



# Benutzerhandbuch

**UTD1000L-Serie**

**DIGITALES SPEICHEROSZILLOSKOP**

**2011. Nr. 09**

**UNI-T Technologies, Inc.**



## **Vorwort**

Sehr geehrte Nutzerinnen und Nutzer,

Vielen Dank, dass Sie sich für ein UNI-T-Produkt entschieden haben. Um das Oszilloskop korrekt zu bedienen, lesen Sie bitte dieses Handbuch und insbesondere die "Sicherheitshinweise" vor der Verwendung sorgfältig durch.

Nach dem Lesen wird empfohlen, das Handbuch ordnungsgemäß aufzubewahren. Bitte bewahren Sie es zusammen mit dem Oszilloskop auf oder platzieren Sie es für die zukünftige Verwendung an einem zugänglichen Ort.

## Informationen zum Urheberrecht

**UNI-T:** Uni-Trend Technology (China)Co., Limited. Alle Urheberrechte vorbehalten.

**UNI-T** Produkte, einschließlich erhaltener erteilter oder angemeldeter Patente, sind durch in- oder ausländische Patentrechte geschützt. Spezifikationen und Preisänderungsprivilegien vorbehalten.

**UNI-T** behält sich alle Rechte vor. Lizenzierte Softwareprodukte sind Eigentum von UNI-T, seinen Tochtergesellschaften oder Anbietern und durch nationale Urheberrechtsgesetze und internationale Vertragsbestimmungen geschützt.

Die Informationen in dieser Publikation ersetzen zuvor veröffentlichte Materialien.

**UNI-T** ist eine eingetragene Marke von Uni-Trend Technology (China) Co., Limited

Die Gewährleistungsfrist beträgt 3 Jahre, da der Erstkäufer das Produkt von UNI-T oder einem autorisierten Händler gekauft hat, wenn das Produkt innerhalb von 3 Jahren nach dem Kauf des Erstkäufers verkauft oder an Dritte übertragen wird. Sonden, andere Armaturen und Sicherungen sind von dieser Garantie ausgeschlossen.

UNI-T repariert nach eigenem Ermessen Produkte mit Mängeln entweder selbstständig ohne Teile- und Arbeitsaufwand oder ersetzt sie durch gleichwertige Produkte, wenn während der geltenden Garantiezeit ein Defekt auftritt. Garantieteile, Module und ersetzte Produkte von UNI-T können neu sein oder nach der Wartung neue Produkte aufweisen. Alle ausgetauschten Teile, Module und Produkte werden UNI-T-Eigentum.

Die unten genannten "Benutzer" beziehen sich auf Rechte, Personen oder Organisationen, die unter die Garantiebedingungen fallen. "Nutzer" müssen UNI-T Mängel innerhalb einer angemessenen Gewährleistungsfrist melden und entsprechende Vorkehrungen treffen, um Zugang zu der von der Garantie zugesagten Leistung zu erhalten. Der Benutzer ist verpflichtet, die Produkte mit Mängeln zu verpacken und sie dem von UNI-T benannten Servicezentrum vorzulegen. In der Zwischenzeit müssen sie die Frachtkosten im Voraus bezahlen und eine Kopie des Kundenbelegs für den ursprünglichen Kauf vorlegen. UNI-T übernimmt die Kosten für die Rücksendung des Produkts an die Benutzer, wenn das Produkt an einen Ort innerhalb des Bundesstaates des UNI-T Dienstleistungszentrums transportiert wird. Der Benutzer trägt alle Frachtgebühren, Zölle, Steuern und sonstigen Ausgaben, wenn er Produkte an einen anderen Ort zurücksendet.

Die Garantie gilt nicht für Defekte, Probleme oder Schäden, die durch plötzliche Unfälle, normalen Abrieb von Maschinenteilen, unsachgemäßen Gebrauch, Wartung oder Mangel außerhalb des Geltungsbereichs der Produktvorschriften verursacht wurden. UNI-T haftet nicht für die Erbringung der folgenden Leistungen nach Maßgabe der Gewährleistungsbestimmungen:

- a) Zur Wartung von Produkten, die durch die Installation, Reparatur oder Wartung von Produkten durch Nicht-UNI-T-Servicemitarbeiter beschädigt wurden.
- b) Zur Aufrechterhaltung von Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder Anschluss inkompatibler Geräte verursacht wurden;
- c) Zur Aufrechterhaltung von Schäden oder Problemen, die durch die Verwendung von Strom verursacht wurden, der nicht von UNI-T bereitgestellt wird;
- d) Um Produkte zu warten, die geändert oder in andere Produkte integriert wurden (wenn eine solche Änderung oder Integration die Wartungszeit oder die Schwierigkeit des Produkts verlängert);

Die Garantie wird von UNI-T in Bezug auf das Produkt anstelle anderer ausdrücklicher oder stillschweigender Garantien unterzeichnet. UNI-T und sein Vertriebspartner lehnen jede stillschweigende Gewährleistung für die Verkehrsfähigkeit oder die Eignung für besondere Zwecke ab. UNI-T behält oder ersetzt Produkte mit Mängeln für den Benutzer als alleinige und ausschließliche Gewährleistungsverletzung. UNI-T und die Vertriebspartner haften nicht für indirekte, spezielle, zufällige oder unvermeidbare Schäden, unabhängig davon, ob UNI-T und seine Vertriebspartner die Möglichkeit solcher Schäden im Voraus angekündigt haben.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>1</b>
<b>Informationen zum Urheberrecht</b> .....	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>Kapitel 1 Sicherheitshinweise</b> .....	<b>6</b>
1.1 Sicherheitsbegriffe und -symbole .....	6
1.2 Allgemeine Sicherheitsübersicht .....	6
<b>Kapitel 2: Oszilloskop der UTD1000L-Serie – Übersicht</b> .....	<b>8</b>
2.1 Oszilloskop der UTD1000L-Serie Einführung .....	8
2.2 Oszilloskop-Zubehör der Serie UTD1000L .....	8
2.3 Hauptmerkmale des Oszilloskops der Serie UTD1000L .....	9
2.3.1 Geltungsbereich .....	9
2.3.2 Multimeter .....	9
<b>Kapitel 3 Anschlüsse an das Oszilloskop</b> .....	<b>10</b>
3.1 Allgemeine Prüfung .....	10
3.1.1 Überprüfung auf Transportschäden .....	10
3.1.2 Überprüfung des Zubehörs .....	10
3.1.3 Überprüfung des gesamten Oszilloskops .....	10
3.2 Oszilloskop-Anschlüsse .....	10
3.2.1 Verbindungsschnittstellen .....	10
3.2.2 Anschluss des Kompensationsausgangs .....	11
3.3 Frontplatte und Tastatur .....	11
<b>Kapitel 4 Verwenden grundlegender Oszilloskop- Funktionen</b> .....	<b>15</b>
4.1 Über das Kapitel .....	15
4.2 Einschalten des Oszilloskops .....	15
4.3 Beschreibung der Anzeige .....	15
4.4 Zurücksetzen des Oszilloskops .....	16
4.5 Verwenden von Funktionsmenüs .....	17
4.6 Menüs ausblenden .....	17
4.7 Herstellen von Verbindungen zur Sonden-Kompensation .....	17
4.8 Kompensation der Sonde .....	18
4.9 Einstellen von vertikalen und horizontalen Systemen und Trigger-Pegel .....	19
4.9.1 Vertikales System .....	19
4.9.2 Horizontales System .....	19
4.9.3 Auslösestufe .....	20
4.10 Auto-Set für Wellenformanzeige .....	20
4.11 Vollständige automatische Einstellung für das Eingangssignal .....	21
4.12 Ausführen/Stoppen der Datenerfassung .....	22
4.13 Einstellen der Bildschirmintensität .....	22
4.14 Bitmap speichern .....	23
4.15 Verwenden der Online-Hilfe .....	23
4.16 Einstellen eines einzelnen Triggers .....	24

4.17 Anzeigen des Oszilloskop-Status .....	24
4.18 Überprüfen der Oszilloskop-Systeminformationen .....	25
4.19 Automatische Messungen durchführen .....	26
4.19.1 Messung aller Parameter .....	26
4.19.2 Messen von kundenspezifischen Parametern .....	26
4.20 Verwenden des AVG-Modus zum Glätten von Wellenformen .....	27
4.21 Verwendung des Peak Detect-Modus für die Pulsspitzenanzeige .....	28
4.22 Beobachtung von Wellenformen mit Hilfe von Persistenz .....	28
4.23 AC-Kopplung auswählen .....	29
4.24 Invertieren der Wellenformanzeige .....	30
4.25 Auto-Set für Signale mit DC-Offset .....	30
<b>Kapitel 5: Verwenden des Multimeters .....</b>	<b>32</b>
5.1 Über das Kapitel .....	32
5.2 Anschlüsse an das Multimeter .....	32
5.3 Display Indikatoren .....	32
5.4 Multimeter-Messungen-Durchführung .....	32
5.4.1 Widerstand Messung .....	32
5.4.2 Prüfdioden .....	33
5.4.3 Prüfung auf Kontinuität .....	33
5.4.4 Messung der Kapazität .....	34
5.4.5 Messung der Gleichspannung .....	35
5.4.6 Messung der Wechselspannung .....	35
5.4.7 Gleichstrom Messung mit UTD1000CL .....	36
5.4.8 AC-Strom Messung mit UTD1000CL .....	37
5.4.9 Gleichstrom Messung mit UTD1000DL .....	39
5.4.10 AC-Strom Messung mit UTD1000DL .....	42
5.5 Datenspeicherung .....	45
5.6 Relative-Messung-Durchführung .....	45
5.7 Auswahl der manuellen/automatischen Bereichswahl .....	46
<b>Kapitel 6 Verwendung des Oszilloskops im Detail .....</b>	<b>48</b>
6.1 Über das Kapitel .....	48
6.2 Vertikales System einstellen .....	48
6.2.1 UTD1000L-Kanal-Setup .....	48
6.3 Horizontales System einstellen .....	50
6.3.1 Ändern der Zeitbasis .....	50
6.3.2 Horizontales Bewegen von Wellenformen .....	50
6.3.3 Vergrößern/Verkleinern von Wellenformen .....	51
6.3.4 Einstellen der Abzugssperre .....	52
6.4 Einstellen des Trigger-Systems .....	52
6.4.1 Gemeinsame Einstellung .....	53
6.4.2 Edge-Trigger .....	54
6.4.3 Pulsweiten-Trigger .....	55
6.4.4 Video-Trigger .....	56
6.4.5 Slope-Trigger .....	57

---

6.6 Einstellen des Displays.....	60
6.7 Automatische Messungen einstellen .....	61
6.8 Aufzeichnung und Speicherung .....	66
6.8.1 Aufnahme .....	66
6.8.2 Lagerung .....	69
6.8.3 Rückruf .....	71
6.9 Cursormessungen durchführen .....	72
6.10 Einrichten der Schnittstelle.....	74
6.11 Einrichten des Dienstprogramms .....	75
6.12 Mathematische Funktionen ausführen .....	76
6.13 automatisch einstellen .....	80
<b>Kapitel 7 Fehlerbehebung .....</b>	<b>81</b>
7.1 Das Oszilloskop kann nicht eingeschaltet werden:.....	81
7.2 Das Oszilloskop schaltet sich einige Sekunden später nach dem Einschalten aus: .....	81
7.3 Die Messspannungsamplitude ist 10-mal größer oder kleiner als der genaue Wert: .....	81
7.4 Keine Wellenformanzeige nach der Erfassung von Signalen: .....	81
7.5 Die Wellenform wird nicht gleichmäßig angezeigt: .....	81
7.6. Nach dem Drücken der RUN/STOP-Taste wird keine Anzeige angezeigt: .....	81
7.7 ie Anzeige verlangsamt sich, nachdem Sie den AVG-Modus eine Weile angewendet haben: .....	81
7.8 Die Wellenformanzeige hat eine Treppenstufenform: .....	82
<b>Kapitel 8 Service und Support .....</b>	<b>83</b>
8.1 Aktualisieren des Programms .....	83
8.1.1 Vorbereitung vor dem Update.....	83
8.1.2 Update-Bedingungen.....	83
8.1.3 Programmaktualisierung .....	83
<b>Kapitel 9 Anhänge .....</b>	<b>85</b>
Anhang A: Technische Spezifikationen .....	85
Anhang B Wartung .....	92
Anhang C Chinesisch-Englisch Referenztafel für die Frontplatte.....	93

# Kapitel 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Sicherheitsbegriffe und -symbole

### Begriffe im Handbuch

Folgende Begriffe können in diesem Handbuch vorkommen:

**Warnung:** Eine Warnung gibt Bedingungen und Aktionen an, die eine Gefahr für den Benutzer darstellen können.

**Vorsicht:** Eine Vorsichtsmaßnahme identifiziert Bedingungen und Handlungen, die Schäden am Produkt verursachen können, oder andere Eigenschaften.

### Bedingungen zum Produkt

Auf dem Produkt können folgende Begriffe angegeben sein:

**GEFAHR** weist auf jede Verletzungsgefahr hin, die beim Lesen der Markierung sofort erkennbar ist.

**WARNUNG** weist auf jede Verletzungsgefahr hin, die beim Lesen der Markierung nicht sofort zugänglich ist. **VORSICHT** weist darauf hin, dass das Produkt oder andere Eigenschaften beschädigt werden können

### Symbole auf dem Produkt

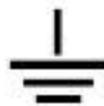
Folgende Symbole können auf dem Produkt angezeigt werden:



Hochspannung Siehe



Bedienungsanleitung



Messerdungsklemme

## 1.2 Allgemeine Sicherheitsübersicht

Das Oszilloskop ist streng nach Sicherheits-/Compliance-Anforderungen entwickelt und hergestellt: GB4793 Sicherheitsanforderungen für elektronische Messgeräte, IEC61010-1, Überspannung CATIII.

600V und Verschmutzungsgrad II.

Bitte beachten Sie die folgenden Sicherheitsvorkehrungen für ungültige Personenschäden oder Schäden an diesem Produkt oder damit verbundenen Produkten. Betreiben Sie das Produkt wie angegeben, um mögliche Gefahren zu vermeiden. Nur das qualifizierte Personal kann die Wartungsarbeiten durchführen.

**Warnung: Um einen Stromschlag oder einen Stromschlag zu vermeiden, verwenden Sie nur das Netzteil, das für das Oszilloskop spezifiziert und vom Einsatzland für das Stromnetz zertifiziert ist.**

**Warnung: Wenn die Oszilloskop-Klemmen mit Spannungen von mehr als 42 V (30 Vrms) eingegeben werden, um einen persönlichen Stromschlag zu vermeiden:**

- Verwenden Sie nur die isolierte Spannungssonde, die Messleitungen und das Netzteil, die von UNI-T für diese Oszilloskop-Serie geliefert oder spezifiziert wurden.
- Bitte überprüfen Sie Multimeter-Messleitungen, Oszilloskop-Sonde und anderes Zubehör auf mechanische Beschädigungen. Bitte nehmen Sie den Ersatz vor, wenn Schäden festgestellt werden.
- Entfernen Sie alle nicht verwendeten Messleitungen, Sonden und anderes Zubehör.
- Stecken Sie das Netzteil zuerst in die Steckdose, bevor Sie es an das Oszilloskop anschließen.
- Geben Sie keine Spannungen ein, die höher als 300 V in der CAT II-Messumgebung liegen. Die an die Multimeterklemmen angelegte Arbeitsspannung darf **600 V** in der CATIII-Messumgebung nicht überschreiten.
- Legen Sie keine Arbeitsspannung an, die höher als die Nennwerte des Oszilloskops ist
- Verwenden Sie nur das mitgelieferte Zubehör für das Oszilloskop, verwenden Sie es nicht, wenn Schäden festgestellt werden.
- Stecken Sie keine Metallgegenstände in die Anschlüsse
- Verwenden Sie das Oszilloskop wie angegeben.
- Der in "Warnung" genannte Nennspannungswert ist der Grenzwert für die "Betriebsspannung" für das Netzteil. Es stellt Vrms (50-60Hz) beim Anlegen von Wechselstromsinus dar.

**Nur qualifiziertes Personal kann die Wartung durchführen.**

**Überprüfen Sie alle Nennwerte der Klemmen:** Um Brände oder elektrische Gefahren zu vermeiden, beachten Sie bitte alle Nennwerte und Symbole auf dem Oszilloskop. Lesen Sie das Handbuch durch, um weitere Informationen zu erhalten, bevor Sie das Oszilloskop anschließen

**Arbeiten Sie nicht bei Verdacht auf einen Fehler:** Bitte lassen Sie es von qualifiziertem Servicepersonal überprüfen, wenn Sie bezweifeln, dass das Produkt nicht normal funktioniert.

**Nicht in feuchter Umgebung betreiben.**

**Nicht in explosionsgefährdeten**

**Umgebungen betreiben**

**Halten Sie die Produktoberfläche sauber und trocken**

## Kapitel 2: Oszilloskop der UTD1000L-Serie – Übersicht

### 2.1 Oszilloskop der UTD1000L-Serie Einführung

UTD1000L Handheld-Digitalspeicher-Oszilloskop (im Folgenden als "Oszilloskop" bezeichnet) kombiniert digitale Oszilloskop- und Multimeterfunktionen in nur einem Werkzeug. Die Benutzerfreundlichkeit, die hervorragenden technischen Anzeigen und die Multifunktionen des Oszilloskops können Ihre Arbeit viel schneller erledigen.

Die Serie bietet vier Modelle für Ihre Wahl:

Modell	Bandbreite	Abtastrate	Kanäle
UTD1025CL	25MHz	200MS/s	Einkanalig
UTD1050CL	50MHz	200MS/s	Einkanalig
UTD1025DL	25MHz	250MS/s	Dual-Kanal
UTD1050DL	50MHz	250MS/s	Dual-Kanal

Die Oszilloskope der UTD1000L-Serie bieten dem Benutzer eine einfache und übersichtliche Frontplatte, die bei der Durchführung von Primäroperationen hilft, ein Design, an das Sie sich oft gewöhnen und das Ihnen viel Zeit sparen kann, um sich mit dem Oszilloskop vertraut zu machen. Um Kalibrierungen und Messungen zu beschleunigen, kann das Oszilloskop durch Drücken der AUTO-Taste die richtigen Wellenformen und Einstellungen direkt anzeigen. In der Zwischenzeit bietet das Oszilloskop eine **SHIFT-Taste**, die mit anderen Tasten kombiniert werden kann, um die Menüs viel einfacher zu bedienen. Neben der Benutzerfreundlichkeit zeichnet sich dieses Gerät durch hervorragende Leistung und leistungsstarke Funktionen aus, wie z. B. eine bemerkenswerte Trigger- und Analysefähigkeit, die es einfach macht, die Wellenformen zu erfassen und zu analysieren; High-Definition-Display und mathematische Funktion, die eine sehr klare und schnelle Sicht auf die Wellenformen und das Herausfinden des Signalproblems gewährleistet.

### 2.2 Oszilloskop-Zubehör der Serie UTD1000L

Packen Sie den Karton aus und Sie werden sehen, dass folgendes Zubehör enthalten sein sollte:

Nein.	Beschreibung	Standard:
1	UNI-T Oszilloskop	●
2	Netzteil, 1 Stück	●
3	UTD1000CL Standardsonde, 1 Stück; UTD1000DL Standardsonde, 2 Stück	●
4	Multimeter-Messleitungen, 2 Stück (eine rote, eine schwarze)	●

5	UTD1000DL Standard UT-M04 (4A Stromteiler-Modul), 1 Stück; UT-M10 (mA-Strommodul), 1 Stück. UTD1000CL Standard UT-M07 (10A Stromteiler-Modul), 1Stück	•
6	Einstellwerkzeug für den Oszilloskop-Tastkopf, 1 Stück	•
7	USB-Kabel, 1 Stück	•
8	Bedienungsanleitung, 1 Stück	•
9	CD (für Kommunikationssoftware zwischen PC und Oszilloskop), 1 Stück	•
10	Tragetasche, 1 Stück	•

## 2.3 Hauptmerkmale des Oszilloskops der Serie UTD1000L

### 2.3.1 Geltungsbereich

- **Vollständig automatische Skalierung;** Vertikale Skala und Zeitbasis werden automatisch mit dem Signal und ohne manuelle Eingriffe angepasst.
- **Einzigtartiges und leistungsstarkes Auto-Setup,** schnell und genau für Signale mit jeder DC-Komponente einzurichten;
- **Größerer Spannungsmessbereich;** Gekoppelt mit 10×Sonde mit einer Dämpfung von bis zu 200 V/div;
- **Isolierter USB-Anschluss** für eine viel sicherere Kommunikation;
- **Farbe, weißes und schwarzes Display** für Ihre Option, perfekt für den Einsatz im Freien mit starkem Sonnenschein.
- **Intelligentes lokales oder Netzwerk-Software-Update**
- **Einzigtartige Wellenformaufzeichnungs-, Speicher- und Abruffunktionen**
- **Hochauflösendes und kontrastreiches Farb-LCD**
- **8 Stunden Dauerbetrieb** für UTD1000CL und 6 Stunden für UTD1000DL
- **UTD1000L: 22 Arten von automatischen Messungen**
- **Einfache Druckbildschirmfunktion**
- **Mehrsprachige Hilfeinformationen**

### 2.3.2 Multimeter

- **Anzahl der 3999 Displays**
- **Angebotene Spannungs-, Strom-, Widerstands-, Dioden-, Kapazitäts- und Durchgangsmessungen**
- **Messen Sie den Strom bis max. 6 A (max. UTD1000DL 4 A).**
- **Extrem niedriger Innenwiderstand für die Strommessung, der eine bessere Messgenauigkeit gewährleistet.**
- **Unabhängige Multimeter- und Oszilloskop-Funktionen in einem Tool**

## Kapitel 3 Anschlüsse an das Oszilloskop

### 3.1 Allgemeine Prüfung

Es wird empfohlen, dass Sie nach den Inspektionen fortfahren, wenn Sie ein neues Oszilloskop der UT1000L-Serie erhalten.

#### 3.1.1 Überprüfung auf Transportschäden

Wenden Sie sich sofort an den UNI-T-Händler oder das lokale UNI-T-Büro, wenn der Verpackungskarton oder das geschäumte Kunststoffkissen ernsthaft beschädigt ist.

#### 3.1.2 Überprüfung des Zubehörs

Das mitgelieferte Zubehör für das Oszilloskop ist im Abschnitt "Oszilloskop-Zubehör der UTD1000L-Serie" aufgeführt. Bitte beachten Sie den Abschnitt und prüfen Sie, ob Zubehör fehlt.

Bitte wenden Sie sich an den UNI-T-Händler oder das lokale UNI-T-Büro, wenn Schäden oder fehlende Artikel vorliegen.

#### 3.1.3 Überprüfung des gesamten Oszilloskops

Wenn festgestellt wird, dass das Oszilloskop äußerlich beschädigt ist oder nicht normal funktioniert oder einen Leistungstest besteht, wenden Sie sich an unseren UNI-T-Händler oder eine lokale UNI-T-Niederlassung

Wenn das Produkt durch den Transport beschädigt wird, bewahren Sie das Paket auf und informieren Sie die Spedition und den UNI-T-Händler, UNI-T wird die Wartung oder den Ersatz für Sie arrangieren.

### 3.2 Oszilloskop-Anschlüsse

#### 3.2.1 Verbindungsschnittstellen

Siehe Abbildung 3-1 für die Oszilloskop-Verbindungsschnittstellen

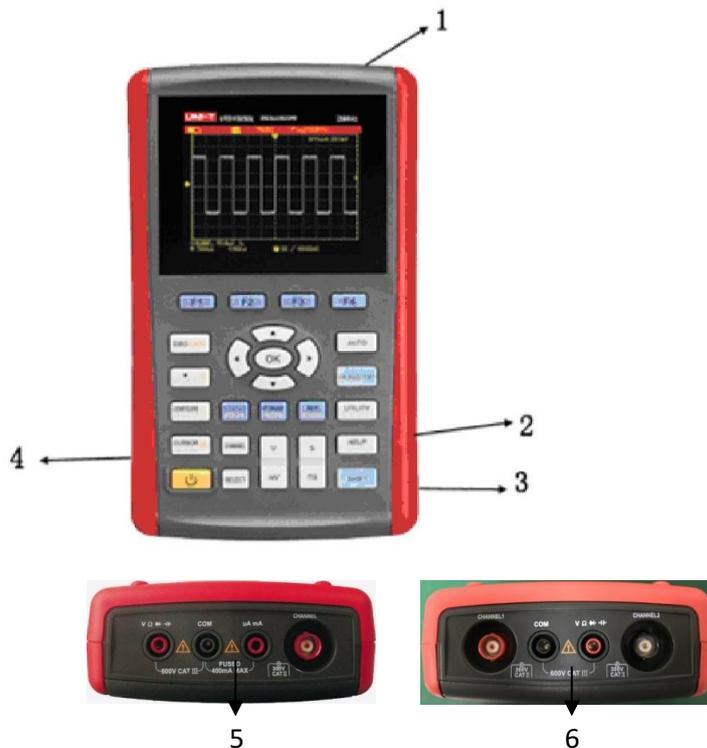


Abbildung 3-1 Oszilloskop-Anschlussstellen

Beschreibung:

1. Eingangsklemmen für Oszilloskop-Kanäle.
2. USB-Anschluss
3. Der Anschluss zum Anschließen des Netzteils für die Stromversorgung und das Aufladen des Akkus.
4. Ausgangsklemme für Sonden Kompensation
5. UTD1000CL Multimeter-Eingangsklemmen.
6. UTD1000DL Multimeter-Eingangsklemmen.

### 3.2.2 Anschluss des Kompensationsausgangs

Schließen Sie den Anschluss an den Ausgang (1 kHz/3 V) an, wie unten gezeigt, um die Oszilloskop-Tastkopfkompensation zu kompensieren.



Abbildung 3-2 Kompensationsausgang

### 3.3 Frontplatte und Tastatur

Erfahren Sie mehr über die Frontplatte und die Tasten des Oszilloskops in Abbildung 3-3:

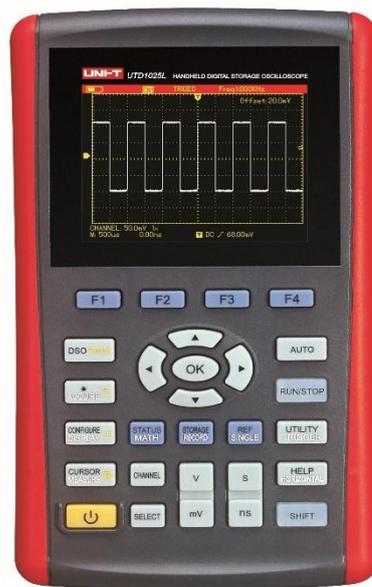


Abbildung 3-3 Frontplatte der Serie UTD1000L



: Zum Ein- und Ausschalten des Oszilloskops

F1~F4: So richten Sie die Untermenüs ein



: Zum Umschalten zwischen Oszilloskop- (DSO) und Multimeter- (DMM) Modus.



: Drücken Sie diese Taste, um auf das ACQUIRE-Menü (Sample-Modus) zuzugreifen, wenn Sie sich im DSO-Modus befinden. Drücken Sie zuerst SHIFT und dann diese Taste, um auf die Intensität zuzugreifen, mit Hilfe der rechten und linken Pfeiltasten können Sie die Bildschirmhelligkeit ändern. Wenn Sie sich im DMM-Modus befinden, können Sie durch Drücken dieser Taste auf das Spannungsmessmenü zugreifen.



: Drücken Sie diese Taste, um auf das Menü DISPLAY (Anzeigemodus) zuzugreifen, wenn Sie sich im DSO-Modus befinden. oder drücken Sie zuerst **die UMSCHALTASTE** und dann diese Taste, um auf das Menü CONFIGURE (Schnittstellenkonfiguration) zuzugreifen. Drücken Sie diese Taste im DMM-Modus, um auf das aktuelle Mess-Menü zuzugreifen.



: Drücken Sie diese Taste im DSO-Modus, um auf das Menü MEASURE (automatische Messung) zuzugreifen. Oder drücken Sie zuerst **die UMSCHALTASTE** und dann die Taste, um auf das Menü CURSOR (Cursormessung) zuzugreifen. Wenn Sie sich im DMM-Modus befinden, drücken Sie die Taste, um auf das Widerstandsmessmenü zuzugreifen und den Widerstand / die Diode / den Durchgang / die Kapazität / die Kapazität zu messen.

**CHANNEL**

: Drücken Sie diese Taste im DSO-Modus, um auf das CHANNEL-Menü für UTD1000CL zuzugreifen. Drücken Sie wiederholt, um zwischen zwei Kanalmenüs für UTD1000DL umzuschalten.

**STATUS  
MATH**

: Drücken Sie im DSO-Modus die Taste, um auf das FFT-Menü für UTD1000CL zuzugreifen. oder drücken Sie die Taste und dann die Taste F1, um zwischen FFT- und MATH-Menüs für UTD1000DL umzuschalten. Drücken Sie zuerst **die UMSCHALTASTE** und dann die Taste, um auf die STATUS-Anzeige zuzugreifen.

**STORAGE  
RECORD**

: Drücken Sie im DSO-Modus, um auf das Menü RECORD (Wellenformaufzeichnung) zuzugreifen. oder drücken Sie zuerst **die UMSCHALTASTE** und dann die Taste, um auf das STORAGE-Menü zuzugreifen.

**REF  
SINGLE**

: Drücken Sie im DSO-Modus, um die Funktion SINGLE (Single Trigger) einzurichten. Drücken Sie zuerst **die UMSCHALTASTE** und dann die Schaltfläche, um auf das REF-Menü (Waveform Recall) zuzugreifen.

**AUTO**

: Drücken Sie im DSO-Modus, um die Wellenform automatisch einzurichten. Drücken Sie zuerst die UMSCHALTASTE und dann die Taste zum Einschalten der vollständigen Auto-Set-Funktion. Das Oszilloskop kann die Bereiche automatisch anpassen, um eine optimale Wellenform basierend auf dem Eingangssignal ohne manuelle Störungen zu erhalten.



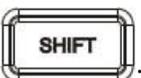
: Drücken Sie im DSO-Modus, um die Datenerfassung zu starten/zu stoppen. Wenn Sie sich unter DMM befinden, drücken Sie die Taste, um des Messwerts auf dem Bildschirm zu sperren.

