Oszilloskop muss erfolgreich upgegradet werden, um den normalen Betrieb wieder aufzunehmen. Wenn Sie das Programm nicht aktualisieren und Ihr Oszilloskop nicht normal verwenden können, lesen Sie bitte das Benutzerhandbuch und kontaktieren Sie uns für Hilfe.

Kapitel 6 Anhänge

Anhang A : Leistungsindikatoren

Sofern nicht anders vermerkt, gelten sämtliche technischen Spezifikationen für Tastköpfe mit einer Dämpfungseinstellung von 10X sowie für die digitalen Oszilloskope der UTD1000-Serie. Um zu überprüfen, ob Ihr Oszilloskop den Spezifikationen entspricht, müssen zunächst die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Das Oszilloskop muss mindestens dreißig Minuten lang ununterbrochen bei der vorgegebenen Betriebstemperatur betrieben worden sein.
- Sollte sich die Betriebstemperatur um mehr als 5 ° C ändern, müssen Sie den Prozess der "Selbstkalibrierung" über das Menü "Systemfunktionen" durchführen. Alle Spezifikationen sind garantiert, es sei denn, sie sind als "typisch" gekennzeichnet.

Technische Indikatoren :

Probenahme-Modi		
Probenahme-Modi	In Echtzeit	Äquivalent
Anzahl der Probenahmen	250MS/s (UTD1025C/ UTD1042C/UTD1062C) 500MS/s(UTD1082C/UTD1102C) 1GS/s (UTD1152C/UTD1202C)	25GS/s
Probenahme	Abtastung, Spitzenerkennung, Durchschnitt	
Durchschnitt	Wenn alle Kanäle gleichzeitig N Abtastungen vorgenommen haben, ist N wählbar von 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 bis 256.	

Eingabe	
Eingangskopplung	DC, AC, GND
Eingangsimpedanz	1MΩ±2% parallel zu 21pF±3pF.
Sonden-Dämpfungsfaktor	1X, 10X, 100X, 1000X
Maximale Eingangsspannung	400V (DC + AC Spitzenwert)
Zeitverzögerung zwischen Kanälen (typisch)	50ps

Horizontal	
Wellenform-Interpolation	Linear
Länge der Aufnahme	2 x 512K Abtastpunkt
Tiefe der Lagerung	7.5k
Abtastbereich (s/div)	2ns/div-50s/div (200MHz, 150MHz); 5ns/div-50s/div (100MHz, 80MHz, 60MHz, 40MHz); 5ns/div-50s /div

	(25MHz) Bei 1-2-5 Schrittweite .
Genauigkeit der Probenahme Rate und Verzögerungszeit	±50ppm (beliebiges Zeitintervall ≥1ms)
Zeitintervall (ΔT) Messung	Einfach : ± (1 Abtastzeitintervall + 50ppm x Messwert + 0,6ns);
Genauigkeit (volle Bandbreite)	> 16 Durchschnittswerte : ± (1 Probenahmezeitintervall + 50ppm x Messwert + 0,4ns).

Vertikal							
Modell	UTD1202C	UTD1152C	UTD1102C	UTD1082C	UTD1062C	UTD1042C	UTD1025C
A/D-Wandler (A/D)	8-Bit-Auflösung						
Ablenkungsfaktor (V/div) Bereich (V/div)	5mV/div ~ 50 V/div am Eingang BNC						
Verdrängungsbereich	± 10 div						
Analoge Bandbreite	200MHz	150MHz	100MHz	80MHz	60MHz	40MHz	25MHz
Einzelbandbreite	100MHz	100MHz	50MHz	50MHz	25MHz	25MHz	25MHz
Wählbar analog	20MHz						
Bandbreitenbegrenzung (typisch) Niedriger Frequenzgang (AC-Kopplung, -3dB)	±10Hz bei BNC						
Anstiegszeit	≤1,8ns	≤2,3ns	≤3,5ns	≤4,3ns	≤5,8ns	≤8,7ns	≤14ns
Genauigkeit der DC-Verstärkung	Wenn die vertikale Empfindlichkeit 5mV/div beträgt: ±4% (Abtast- oder Durchschnittsabtastmodus); Wenn die vertikale Empfindlichkeit 10mV/div~50V/div beträgt: ±3% (Abtast- oder Durchschnittsabtastmodus) Sampling-Modus)..						

Vertikal	
DC-Messgenauigkeit (Modus "mittlere Abtastung")	Wenn die vertikale Verschiebung Null und $N \geq 16$ ist: ± (4% x Messwert + 0,1 div + 1mV) und 5mV/div ist gewählt; ± (3% x Ablesung + 0,1 div + 1mV) und 10mV/div~50V/div gewählt wird; Wenn die vertikale Verschiebung nicht Null ist und $N \geq 16$: ± (3% x (Ablesung + vertikale Verschiebung der Ablesung) + (1% x vertikale Verschiebung der Ablesung)) + 0,2 div). Einstellung von 5mV/div bis 200mV/div plus 2mV; Einstellwert > 200mV/Div bis 50V/Div plus 50mV.