**UTILITY  
TRIGGER**

: Drücken Sie im DSO-Modus, um auf das TRIGGER-Menü zuzugreifen. oder drücken Sie zuerst die **UMSCHALTASTE** und dann die Taste, um auf das UTILITY-Menü zuzugreifen;

**HELP  
HORIZONTAL**

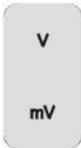
: Drücken Sie im DSO-Modus, um auf das Menü HORIZONTAL zuzugreifen. oder drücken Sie zuerst die **UMSCHALTASTE** und dann die Taste, um die HELP-Informationen zu öffnen.



: Kombinieren Sie mit anderen Tasten, um Funktionsoptionen auszuwählen



Zeitbasis: Zum Ändern der Abtastrate im Bereich von 50 s / div ~ 10 ns / div für Modelle mit 25 MHz Bandbreite und 50 s / div ~ 5 ns / div für Modelle mit 50 MHz Bandbreite und Schritten 1-2-5. Drücken Sie "s", um auf eine relativ langsamere Scan-Rate zuzugreifen, oder "ns", um zu beschleunigen.

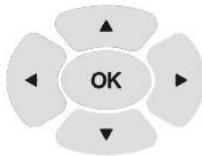


Vertikale Skalierung: Zum Ändern der vertikalen Skalierung im Bereich von 5 mV / div ~ 20 V / div und Schritten in 1-2-5. Drücken Sie "V", um die aktuelle vertikale Skala zu vergrößern, oder "mV", um zu verkleinern.



: Zum Umschaltenzwischen vertikaler Position und Auslösepegel, wenn vertikale Position gewählt wird, der vertikale Referenzcursor wird durchgehend, dann können Sie Wellenformen mit den Aufwärts- und Abwärtstasten vertikal verschieben. Drücken Sie erneut SELECT, um den Cursor des Trigger-Pegels dauerhaft zu machen, und verwenden Sie auch Aufwärts- und Abwärtstasten zum Einstellen der Triggerpunkt-Position

Im Menü MESSEN wird diese Schaltfläche verwendet, um ausgewählte Parameter zu bestätigen oder zwischen Cursor 1 und 2 unter Cursormessung umzuschalten.



: Pfeil- und OK-Tasten: Die OK-Taste wird verwendet, um das aktuelle Menü ein- und auszublenden. Im DMM-Modus wird es verwendet, um zu bestätigen, ob der Stromteiler bei der A-Strommessung richtig angeschlossen wurde.

**Beschreibung der Tastenkombinationen:**

**UMSCHALT** + **OK**: Zum Speichern der aktuellen Schnittstelle im internen Speicher, der extern von einem PC exportiert werden kann, der mit der Oszilloskop-Software geladen wurde.

**SHIFT** + **AUTO**: zum Öffnen der **vollständigen** Auto-Set-Funktion, bei der das Oszilloskop die vertikale Skala und die horizontale Zeitbasis basierend auf dem Eingangssignal automatisch anpassen kann, so dass die optimale Wellenform ohne manuelle Bedienung erhalten werden kann

**UMSCHALT** + **F1/F2/F3/F4**: So öffnen Sie das Haupt-Trigger-Menü

## Kapitel 4 Verwenden grundlegender Oszilloskop-Funktionen

### 4.1 Über das Kapitel

Dieses Kapitel informiert die Benutzer nur über die Grundfunktionen des Oszilloskops, z. B. die Verwendung von Menüs und die Ausführung grundlegender Operationen, nicht über eine Schritt-für-Schritt-Einführung in alle Funktionen.

### 4.2 Einschalten des Oszilloskops

Die UTD1000L-Serie kann mit Strom versorgt werden mit: der Batterie und dem Netzteil. Die Versorgungsspannung des Adapters beträgt DC9V/1,5A. Um das Oszilloskop normal zu betreiben, verwenden Sie bitte das für das Oszilloskop angegebene Netzteil.

Drücken Sie die Ein- / Aus-Taste und die SHIFT-Anzeige leuchtet 3 Sekunden lang auf, dann erscheint das Oszilloskope-Logo, das anzeigt, dass das Oszilloskop bereits eingeschaltet ist.

### 4.3 Beschreibung der Anzeige

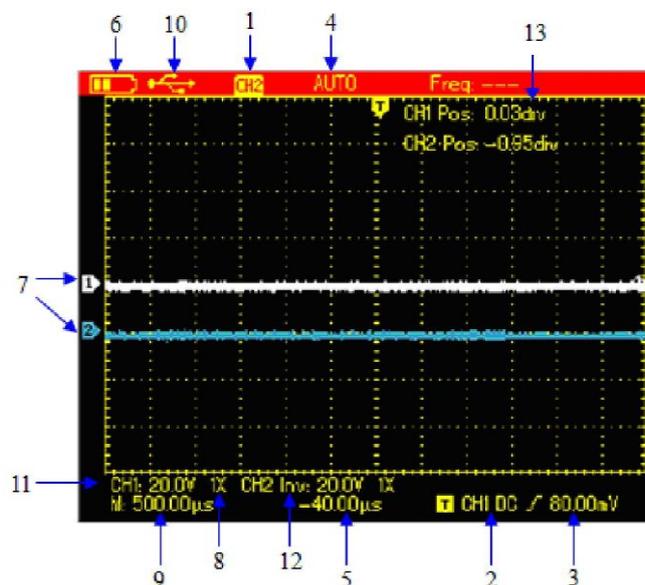


Abbildung 4-1 Anzeigeschnittstelle

Neben der Wellenform gibt es noch viele Details über die Wellenform und die Oszilloskop-Steuerungseinstellungen auf dem Bildschirm:

1. Status der Trigger-Quelle:

CH1/CH2: zeigt an, dass Sie die Wellenform dieses Kanals anpassen können, REF: zeigt an, dass Sie die zurückgerufene Wellenform einstellen können.

FFT: zeigt an, dass Sie FFT-Operationen für die Wellenform ausführen können.

2. Trigger-Kopplung: AC-AC-gekoppelt

DC-DC-gekoppelt

HF-Hochfrequenz-Ausschleusung

3. Anzeige des Trigger-Pegels

4. Trigger-Status:

ARMED Das Oszilloskop erfasst alle Pre-Trigger-Daten und ignoriert alle Trigger-Ereignisse

BEREIT Das Oszilloskop hat alle Pre-Trigger-Daten erfasst und ist bereit zu den Triggern.

TRIG'ED Das Oszilloskop hat einen Trigger erkannt und erfasst Posttrigger-Daten.

STOP Das Oszilloskop hat aufgehört, Wellenformen zu erfassen

AUTO Das Oszilloskop befindet sich im Auto-Modus und erfasst Wellenformen ohne Trigger.

SCAN Das Oszilloskop erfasst und zeigt kontinuierlich Wellenformen im Scan-Modus an.

5. Die Zeitanzeige, die angibt, wie weit der Triggerpunkt vom Mittelpunkt entfernt ist;
6. Die Stromversorgungsanzeige:
  -  Das Oszilloskop wird von der Batterie gespeist;
  -  Das Oszilloskop wird über ein Gleichstromnetzteil mit Strom versorgt.
7. Die Markierung für den Bodenbezugspunkt für angezeigte Wellenformen;
- 8,1x: zeigt an, dass der Sonden-Dämpfungsfaktor für den Kanal 1x beträgt;
9. Die Anzeige für die Haupteinstellung der Zeitbasis;
10. Symbol "Mit PC verbunden ";
11. Redoute für den aktuellen vertikalen Skalierungsfaktor;
12. Wellenform-Invert-Indikator, der anzeigt, dass die Wellenform umgekehrt angezeigt wird;
13. Positionieren Sie die Anzeige von der Kanalreferenzmarkierung bis zur horizontalen Linie auf dem Bildschirm.

#### 4.4 Zurücksetzen des Oszilloskops

Um das Oszilloskop auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **SHIFT-Taste**. Das "Shift"-Symbol wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
2. Drücken Sie **die UTILITY-Taste** und vier Optionen werden auf dem unteren Display angezeigt.
3. Drücken Sie **die Taste F2**, um das Standard-Setup auszuwählen. Dann wird das Oszilloskop auf die Standardeinstellungen gesetzt;

**Hinweis:** Durch Drücken der Pfeiltaste nach oben kann das Oszilloskop beim Einschalten auch auf die Standardeinstellungen gesetzt werden.

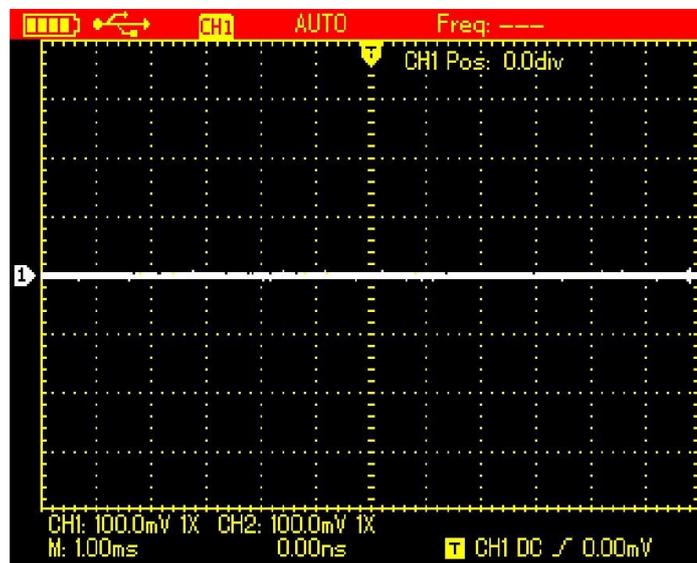


Abbildung 4-2 Standard-Setup

Das Standard-Setup sieht wie folgt aus:

Funktionen	Standard-Setup
Erfassungsmodus	Normal
SEK/DIV	1ms/div

VOLT/DIV	100mV/div
Trigger-Kupplung	GLEICHSTROM
Status des Kanals	CH2 Aus (1000DL-Serie)
Auslöse-Modus	Auto
Anzeigeformat	Vektor
Zeit beibehalten	Auto
Anzeige-Stil	Klassisch
Manuelle Anzeige	Manuell

#### 4.5 Verwenden von Funktionsmenüs

Die folgenden Verfahren zeigen Ihnen, wie Sie Funktionen mithilfe von Oszilloskop-Menüs auswählen.

1. Drücken Sie eine beliebige Funktionstaste auf der Tastatur, dann werden die entsprechenden Optionen auf dem unteren Display angezeigt, Sie können eine dieser Optionen mit **F1** ~ **F4** auswählen. Drücken Sie anschließend die **OK-Taste**, um Funktionsmenüs auszublenden.
2. Wenn Sie für die mit mehreren Funktionen gedruckten Tasten eine dieser Funktionen auswählen möchten, drücken Sie bitte zuerst die UMSCHALTASTE, zusammen mit dem Umschaltensymbol in der oberen rechten Ecke des Displays, und drücken Sie dann die entsprechende Taste, um die gewünschte Funktion zu erhalten.

#### 4.6 Menüs ausblenden

Drücken Sie die **OK-Taste**, um alle Tastensymbole und Menüs auszublenden. Um Menüs oder Schaltflächensymbole anzuzeigen, drücken Sie erneut **OK**.

Hinweis: Um die automatische Ausblendzeit für Menüs einzurichten, finden Sie die entsprechende Option im Menü KONFIGURIEREN.

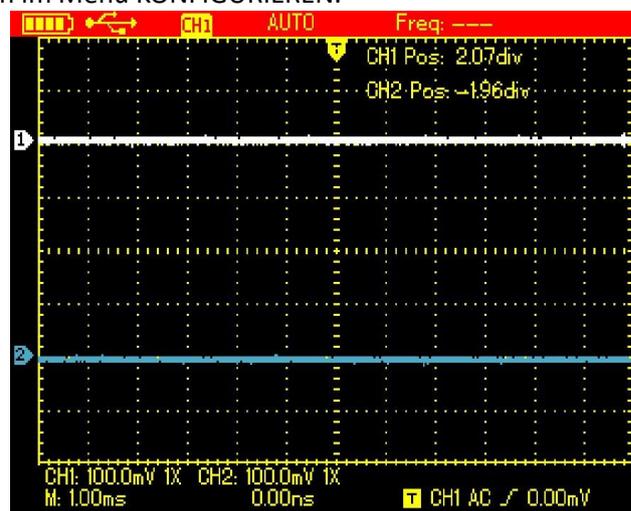


Abbildung 4-3 Ausblenden von Menüs

#### 4.7 Herstellen von Verbindungen zur Sonden-Kompensation

Schließen Sie das Signal wie folgt an:

1. Schließen Sie den Tastkopfstecker an die Eingangsklemme des Oszilloskops an und schalten Sie den Tastkopffaktor auf 10× am Tastkopf.

2. Sie müssen auch den Sonden-Faktor auf dem Oszilloskop einrichten, dieser Faktor ändert die vertikale Skala und gewährleistet die Genauigkeit für Messungen. Um den Sonden-Faktor auf dem Oszilloskop einzurichten, drücken Sie die CHANNEL-Taste und dann F3, um den Sonden-Faktor auf 10× einzustellen.

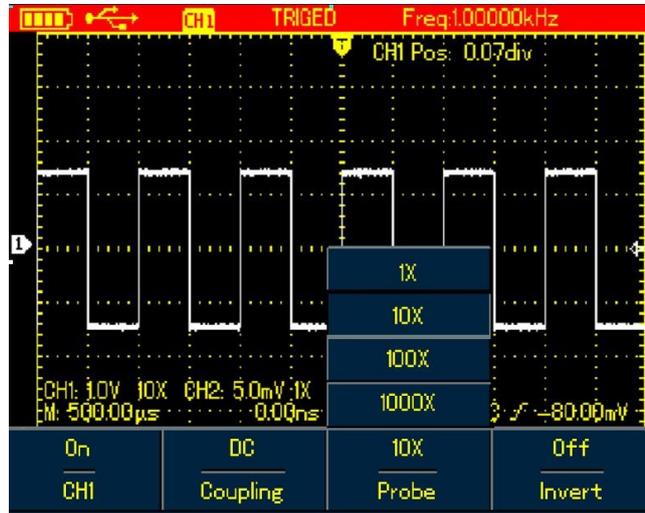


Abbildung 4-4 Einstellen des Sonden-Faktors

3. Schließen Sie den Tastkopf an den Ausgangsanschluss an, um die Tastkopfkompensation am Oszilloskop zu kompensieren, drücken Sie die AUTO-Taste nach mehreren Wörtern, Rechteckanzeigen (1 kHz, 3 Vpp, Spitze-Spitze-Wert), siehe Abbildung 4-5.

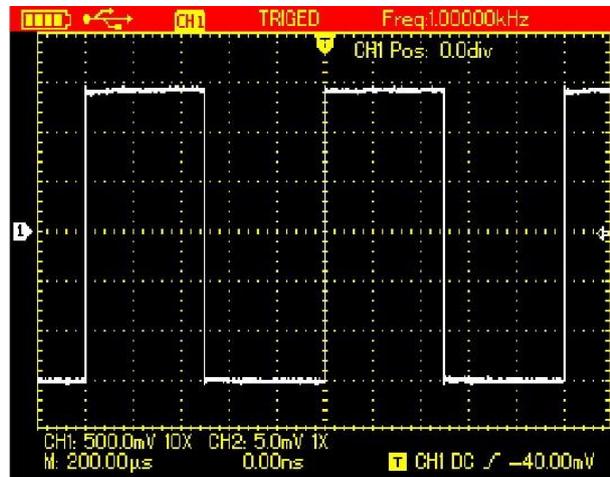


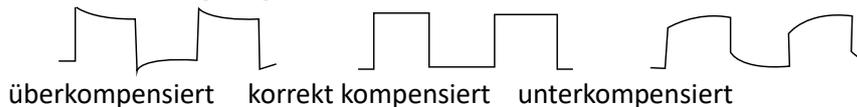
Abbildung 4-5 Rechtecksignal vom Oszilloskop selbst

#### 4.8 Kompensation der Sonde

Sie müssen die Sonde kompensieren, wenn Sie sie zum ersten Mal an Kanäle anschließen, um die Sonde an den Eingangskanal anzupassen. Eine nicht kompensierte Sonde kann zu Abweichungen oder Fehlern bei der Messung führen. Um die Sonde zu kompensieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie zunächst den Tastkopffaktor am Oszilloskop auf 10× ein, drehen Sie den Schalter am Tastkopf auf 10× und verbinden Sie dann den Tastkopfstecker mit dem Eingangskanal des Oszilloskops und die Tastkopfspitze mit dem Kompensationsausgang.

2. Führen Sie dann AUTO aus
3. Beobachten Sie die angezeigte Wellenform



Wenn die angezeigte Wellenform wie oben angegeben unter- oder überkompensiert ist, verwenden Sie das Einstellwerkzeug mit nichtmetallischem Griff, um den variablen Kondensator an der Sonde einzustellen, bis die korrekt kompensierte Wellenform angezeigt wird.

**Warnung:** Um einen elektrischen Schlag bei der Messung der Hochspannung mit der Sonde zu vermeiden, stellen Sie bitte sicher, dass der Sonden-Draht perfekt isoliert ist, und berühren Sie keine Metallteile der Sonde, während Sie an die Hochspannungsquelle anschließen.

## 4.9 Einstellen von vertikalen und horizontalen Systemen und Trigger-Pegel

### 4.9.1 Vertikales System

Drücken Sie **die Tasten V ~ mV**, um die vertikale Skala (VOLT / DIV) anzupassen und die Wellenform mit der richtigen Größe auf dem Bildschirm anzuzeigen.

Wenn der Kanalcursor durchgehend leuchtet, drücken Sie die Aufwärts- und Abwärtstaste, um den Massereferenzpunkt anzupassen, damit der Wellenform an der richtigen Stelle angezeigt werden kann.

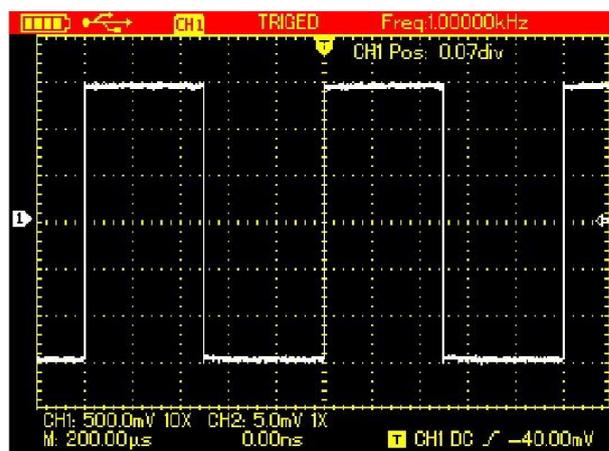


Abbildung 4-6 Vertikales Verschieben von Wellenformen

Hinweis: Verwenden Sie die SELECT-Taste, um zwischen vertikaler Position und Auslösepegel umzuschalten.

### 4.9.2 Horizontales System

Drücken Sie die Tasten **s~ns**, um die Zeitbasis zu ändern, und die Anzeige der Zeitbasis in der Statusleiste variiert entsprechend. Die horizontale Abtastrate reicht von 5 ns ~ 50s / div (10 ns ~ 50s / div für Modelle mit 25 MHz Bandbreite) und Schritten in 1-2-5

Drücken Sie die **Pfeiltasten nach rechts und links**, um die horizontale Position des Triggerpunkts anzupassen, wodurch mehr Vortrigger-Daten beobachtet werden können.

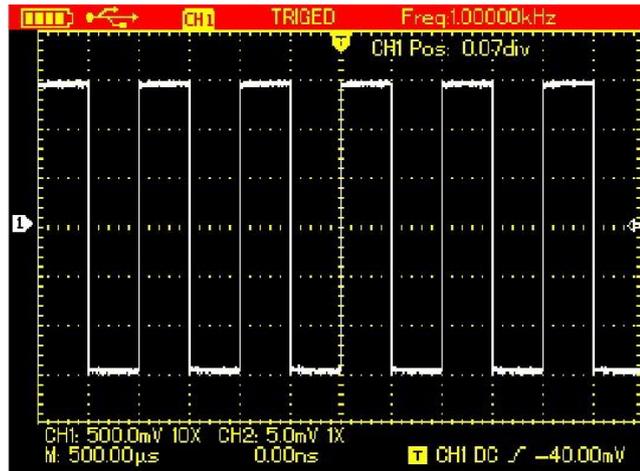


Abbildung 4-7 Anpassen der horizontalen Zeitbasis

### 4.9.3 Auslösestufe

Wenn der Cursor des Trigger-Pegels durchgehend leuchtet, verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtsfeiltasten, um die Position des Trigger-Pegels anzupassen.

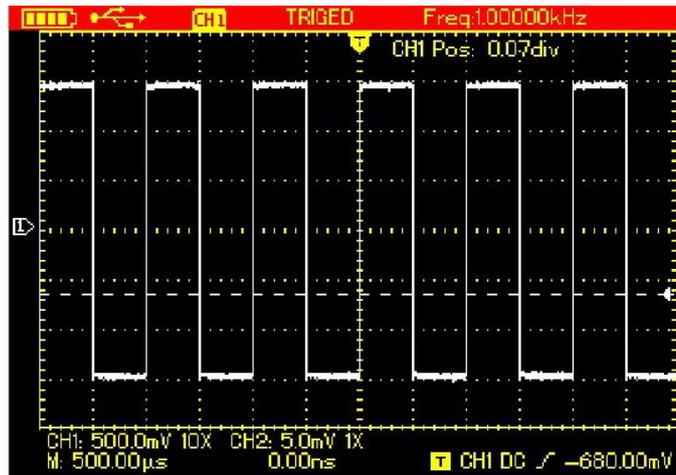


Abbildung 4-8 Einstellen des Trigger-Pegels

Hinweis: Verwenden Sie die **SELECT-Taste**, um zwischen vertikaler Position und Trigger-Pegel für den Kanal umzuschalten. Im folgenden Kapitel finden Sie weitere Details zu der oben genannten Operation.

### 4.10 Auto-Set für Wellenformanzeige

Die UTD1000L-Serie ist mit einer Auto-Set-Funktion ausgestattet, mit der die vertikale Skala, die Scan-Zeitbasis und der Trigger-Modus basierend auf dem Eingangssignal automatisch angepasst werden können, bis die optimale Wellenform erreicht werden kann. Um die Auto-Set-Funktion anwenden zu können, sollte das getestete Signal eine Frequenz bei  $\geq 20\text{Hz}$  und Tastverhältnis  $> 1\%$ ;

Im AUTOSSET-Modus ist der Kopplungsmodus des Kanals eng mit dem DC-Auto-Set verbunden. Wenn DC-Auto-Set ausgeschaltet ist, sind alle Signale im Kanal AC-gekoppelt. Wenn die DC-Auto-Set eingeschaltet ist, wählt der Kanal die aktuelle Einstellung als Kopplungsmodus, wenn die aktuelle Einstellung-Kopplung ist, wird das Signal DC-gekoppelt und umgekehrt.

Zum Beispiel:

1. Geben Sie ein Sinussignal mit 1 kHz und 2 Vpp in zwei Kanäle ein, stellen Sie den Kopplungsmodus für beide Kanäle auf DC ein, drücken Sie UMSCHALT+UTILITY und dann F3, um DC-Auto-Set auszuschalten. Bei Anwendung von AUTOSET wird der Kopplungsmodus auf AC-Modus umgeschaltet.
2. Geben Sie ein Sinussignal mit 1 kHz und 2 Vpp in zwei Kanäle ein und stellen Sie dann die AC-Kopplung für einen Kanal und den DC-Modus für den anderen ein. Bei Anwendung von AUTOSET bleiben die Kopplungsmodi für beide Kanäle unverändert.

#### 4.11 Vollständige automatische Einstellung für das Eingangssignal

UTD1000L bietet eine kreative Auto-Funktion zur Erfassung des Eingangssignals. Wenn diese Funktion angewendet wird, variiert das Oszilloskop die Bereiche entsprechend dem Eingangssignal, bis die richtige Wellenformanzeige ohne manuelle Eingriffe erhalten werden kann.

Um die Auto-Set-Funktion auszuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die UMSCHALT-TASTE, das Umschaltsymbol wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt
2. Drücken Sie die AUTO-Taste, wenn ein Symbol auf dem Bildschirm angezeigt wird, ist die Auto-Set-Funktion bereits aktiviert.

Hinweis: Wenn es sich bei dem Modell um einen UTD1000DL handelt und beide Kanäle über Signale verfügen, wird das Signal des Trigger-Quellkanals automatisch angezeigt und der andere Kanal schaltet sich im Auto-Set-Modus aus. Wenn nur ein Kanaleingang mit Signalen vorhanden ist, wird dieses Kanalsignal automatisch ausgewählt und angezeigt, unabhängig davon, welcher Kanal als Trigger-Quelle ausgewählt wurde.

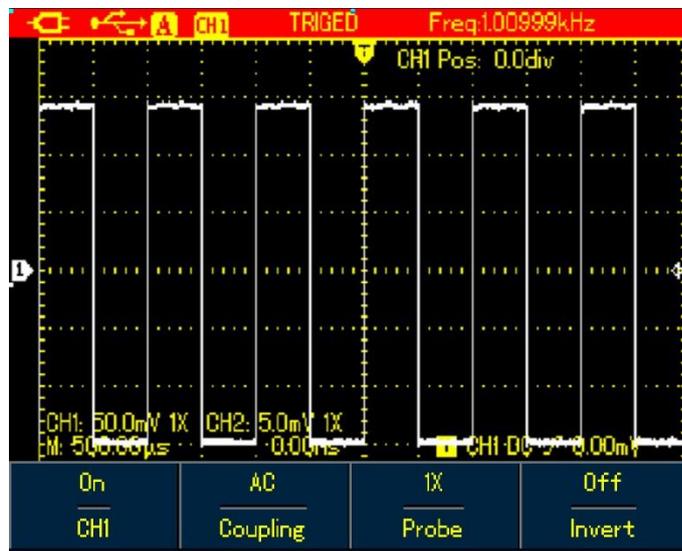


Abbildung 4-9 Vollständige automatische

Einstellung **Hinweis:**

1. Im Auto-Set-Modus ist der Trigger-Modus auf "Auto" eingestellt und kann nicht geändert werden.
2. Sobald Sie sich im Auto-Set-Modus befinden, müssen die folgenden Einstellungen ausgeführt werden:
  - (1) Das Oszilloskop wechselt in den Hauptzeitbasisstatus, wenn sich die aktuelle Anzeige nicht in diesem Status befindet.
  - (2) Der Kopplungsmodus wird auf den Wechselstrommodus eingestellt und lässt keine Änderung zu.

3. Jede Anpassung der vertikalen Skala oder der horizontalen Zeitbasis des Oszilloskops, die die vertikale oder horizontale Position der Wellenform geändert hat, führt dazu, dass das Oszilloskop automatisch den Auto-Set-Modus verlässt.

**4.12 Ausführen/Stoppen der Datenerfassung**

So stoppen Sie die Datenerfassung:

1. Drücken Sie die **RUN/STOP-Taste**, das Oszilloskop stoppt die Datenerfassung und **STOP** zeigt auf dem oberen Display an;
2. Drücken Sie **RUN/STOP**, dann startet das Oszilloskop die Erfassung neu.

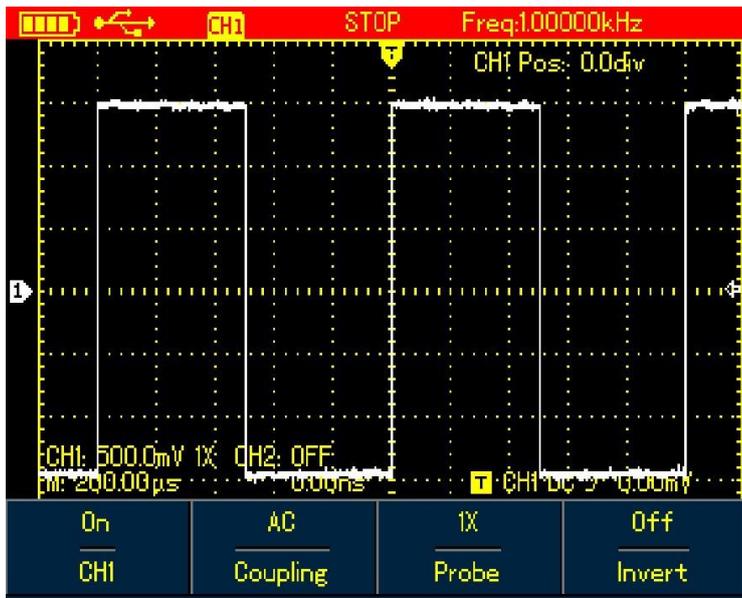


Abbildung 4-10 Stoppen der Datenerfassung

**4.13 Einstellen der Bildschirmintensität**

Gehen Sie wie folgt vor, um die Intensität des Bildschirms anzupassen:

1. Drücken Sie **die UMSCHALTTASTE**, und das Umschaltsymbol wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
2. Drücken Sie **die ACQUIRE-Taste** und wählen Sie das Hintergrundbeleuchtungs-menü.
3. Drücken Sie **F1**, um die Intensitätsleiste für die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten.
4. Drücken Sie die linken **und rechten** Tasten, um die Intensität auf den richtigen Wert einzustellen.
5. Drücken Sie **F1**, um den Intensitätsbalken für die Hintergrundbeleuchtung auszuschalten.

Hinweis: Drücken Sie die **AUTO-Taste**, die Intensitätsleiste für die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich automatisch aus.



Abbildung 4-11 Anpassen der Hintergrundbeleuchtungsintensität

#### 4.14 Bitmap speichern

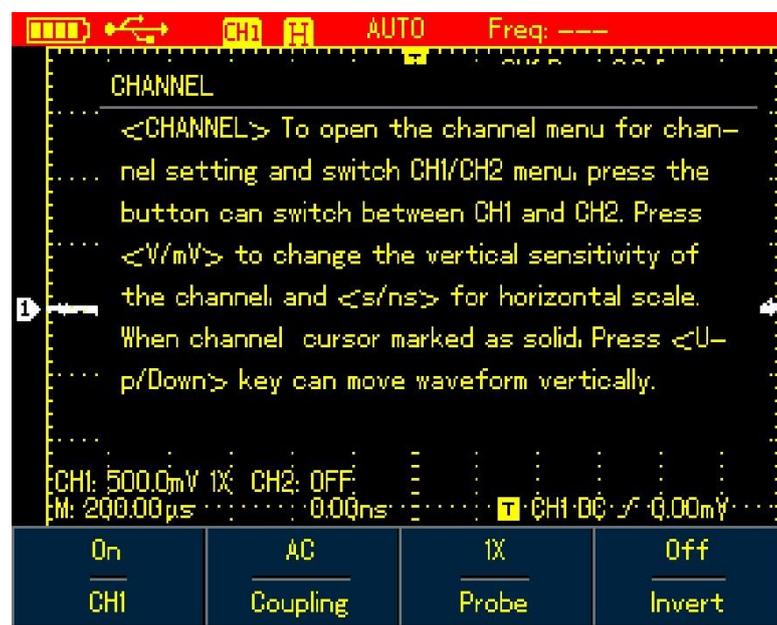
Um die Bitmap zu speichern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **die UMSCHALTSTASTE**, und das Umschaltssymbol wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
2. Drücken Sie die OK-Taste, die Bitmap wird sofort im internen Speicher gespeichert. Hinweis: Durch die auf den PC geladene Steuerungssoftware können die Bitmaps im BMP-Format auf den PC portiert und bis zu 10 Sätze gespeichert werden.

#### 4.15 Verwenden der Online-Hilfe

Um integrierte Hilfeinformationen zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **die UMSCHALTSTASTE**, und das Umschaltssymbol wird in der rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
2. Drücken Sie die **HELP-Taste**, das H-Symbol wird auf dem oberen Display angezeigt und zeigt an, dass die Hilfefunktion bereits aktiviert ist.
3. Dann können Sie die entsprechenden Menütasten drücken, um die Detailinformationen zu überprüfen. 4. Um diese Funktion auszuschalten, wiederholen Sie Schritt 1 und 2.



#### 4.16 Einstellen eines einzelnen Triggers

Um den Trigger-Modus direkt auf Single zu setzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **die** SINGLE-Taste, das Oszilloskop wird sofort in den Single-Trigger-Modus versetzt.

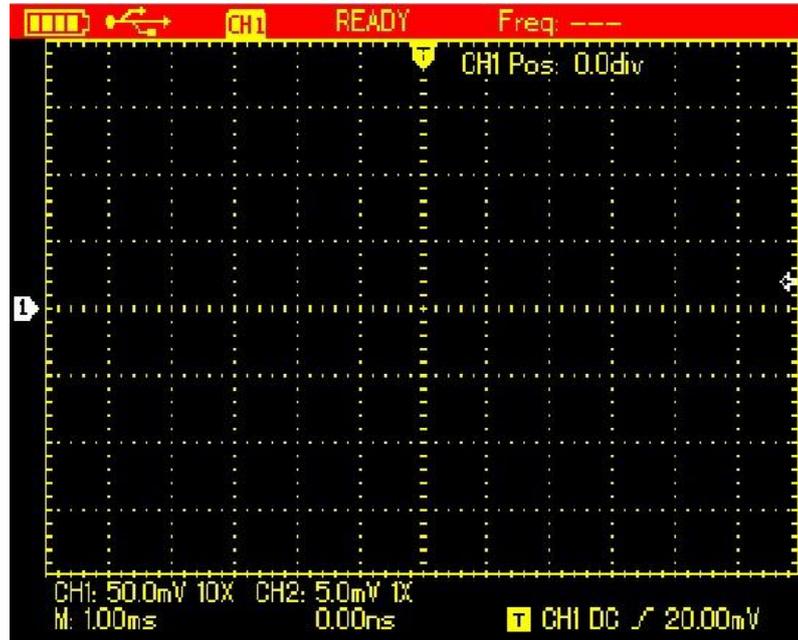


Abbildung 4-13 Einzelner Trigger

#### 4.17 Anzeigen des Oszilloskop-Status

Um den aktuellen Status des Oszilloskops anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **die** UMSCHALTASTE, und das Umschaltensymbol wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
2. Drücken Sie **die** STATUS-Taste, die aktuellen Einstellungen des Oszilloskops werden auf dem Bildschirm angezeigt.
3. Um die Informationen zu deaktivieren, wiederholen Sie Schritt 1 und 2.

Hinweis: Drücken Sie **die** AUTO-Taste, die Statusinformationen werden dann automatisch deaktiviert.



Abbildung 4-14 UTD1000L Status Information

#### 4.18 Überprüfen der Oszilloskop-Systeminformationen

Um die Systemkonfiguration des Oszilloskops zu überprüfen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **die Umschalttaste** und das Umschaltsymbol wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
2. Drücken Sie **die CONFIGURE-Taste**, um das Anzeigekonfigurationsmenü einzuschalten.
3. Drücken Sie **die Taste F4**, dann werden Details wie Oszilloskop-Modell und Version auf dem Bildschirm angezeigt.
4. Drücken Sie die Taste **F1**, um das angezeigte Fenster auszuschalten.

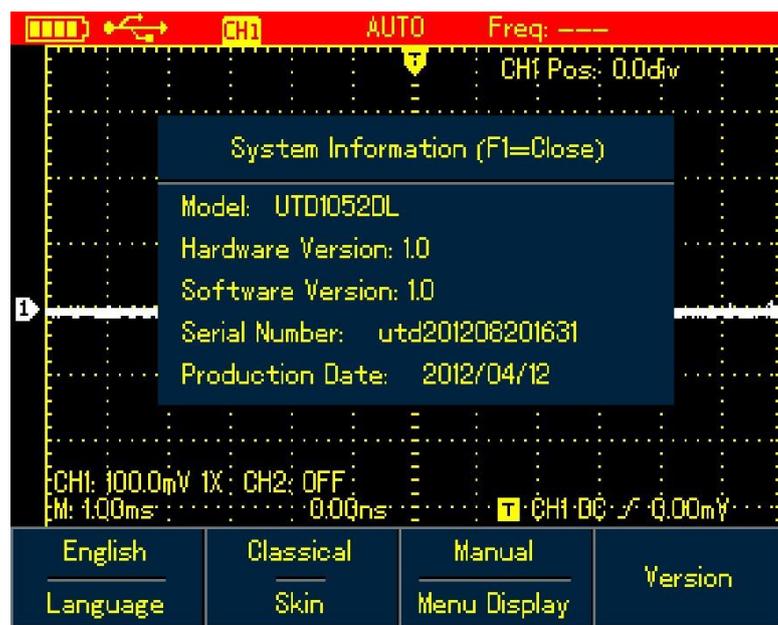


Abbildung 4-15 Systeminformationen

### 4.19 Automatische Messungen durchführen

Im Oszilloskop stehen zwei Arten von automatischen Messungen zur Verfügung: Messen Sie alle oder benutzerdefinierte Parameter. Es können maximal 4 Parameter ausgewählt werden, wenn Sie Ihre eigenen Messungen anpassen möchten.

#### 4.19.1 Messung aller Parameter

Um alle Parameter automatisch zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die MEASURE-Taste, um das Mess-Menü anzuzeigen.
2. Drücken Sie F2, dann zeigt der Bildschirm die Messergebnisse für alle Parameter an.

**Anmerkung:**

- 1) Durch Umschalten zwischen verschiedenen Signalquellen in UTD1000DL werden die Parameter entsprechend den Kanälen geändert.
- 2) Wenn das Signal nur in einen Kanal des UTD1000DL eingespeist wird, werden die Anstiegsverzögerung, die Abfallverzögerung und die Phasenparameter nicht gemessen, wenn dieser Kanal als Signalquelle ausgewählt wird. oder die Signalquelle wird auf den Kanal ohne Signaleingang eingestellt, es wird keine Parametermessung durchgeführt.

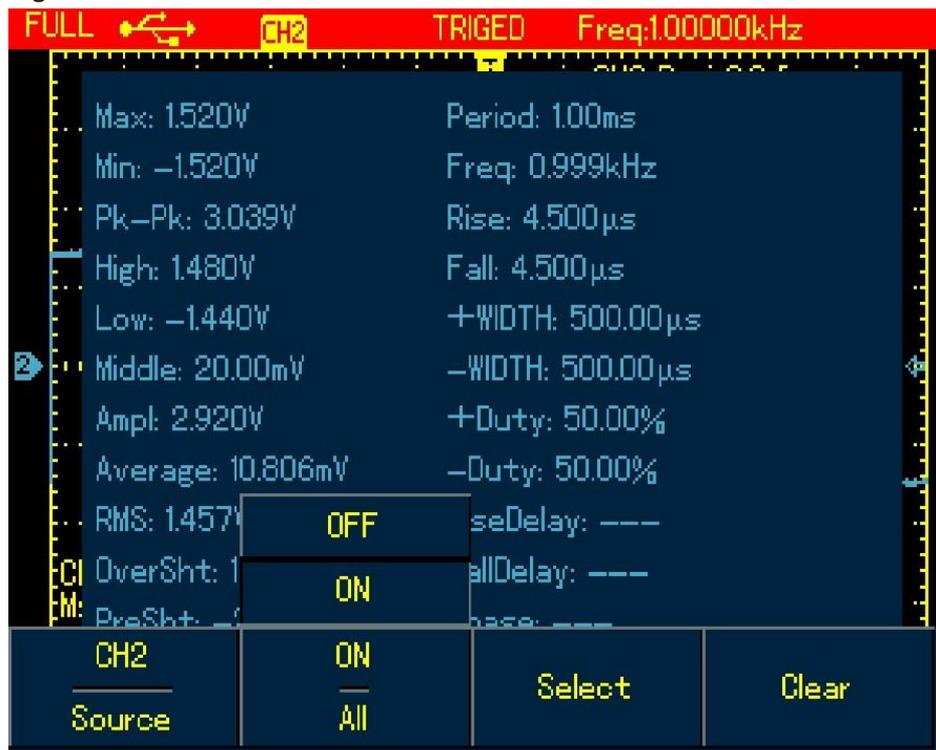


Abbildung 4-16 UTD1000L misst alle Parameter

#### 4.19.2 Messen von kundenspezifischen Parametern

Um benutzerdefinierte Parameter zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die MEASURE-Taste, um das Mess-Menü anzuzeigen.
2. Drücken Sie F3, auf dem Bildschirm werden die für Ihre Auswahl verfügbaren Maßparameter angezeigt.

3. Drücken Sie die **Pfeiltasten**, um die gewünschten Parameter auszuwählen, die in verschiedenen Farben angezeigt werden. 4. Drücken Sie zur Bestätigung **die SELECT-Taste**, der ausgewählte Parameter wird automatisch auf dem Bildschirm angezeigt. Sie können bis zu 4 Parameter auswählen.
  5. Um das Menü auszuschalten, drücken Sie **F3**.
- Hinweis: Verwenden Sie für UTD1000DL **F1**, um die zu messende Signalquelle auszuwählen.

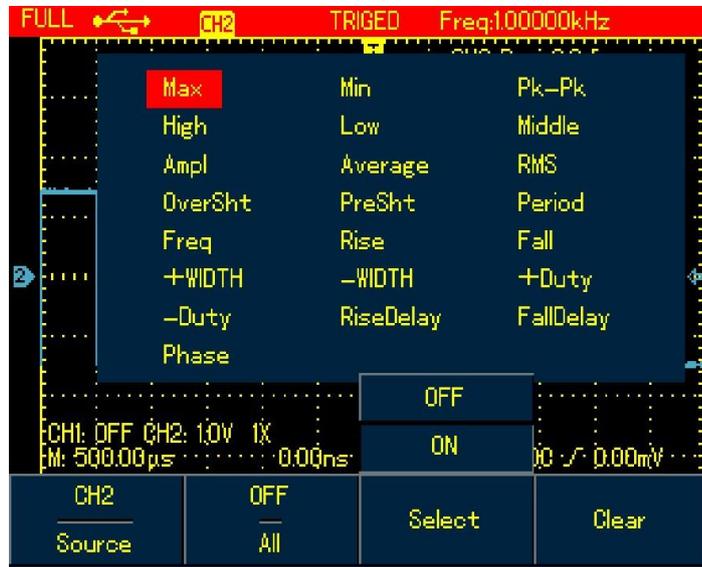


Abbildung 4-17 UTD1000L Maßgeschneiderte Messung

#### 4.20 Verwenden des AVG-Modus zum Glätten von Wellenformen

Um die Wellenformen zu glätten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die ACQUIR-Taste, um den Sample-Modus anzuzeigen.
2. Drücken Sie **die Taste F1**, um den Sample-Modus auf AVG einzustellen.
3. Drücken Sie die Pfeiltasten **nach links** und **rechts**, um die AVG-Nummer auf **16** festzulegen. Dann werden die Messergebnisse angezeigt, nachdem das Oszilloskop die Daten 16-mal gemittelt hat.

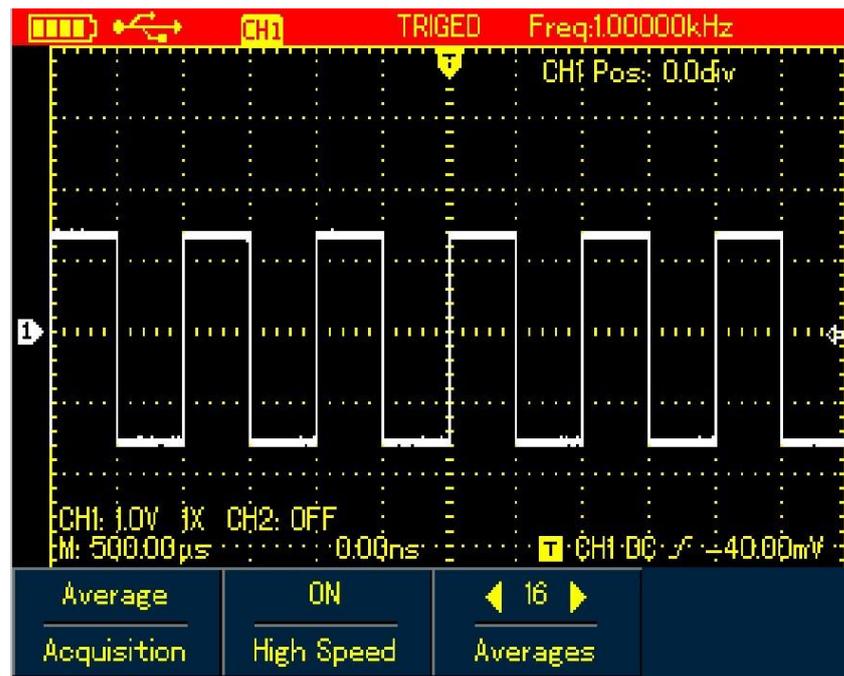


Abbildung 4-18 Glättung mit 16-fachem AVG-Modus

#### 4.21 Verwendung des Peak Detect-Modus für die Pulsspitzenanzeige

Diese Funktion kann verwendet werden, um Wellenformen mit einer Breite von 50 ns oder breiter anzuzeigen (Pulse Peak oder eine andere asynchrone Wellenform).

1. Drücken Sie die ACQUIR-Taste, um das Sample-Modus-Menü anzuzeigen.
2. Drücken Sie **die Taste F1**, um den Sample-Modus auf Peak Detect einzustellen.

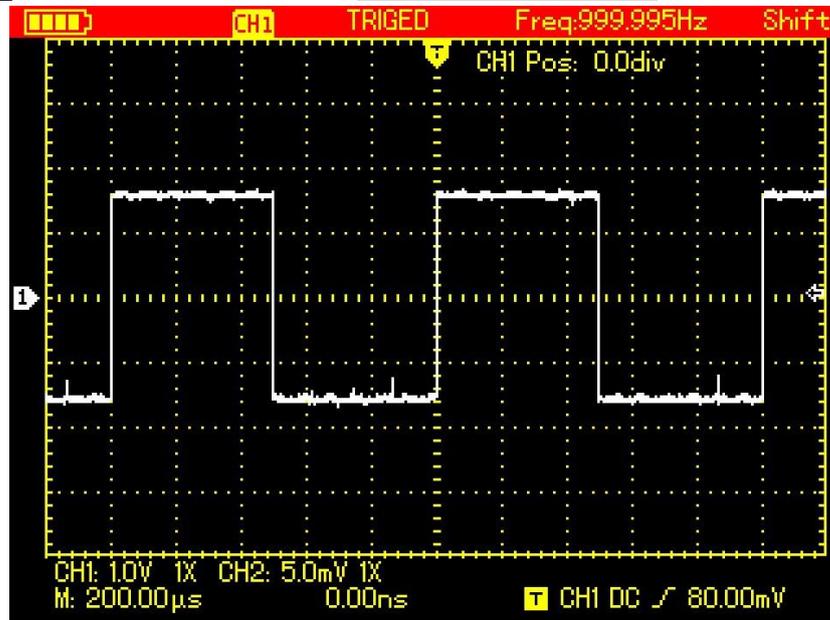


Abbildung 4-19 Abtastung mit Peak-Detect-Modus

#### 4.22 Beobachtung von Wellenformen mit Hilfe von Persistenz

Wählen Sie die Funktion Persistenz, wenn Sie die dynamischen Signale kontinuierlich beobachten möchten.

1. Drücken Sie **die DISPLAY-Taste**, um das Menü "Anzeigemodus" anzuzeigen.
2. Halten Sie die Taste **F4** gedrückt, um zwischen den Optionen 1 Sek., 3 Sek., 5 Sek., Unendlich oder automatisch zu wählen. Wenn der Anzeigemodus auf **Unendlich** eingestellt ist, werden dynamische Signale auf dem Bildschirm angezeigt. Wenn die Einstellung auf **Auto** eingestellt ist, wird die **Persistenz-Funktion** entsprechend aktiviert.

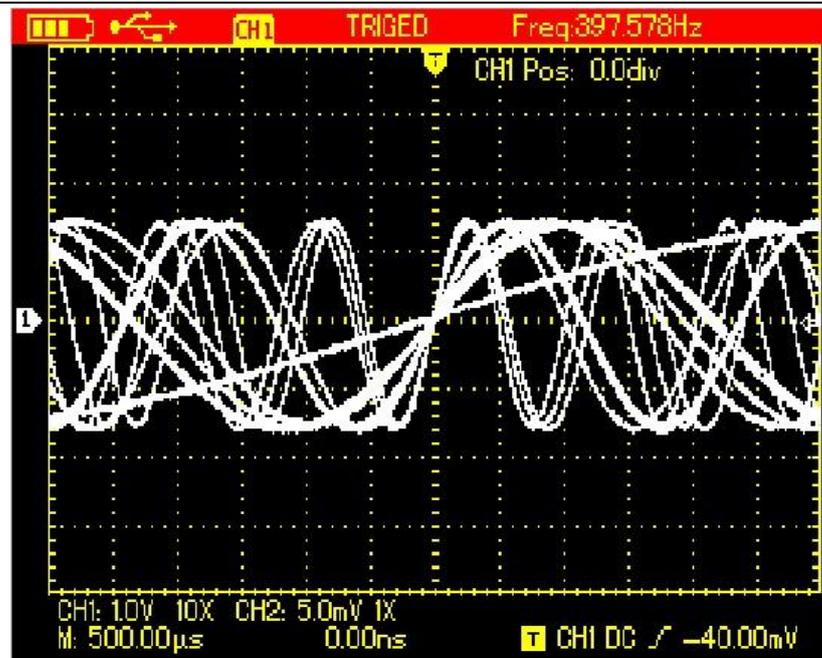


Abbildung 4-20 Persistente Anzeige für 3 Sekunden

#### 4.23 AC-Kopplung auswählen

Auf dem Bildschirm werden sowohl AC- als auch DC-Spannungen angezeigt, wenn das Oszilloskop unter DC-Kopplung eingestellt ist. Wenn nur das kleine AC-Signal angezeigt werden soll, das im DC-Signal gemischt ist, wählen Sie bitte den AC-Kopplungsmodus.

Um die AC-Kopplung auszuwählen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die CHANNEL-Taste, um das Kanalmenü anzuzeigen.
2. Drücken Sie die Taste F2, um die Kupplung auf AC einzustellen.

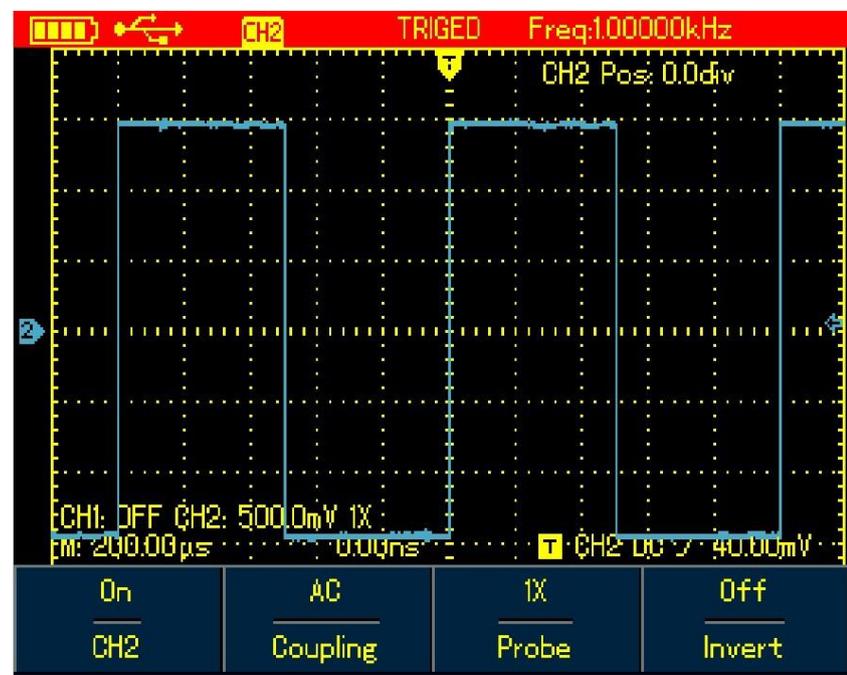


Abbildung 4-21 UTD1000L AC-Kupplung

#### 4.24 Invertieren der Wellenformanzeige

Um die Wellenform auf dem Display zu invertieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die CHANNEL-Taste, um das Kanalmenü anzuzeigen.
2. Drücken Sie die Taste F4, um Invertieren auf Ein zu setzen, dann wird die Wellenform auf dem Bildschirm umgekehrt angezeigt.

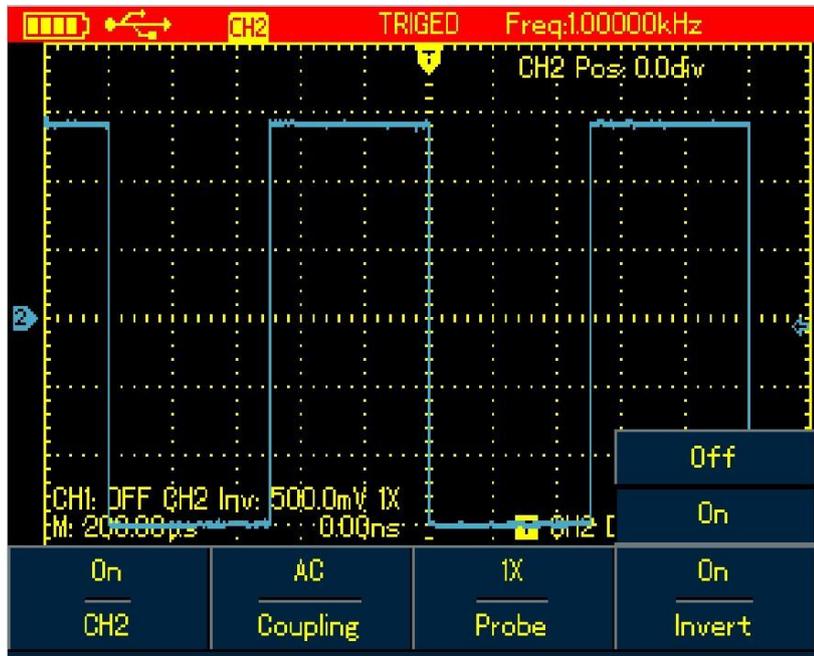


Abbildung 4-22 UTD1000L Invertierte Wellenform

#### 4.25 Auto-Set für Signale mit DC-Offset

Die UTD1000L-Serie ist mit einer leistungsstarken Auto-Set-Funktion ausgestattet, die es ermöglicht, Signale mit beliebigen DC-Komponenten schnell und genau im DC-gekoppelten Modus zu messen.

Positionsparameter auf der oberen rechten Bildschirmanzeige: Dieser Parameter steht für die Positionsanzeige für die Kanalreferenzmarkierung, die sich von der horizontalen Mittellinie bewegt, wenn es sich um einen positiven Wert handelt, zeigt dies an, dass sich die Kanalmarkierung über der horizontalen Mittellinie und die negative für die Markierung unterhalb der horizontalen Mittellinie befindet. Um den endgültigen DC-Offset zu ermitteln, bewegen Sie zuerst die Wellenform in die Mitte des Bildschirms und multiplizieren Sie dann den Positionswert mit der aktuellen Amplitudenbereichsanzeige, d. h. dem gewünschten endgültigen DC-Offset-Ergebnis.

Zum Beispiel:

Verbinden Sie den UTD1000CL-Kanal mit einem 70-mVs-AC-Sinussignal, das mit einem 1,1-V-DC-Offset gemischt ist, stellen Sie den Kanal auf DC-Kopplung ein und führen Sie dann die AUTO-Funktion aus, die Wellenform in Abbildung 4-24A wird auf dem Bildschirm angezeigt. Auf dem Display zeigt die Positionsanzeige -53.63div an, dass sich die Kanalreferenzmarkierung um 53.63div von der horizontalen Mittellinie nach unten bewegt. Der aktuelle Amplitudenbereich beträgt 20 mV/div, also DC-Offset-Auslesung:  $20 \text{ mV/div} \times 53,63 \text{ div} = 1,0726 \text{ V}$  Vpp-Auslesung: 72 mV bedeutet den AC-Spitze-zu-Spitze-Wert des Signals Sie können den DC-Pegel auch direkt über den AVG-Wert auslesen.

AVG-Wert: 1,0726 V, was für den Gleichstrompegel des Signals steht.

Durch alle oben genannten Parameter kann das Signal sehr leicht verstanden werden. Hinweis: Bei UTD1000DL-Modellen sind CH1 und CH2 beide auf DC-Kopplung eingestellt, wenn das obige Signal eingegeben wird, führen Sie dann die AUTO-Funktion aus, bewegen Sie danach auch die Wellenform in die Mitte des Displays (siehe Abbildung 4-24B) und berechnen Sie dann den DC-Offset unter Verwendung der Positionsanzeige und des aktuellen Amplitudenbereichswerts.

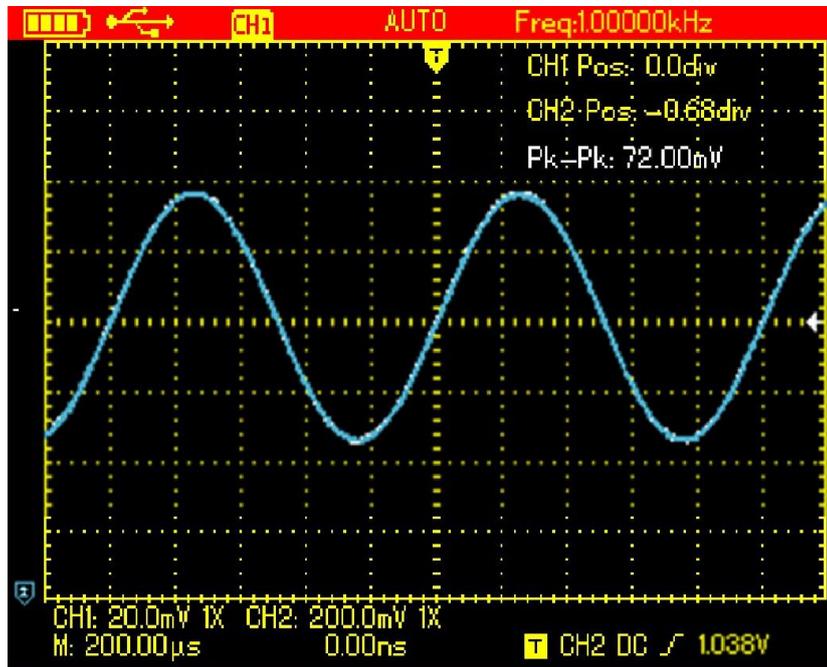


Abbildung 4-23: UTD1000L-Setup für Signale mit DC-Offset

Wie beim herkömmlichen Oszilloskop ist harte Arbeit erforderlich, um die Aufgabe zu erfüllen, denn es muss zuerst die Kopplung in den Wechselstrommodus versetzen, um die Wechselstromparameter zu messen, und dann die Kopplung in den Gleichstrommodus zurücksetzen, die vertikale Skala manuell einstellen und den Cursor verwenden, um Gleichstromparameter zu berechnen, siehe Abbildungen wie unten:

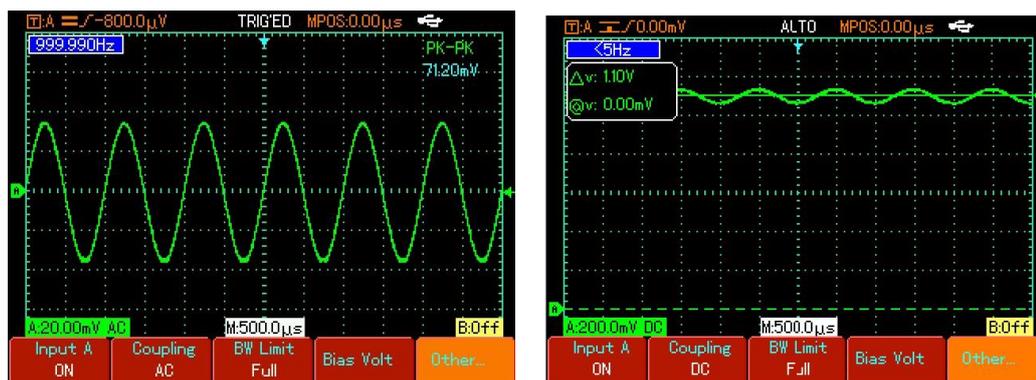


Abbildung 4-24 Messung des AC-Parameters      Abbildung 4-25 Messung des DC-Parameters

Mit dem oben gezeigten Vergleich ist es sehr klar, dass die UTD1000L-Serie mit einer leistungsstarken Fähigkeit entwickelt wurde, Signale mit viel schnellerer Geschwindigkeit und auf visueller Weise zu messen.

## Kapitel 5: Verwenden des Multimeters

### 5.1 Über das Kapitel

In diesem Kapitel werden die Multimeterfunktionen des Oszilloskops vorgestellt. Es werden auch Beispiele angeboten, um die Verwendung der Menüs und der Grundmaße zu veranschaulichen. Um vom Oszilloskop-Modus in den Multimeter-Modus zu wechseln, drücken Sie die DMM **DSO-Taste**, um auf den DMM-Modus zuzugreifen, der Anzeigebildschirm wechselt entsprechend in die Multimeter-Schnittstelle.

### 5.2 Anschlüsse an das Multimeter

UTD1000L verfügt über zwei Multimeter-Eingangsklemmen: COM, V/ $\Omega$ , abgestimmt auf 4-mm-Bananenstecker von Messleitungen.