Spannungsdifferenz (ΔV) Messgenauigkeit (mittlerer Abtastmodus)	Unter identischen Aufbau- und Umgebungsbedingungen wird die Spannungsdifferenz (ΔV) zwischen zwei Punkten der Kurvenform nach dem Mittelwert von ≥ 16 erfassten Kurvenformen ermittelt: $\pm (3\% \times \text{Ablesung} + 0,05 \text{ div})$.
--	--

Auslöser	
Empfindlichkeit des Auslösers	$\leq 1 \text{ div}$
Auslösepegelbereich	$\pm 5 \text{ Div}$ von der Mitte des Bildschirms
Triggerpegelgenauigkeit (typisch) angewandt bei Signalen mit einer Anstiegs- oder Abfallzeit von $\geq 20 \text{ ns}$	$\pm (0,3 \text{ div} \times V/\text{div})$ (innerhalb von $\pm 4 \text{ div}$ von der Mitte des Bildschirms)
Pretrigger-Fähigkeit	Normaler Modus/Scan-Modus, Pretrigger/verzögerter Trigger. Vorabauslösung Die Tiefe ist einstellbar.
Holdoff-Bereich	40ns - 1,5s
Pegel auf 50% einstellen (typisch)	Frequenz des Eingangssignals $\geq 50 \text{ Hz}$
Flankenauflöser	
Typ der Kante	Aufstieg, Fall
Impulsauslöser	
Auslösemodus	(Größer als, kleiner als oder gleich) positiver Impuls; (Größer als kleiner als oder gleich) negativer Impuls.
Bereich der Impulsbreite	40ns - 6,4s

Video-Auslöser	
Triggerempfindlichkeit (Video-Trigger, typisch) 2 Div Spitze-Spitze-Signalformat und Zeilen-/Feldfrequenz (Video-Trigger-Typ)	2 Div Spitzenwert zu Spitzenwert Unterstützt Standard NTSC und PAL Zeilenbereich: 1-525 (NTSC) und 1-625 (PAL)
Alternativer Auslöser	
Ein Auslöser	Kante, Impuls, Video
B Auslöser	Kante, Impuls, Video

Messung		
Cursor	Manueller Modus	Spannungsdifferenz (ΔV) zwischen den Cursors, Zeit Differenz (ΔT) zwischen den Cursors.

Automatische Messung	Die Cursoranzeige ist während der automatischen Messung zulässig. Insgesamt 27 Messungen: Spitze-Spitze, Amplitude, Maximum, Minimum, oben, unten, Mittelwert, Durchschnitt, quadratischer Mittelwert, Überspringen, Vorschwingen, Frequenz, Zyklus, Anstiegszeit, Abfallzeit, positiver Impuls, negativer Impuls, positives Tastverhältnis, negatives Tastverhältnis, Anstiegsverzögerung, Abfallverzögerung.	
Benutzerdefinierte Parameter Messung	3 Typen	
Mathematische Funktionen Speichern von Wellenformen	+, -, ×, ÷ , Intern: 10 Gruppen von Wellenformen und 10 Setups. USB: 10 Gruppen von Schnittstellen, 10 Gruppen von Wellenformen.	
FFT	Fenster	Hanning, Hamming, Blackman-Harris, Rechteckig
	Probenahmestellen	1024 Punkte
Lissajous-Figur	Phasendifferenz	± 3 Grad

Anzeige	
Art der Anzeige	LCD-Bildschirm mit 145 mm Zeilendiagonale (5,7")
Auflösung der Anzeige	320 horizontale x RGB x 240 vertikale Pixel (Farbe)
Anzeige Farbe	Farbe (UTD1###C)
Bereich der Wellenformanzeige	Seitlich 12 div, 25 dot/div Längsschnitt 8 div, 25 dot/div
Kontrast anzeigen	Einstellbar.
Intensität der Hintergrundbeleuchtung	300 nit.
Sprachen anzeigen	Vereinfachtes Chinesisch, Traditionelles Chinesisch, Englisch.
Schnittstellenfunktionen	
Standardeinstellung	1 x USB-Host
Optional	

Digitalmultimeter (nur für Batteriestromversorgung geeignet)	
Messung des Widerstands	Bereich: 600Ω, 6kΩ, 60kΩ, 600kΩ, 6MΩ, 60MΩ 600Ω/6MΩ/60MΩ: ±(1,5%+5 Ziffern), 6KΩ/60KΩ/600KΩ: ±(1,2%+5 Ziffern)