UTD1000DL: Ein UT-M04 (4A Stromteiler) und ein UT-M10 (mA Strommodul) werden ebenfalls zur Verwendung in den Messungen angeboten

UTD1000CL: Ein UT-M07 (6A Stromteiler) wird ebenfalls zur Verwendung in den Messungen angeboten

### 5.3 Display Indikatoren

Beschreibung:

1.  Batterie-Indikator
2. AUTO: Auto-Set-Indikator
3. Indikatoren für Messarten:
  - DC-Spannungsmessung
  - AC-Spannungsmessung
  - DC-Strommessung
  - AC-Strommessung
  - Widerstandsmessung
  - Dioden-Test
  - Durchgangsprüfung
  - Kapazitätsmessung
4. Relative Messung
5. Arbeit-Status-Indikator; HOLD: Frieren Sie die Anzeige ein
6. Hauptanzeige zur Messung von Werten
7. Manuelle Entfernungsanzeige

### 5.4 Multimeter-Messungen durchführen

Drücken Sie die **DSO/DMM-Taste**, um in den DMM-Modus zu gelangen, das Display wechselt dann in die Multimeter-Schnittstelle. Multimeter-Funktionen sind im Moment einsatzbereit.

#### 5.4.1 Widerstand Messung

Um den Widerstand zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **R-Taste**, um den Messung-Typ auf **Widerstand** einzustellen.
2. Stecken Sie Messleitungsstecker in Multimeter-Eingangsklemmen (Schwarz zu **COM** und Rot zu **V/ $\Omega$** ).
3. Schließen Sie die Messleitungen jeweils an den zu prüfenden Widerstand an und nehmen Sie dann Widerstandsmessungen vor.



Abbildung 5-1: Widerstand Messung

### 5.4.2 Prüfdioden

Um die Diode zu testen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die R-Taste, um den Messung-Typ auf **Widerstand** einzustellen.
2. Drücken Sie **die Taste F1**, um die Option **Diode** auszuwählen.
3. Stecken Sie Messleitungsstecker in Multimeter-Eingangsklemmen (Schwarz zu **COM** und Rot zu **V/Ω**).
4. Schließen Sie die Messleitungen an die getestete Diode an und lesen Sie dann den Spannungsabfall für die Dioden Displays zusammen mit der Messeinheit **V ab**.

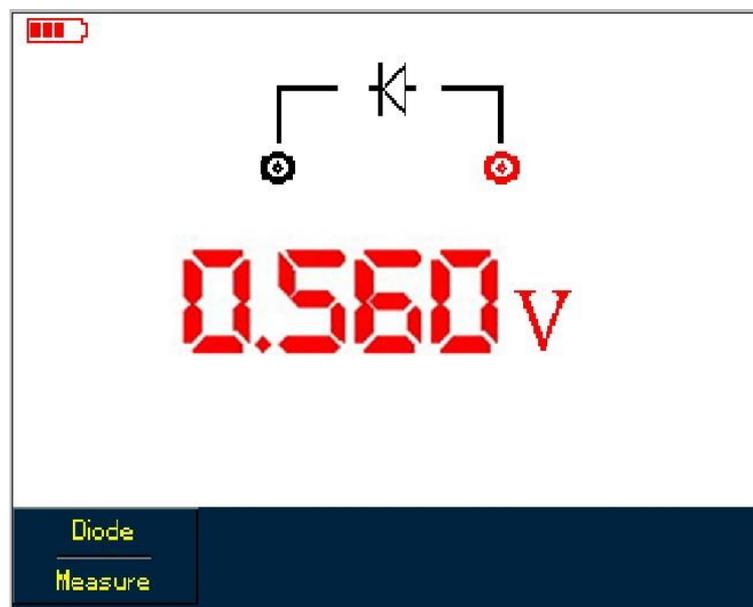


Abbildung 5-2 Prüfdiode

### 5.4.3 Prüfung auf Kontinuität

Um die Kontinuität zu überprüfen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **R**, um den Messung-Typ auf **Widerstand** festzulegen.
2. Drücken Sie die **Taste F1**, um **Kontinuität** auszuwählen.
3. Stecken Sie Messleitungsstecker in Multimeter-Eingangsklemmen (Schwarz zu **COM** und Rot zu **V/Ω**).

4. Verbinden Sie Messleitungen mit getesteten Punkten. Das Multimeter piept, wenn der geprüfte Widerstand zwischen den getesteten Punkten kleiner als  $70 \Omega$  ist.

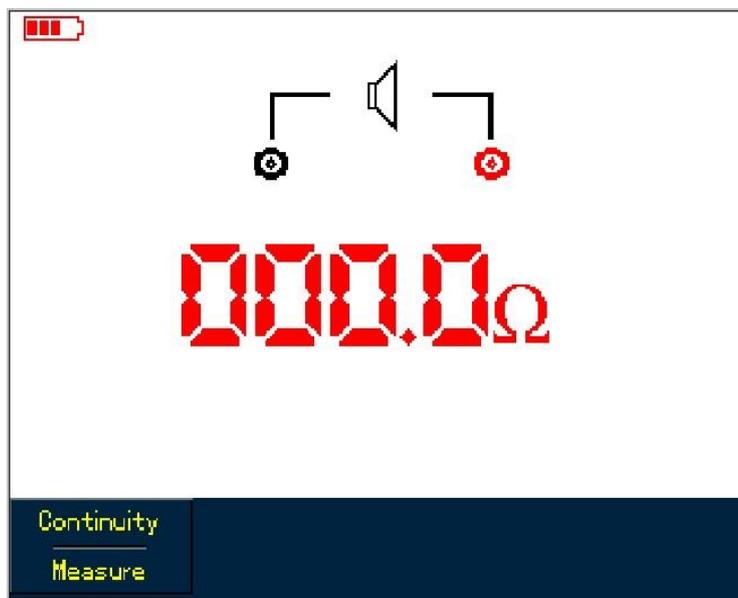


Abbildung 5-3 Prüfung auf Kontinuität

#### 5.4.4 Messung der Kapazität

Um die Kapazität zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **R**, um den Mess-Typ auf **Widerstand** festzulegen.
2. Drücken Sie **die Taste F1**, um den Mess-Typ auf Kapazität umzuschalten.
3. Stecken Sie Messleitungsstecker in Multimeter-Eingangsklemmen (Schwarz zu **COM** und Rot zu **V/Ω**).
4. Schließen Sie die Messleitungen an den zu prüfenden Kondensator an und nehmen Sie dann den Messwert vor.

Hinweis: Um die Genauigkeit zu gewährleisten, verwenden Sie bitte den relativen Modus, wenn die Testkapazität  $< 5 \text{ nF}$ .



Abbildung 5-4 Messkapazität

### 5.4.5 Messung der Gleichspannung

Um die Gleichspannung zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die V-Taste, um den Messung-Typ auf **Gleichspannung einzustellen**.
2. Stecken Sie Messleitungsstecker in Multimeter-Eingangsklemmen (Schwarz zu **COM** und Rot zu **V/Ω**).
3. Schließen Sie die Messleitungen an die getesteten Punkte an und messen Sie dann die Gleichspannung.

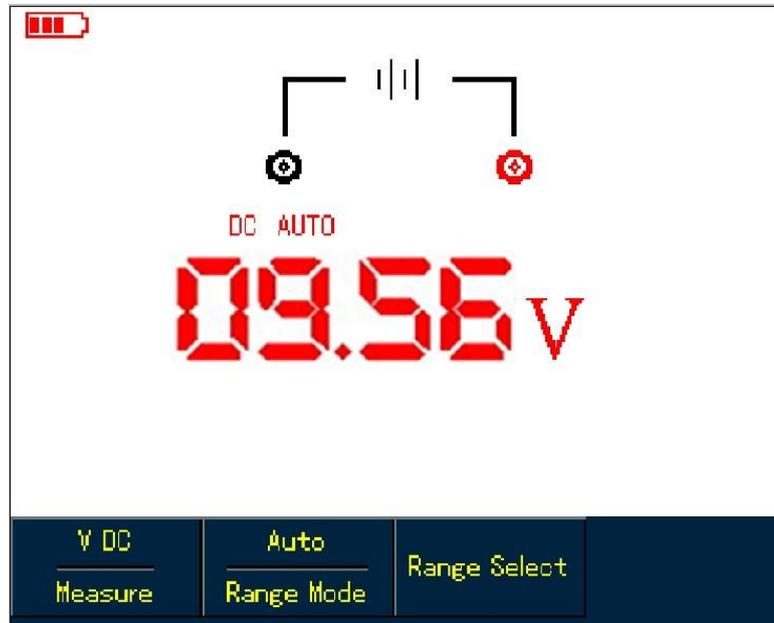


Abbildung 5-5 Messung der Gleichspannung

### 5.4.6 Messung der Wechselspannung

Um die Wechselspannung zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **die V-Taste**, um den Messung-Typ auf **Gleichspannung einzustellen**.
2. Drücken Sie **die Taste F1**, um die Option **Wechselspannung** auszuwählen.
3. Stecken Sie Messleitungsstecker in Multimeter-Eingangsklemmen (Schwarz zu **COM** und Rot zu **V/Ω**).
4. Schließen Sie die Messleitungen jeweils an die getesteten Punkte an und messen Sie dann die Wechselspannung.

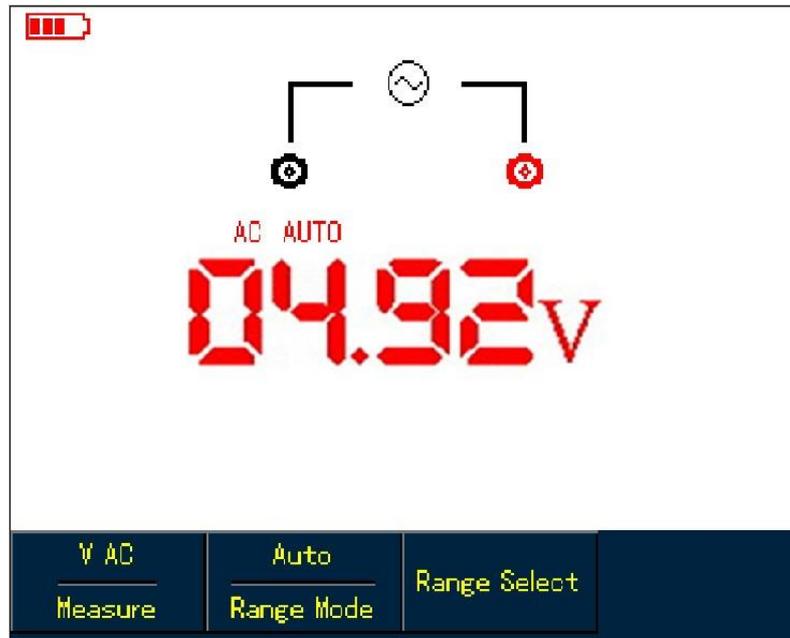


Abbildung 5-6 Messung der Wechselspannung

#### 5.4.7 Gleichstrom-Messung mit UTD1000CL

Um einen Gleichstrom von 4 mA oder weniger zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **I** Taste, um den Messung-Typ auf **Gleichstrom** einzustellen, die Maßeinheit ist  $\mu\text{A}$ , Sie können F3 verwenden, um zwischen mA- und **A-Bereichen** umzuschalten, die Standardeinstellung ist **mA**.
2. Stecken Sie Messleitungsstecker in die Eingangsklemmen (Schwarz zu **COM** und Rot zu  **$\mu\text{A}/\text{mA}$** )
3. Schließen Sie dann Messleitungen an getestete Punkte an und nehmen Sie dann den Gleichstrom ab.

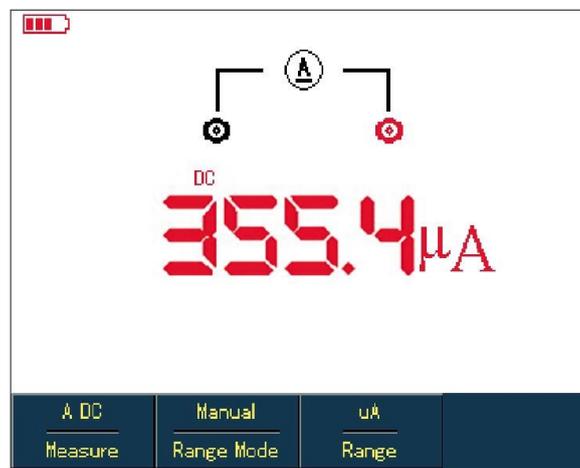


Abbildung 5-7 Messung eines Gleichstroms unter 4 mA Um einen

Gleichstrom von weniger als 400 mA zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **die I-Taste**, um den Messung-Typ auf **Gleichstrom** einzustellen.
2. Drücken Sie die Taste **F3**, um den mA-Bereich auszuwählen, und die Maßeinheit ist **mA**.
3. Stecken Sie Messleitungsstecker in die Eingangsklemmen (Schwarz zu **COM** und Rot zu  **$\mu\text{A}/\text{mA}$** )
4. Schließen Sie dann Messleitungen an getestete Punkte an und nehmen Sie dann den Gleichstrom ab.

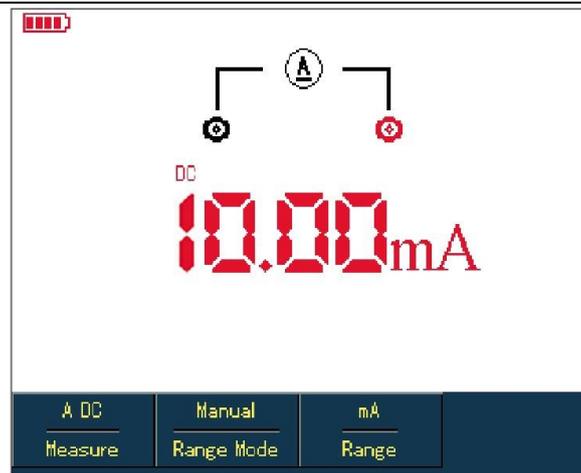


Abbildung 5-8 Messen eines Gleichstroms von weniger als 400 mA

Um einen Gleichstrom von mindestens 400 mA zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **I**-Taste, um den Messung-Typ auf **Gleichstrom** einzustellen
2. Drücken Sie die Taste **F3**, um **den A-Bereich** auszuwählen, und die Maßeinheit ist **A**.
3. Stecken Sie das Stromteiler-Modul 10A (U T-M07) in die Eingangsklemmen COM und  $\mu\text{A}$  /mA ein und verbinden Sie dann die schwarzen bzw. roten Messleitungsstecker mit dem Modul (UT-M07)
4. Schließen Sie dann Messleitungen an getestete Punkte an und nehmen Sie dann den Gleichstrom ab.

**Warnung:** Wenn Messleitungen an COM und  $\mu\text{A}$  /mA angeschlossen sind, ohne dass ein 10-A-Stromteilermodul (UT-M07) verwendet wird, wenn ein Strom von mehr als 400 mA gemessen wird, brennt die Sicherung im Produkt durch. Bitte lassen Sie die Sicherung von qualifiziertem Personal austauschen, wenn der Vorfall eintritt.

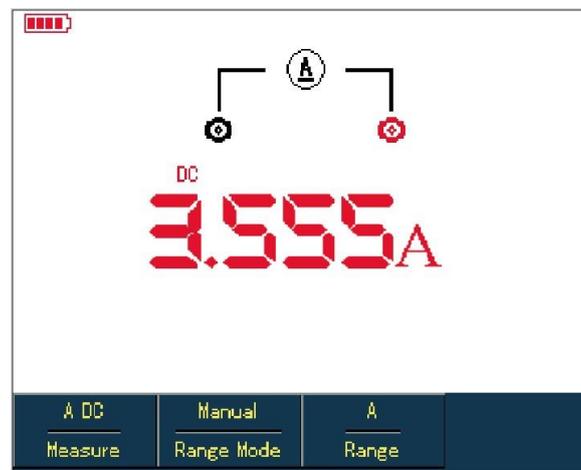


Abbildung 5-9 Messung eines Gleichstroms von mehr als 400 mA

#### 5.4.8 AC-Strom-Messung mit UTD1000CL

Um einen Wechselstrom von 4 mA oder weniger zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **I**-Taste, um den Messung-Typ auf **Wechselstrom** einzustellen, die Maßeinheit ist  $\mu\text{A}$ , Sie können F3 verwenden, um zwischen mA- und **A-Bereichen** umzuschalten, die Standardeinstellung ist **mA**
2. Stecken Sie Messleitungsstecker in die Eingangsklemmen (Schwarz zu **COM** und Rot zu  **$\mu\text{A}$ /mA**)
3. Schließen Sie dann Messleitungen an die getesteten Punkte an und nehmen Sie dann den Wechselstrom ab.



Abbildung 5-10 Messen eines Wechselstroms unter 4 mA Um einen Wechselstrom von weniger als 400 mA zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **I-Taste**, um den Messung-Typ auf **Wechselstrom** einzustellen.
2. Drücken Sie die Taste **F3**, um den mA-Bereich auszuwählen, und die Maßeinheit ist **mA**.
3. Steckverbinder für Messleitungen in Eingangsklemmen (Schwarz zu **COM** und Rot zu **μA/mA**)
4. Schließen Sie dann Messleitungen an getestete Punkte an und nehmen Sie dann den Gleichstrom ab.

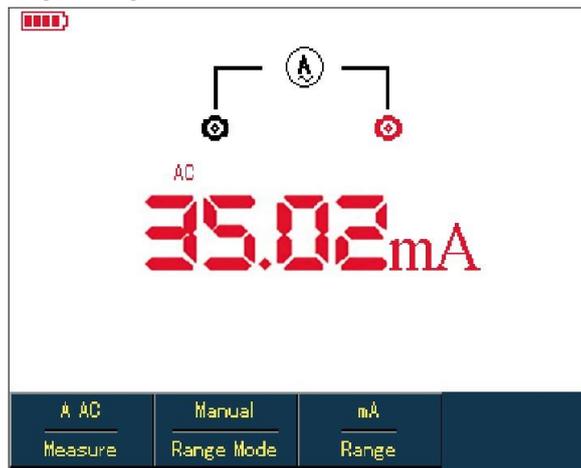


Abbildung 5-11 Messen eines Wechselstroms von weniger als 400 mA Gehen Sie wie folgt vor, um einen Wechselstrom von mindestens 400 mA zu messen:

1. Drücken Sie **die** I-Taste, um den Messung-Typ auf **Wechselstrom** einzustellen
2. Drücken Sie die Taste **F3**, um **den** A-Bereich auszuwählen, und die Maßeinheit ist **A**.
3. Stecken Sie das 10A-Stromteilermodul (UT-M07) in die Eingangsklemmen COM und  $\mu\text{A}/\text{mA}$  ein und verbinden Sie dann die schwarzen bzw. roten Messleitungsstecker mit dem Modul (UT-M07)
4. Schließen Sie dann Messleitungen an getestete Punkte an und nehmen Sie dann den Gleichstrom ab.

**Warnung:** Wenn Messleitungen an COM und  $\mu\text{A}/\text{mA}$  angeschlossen werden, ohne dass ein 10-A-Stromteilermodul (UT-M07) verwendet wird, wenn ein Strom von mehr als 400 mA gemessen wird, ist die Sicherung im Produkt durchgebrannt. Bitte lassen Sie die Sicherung im Falle des Vorfalls durch qualifiziertes Personal ersetzen.

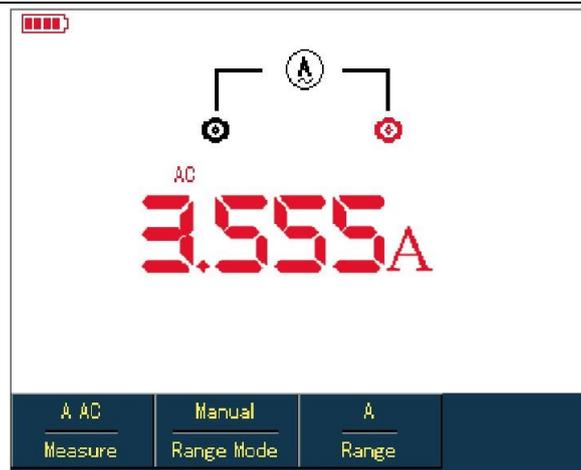


Abbildung 5-12 Messung eines Wechselstroms von mehr als 400 mA

#### 5.4.9 Gleichstrom-Messung mit UTD1000DL

Um einen Gleichstrom von 1 mA oder weniger zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **I-Taste**, um den Messung-Typ auf **Gleichstrom** einzustellen, die Maßeinheit ist  $\mu\text{A}$ , Sie können F3 verwenden, um zwischen  **$\mu\text{A}$ -**, **mA-** und **A-Bereichen umzuschalten, die Standardeinstellung ist mA**
2. **Stecken Sie das mA-Strommodul (UT-M10)** in die Eingangsklemmen COM und V/ $\Omega$  und drehen Sie dann den Schalter am Modul auf den  $\mu\text{A}$ -Bereich.
3. Stecken Sie schwarze und rote Messleitungen entsprechend in die schwarzen und roten Klemmen des Moduls
4. Verbinden Sie dann die Messleitungen mit den getesteten Punkten, dann den Gleichstrommesswert.

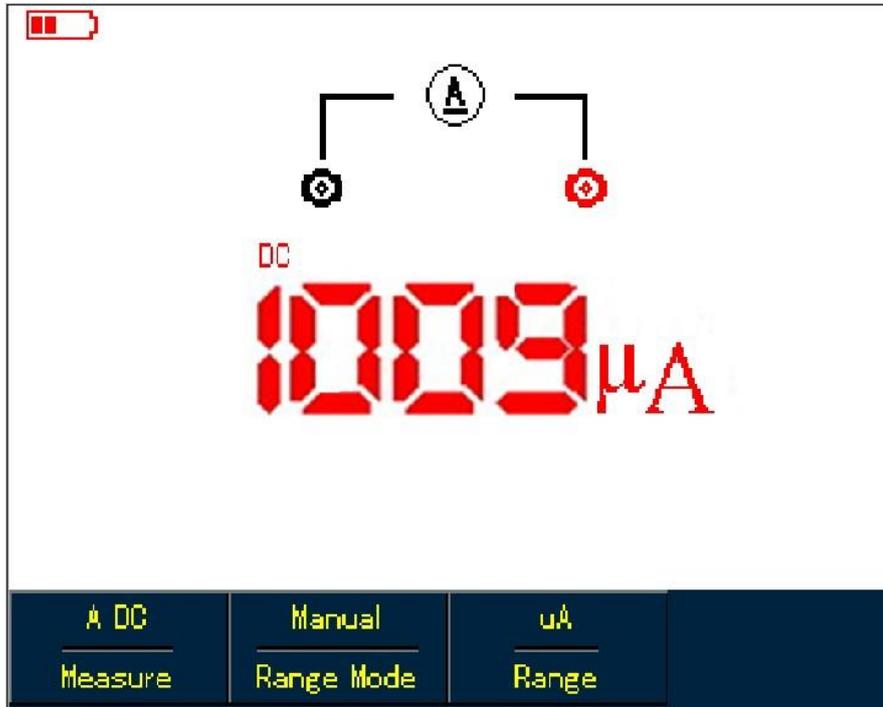


Abbildung 5-13 Messung des Gleichstroms von 1 mA oder weniger

Gehen Sie wie folgt vor, um den Gleichstrom innerhalb von 1 mA bis 40 mA zu messen:

1. Drücken Sie die **I-Taste**, um den Messung-Typ auf **Gleichstrom** einzustellen.
2. Drücken Sie **F3**, um den mA-Bereich auszuwählen, die Maßeinheit ändert sich entsprechend in **mA**.

3. **Stecken Sie das mA-Strommodul (UT-M10)** in die Eingangsklemmen COM und V/ $\Omega$  und drehen Sie dann den Schalter am Modul auf den 40-mA-Bereich.
4. Stecken Sie schwarze und rote Messleitungen entsprechend in die schwarzen und roten Anschlüsse des Moduls.
5. Verbinden Sie die Messleitungen mit den getesteten Punkten, dann nehmen Sie den Gleichstrommesswert vor.

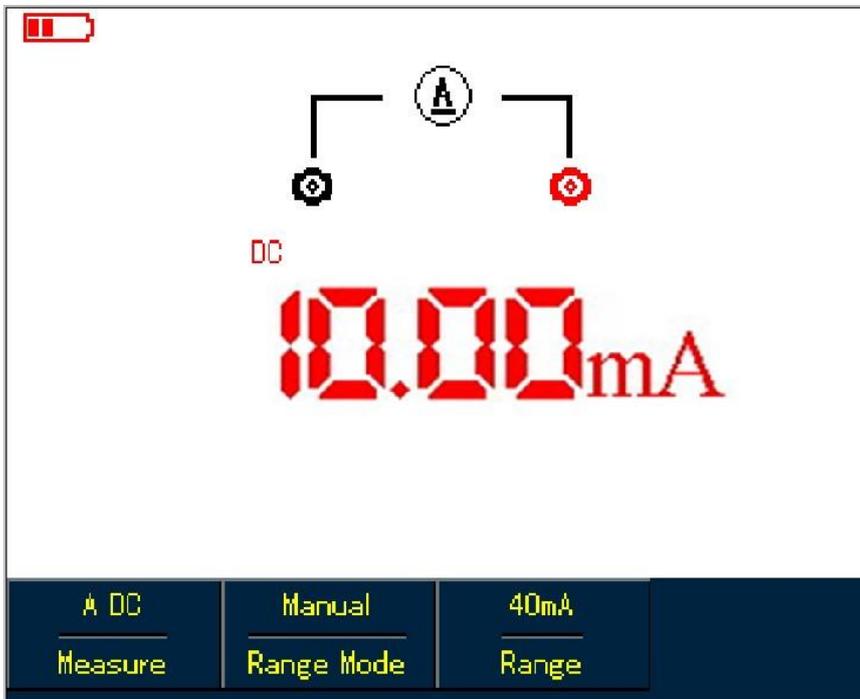


Abbildung 5-14 Messen von Gleichstrom unter 40 mA

Um Gleichstrom innerhalb von 40 mA bis 400 mA zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **I-Taste**, um den Messungstyp auf **Gleichstrom einzustellen**.
2. Drücken Sie **F3**, um den mA-Bereich auszuwählen, und die Maßeinheit zeigt mA entsprechend an.
3. Stecken Sie das **mA-Strommodul (UT-M10)** in die Eingangsklemmen COM und V/ $\Omega$  und drehen Sie dann den Schalter am Modul auf den 400-mA-Bereich.
4. Stecken Sie schwarze und rote Messleitungen entsprechend in schwarze und rote Anschlüsse des Moduls.
5. Schließen Sie dann Messleitungen an getestete Punkte an und nehmen Sie dann den Gleichstrom ab.

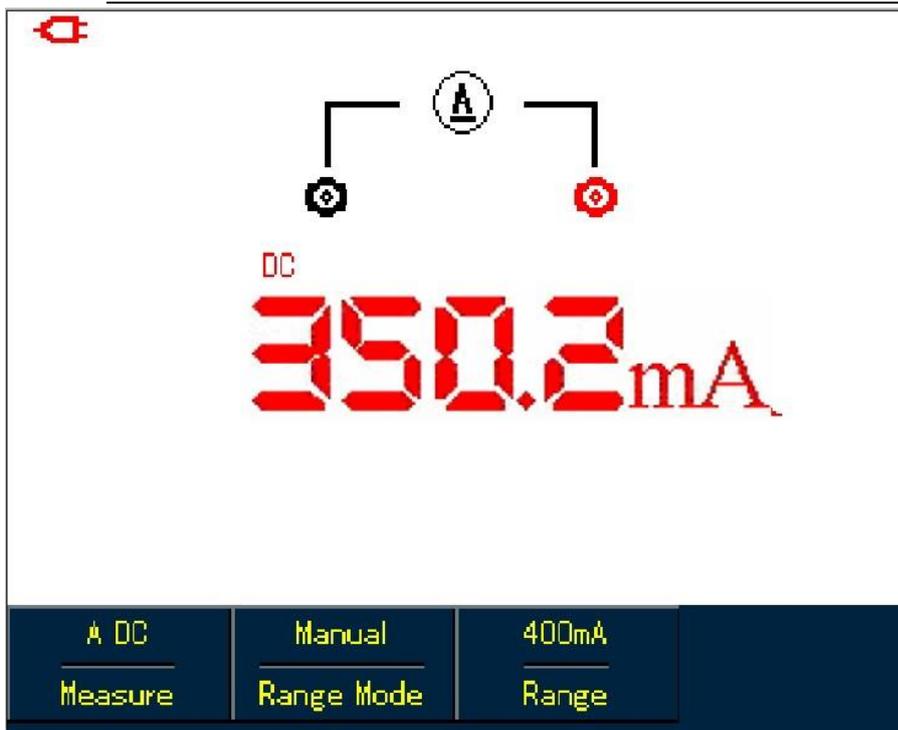


Abbildung 5-15 Messung des Gleichstroms

innerhalb von 40 mA bis 400 mA Gehen Sie wie folgt vor, um einen Gleichstrom von mehr als 400 mA zu messen:

1. Drücken Sie die I-Taste, um den Messung-Typ auf **Gleichstrom** einzustellen.
2. Drücken Sie **F3**, um **einen** A-Bereich auszuwählen, und die Maßeinheit zeigt entsprechend **A** an.
3. Stecken Sie das **4A-Strommodul (UT-M04)** in die Eingangsklemmen COM und V/ $\Omega$  und stecken Sie dann die Messleitungen ordnungsgemäß in das Modul.
4. Schließen Sie Messleitungen an die getesteten Punkte an und messen Sie dann den Gleichstrom.

**Warnung:** Wenn Messleitungen direkt an **U/ $\Omega$ -** und **COM-Klemmen** angeschlossen werden, ohne dass ein **4A-Strommodul (UT-M04)** verwendet wird, wenn ein Strom von mehr als 400 mA gemessen wird, wird die Sicherung im Produkt durchgebrannt. Bitte lassen Sie die Sicherung von qualifiziertem Personal austauschen, wenn der Vorfall eintritt.

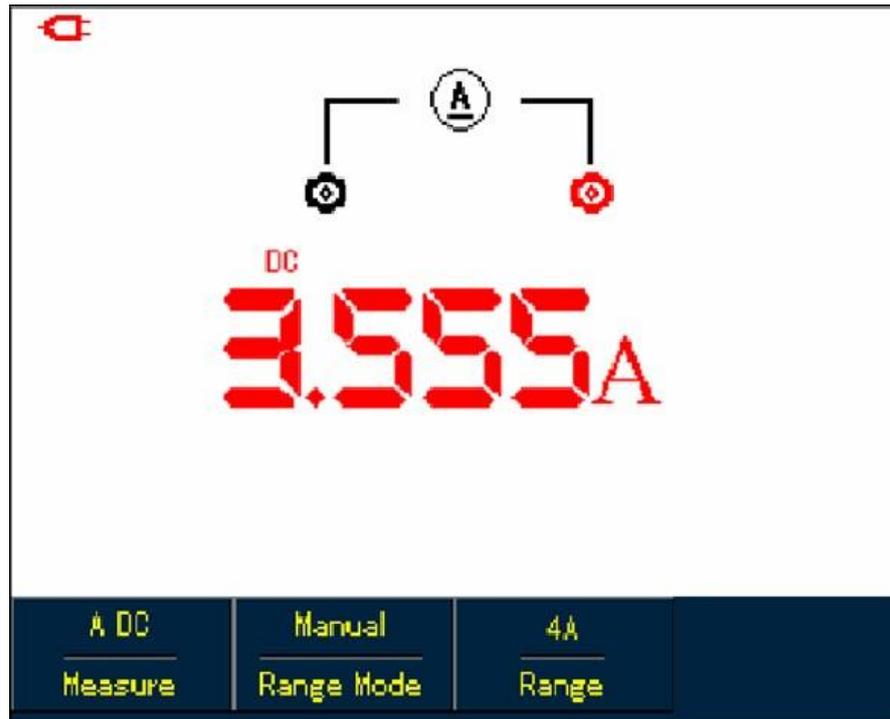


Abbildung 5-16 Messung eines Gleichstroms von mehr als 400 mA

#### 5.4.10 AC-Strom-Messung mit UTD1000DL

Um einen Wechselstrom von 1 mA oder weniger zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **I-Taste**, um den Messung-Typ auf **Wechselstrom** einzustellen, die Maßeinheit ist **μA**. Sie können die Taste **F3** verwenden, um zwischen **μA**-, **mA**- und **A-Bereichen** zu wählen, die Standardeinstellung ist **μA**.
2. Stecken Sie das mA-Strommodul (UT-M10) ordnungsgemäß in die Eingangsklemmen COM und V/Ω und drehen Sie dann den Schalter am Modul auf den uA-Bereich.
3. Setzen Sie die schwarzen und roten Leitungen entsprechend in die schwarzen und roten Anschlüsse des Moduls ein.
4. Schließen Sie Messleitungen an die getesteten Punkte an und messen Sie dann den Wechselstrom.

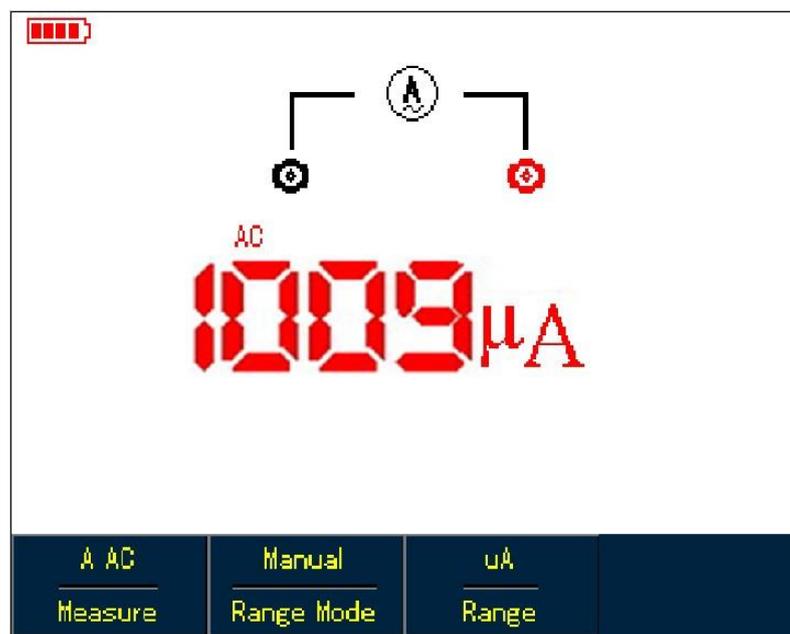


Abbildung 5-17 Messung eines Wechselstroms von 1 mA oder kleiner

Um den Wechselstrom zwischen 1 mA und 40 mA zu messen, führen Sie den folgenden Flügel aus:

1. Drücken Sie die I-Taste, um den Messung-Typ auf **Wechselstrom** einzustellen.
2. Drücken Sie **F3**, um den mA-Bereich auszuwählen, die Maßeinheit ändert sich entsprechend in **mA**.
2. Stecken Sie das mA-Strommodul (UT-M10) richtig in die Eingangsklemmen COM und V/Ω und drehen Sie dann den Schalter an den Modulen auf 40 mA. Stecken Sie schwarze und rote Messleitungen entsprechend in schwarze und rote Anschlüsse des Moduls.
4. Schließen Sie Messleitungen an die getesteten Punkte an und messen Sie dann den Wechselstrom.

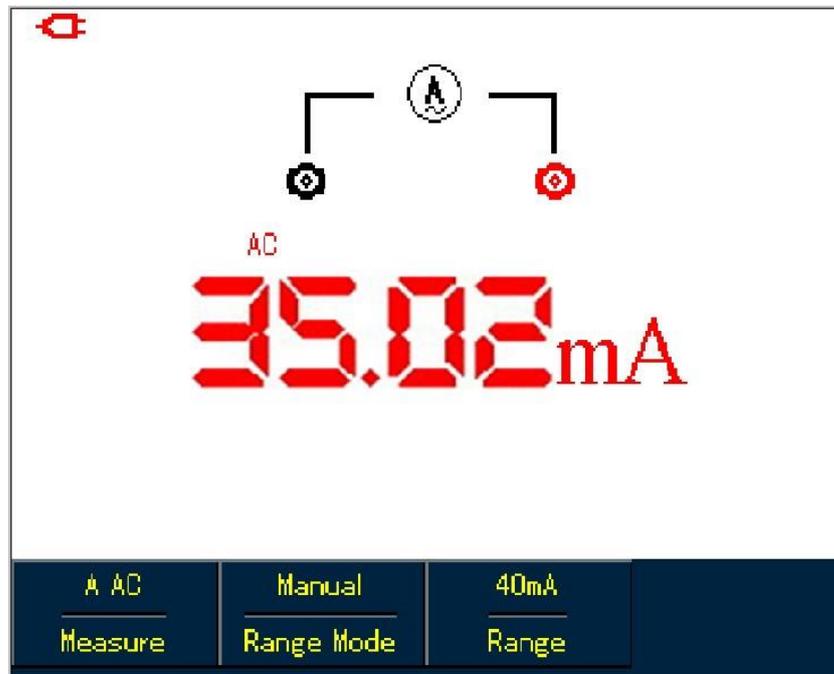


Abbildung 5-18 Messen von Wechselstrom unter 40 mA Gehen Sie

wie folgt vor, um Wechselstrom innerhalb von 40 mA bis 400 mA zu messen:

1. Drücken Sie die I-Taste, um den Messung-Typ auf **Wechselstrom** einzustellen.
2. Drücken Sie **F3**, um den mA-Bereich auszuwählen, die Maßeinheit ändert sich entsprechend in **mA**.
3. Schließen Sie das mA-Strommodul (UT-M10) ordnungsgemäß an die Eingangsklemmen COM und V/Ω an und drehen Sie dann den Schalter am Modul auf den 400-mA-Bereich.
4. Stecken Sie schwarze und rote Messleitungen entsprechend in schwarze und rote Anschlüsse des Moduls.
5. Schließen Sie Messleitungen an die getesteten Punkte an und messen Sie dann den Wechselstrom.

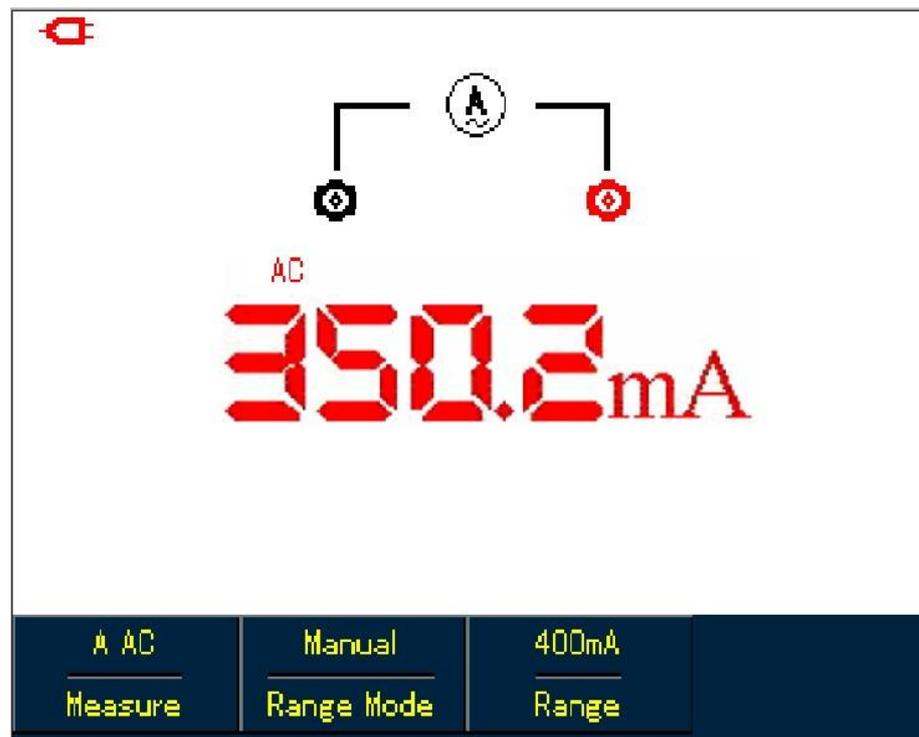


Abbildung 5-19 Messung des Wechselstroms innerhalb von 40 mA bis 400 mA Gehen Sie wie folgt vor, um Wechselstrom größer als 400 mA zu messen:

1. Drücken Sie **die** I-Taste, um den Messung-Typ auf **Wechselstrom** umzuschalten.
2. Drücken Sie **F3**, um **einen** A-Bereich auszuwählen, die Maßeinheit ändert sich entsprechend in A.
3. Stecken Sie das 4A-Stromteilermodul (**UT-M04**) ordnungsgemäß in die Eingangsklemmen COM und V/ $\Omega$  und stecken Sie dann die schwarzen und roten Messleitungen entsprechend in das Modul.
5. Schließen Sie Messleitungen an die getesteten Punkte an und messen Sie dann den Wechselstrom.

**Warnung:** Wenn Messleitungen an **V/ $\Omega$ -** und **COM-Klemmen** angeschlossen werden, ohne dass ein 4A-Strommodul (**UT-M04**) verwendet wird, wenn ein Strom von mehr als 400 mA gemessen wird, ist die Sicherung im Produkt durchgebrannt. Bitte lassen Sie die Sicherung von qualifiziertem Personal austauschen, wenn der Vorfall eintritt.

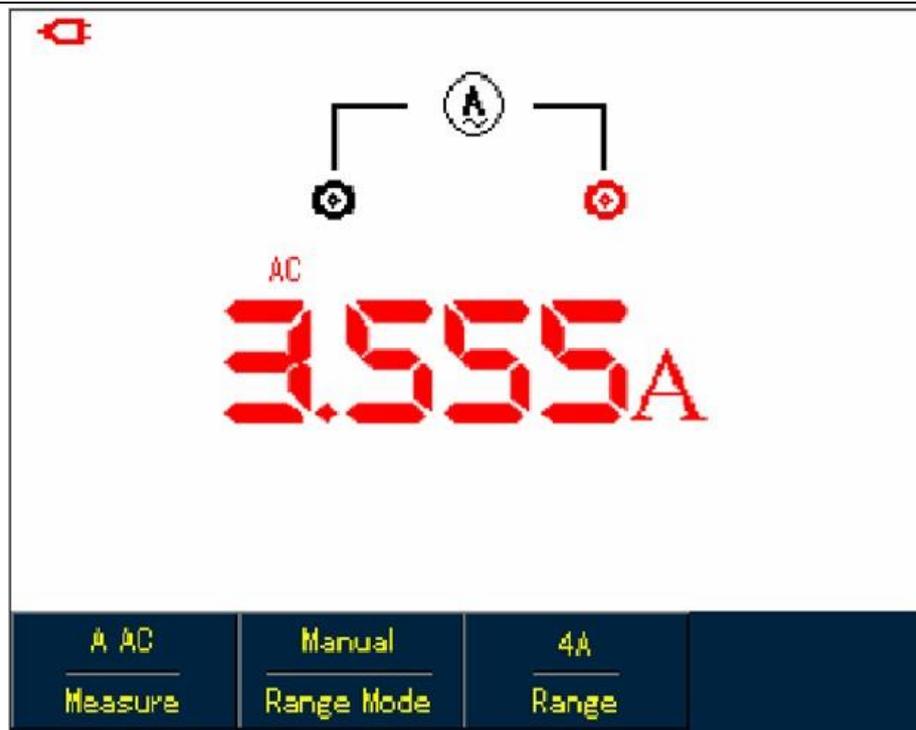


Abbildung 5-20 Messung eines Wechselstroms von mehr als 400 mA

### 5.5 Datenspeicherung

Sie können die angezeigten Messwerte jederzeit nach Belieben einfrieren.

1. Drücken Sie **RUN /STOP**, um die Messwerte einzufrieren, und das HOLD-Symbol blinkt auf dem Display
2. Drücken Sie **RUN /STOP**, um die Messung wiederherzustellen

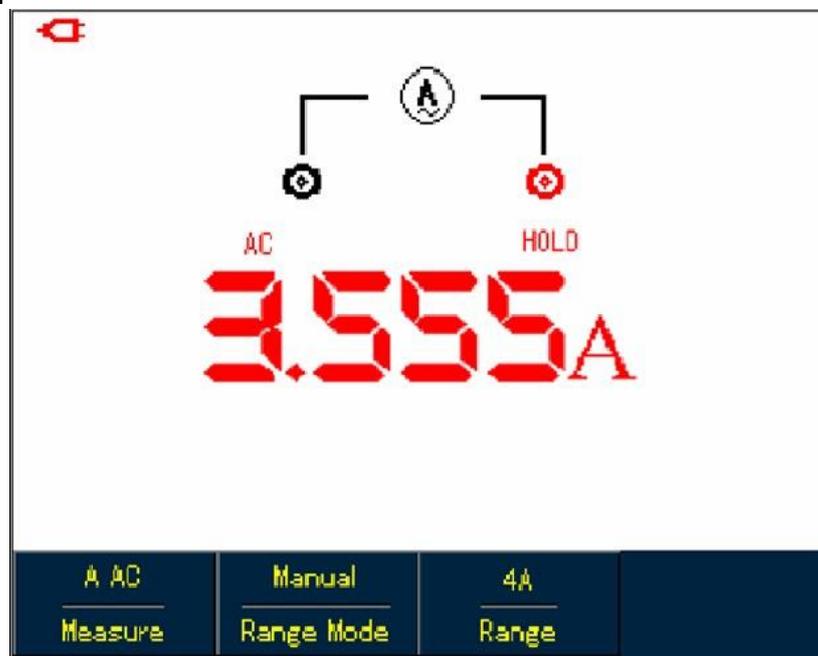


Abbildung 5-21 Gefriermesswerte

### 5.6 Relative-Messung-Durchführung

Die relative Messung zeigt ein aktuelles Messergebnis relativ zum spezifischen Referenzwert an. Siehe Kapazitätsmessung im relativen Modus. Zunächst müssen Sie einen Referenzwert erhalten:

1. Drücken Sie **die R-Taste**, um den Messung-Typ auf **Widerstand** einzustellen.

2. Drücken Sie **die Taste F1**, um die Option **Kapazität** auszuwählen
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit den Eingangsklemmen (Schwarz zu **COM** und Rot zu **V/Ω**)
4. Warten Sie, bis der Messwert stabil ist, und drücken Sie dann die Taste **F2**, um auf den relativen Modus zuzugreifen, das Symbol  $\Delta$  wird auf dem oberen Display angezeigt und der Referenzwert wird direkt unter dem Symbol  $\Delta$  angezeigt.
5. Schließen Sie die Messleitungen an den zu testenden Kondensator an und messen Sie dann die Kapazität auf dem Display.



Abbildung 5-22 Messung der Kapazität im relativen Modus

### 5.7 Auswahl der manuellen/automatischen Bereichswahl

Das Multimeter befindet sich standardmäßig im Auto-Modus. Um auf die manuelle Bereichswahl zuzugreifen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Taste **V** oder **R**, und die Option für den Messmodus ist **AUTO**.
2. Drücken Sie **F2**, um den manuellen Messmodus auszuwählen, dann wechselt der Entfernungsmodus entsprechend in den Status **Mathematik**.
3. Halten Sie im manuellen Entfernungsmodus die Taste **F3** gedrückt, um den höchsten Bereich zu erreichen, danach springt der ausgewählte Bereich direkt in den niedrigsten Bereich und zirkuliert erneut. Der aktuell gewählte Bereich zeigt knapp über den Messwerten an.
4. Drücken Sie die Taste **F2**, das Auto-Symbol wird auf dem linken oberen Display angezeigt und zeigt an, dass das Multimeter in den vollständigen Auto-Set-Modus zurückgekehrt ist.

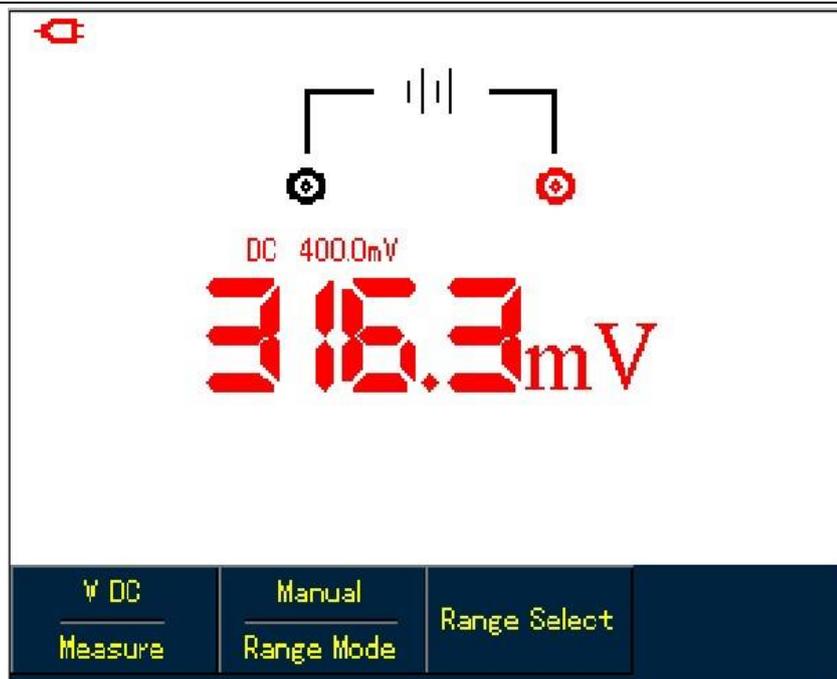


Abbildung 5-23 Manuelle Bereichsmessung

# Kapitel 6 Verwendung des Oszilloskops im Detail

## 6.1 Über das Kapitel

Dieses Kapitel bietet eine Schritt-für-Schritt-Einführung in die Funktionen der UTD1000L-Serie. Detaillierte Informationen zu Funktionstasten auf der Vorderseite und Bedienbeispielen finden Sie hier. Es wird empfohlen, dieses Kapitel durchzulesen, um mehr und systematische Kenntnisse über das Oszilloskop zu erhalten.

## 6.2 Vertikales System einstellen

### 6.2.1 UTD1000L-Kanal-Setup

Die Kanäle haben ihre eigenen Setup-Menüs. Wiederholen Sie das Drücken von **CHANNEL**, um zwischen den Menüs CH1 und CH2 umzuschalten und die entsprechenden Menüoptionen wie unten gezeigt anzuzeigen:

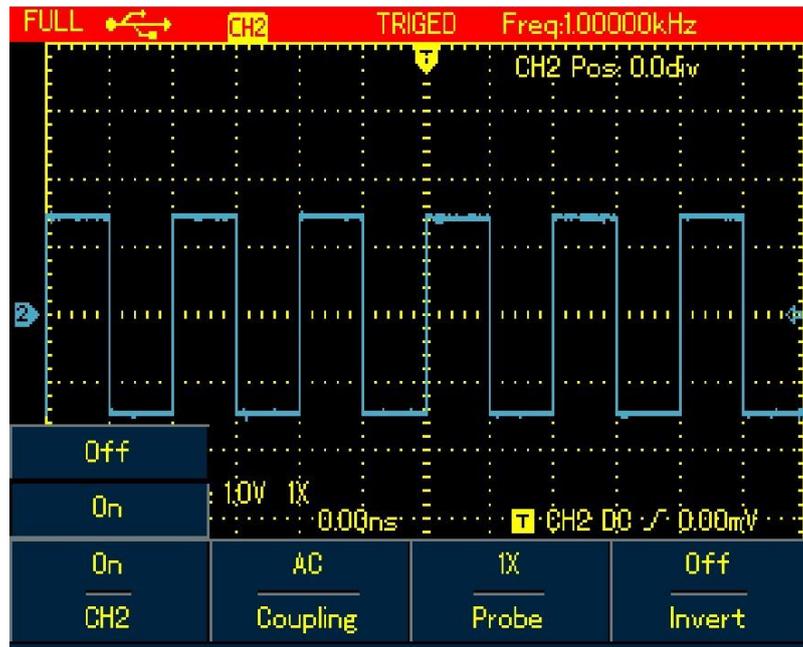


Abbildung 6-1 Einrichten des Kanalmenüs Weitere

Informationen finden Sie im Kanalmenü in der folgenden Tabelle:

Tabelle 6-1B

Kanal	Aus Auf	Schalten Sie die CH1- oder CH2-Wellenform aus Schalten Sie die CH1- oder CH2-Wellenform ein
Kupplung	GLEICHSTROM WECHSELSTROM GND	AC&DC-Komponenten bestehen DC-Komponente ist blockiert Zeigen Sie den DC-Pegel an, wenn der Kanaleingangsanschluss gleichwertig geerdet ist.
Sonde Faktor	1× 10× 100× 1000×	Wählen Sie eine davon aus, die mit der Sonde übereinstimmt, um eine genaue Ablesung zu gewährleisten. Es stehen vier Typen zur Verfügung: 1×, 10×, 100×, 1000×;

Invertieren	Aus Auf	So zeigen Sie die Wellenform normal an. So invertieren Sie die Wellenformanzeige
-------------	------------	---

### 1. Vertikales Verschieben der Wellenform

Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtstasten, um die aktuelle Wellenform vertikal zu verschieben, wenn die Kanalmarkierung durchgehend wird. Wenn Sie die Wellenform von einem anderen Kanal verschieben möchten, drücken Sie bitte erneut die **CHANNEL-Taste**, bevor Sie die Wellenform verschieben.

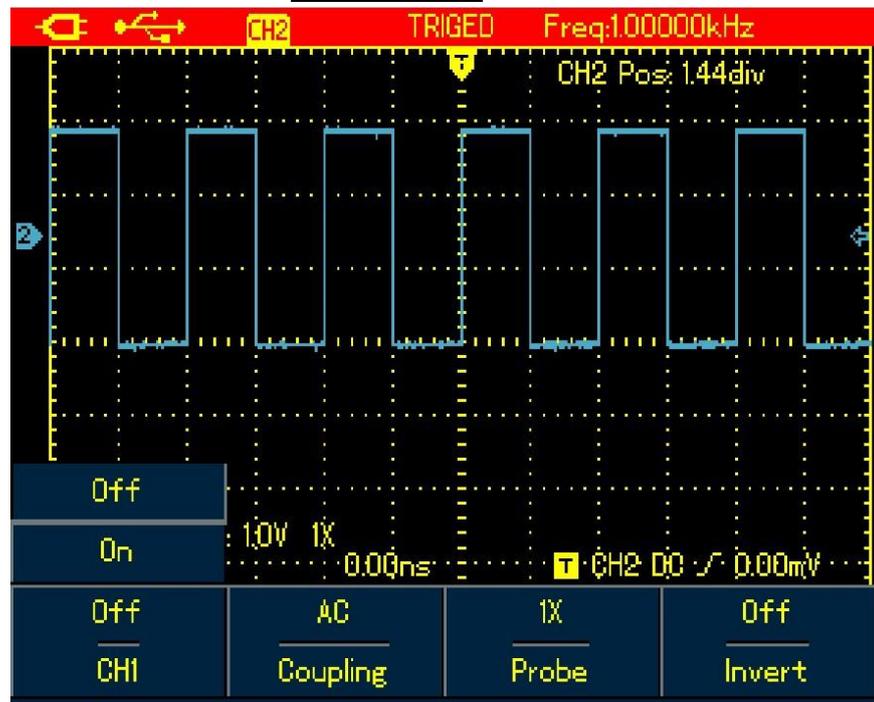


Figure 6-2 Vertikale Verschiebung der Wellenform

### 2. Einstellen der Wellenformanzeige

Drücken Sie **die** CHANNEL-Taste, um zwischen verschiedenen Kanälen umzuschalten. Drücken Sie im Kanalmenü die Untermenütaste **F1**, um die Wellenform des aktuellen Kanals ein- und auszuschalten. Um einen anderen Kanal ein- und auszuschalten, müssen Sie die **CHANNEL-Taste** erneut drücken, bevor Sie **die** **F1-Taste** drücken

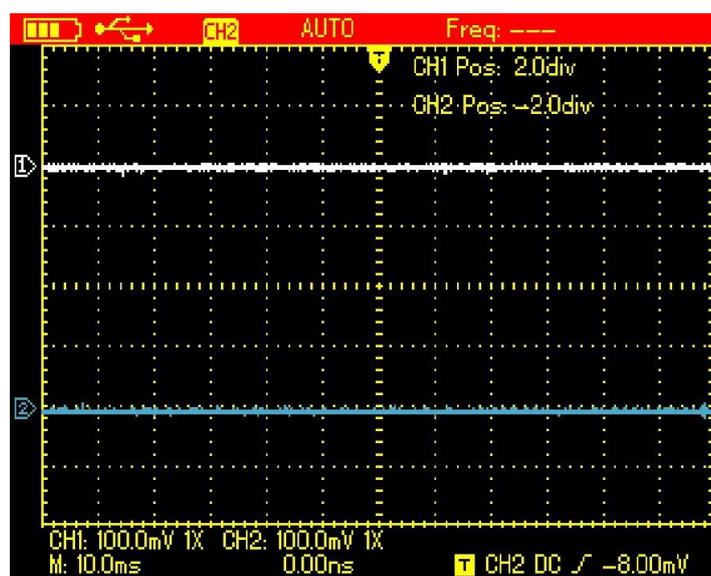


Abbildung 6-3B Einschalten der Signalanzeige für zwei Kanäle

**3. Einstellen des Sonden-Faktors**

Um mit dem Sonden Faktor auf der Sonde übereinzustimmen, müssen Sie den entsprechenden Faktor im Kanalmenü einrichten. Zum Beispiel ist der Sonden-Faktor 10:1, bitte stellen Sie die Sonden-Option im Menü auf 10x. Führen Sie die gleiche Einstellung für andere ausgewählte Sonden-Faktoren durch, um eine genaue Spannungsmessung zu gewährleisten.

Drücken Sie im Kanalmenü F3, um den Sonden-Faktor einzurichten. Um den Sonden-Faktor für einen anderen Kanal einzurichten, drücken Sie bitte erneut **CHANNEL** und dann die Taste **F3**.

Probe Attenuation Faktor VS Menüoption, siehe folgende Tabelle:

Tabelle 6-2B

Sonden-Dämpfungsfaktor	Menü-Option
1:1	1x
10:1	10x
100:1	100x
1000:1	1000x

**6.3 Horizontales System einstellen**

**6.3.1 Ändern der Zeitbasis**

Drücken Sie **die s/ns**-Taste, um die Abtastrate von 10 ns oder 5 ns / div ~ 50s / div zu verlangsamen oder zu beschleunigen. Hinweise: Für Modelle mit 25 MHz Bandbreite: 10 ns / div ~ 50s / div; 50 MHz-Bandbreite Modelle:

5ns/div~50s/div.

**6.3.2 Horizontales Bewegen von Wellenformen**

Drücken Sie die Links- und Rechts-Tasten, um die Vortrigger-Tiefe anzupassen. Die Auslöseposition wird normalerweise horizontal in der Mitte des Bildschirms festgelegt. Mit der Anpassung können Sie 6div-Vortrigger- und Verzögerungsdaten beobachten. Durch horizontales Verschieben der Wellenform können mehr Trigger-Informationen angezeigt werden, die den Benutzer mehr über die Vortrigger-Situation informieren. Durch die Beobachtung und Analyse von Vortrigger-Daten von Störungen, die beim Starten der Schaltung auftreten, können Sie beispielsweise die Ursache auf die Störungen zurückführen.

Drücken Sie **die HORIZONTAL-Taste**, um das horizontale Menü einzuschalten, siehe folgende Abbildung:

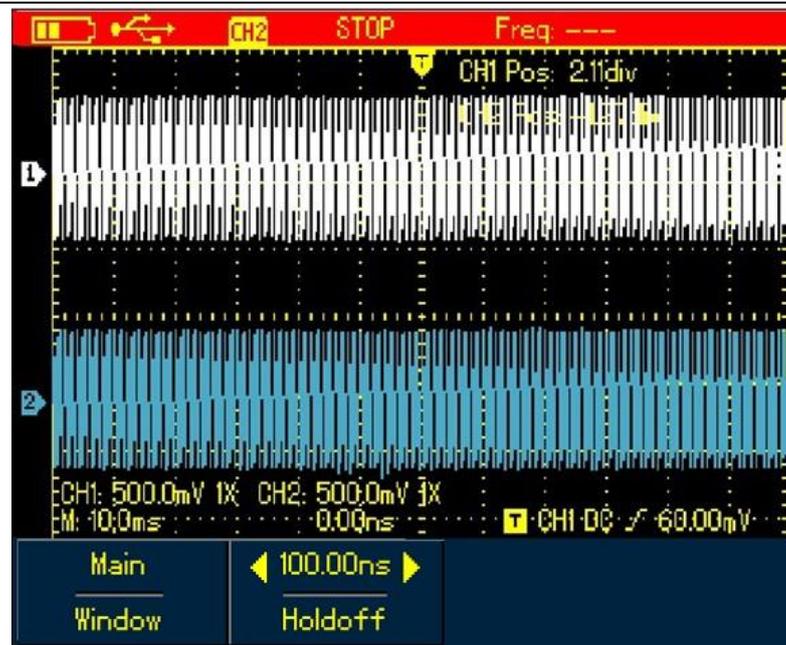


Abbildung 6-4 Horizontales Setup-Menü

Es gibt zwei Optionen im horizontalen Menü: Fenster und Hold-Off

### 6.3.3 Vergrößern/Verkleinern von Wellenformen

Schalten Sie das horizontale Menü ein und drücken Sie die Taste F1, um ein Segment der Wellenform zu vergrößern. Die Zeitbasis für expandierten Windsollte nicht niedriger sein als die des Hauptfensters. Hinweis: Eine Zeitbasis, die schneller als 100 ns ist, kann nicht in ein erweitertes Fenster gelangen.