DC-Spannungsmessung	Bereich: 600mV, 6V, 60V, 600V, 1000V Genauigkeit: $\pm (1\% + 5 \text{ Stellen})$
Wechselspannungsmessung (45Hz~400Hz)	Bereich: 600mV, 6V, 60V, 600V, 700V 600mV/6V/60V/600V/700V : $\pm(1,2\%+5 \text{ Stellen})$, Frequenz: $\leq 200\text{Hz}$: $\pm(1,5\%+5 \text{ Stellen})$, Frequenz: $\geq 200\text{Hz}$
DC-Strommessung (externes Modul)	Bereich: 6mA, 60mA, 600mA, 6A 6mA/60mA/600mA: $\pm(1,2\%+5 \text{ Ziffern})$ 6A : $\pm(1,5\%+5 \text{ Ziffern})$
AC-Strommessung (45Hz~400Hz) (externes Modul)	Bereich: 6mA, 60mA, 600mA, 6A 6mA/60mA/600mA: $\pm(2\%+5 \text{ Ziffern})$ 6A: $\pm(2,5\%+5 \text{ Ziffern})$
Kapazitätsmessung	Bereich: 6nF, 60nF, 600nF, 6 μ F, 60 μ F, 600 μ F, 6mF 6nF/6mF: $\pm(5\%+10 \text{ Ziffern})$ 60nF/600nF/6 μ F/60 μ F/600 μ F: $\pm(4\%+5 \text{ Ziffern})$

Digitalmultimeter (nur für Batteriestromversorgung geeignet)	
ON/OFF-Messung	Ja
Messung von Dioden	Ja
Messmodi	Auto/Manuell (für die Strommessung ist nur der manuelle Modus verfügbar)
Maximale Anzahl der Anzeigen	5999

Stromquelle	
Quelle Spannung	100 - 240VACRMS, 45-440Hz, CAT II
Stromverbrauch	Weniger als 20VA.
Batterieversorgung	UTD1025C : 4h UTD1102C/UTD1082C/UTD1062C/UTD1042C : 3h UTD1202C/UTD1152C : 2h

Umwelt	
Temperatur	Betrieb: 0°C~+40°C Nicht in Betrieb: -20 °C~+60°C
Methode der Kühlung	Gebläsekühlung
Luftfeuchtigkeit	<+35°C : $\leq 90\% \text{ RH}$; +35°C~+40°C : $\leq 60\% \text{ RH}$;
Höhenlage	Betrieb : 3.000m.

	Nicht in Betrieb: 15.000 m.
--	-----------------------------

Mechanische Spezifikationen		
Dimension	268 x 168 x 60 mm	
Gewicht	Netz	1,8 kg
	Brutto	4,5 kg

IP-Schutz : IP2X
Häufigkeit der Kalibrierung : Die empfohlene Kalibrierungshäufigkeit beträgt 1 Jahr.

Anhang B : Zubehör für UTD1000 Oszilloskope

Standardzubehör :

●Zwei 1,2m, 1:1 (10:1) passive Spannungssonden. Für Details lesen Sie bitte das Handbuch der Sonde.
Norm EN61010-031 : 2008.

Die Spannung beträgt 150 V CAT II, wenn sich der Schalter in der Position 1X befindet;

Die Spannung beträgt 300 V CAT II, wenn sich der Schalter in der Position 10X befindet.

- Ein internationales Standard-Netzkabel.
- Ein Benutzerhandbuch.
- Zwei Strom-Spannungs-Wandlermodule: UT-M03/ UT-M04
- DC-Adapter
- Testleitung

Alle Zubehörteile (Standard und optional) sind auf Bestellung bei Ihren UNI-T-Händlern vor Ort erhältlich.

Anhang C: Wartung und Reinigung

Allgemeine Pflege

Bewahren Sie das Oszilloskop nicht an Orten auf, an denen die LCD-Anzeige über einen längeren Zeitraum direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist. Achtung: Um Schäden am Oszilloskop oder an den Messfühlern zu vermeiden, dürfen diese nicht mit Sprays, Flüssigkeiten oder Lösungsmitteln in Berührung kommen.

Reinigung

Überprüfen Sie das Oszilloskop und die Messfühler so oft, wie es die Betriebsbedingungen erfordern. Führen Sie zum Reinigen der äußeren Oberfläche die folgenden Schritte aus:

1. entfernen Sie losen Staub auf der Außenseite des Oszilloskops und der Sonden mit einem weichen Tuch. Achten Sie bei der Reinigung der LCD-Anzeige darauf, die klare Schutzfolie der LCD-Anzeige nicht zu zerkratzen.
2. Reinigen Sie das Oszilloskop mit einem angefeuchteten, aber nicht tropfenden weichen Tuch. Denken Sie daran, die Stromversorgung zu unterbrechen. Verwenden Sie ein mildes Reinigungsmittel oder Wasser. Um



eine Beschädigung des Geräts oder der Sonde zu vermeiden, verwenden Sie keine scheuernden chemischen Reinigungsmittel.



UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.

No6, Gong Ye Bei 1st Road,
Songshan Lake National High-Tech Industrial
Development Zone, Dongguan City,
Guangdong Province, China
Tel: (86-769) 8572 3888
<http://www.uni-trend.com>