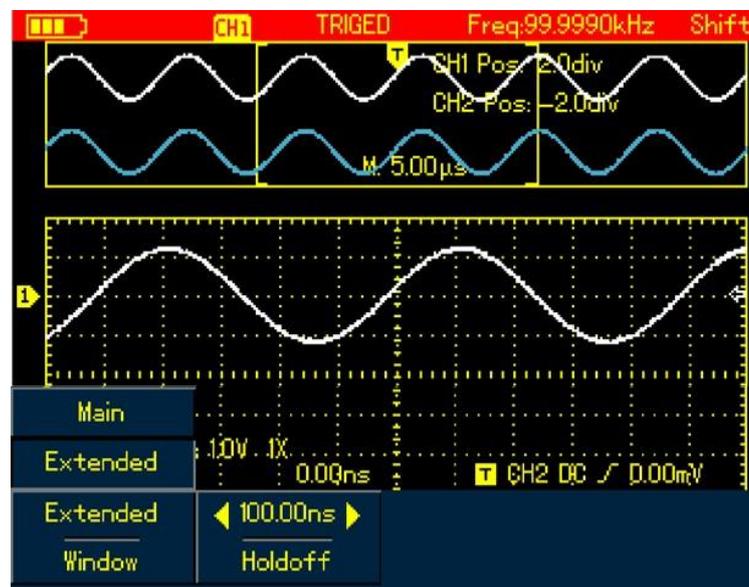


Abbildung 6-5 Bildschirmanzeige unter Fensterzoom

Unter der Fenster-Zoom-Funktion gibt es zwei separate Anzeigezonen, wie in der obigen Abbildung gezeigt. Der obere Teil ist für die ursprüngliche Wellenform. Drücken Sie die Taste OK und verwenden Sie dann die Tasten links und rechts, um die Wellenform auszuwählen, die links oder rechts erweitert werden soll, oder vergrößern oder Schränken Sie die ausgewählte Zone mit der S/ns-Taste ein.

Die untere Anzeige ist für die erweiterte Wellenform vorgesehen, die der ausgewählten Originalzone entspricht. Erwähnenswert ist, dass die erweiterte Zeitbasis im Vergleich zur Hauptzeitbasis die Auflösung für die Wellenformanzeige verbessert hat (siehe Abbildung 6-5). Da die angezeigte Wellenform der

ausgewählten Zone des oberen Teils entspricht, kann die Verwendung der s/ns-Taste zum Eingrenzen der ausgewählten Zone dazu führen, dass die erweiterte Wellenform eine bessere Zeitbasis hat, nämlich einen höheren Wellenformverstärkungsfaktor in horizontaler Richtung.

### 6.3.4 Einstellen der Abzugssperre

Schalten Sie das horizontale Menü ein und verwenden Sie die rechte **und linke** Taste, um die Wartezeit einzustellen (100 ns-1,5 s). Es kann angewendet werden, um komplexe Wellenformen (z. B. Burst) zu beobachten. Die Haltezeit besteht darin, die Datenerfassungszeit des Oszilloskops so anzupassen, dass sie in einem ganzzahligen Vielfachen bleibt, das sich auf die Periode der komplexen Wellenform bezieht, damit das Oszilloskop und die komplexe Wellenform synchronisiert werden können.

Wenden Sie beispielsweise getestete kombinierte Signale auf CH1 an. Drücken Sie **HORIZONTAL**, um das horizontale Menü zu aktivieren, und drücken Sie dann die rechte und **linke** Taste, um die Wartezeit anzupassen, bis die angezeigte Wellenform stabil ist. Siehe Abbildung 6-6:

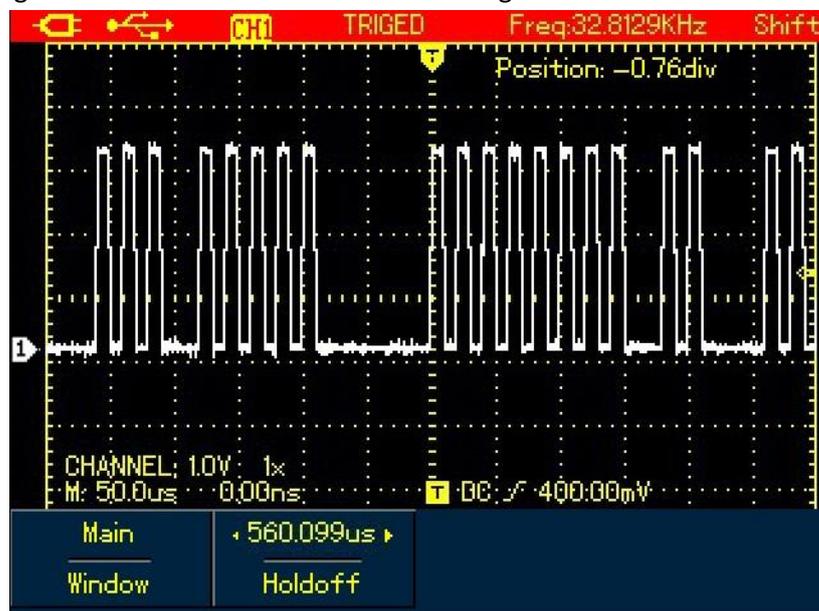


Abbildung 6-6 **Trigger-Hold-Off-Hinweis:**

1. Die Trigger-Wartezeit kann nur eingestellt werden, wenn das horizontale Menü angezeigt wird.
2. Im Allgemeinen ist die Haltezeit etwas kleiner als die "Große Periode", z. B. sollte die Haltezeit für die Wellenform des RS232-Kommunikationssignals etwas größer sein als die Startkantenzeit jedes Frames, um die Wellenform leicht beobachten zu können.

### 6.4 Einstellen des Trigger-Systems

Das Trigger-System bestimmt, wann das Oszilloskop beginnt, Daten zu erfassen und Wellenformen anzuzeigen. Sobald der Trigger richtig eingestellt ist, kann das Oszilloskop instabile Signal in eine sinnvolle Wellenform umwandeln. Wenn die Erfassung beginnt, erfasst das Oszilloskop kontinuierlich genügend Daten, um den Vortrigger-Bereich zu füllen, der links vom Triggerpunkt angezeigt wird. Wenn der Trigger auftritt, erfasst das Oszilloskop weiterhin genügend Daten, um die Wellenform nach dem Trigger rechts vom Triggerpunkt zu füllen. Die TRIGGER-Taste dient zum Einrichten der Oszilloskop-Trigger-Funktionen.

TRIGGER: Trigger-Menütaste

Trigger-Pegel: zum Einstellen der Signalspannung, die dem Trigger-Faktor entspricht.

Drücken Sie die TRIGGER-Taste, um das Trigger-Menü wie in der folgenden Abbildung gezeigt zu aktivieren, und drücken Sie dann die Taste **F1**, um zwischen verschiedenen Trigger-Typen zu wechseln. Drücken Sie **F2**, um die Trigger-Quelle auszuwählen.

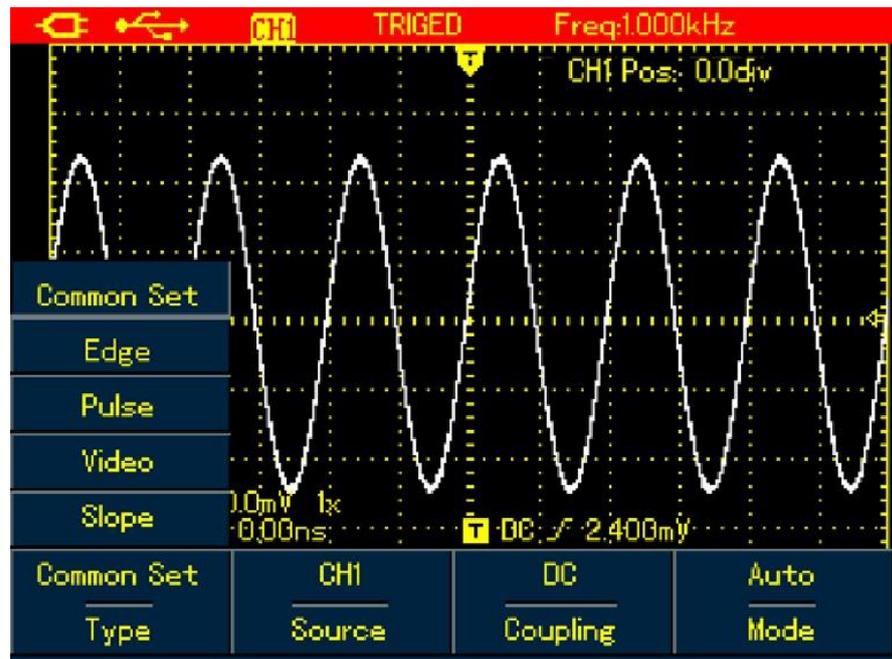


Abbildung 6-7 Trigger-Menü

### Trigger-Steuerelemente

Es stehen vier Trigger-Typen zur Verfügung: Flanke, Video, Pulsbreite und Flanke, die jeweils mit unterschiedlichen Funktionsmenüs gekoppelt sind. Es gibt immer noch einen Typ - eine gemeinsame Einstellung -, die zum Einrichten der Trigger-Quelle, der Trigger-Kopplung und der Trigger-Modi verwendet wird.

**Edge-Trigger:** Trigger bei steigender oder fallender Flanke. Sie können den Trigger-Pegel anpassen, um die vertikale Position an der Kante für den Triggerpunkt zu ändern, d. h. den Kreuzungspunkt zwischen der Trigger-Pegel-Linie und der Signalkante auf dem Bildschirm.

**Pulsweiten-Trigger:** Trigger, wenn die Pulsbreite des Trigger-Signals voreingestellte Trigger-Bedingungen erreicht.

**Video-Trigger:** Trigger für Felder oder Zeilen des Standard-Videosignals.

**Slope-Trigger:** Verwenden Sie die Anstiegs- oder Abfallgeschwindigkeit des Signals als Trigger-Bedingung. Überprüfen Sie die Details für verschiedene Arten von Trigger-Menüs

### 6.4.1 Gemeinsame Einstellung

Common Setting wird verwendet, um allgemeine Trigger-Elemente einzurichten, weitere Informationen finden Sie in der folgenden Tabelle:

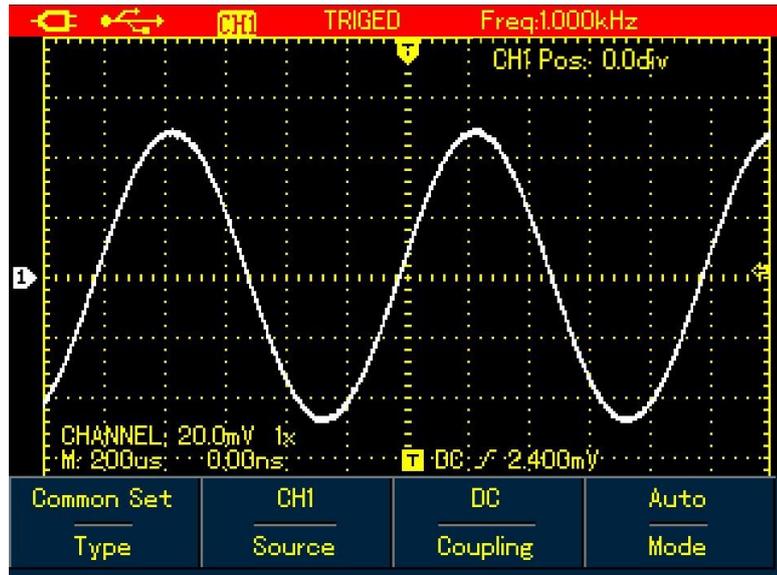


Abbildung 6-8 Auslöser - Allgemeine Tabelle 6-3

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Art	Gemeinsam	So richten Sie allgemeine Trigger-Elemente ein
Quelle	CH1 CH2	CH1 als Trigger-Quelle einstellen CH2 als Trigger-Quelle einstellen
Kupplung	WECHSELSTROM GLEICHSTROM HF Ablehnen	DC-Komponente ist blockiert DC- und AC-Komponenten bestehen Ausschleusen von Hochfrequenzkomponenten bei >80 kHz
Modus	Auto Normal	Das Oszilloskop erfasst automatisch Daten, wenn kein Trigger-Signal erkannt wurde. Erfassen Sie die Wellenform nur, wenn die Trigger-Bedingung erfüllt ist.

**Anmerkung:**

Zum Einrichten der allgemeinen Einstellung stehen auch Verknüpfungen zum Ausführen des Vorgangs zur Verfügung:

1. Drücken Sie die **UMSCHALTASTE**, das Umschaltensymbol wird in der rechten oberen Ecke des Bildschirms angezeigt.
2. Drücken Sie die Taste **F1/F2/F3/F4**, um das allgemeine Einstellungs Menü anzuzeigen.

**6.4.2 Edge-Trigger**

Der Edge-Trigger soll beim Trigger-Schwellenwert der Signalflanke auslösen. Bitte beachten Sie die folgende Tabelle für das Edge-Trigger-Menü:

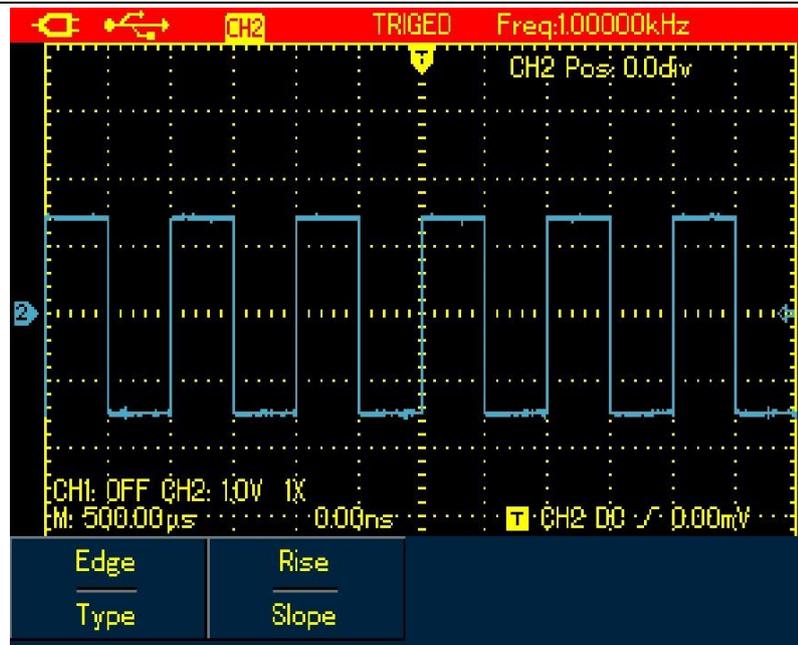


Abbildung 6-9 Trigger-Edge-Typtabelle 6-4

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Art	Rand	Legen Sie den Trigger-Typ auf Edge fest.
Steigung	Steigen Fallen	Stellen Sie diese Option so ein, dass sie bei der Anstiegsflanke des Signals ausgelöst wird. Stellen Sie diese Option so ein, dass sie an der Fallkante des Signals ausgelöst wird.

### 6.4.3 Pulsweiten-Trigger

Es bestimmt die Auslösezeit basierend auf der Pulsbreite, was Ihnen hilft, abnormale Impulse zu erfassen, indem Sie bestimmte Pulsweitenbedingungen einstellen.

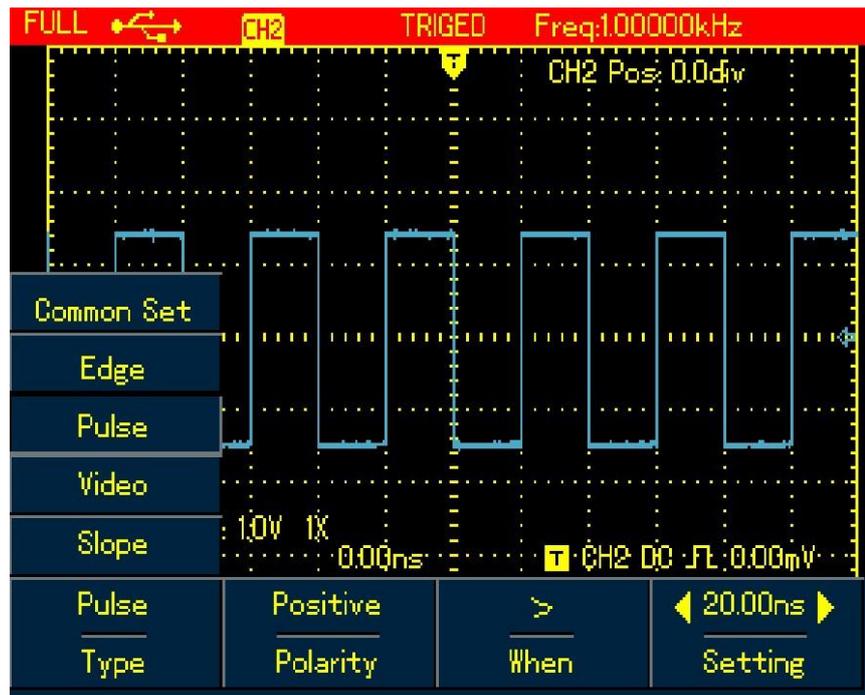


Abbildung 6-10 Trigger-Pulsbreite-Typ

Tabelle 6-5

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Art	Puls Breite	Setzen Sie den Trigger-Typ auf die Pulsbreite
Polarität	Positiv Negativ	Stellen Sie die positive Pulsbreite als Trigger-Signal ein. Stellen Sie die negative Pulsbreite als Trigger-Signal ein.
Kennzeichner	= < >	Trigger, wenn die Eingangsimpulsbreite gleich dem eingestellten Wert ist; Trigger, wenn die Eingangsimpulsbreite kleiner als der eingestellte Wert ist; Trigger, wenn die Eingangsimpulsbreite größer als der eingestellte Wert ist;
Zeit	---	Um den Wert für die Pulsbreitenzeit einzurichten, verwenden Sie die Pfeiltasten nach links und rechts, um den Wert festzulegen, wenn das Menü angezeigt wird.

#### 6.4.4 Video-Trigger

Trigger auf Feldern oder Zeilen von NTSC- oder PAL-Standardsignalen, wenn der Video-Trigger ausgewählt ist.



Abbildung 6-11 Trigger-Video-Typ

Tabelle 6-6

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Art	Video	Setzen Sie den Trigger-Typ auf Video.
Format	PAL NTSC	Trigger auf Videosignal im PAL-Format. Trigger für das Videosignal im NTSC-Format.
Syn	Alle Linien Seltsames Feld Gerades Feld	Lösen Sie synchron auf allen Leitungen aus. Trigger auf ungeraden Feldern. Trigger auf geraden Feldern.

### 6.4.5 Steigungs-Trigger

Der Auslöser tritt erst auf, nachdem die Anstiegs- oder Abfallgeschwindigkeit den eingestellten Wert erreicht hat.



Abbildung 6-12 Trigger-Slope-Typ (Seite 1)

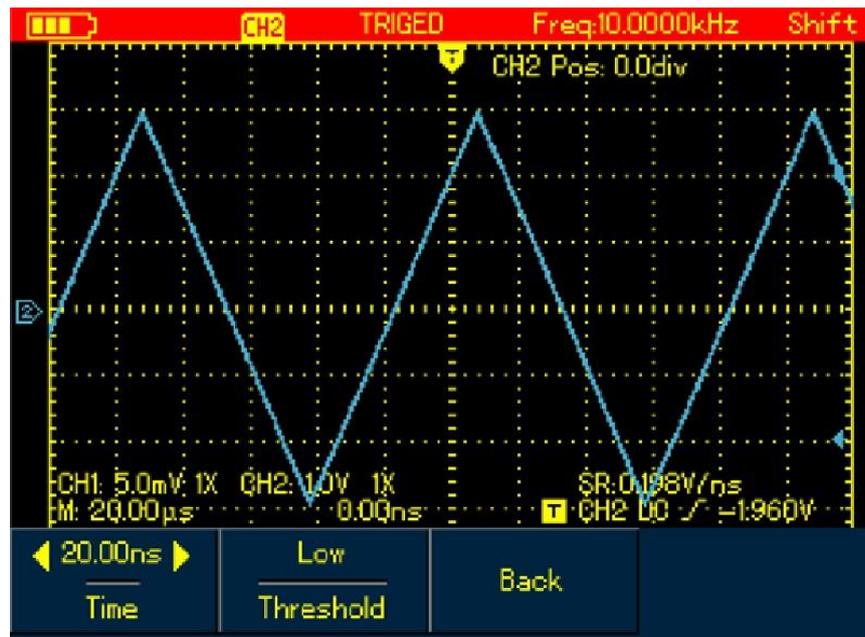


Abbildung 6-13 Trigger – Steigungstyp (Seite 2)

Tabelle 6-7

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Art	Steigung	Setzen Sie den Trigger-Typ auf Steigung
Art der Piste	Steigen Fallen	Trigger bei steigender Flanke, die zwischen den Schwellenwerten verläuft. Trigger befallender Flanke zwischen Schwellenwerten
Kennzeichner	> < =	Auslöser: Wenn die Steigung größer als der eingestellte Wert der Anstiegsrate ist. Auslöser: Wenn die Steigung kleiner als der eingestellte Wert der Anstiegsrate ist. Trigger: Wenn die Steigung gleich dem eingestellten Wert der Anstiegsrate ist.
Nächster	----	Seite 2 des Pistenmenüs
Anstiegsrate	----	Verwenden Sie zum Einrichten des Werts für die Anstiegsrate die Pfeiltasten nach links und rechts
		auf die Pulsbreite der Zeit, wenn das Menü angezeigt wird.
Schwelle	Niedrig Hoch Niedrig & Hoch	Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtstasten, um den Schwellenwert auf niedriger Ebene zu verschieben Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtstasten, um den Schwellenwert auf hoher Ebene zu verschieben Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtstasten, um die Schwellenwerte auf niedriger und hoher Ebene zu verschieben.
Zurück	-----	Um zu Seite 1 des Pistenmenüs zurückzukehren.

**Begriffserklärung**

**1. Trigger-Quelle:** Der Eingangskanal wird als Trigger-Quelle verwendet

■ **Eingangskanal:** Der Eingangskanal (CHI) ist die am häufigsten verwendete Trigger-Quelle. Für den Kanal, der als Trigger-Quelle ausgewählt wurde, sollte er eingeschaltet werden, bevor er normal funktioniert.

**2. Trigger-Modus:** Entscheiden Sie, was das Oszilloskop tun soll, wenn kein Trigger-Ereignis auftritt. Es werden drei Trigger-Modi angeboten: Auto, Normal und Single.

■ **Auto:** Das System erfasst automatisch Daten, auch wenn kein Signaleingang vorhanden ist, und zeigt daher die Scan-Referenzzeile auf dem Bildschirm an. Wenn der Auslöserauftritt, wird er in eine Trigger- Abtastung umgewandelt und synchronisiert sich selbstständig mit dem Signal.

Hinweis: Das Oszilloskop wechselt in den SCAN-Modus, wenn die Signalabtastrate auf 50 ms/div oder eine niedrigere Zeitbasis eingestellt ist.

■ **Normal:** In diesem Modus nimmt das Oszilloskop die Wellenform erst an, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind. Es stoppt die Erfassung und wartet weiter, wenn kein Signal eingegeben wird. Sobald der Auslöser auftritt, wird der Scan gestartet.

■ **Single:** Sie müssen nur die RUN-Taste drücken, wenn Sie sich im Single-Modus befinden, dann wartet das Oszilloskop auf den Trigger. Es beginnt, alle erfassten Wellenformen zu erfassen und anzuzeigen, sobald ein Single-Shot-Trigger-Signal erkannt wird, danach stoppt es.

**3. Trigger-Kopplung:** Um zu entscheiden, welche Art von Komponenten durch die Trigger-Schaltkreise geleitet werden sollen.

Zu den Typen gehören: DC, AC und Hf Ablehnung.

■ **DC:** durchläuft alle Komponenten des Signals

■ **WECHSELSTROM:** blockiert DC-Komponenten und dämpft Signale bei <10Hz

■ **HF-Ausschleusung:** dämpft Hochfrequenzanteile bei >80 kHz

**4. Vortrigger/Delay Trigger:** Erfassen Sie Daten vor/nach dem Trigger-Ereignis. Der Auslöser befindet sich normalerweise im horizontalen Mittelpunkt des Bildschirms, z. B. können Sie 6div-Pretrigger- und Delay-Informationen beobachten, wenn Sie die Wellenform horizontal anpassen, können Sie mehr Vortrigger-Informationen anzeigen. Vortrigger kann angeben, wie die Wellenform vor dem Trigger-Ereignis aussieht. Mit dieser Funktion kann es beispielsweise einfach sein, die Ursache von Störungen im Startmoment von Schaltkreisen durch Beobachtung und Analyse von Vortrigger-Daten herauszufinden.

### 6.5 Einstellen des Erfassungsmodus

Drücken Sie die ACQUIRE-Taste, um auf den Erfassungsmodus zuzugreifen, siehe folgende Tabelle:

Tabelle 6-8

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Modus	Normal Peak-Erkennung AVG	Auf normales Sampling einstellen Stellen Sie den Peak-Detect-Modus ein, Auf AVG-Sampling-Modus einstellen
AVG-Nummer (wird nur unter AVG-Modus)	2~256	Um AVG-Zeiten einzustellen, indem Sie in Vielfachen von zwei Schritten, d. h. von 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 bis 512, drehen Sie die Pfeiltasten nach links und rechts, um die Durchschnittszeiten im angezeigten Menü zu ändern.

**Anmerkung:**

1. Verwenden Sie den normalen Modus, wenn Sie ein Single-Shot-Signal beobachten.
2. Bitte wählen Sie den Peak-Modus, wenn Sie die Signalhüllkurve beobachten und Verwechslungen vermeiden, möchten
3. Verwenden Sie den AVG-Modus, wenn zufälliges Rauschen im Signal erforderlich ist, um das Signal zu senken. Das Oszilloskop tritt in Vielfachen von zwei auf, bitte wählen Sie aus 2 ~ 512 in AVG-Zeiten
4. Das Modell UTD1000DL kann eine schnelle Erfassungsfunktion bieten.

**Begriffserklärung**

**Normaler Modus:** Das Oszilloskop tastet die Signale in gleichen Zeitintervallen ab, um die Wellenform auf dem Display zu erzeugen.

**Peak-Erkennung:** In diesem Modus verwendet das Oszilloskop die in jedem Abtastintervall erfassten Max- und Min.-Werte, um eine Wellenform auf dem Display zu bilden. Es eignet sich zum Erfassen und Anzeigen von schmalen Impulsen, die im Normalmodus wahrscheinlich vernachlässigt werden. Allerdings klingt das Rauschen unter Peak Detect lauter.

**AVG-Modus:** Das Oszilloskop erfasst eine bestimmte Anzahl von Wellenformen und berechnet deren Durchschnittswerte, die zur Bildung von Wellenformen auf dem Display verwendet werden. Dieser Modus kann zufälliges Rauschen reduzieren.

**Schnelle Erfassung:** Es werden nur Punkte für die minimale Speichertiefe erfasst, die für die Anzeige erforderlich ist, wodurch die Wartezeit zwischen den einzelnen Erfassungen verkürzt und eine hervorragende Erfassungsrate erzielt werden kann. Es kann die Wahrscheinlichkeit, selten gesehene Probleme herauszufinden, erheblich erhöhen.

**6.6 Einstellen des Displays**

Drücken Sie die DISPLAY-Taste, um auf das Anzeigemenü zuzugreifen, bitte verweisen Sie auf die folgende Tabelle:

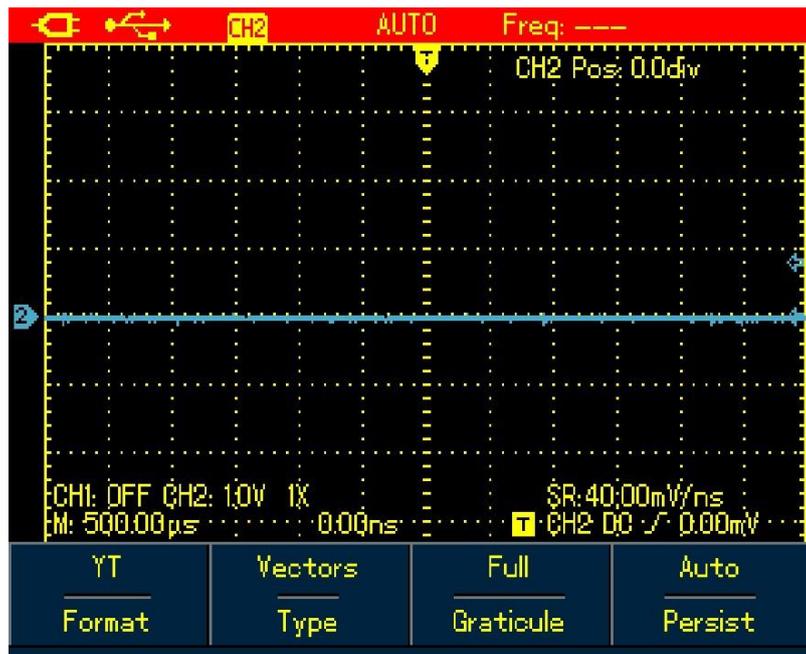


Abbildung 6-14 Aufbau der Wellenformanzeige

Tabelle 6-9

Menü	Einstellungen	Menü
Art	YT XY	Um die Beziehung zwischen Spannung (vertikal) und Zeit (horizontal) anzuzeigen. X-Y-Anzeigemodus mit CH1-Signal zur Bildung der X-Achse und CH2
		Signal für Y-Achse (gilt nur für Zweikanalmodell)

Format	Vektor Dots	Verbinden Sie die Beispielpunkte und zeigen Sie sie an. Direkte Anzeige von Beispielpunkten
Raster	Voll Gitter Fadenkreuz	Um das Raster der Wellenformanzeigzone auf „Vollständig“ einzustellen, Raster- und Fadenkreuzmodus
Beharren	Aus 1s 3s 5s Unendlich	Aktualisieren Sie die Wellenformen mit normaler Geschwindigkeit. Aktualisierung, nachdem die Wellenformdaten 1 Sekunde lang gedrückt wurden. Aktualisierung, nachdem die Wellenformdaten 3 Sekunden lang gehalten wurden. Aktualisierung, nachdem die Wellenformdaten 5 Sekunden lang gehalten wurden, die Wellenformdaten werden auf dem Bildschirm gespeichert, neue Daten, falls vorhanden, können kontinuierlich in die Anzeige eingefügt werden.

**Begriffserklärung:**

**Darstellungsformat:** VECTOR Display füllt alle Lücken zwischen benachbarten Punkten aus, DOT-Display zeigt nur Abtastpunkte an.

**Aktualisierungsrate:** Die Zeiten, zu denen das Oszilloskop die Wellenformen pro Sekunde aktualisiert. Es spiegelt wider, wie schnell das Oszilloskop es Ihnen ermöglichen könnte, dynamische Signaländerungen zu beobachten.

**Y-T-Modus:** In diesem Modus stellt die Y-Achse die Spannung und die X-Achse für die Zeit dar.

**Langsamer Scan-Modus:** Wenn die Zeitbasis auf 50 ms/div oder weniger eingestellt ist, wechselt das Oszilloskop in den langsamen Scan-Modus. Dieser Modus wird angewendet, um niederfrequente Signale zu beobachten. Es wird empfohlen, die Kanalkopplung auf DC zu setzen.

**6.7 Automatische Messungen einstellen**

Im folgenden Abschnitt wird die leistungsstarke automatische Messfunktion des Oszilloskops ausführlich vorgestellt. Drücken Sie die MEASURE-Taste, um das automatische Messung-Menü zu öffnen, siehe Tabelle unten:

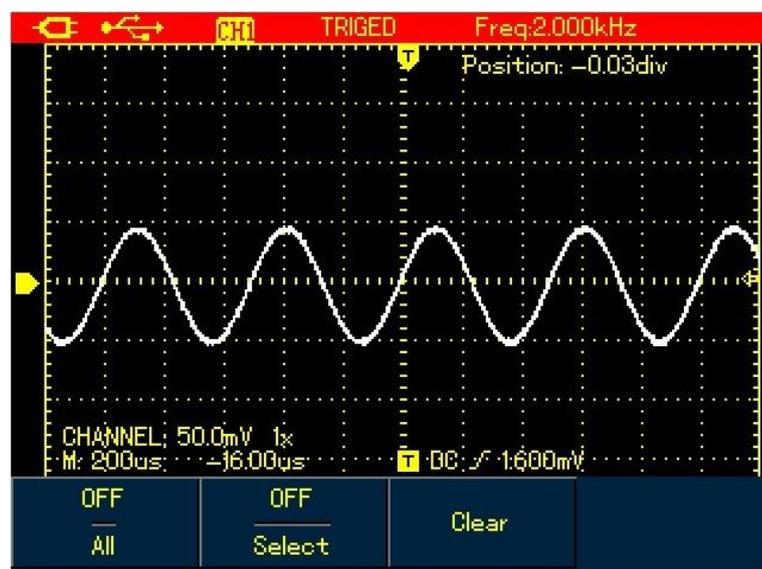


Abbildung 6-15A UTD1000CL Menü "Automatische Messung"

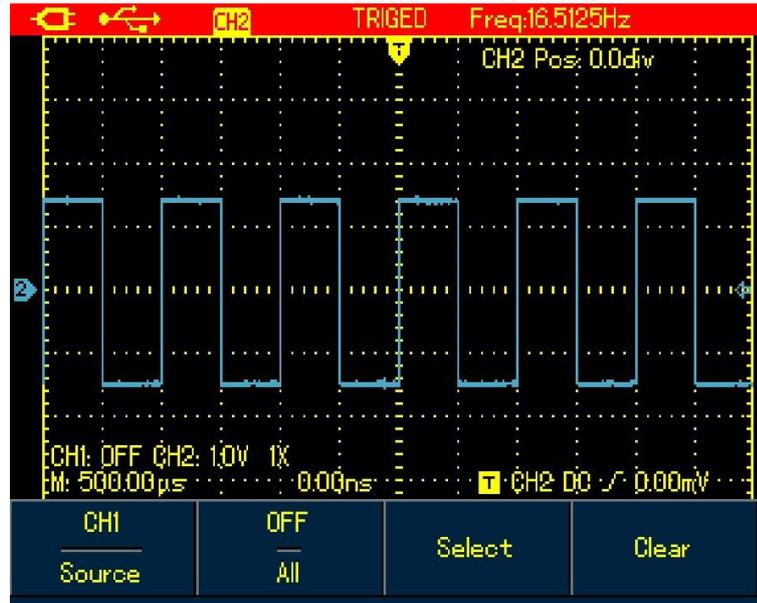


Abbildung 6-15B UTD1000DL Menü "Automatische Messung " Tabelle 6-10

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Quelle	CH1 CH2	Wählen Sie CH1 als Signalquelle. Wählen Sie CH2 als Signalquelle.
Alle	Auf Aus	Um alle Parameter zu messen. Schalten Sie die automatische Messfunktion ein.
Auswählen	Auf  Aus	Um die zu messenden Parameter mit der SELECT-Taste auszuwählen. Der ausgewählte Parameter wird auf dem Bildschirm angezeigt. Es können max. 4 Artikel gleichzeitig ausgewählt werden. Deaktivieren Sie das benutzerdefinierte Parameterauswahlfeld
Klar	---	So löschen Sie den angezeigten benutzerdefinierten Parameter

**Fall 1:** Um alle Messparameter des angezeigten Kanals anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die MEASURE-Taste, um das Parametermessmenü zu öffnen.
2. Drücken Sie F1 von UTD1000 CL (F2 von UTD1000DL), um die Option Alle auf Ein zu setzen; Dann werden alle Messparameter auf dem Bildschirm angezeigt. Sehen Sie sich die folgenden Abbildungen an:



Abbildung 6-16A UTD1000CL misst alle Parameter

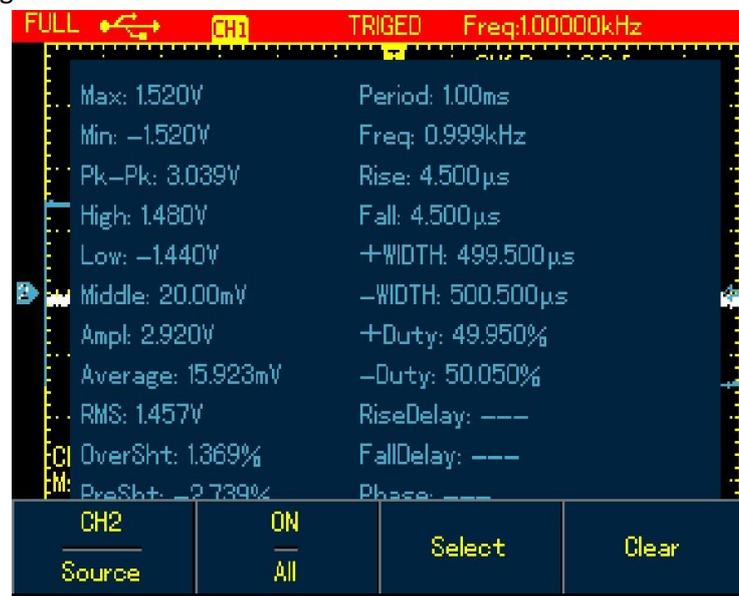


Abbildung 6-16B UTD1000DL misst alle Parameter

**Fall 2:** Um Vpp- und Amplitudenparameters zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **MEASURE**, um das Parametermessmenü zu öffnen.
  2. Drücken Sie F2 der UTD1000CL-Taste (**F2** von UTD1000DL), um das Parameterauswahlfeld zu öffnen.
  3. Drücken Sie **die Pfeiltasten**, um den Vpp-Parameter auszuwählen.
  4. Wenn Vpp-Parameters ausgewählt ist, drücken Sie **SELECT** zur Bestätigung; und eine Markierung erscheint auf der Vorderseite des Vpp-Parameters, um anzuzeigen, dass er erfolgreich ausgewählt wurde, der Parameter wird entsprechend auf dem Display angezeigt.
  5. Machen Sie dasselbe, um **den Amplitudenparameter** auszuwählen.
  6. Drücken Sie zur Bestätigung **SELECT**, eine Markierung wird auch auf der Vorderseite des Amplitudenparameters angezeigt, und dann wird der Parameter auf dem Bildschirm angezeigt.
  7. Drücken Sie **F2** von UTD1000CL (**F3** von UTD1000DL), um das Parameterauswahlfeld zu deaktivieren.
- Sehen Sie sich die folgenden Abbildungen für die Vpp- und Amplitudenparameters an, die im oberen rechten Teil des Bildschirms angezeigt werden:

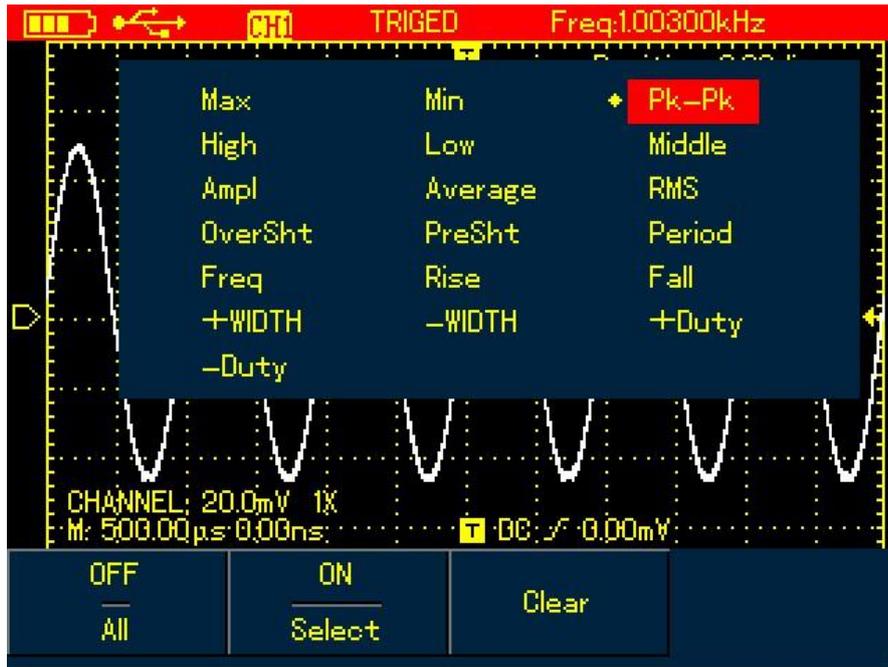


Abbildung 6-17 Vpp-Parameter auswählen

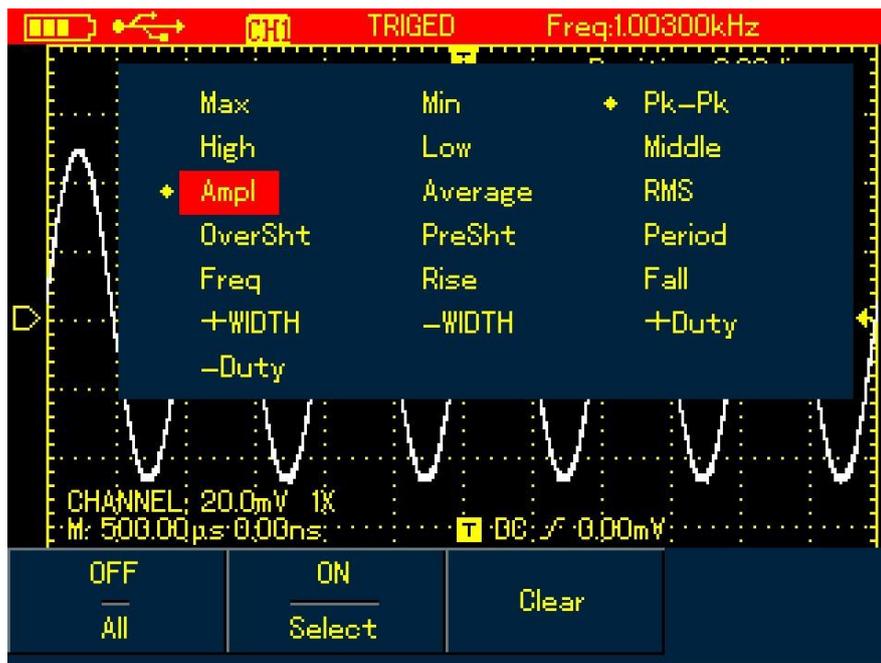


Abbildung 6-18 Amplitudenparameter auswählen

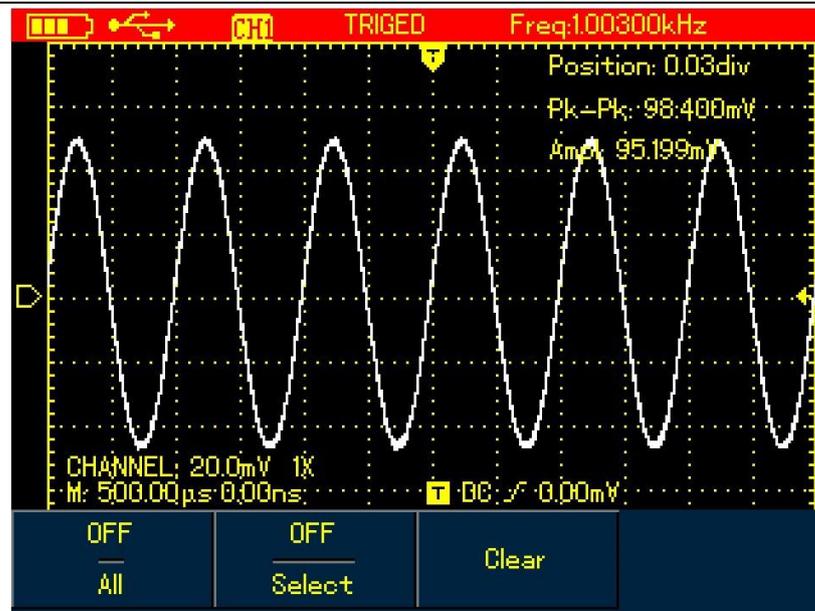


Abbildung 6-19 Anzeige ausgewählter Parameter

**Hinweis:** Bei der Parameterauswahl soll der Parameter sofort gemessen werden. Es gibt 19 Arten von Parametermessungen für UTD1000CL und 22 Typen für UTD1000DL. Unter allgemeinen Umständen müssen nicht alle, sondern nur einige von ihnen gemessen werden. Daher können die Benutzer ihre Messungen wie erwartet anpassen. Die Software kann bis zu 4 Parameter auswählen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Automatische Parametermessungen

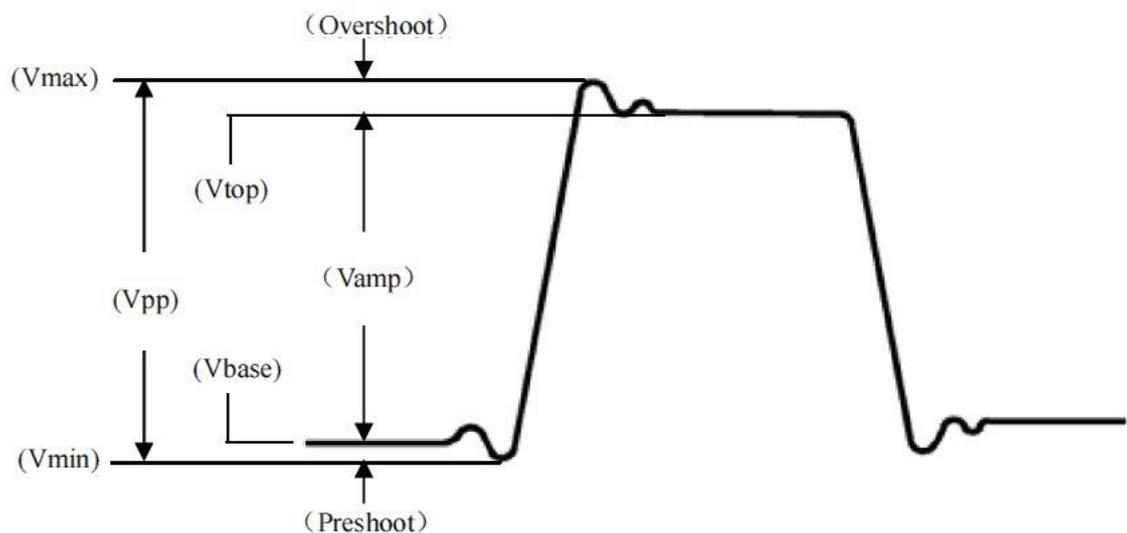


Abbildung 6-20 Spannungsmessung

Zu den Spannungsparametern, die das Oszilloskop automatisch messen kann, gehören:

Maximalwert ( $V_{max}$ ): Spannung gemessen vom höchsten Punkt der Wellenform bis zur Nullmasse

Minimalwert ( $V_{min}$ ): Spannung, gemessen vom tiefsten Punkt bis zum Boden Top-Wert ( $V_{top}$ ):

Spannung, gemessen von der flachen Oberseite bis zum Boden.

Basiswert ( $V_{base}$ ): Spannung, die von der Basis der Wellenform bis zur Masse gemessen wird

Mittelwert ( $V_{mid}$ ): die Hälfte des Amplitudenwertes

Peak-to-Peak-Wert ( $V_{pp}$ ): Spannung, gemessen vom höchsten Punkt bis zum tiefsten Punkt der Wellenform

Amplitude (Vamp): Spannung, gemessen von oben bis zur Basis der Wellenform

Überschwingen: (Maxi-Top) /Amplitudex100%

Preshoot: (Min-Low) /Amplitudex100%

Mittelwert: Das arithmetische Mittel über einen Zyklus in der Wellenform

RMS-Wert (Vrms): Effektivwert, die mittlere quadratische Spannung über einen Zyklus in der Wellenform des Wechselstromsignals, die der Gleichspannung mit gleicher erzeugter Energie entspricht, die in diesem Zyklus berechnet wird.

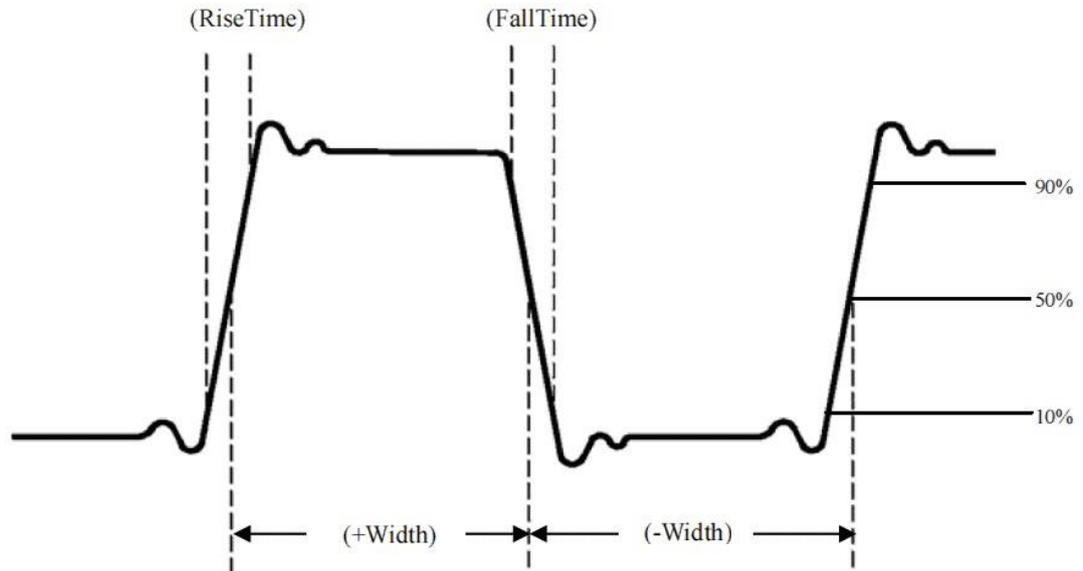


Abbildung 6-21 Zeitmessung

Die Zeitparameter, die das Oszilloskop automatisch messen kann, enthalten:

RiseTime: Die Zeit, die benötigt wird, um von 10 % auf 90 % der Wellenformamplitude zu steigen.

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

Positive Pulsbreite (+Breite):

Der Abstand zwischen den mittleren (50%) Amplitudenpunkten eines positiven Impulses.

Negative Pulsbreite (-width):

Der Abstand zwischen den mittleren (50%) Amplitudenpunkten eines negativen Impulses.

Steigende Verzögerung: Die Verzögerungszeit zwischen steigenden Flanken von A nach B

Fallverzögerung: Die Verzögerungszeit zwischen fallenden Kanten von A nach B

Positives Tastverhältnis (+Duty): das Verhältnis der positiven Pulsbreite zur Periode.

Negatives Tastverhältnis (-Duty): das Verhältnis der negativen Pulsbreite zur Periode.

## 6.8 Aufzeichnung und Speicherung

### 6.8.1 Aufnahme

Drücken Sie die RECORD-Taste, um das Wellenform-Aufzeichnungs Menü zu öffnen. Es gibt zwei unabhängige Menüs, die wie folgt dargestellt werden:

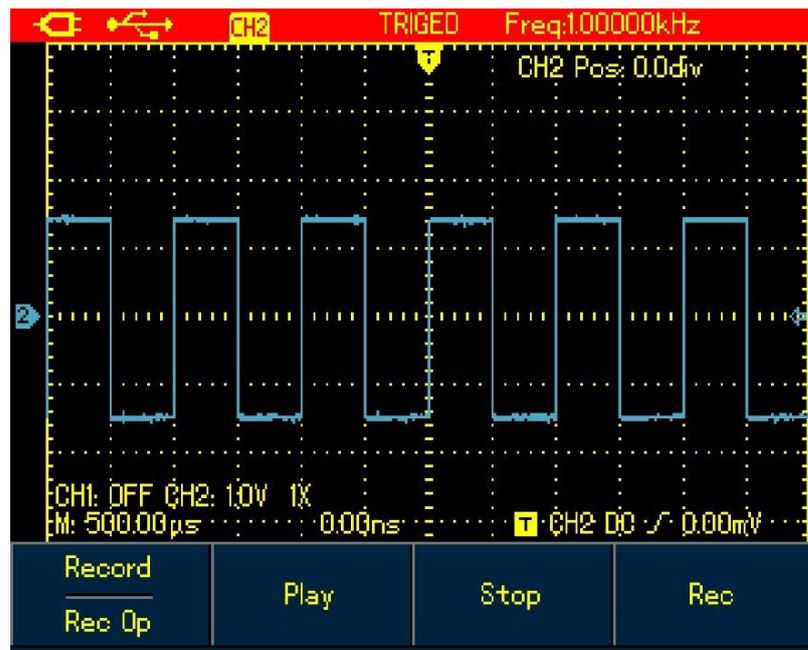


Abbildung 6-22 Menü "Wellenformaufzeichnung"

wie in der folgenden Tabelle eingerichtet:

Tabelle 6-11 Menü "Datensatz"

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Wellen-Rekord	Aufzeichnung	Zum Ein- und Ausschalten der Wellenformaufzeichnungsfunktion.
Spielen	----	So spielen Sie die aufgezeichnete Wellenform ab
Aufhören	----	So beenden Sie die Aufnahme oder Wiedergabe von Wellenformen
Aufzeichnung	----	Um die Aufnahme zu starten.

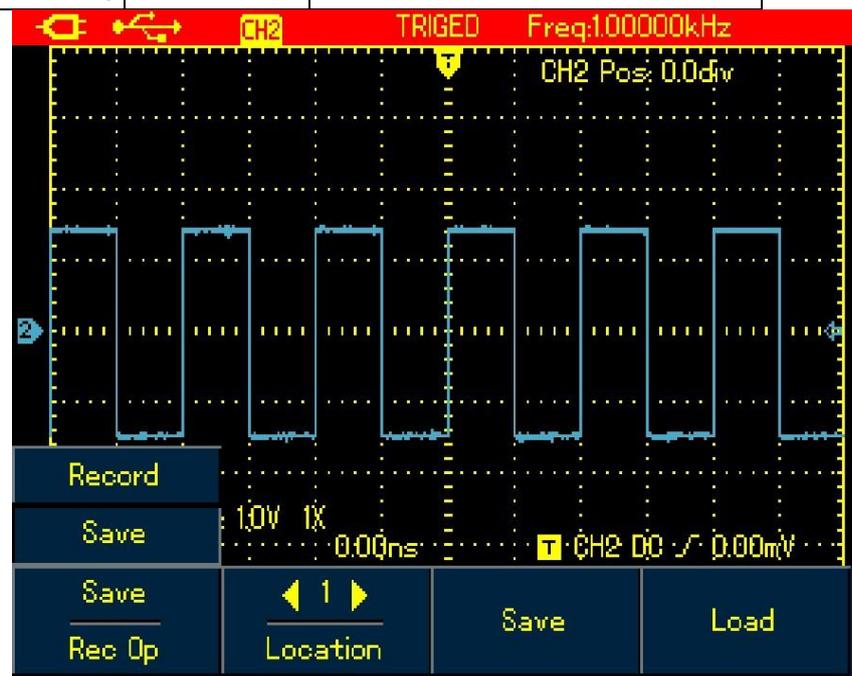


Abbildung 6-23 Menü "Speichern" für aufgezeichnete Wellenformen

Tabelle 6-12 Menü speichern für aufgezeichnete Wellenformen

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Wellen-Rekord	Retten	So aktivieren / deaktivieren Sie die Wellenformspeicherfunktion
Ort	----	Es stehen 1-5 Standortoptionen zur Verfügung, verwenden Sie die Pfeiltasten, um auszuwählen, wann das Menü angezeigt wird,
Retten	----	So speichern Sie die aufgezeichnete Wellenform im internen Speicher.
Rückruf	----	So rufen Sie den Wellenformdatensatz ab, der im internen Speicher gespeichert ist,

**Hinweis:** Sie können die aufgezeichnete Wellenform auch mit dem Steuerelement Software auf dem PC speichern und auf dem PC abspielen.

**Fall 1:** Gehen Sie wie folgt vor, um Kanalwellenformen aufzuzeichnen und im internen Speicher zu speichern:

1. Drücken Sie **die RECORD-Taste**, um auf das Aufnahmemenü zuzugreifen.
2. Drücken Sie **F1**, um die Option Aufnahme einzustellen.
3. Drücken Sie **F4**, um die Aufnahme zu starten. Um die Aufnahme zu beenden, drücken Sie **die Taste F3**.
4. Drücken Sie **F1**, um die Option "Speichern" einzustellen.
5. Verwenden Sie die **Pfeiltasten**, um den Standort auf **1** festzulegen.
6. Drücken Sie **F3**, um die aufgezeichnete Wellenform zu speichern, "Speichern..." wird auf dem Bildschirm angezeigt. Beim "Speichern..." Symbol verschwindet, zeigt es an, dass die Wellenformen bereits im internen Speicher gespeichert wurden.

**Hinweis:** Das Modell UTD1000CL kann bis zu 300 Bildschirme mit Wellenformen aufzeichnen, beim Modell UTD1000DL sind es bis zu 150. Wenn während der Aufzeichnung folgende Vorgänge ausgeführt werden, wird die Aufzeichnung gestoppt.

- Drücken Sie die Taste RUNSTOP/SINGLE;
- Drücken Sie die AUTO- oder SHIFT+AUTO-Taste
- Schalten Sie den Zeitbasis-Bereich um, um auf den SCAN-Modus zuzugreifen.

**Fall 2:** Gehen Sie wie folgt vor, um die aufgezeichnete Wellenform in Fall 1 aus dem internen Speicher abzurufen und wiederzugeben:

1. Drücken Sie **RECORD**, um auf das Aufnahmemenü zuzugreifen.
2. Drücken Sie **F1**, um die Option Speichern festzulegen.
3. Drücken Sie **die Pfeiltasten**, um den Standort auf 1 zu setzen.
4. Drücken Sie **F4**, um mit dem Abrufen von "Loading..." zeigt auf dem Bildschirm nach Abschluss des Ladevorgangs "Ladeerfolg" an. 5. Drücken Sie **F1**, um die Option Aufnahme einzustellen.
6. Drücken Sie die Taste **F2**, um die Wiedergabe der abgerufenen Wellenformen automatisch zu starten, drücken Sie **F3**, um zu stoppen, oder verwenden Sie die **Pfeiltasten**, um die abzuspielende Wellenform auszuwählen.

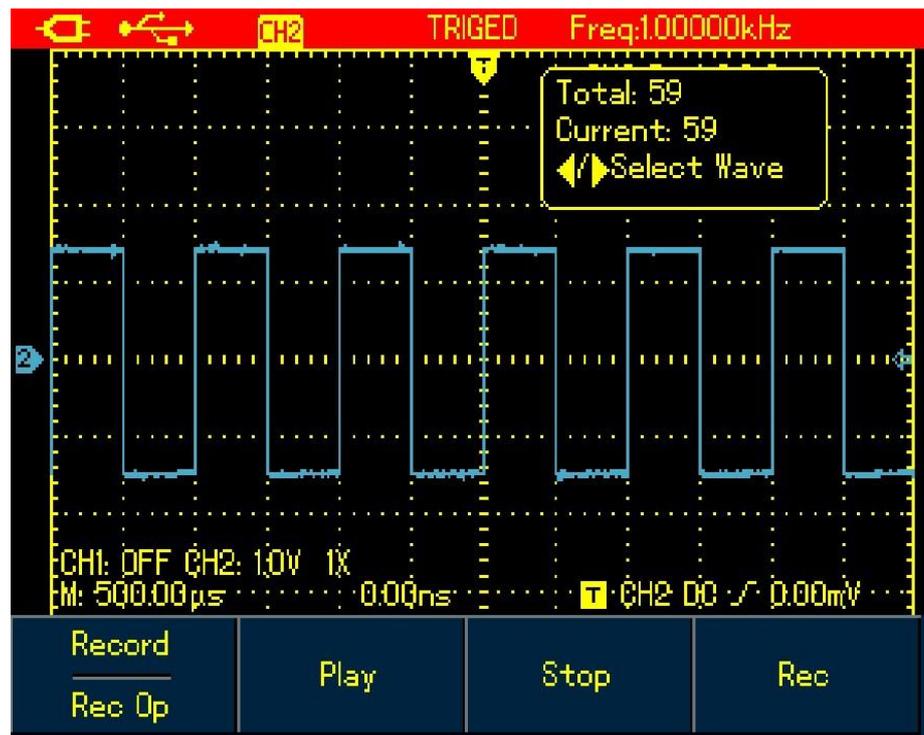


Abbildung 6-24 Wiedergabe von Wellenformaufzeichnungen

### 6.8.2 Lagerung

Um die Wellenformen zu speichern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die UMSCHALTASTE, und das Umschaltensymbol wird oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.
2. Drücken Sie die STORAGE-Taste, um auf das Speichermenü zuzugreifen.

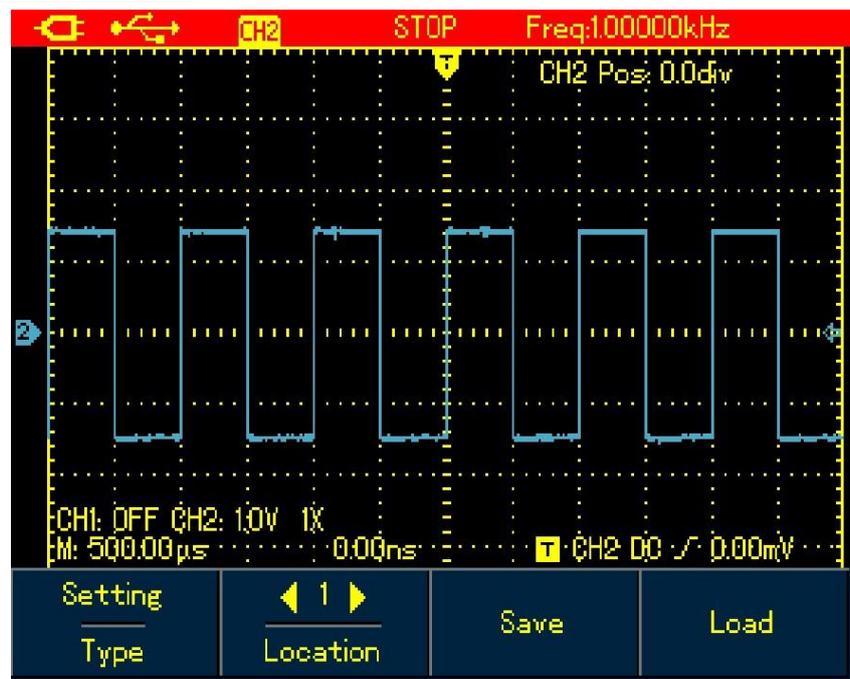


Abbildung 6-25 Menü "Einstellen des Wellenformspeichers"

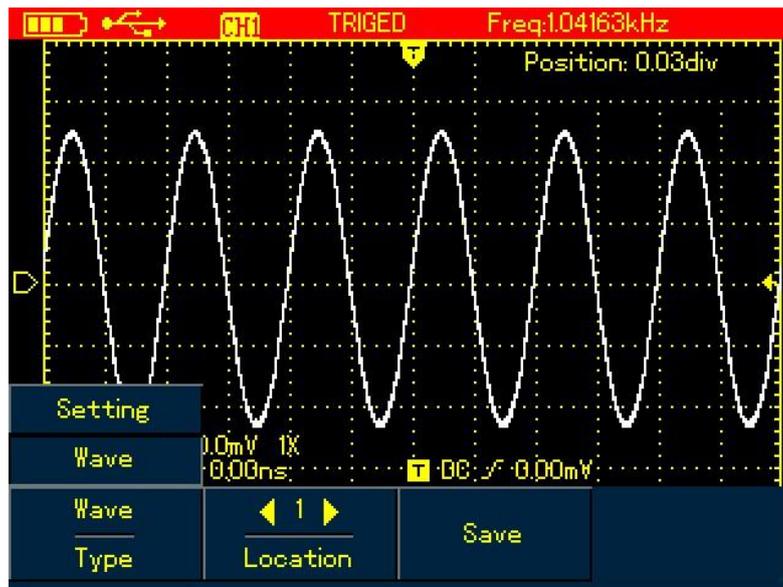


Abbildung 6-26A UTD1000CL Wellenform Storage Menü

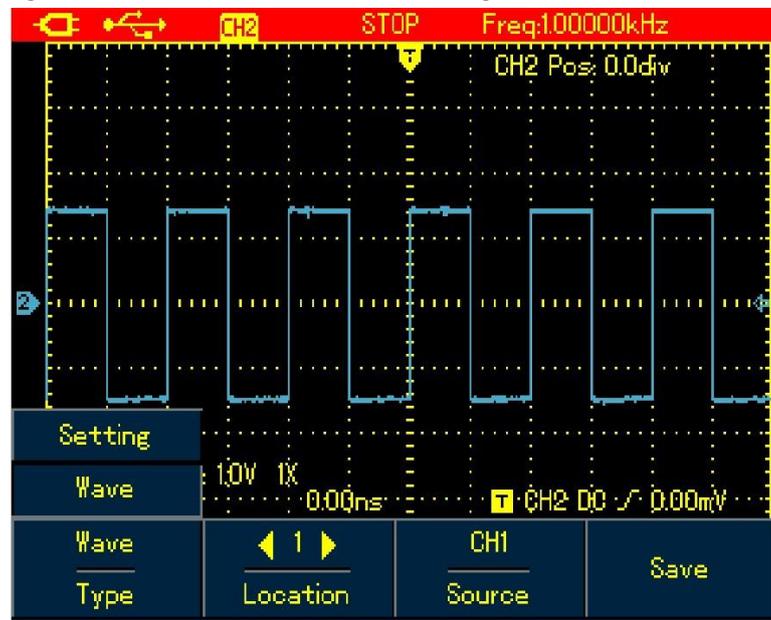


Abbildung 6-26B UTD1000DL Wellenformspeicher Menü

richten Sie das Speichermenü wie folgt ein:

Tabelle 6-13

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Art	Einrichtung Wellenformen	So speichern Sie aktuelle Einstellungen von Menü; So speichern Sie Kanalwellenformen
Ort	1-20	Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Speicherort auszuwählen.
Quelle	CH1 CH2	So wählen Sie den Kanal der gespeicherten Wellenform aus.

Retten	----	So speichern Sie die ausgewählten Elemente.
Rückruf (siehe Folgendes:	----	So rufen Sie die gespeicherten Parameter ab, wenn die
Abschnitt für die Einrichtung des Rückrufs)		Menü ist eingeschaltet.

### 6.8.3 Rückruf

Um die Wellenformen abzurufen, drücken Sie die **UMSCHALTTASTE** und das Umschaltsymbol wird oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt. Drücken Sie dann **REF**, um auf das Menü zum Abrufen der Wellenform zuzugreifen.

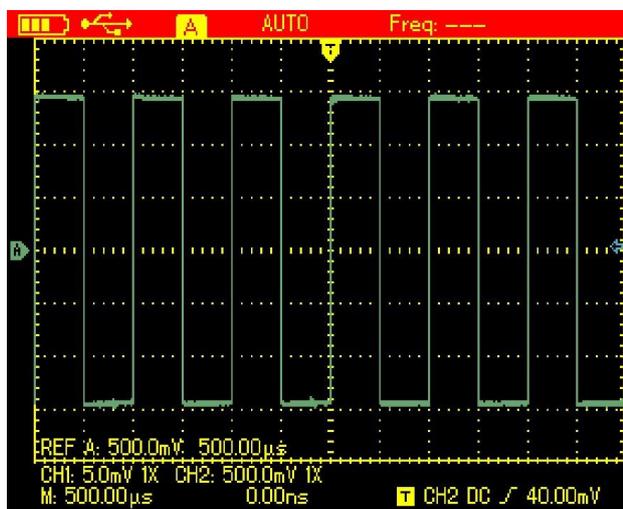


Abbildung 6-27 Recall-

Referenzwellenformen, die wie in der folgenden Tabelle dargestellt eingerichtet sind:

Tabelle 6-14

	Einstellungen	Beschreibung
Ref Welle	REF A REF B	UTD1000L kann REFA oder REFB einzeln oder beide gleichzeitig abrufen.
Ort	1-20	Verwenden Sie die rechten und linken Tasten, um den Ort auszuwählen, der abgerufen werden soll.
Rückruf		So beginnen Sie mit dem Rückruf
Klar		Für das Modell UTD1000L wird es verwendet, um die Stromwellenform (REFA oder REFB) auszuschalten

**Fall 1:** So speichern Sie Kanalwellenformen und rufen sie auf dem internen Kanal ab:

#### Speichern von Wellenformen

1. Drücken Sie **die Umschalttaste** und das Umschaltsymbol wird oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.
2. Drücken Sie **STORAGE**, um auf das Speichermenü zuzugreifen.

3. Drücken Sie **F1**, um Type auf **Wellenform** festzulegen.
4. Drücken Sie die Tasten **links und rechts**, um den Standort auf 1 festzulegen. Drücken Sie **F3**, um die Zielquelle auszuwählen. (Nur in UTD1000DL verfügbar)
5. Drücken Sie F3 von UTD1000CL, um zu speichern, und auch **F3-Taste** für UTD1000DL, dann wird "Speichererfolg" auf dem Display angezeigt, was anzeigt, dass die Wellenform erfolgreich im Oszilloskop gespeichert wurde.

### **Abrufen der Wellenform**

6. Drücken Sie **die UMSCHALTASTE**, das Umschaltsymbol wird oben rechts auf dem Display angezeigt.
7. Drücken Sie **REF**, um auf das Menü zum Abrufen von Wellenformen zuzugreifen.
8. Drücken Sie F1 von UTD1000L, um zwischen REFA oder REFB zu wählen;
9. Drücken Sie die Pfeiltasten **nach links und rechts**, um den Standort auf 1 festzulegen.
10. Drücken Sie **F3**, um sich zu erinnern, "**Ladeerfolg**" wird angezeigt, um anzuzeigen, dass die Wellenform auch erfolgreich auf dem Bildschirm angezeigt wurde.
11. Drücken Sie **F4**, um die aktuelle Referenzwellenform auszuschalten.

## **6.9 Cursormessungen durchführen**

Um Cursormessungen durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **die UMSCHALTASTE** und das Umschaltsymbol wird oben rechts auf dem Display angezeigt.
2. Drücken Sie **CURSOR**, um auf das Cursormenü zuzugreifen.
3. Drücken Sie **F2** des UTD1000DL, um den Kanal für die Cursormessung auszuwählen (keine Auswahl für UTD1000CL, standardmäßig CH1)
4. Drücken Sie **F1**, um den Messung-Typ einzurichten.

Es stehen zwei Möglichkeiten zur Messung zur Verfügung: Typ im Cursormenü: Spannung und Zeit. Verwenden Sie beim Messen der Spannung die **SELECT**- und Pfeiltasten, um die Positionen von zwei Cursor anzupassen, um den  $\Delta V$ -Parameter zu messen, und machen Sie dasselbe mit der  $\Delta t$ -Messung.

**Tipps zur Spannungs-/Zeitmessung:** Cursor 1 und Cursor 2 werden gleichzeitig auf dem Bildschirm angezeigt, verwenden Sie die Pfeiltasten, um der Cursor zu entfernen, und drücken Sie **SELECT**, um den gewünschten auszuwählen und einzustellen. Die angezeigte Anzeige ist die Spannung oder Zeit zwischen zwei Cursor.

Wenn die Cursorfunktion eingeschaltet ist, können die Messwerte automatisch in der oberen linken Ecke des Displays angezeigt werden.

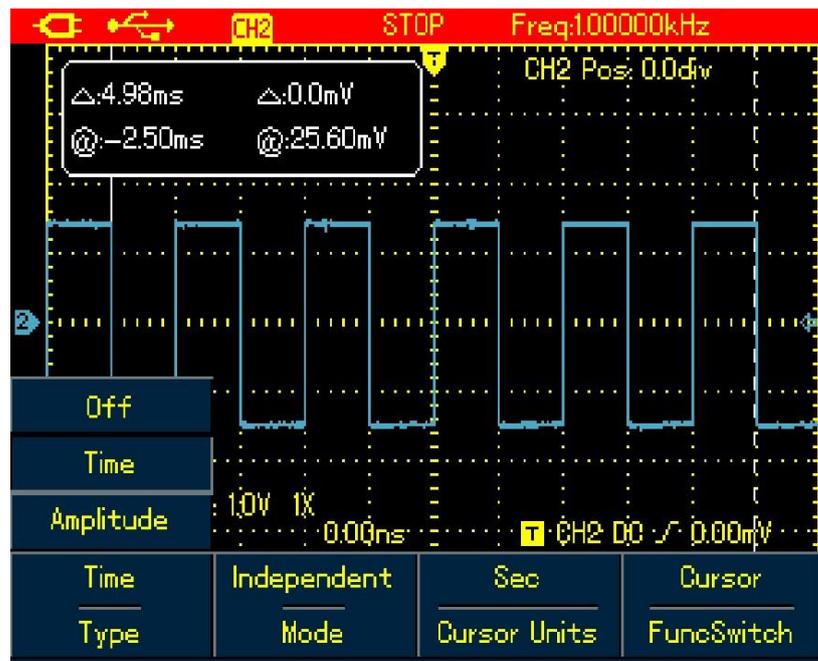


Abbildung 6-28 Cursormenü für die Zeitmessung

Tabelle 6-15

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Art	Zeit	Verwenden Sie den Cursor, um die Zeit zu messen
Modus	Unabhängig Verfolgung	Bewegen Sie jeden Cursor unabhängig voneinander Bewegen Sie zwei Cursor gleichzeitig und lassen Sie $\Delta t$ unverändert
Vertikale Einheit	Sec Hz	Messparameter ist Zeit Messgröße ist Frequenz
Func-Schalter	Kanal	Verwenden Sie die Pfeiltasten, um das Ziel auf den Kanal festzulegen
	Auslösen Cursor	Wellenform; Verwenden Sie die Pfeiltasten, um das Ziel auf den Auslösepegel einzustellen. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um das Ziel auf den Cursor einzustellen, drücken Sie <b>SELECT</b> , um zwischen Cursor 1 und Cursor 2 zu wählen

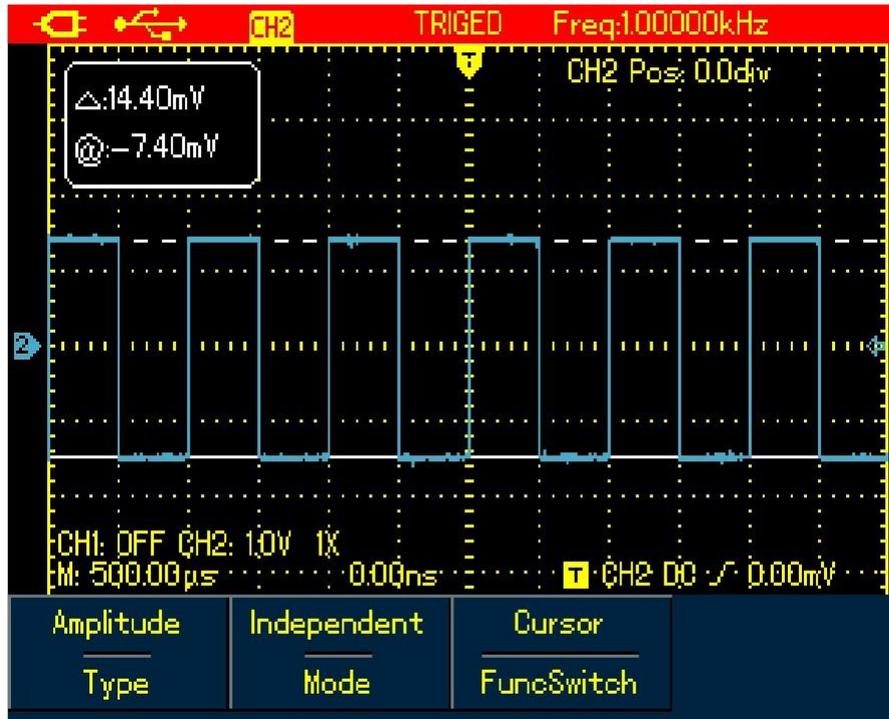


Abbildung 6-29 Cursormenü für Spannungsmesstabelle 6-16

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Art	Spannung	Verwenden Sie den Cursor, um die Spannung zu messen
Modus	Unabhängig Verfolgung	Bewegen Sie jeden Cursor unabhängig voneinander Bewegen Sie zwei Cursor gleichzeitig und lassen Sie $\Delta V$ unverändert
Func-Schalter	Kanal Auslösen Cursor	Verwenden Sie die Pfeiltasten, um das Ziel so einzustellen, dass es die Wellenform kanalisiert. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um das Ziel auf den Auslösepegel einzustellen. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um das Ziel auf den Cursor einzustellen, drücken Sie <b>SELECT</b> , um zwischen Cursor 1 und Cursor zu wählen 2.

### 6.10 Einrichten der Schnittstelle

Gehen Sie wie folgt vor, um die Anzeigeschnittstelle für das Oszilloskop einzurichten:

1. Drücken Sie **die UMSCHALTASTE**, das Umschaltsymbol wird in der oberen rechten Ecke des Displays angezeigt.
2. Drücken Sie **CONFIGURE**, um in das Display-Konfigurationsmenü zu gelangen.

Tabelle 6-17

Funktionales Menü	Einstellungen	Beschreibung
Sprache	Mehrsprachig	So wählen Sie die gewünschte Sprache aus

Stil	Klassisch Traditionell Modern Weiß & Schwarz	So wählen Sie den Anzeigestil aus
Menü-Anzeige	-----	So richten Sie die Wartezeit ein, bevor das Handbuch ausgeschaltet wird: 5 Sekunden, 10 Sekunden, 20 Sekunden, Manuell, Manuell – das Menü schaltet sich nicht automatisch aus, verwenden Sie <input type="checkbox"/> OK, um es ein- und auszuschalten.
System-Info.	-----	Zur Anzeige des Oszilloskop-Modells, der Hardwareversion, der Softwareversion usw.;

### 6.11 Einrichten des Dienstprogramms

Um die Anzeigeschnittstelle für das Oszilloskop einzurichten, gehen Sie wie folgt vor: 1. Drücken Sie  die UMSCHALTTASTE, das Umschaltsymbol wird in der oberen rechten Ecke des Displays angezeigt.

2. Drücken Sie  UTILITY, um auf das Utility-Menü zuzugreifen.

Menü-Setup wird wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 6-18

Modell UTD1000CL		
Funktionales Menü	Einstellungen	Beschreibung
Selbst-Kaliber.	-----	Das Oszilloskop kalibriert das System automatisch.
Vorgabe	-----	Das Oszilloskop wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
Frequenz-Zähler	Auf Aus	Schalten Sie den Trigger-Frequenz-Zähler ein / aus.
Klar	-----	Löschen Sie gespeicherte oder aufgezeichnete Wellenformen oder Einstellungen in der Oszilloskop usw.;

Modell UTD1000DL		
Funktionales Menü	Einstellungen	Beschreibung
Selbst-Kaliber.	-----	Das Oszilloskop kalibriert das System automatisch.
Vorgabe	-----	Das Oszilloskop wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
DC-Auto-Set	Auf Aus	Ein-/Ausschalten der Selbstidentifikationsfunktion des DC-Signals

Klar	----	Löschen Sie gespeicherte oder aufgezeichnete Wellenformen oder Einstellungen in der Oszilloskop usw.;
------	------	---

**Kernaussagen:**

**Selbstkalibrierung:** Sie müssen diesen Vorgang ausführen, um Messfehler zu vermeiden, die durch Umgebungsänderungen entstehen. Um eine genaue Kalibrierung zu gewährleisten, schalten Sie das Oszilloskop ein und wärmen Sie es 20 Minuten lang auf.

**Vollständige automatische Einstellung:** Das Oszilloskop kann seine Bereiche basierend auf dem Eingangssignal automatisch anpassen, um dem Benutzer eine optimale Wellenform ohne manuelle Eingriffe zu präsentieren.

**6.12 Mathematische Funktionen ausführen**

**1. Für das Modell UTD1000CL ist nur der FFT-Betrieb verfügbar, siehe folgendes angezeigtes Menü:**

Um den FFT-Vorgang auszuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie **MATH**, um das Mathe-Menü zu öffnen.
2. Drücken Sie **F1**, um den FFT-Betrieb zu aktivieren.

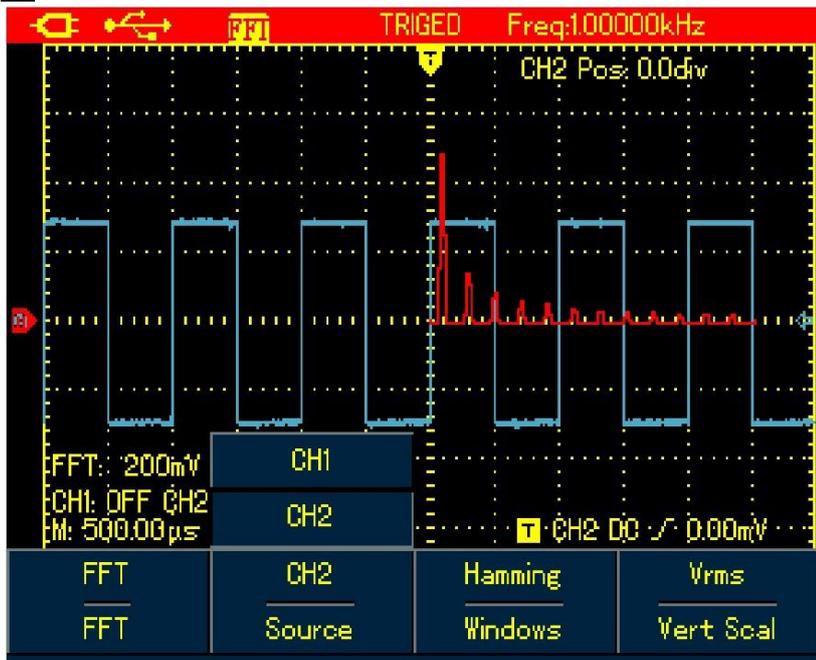


Abbildung 6-30 UTD1000CL FFT-Vorgang

Verweisen Sie auf die Menüeinstellungen in der folgenden Tabelle:

Tabelle 6-19

Funktionales Menü	Einstellungen	Beschreibung
FFT	Auf Aus	Schalten Sie die FFT-Funktion ein / aus.
Quelle	CH1	CH1 ist der Standardkanal für den FFT-Betrieb.

Fenster	Hanning Hamming Blackman Rechteck	Stellen Sie das Hanning-Fenster ein. Stellen Sie das Hamming-Fenster ein. Stellen Sie das Blackman-Fenster ein. Legen Sie das Rechteckfenster fest.
Vertikale Einheit	Linear dBV	So stellen Sie die vertikale Einheit auf linear oder dBV ein

## 2. Für das Modell UTD1000DL werden sowohl FFT- als auch MATH-Funktionen angeboten:

Mathematische Operation: Es dient zum Ausführen einfacher (+, -, ×, ÷) mathematischer Operationen auf CH1- und CH2-Wellenformen.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine mathematische oder FFT-Operation durchzuführen:

1. Drücken Sie **MATH**, um das mathematische Menü zu aktivieren.
2. Drücken Sie **F1**, um den Typ auf Mathematik festzulegen
3. Drücken Sie **erneut F1**, um zum FFT-Typ zu wechseln.

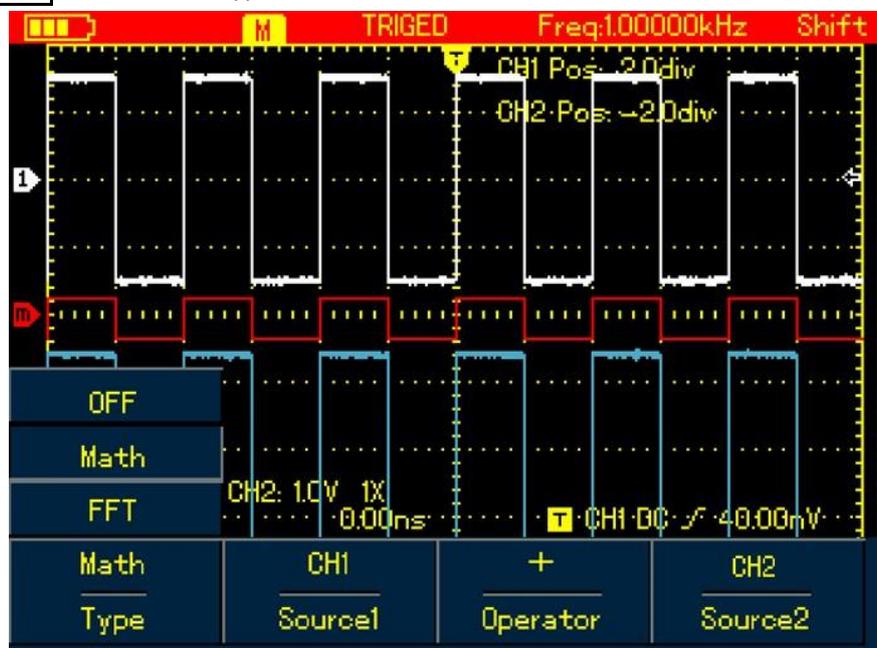


Abbildung 6-31 UTD1000DL MATH-Betrieb

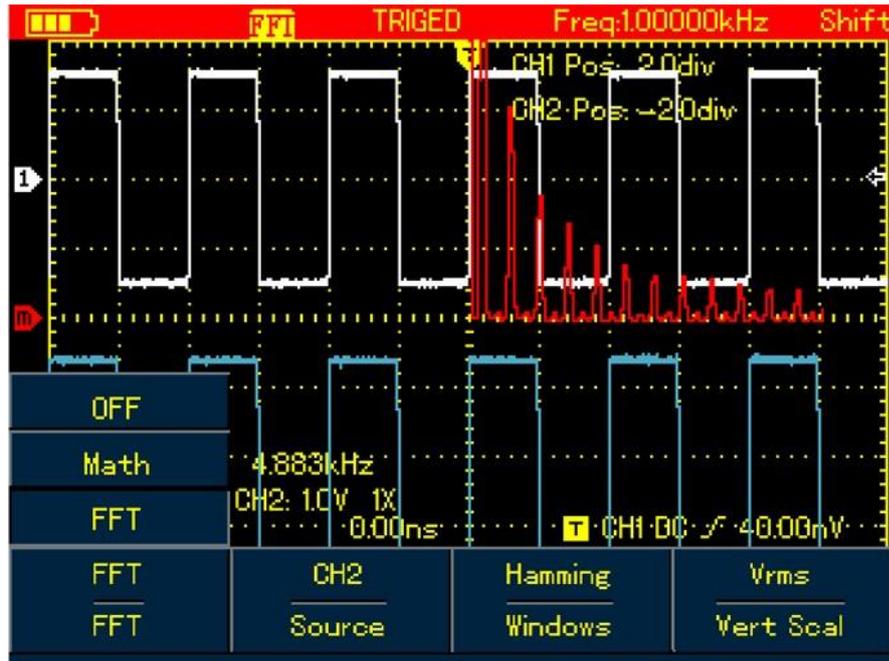


Abbildung 6-32 UTD1000DL FFT-Operation

Richten Sie die Mathe- und FFT-Menüs wie folgt ein:

Tabelle 6-20

Art	Einstellungen		Beschreibung
AUS	-----		Schalten Sie die MATH-Funktion aus
Mathe	Quelle 1	CH1	Legen Sie CH1 als Quelle 1 der mathematischen Operation fest
		CH2	Legen Sie CH2 als Quelle 1 der mathematischen Operation fest
	Operator	+	Quelle1+Quelle 2
		-	Quelle 1-Quelle 2
		×	Quelle 1×Quelle 2
Quelle2	CH1	Legen Sie CH1 als Quelle 2 der mathematischen Operation fest	
	CH2	Legen Sie CH2 als Quelle 2 der mathematischen Operation fest	
FFT	Quelle	CH1	Stellen Sie die Quelle auf CH1 ein
		CH2	Stellen Sie die Quelle auf CH2 ein
	Fenster	Hanning	Auf Hanning-Fenster einstellen
		Hamming	Auf Hamming-Fenster einstellen
		Blackman	Auf das Blackman-Fenster einstellen
Rechteck		Auf Rechteckfenster festlegen	
Senkrecht	Linear		

	Einheit	Dbv	So stellen Sie die vertikale Einheit auf linear oder dBV ein
--	---------	-----	--

### FFT-Spektrum-Analyse

Der FFT-Modus (Fast Fourier Transform Algorithmus) kann den Zeitbereich (YT) in den Frequenzbereich für das Signalwellenformdiagramm umwandeln, wodurch Signale der folgenden Art leicht beobachtet werden können:

- Oberschwingungskomponente und Verzerrung im Messsystem.
- Charakterisieren Sie Geräusche in der DC-Quelle
- Analysieren Sie die Vibration

### Tipps zur FFT-Bedienung

Signale mit DC-Komponenten oder Vorspannung können Fehler oder Abweichungen zu FFT-Wellenformkomponenten verursachen. Um den DC-Anteil zu reduzieren, können Sie die Kopplung auf den AC-Modus einstellen. Und Sie können den ACQUIRE-Typ auf AVG setzen, um zufälliges Rauschen oder gemischt überlappende Frequenzkomponenten bei sich wiederholenden oder einzelnen Impulsereignissen zu verringern.

### Wählen Sie das FFT-Fenster

Angenommen, YT-Wellenformen wiederholen sich ständig und das Oszilloskop führt dann FFT auf einer Aufzeichnung mit begrenzter Länge durch. Wenn die Periodenzahl ganzzahlig ist, hat die YT-Wellenform am Start- und Endpunkt die gleichen Amplitudenwerte und verursacht keine Unterbrechung der Wellenform. Wenn es nicht integral ist, sind die Start- und Endamplitude unterschiedlich, und an den Verbindungspunkten kommt es zu einer hochfrequenten transienten Unterbrechung, die als Leakage im Frequenzbereich bezeichnet wird. Um die Leakage zu vermeiden, multipliziert der FFT-Modus die ursprüngliche Wellenform mit einer Fensterfunktion, um zu erzwingen, dass die Start- und Endwerte alle auf 0 gesetzt werden. Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Fenstern:

Tabelle 6-21

FFT Fenster	Funktionen	Beste Anwendungen
Hanning	Im Vergleich zum Rechtecktyp hat es eine bessere Amplitudengenauigkeit und weniger für die Frequenzauflösung.	Wird verwendet, um sinusförmige, periodische und schmalrandige Zufallsgeräusche zu messen.
Hamming	Die Frequenzauflösung für Hamming ist etwas besser als die von Hanning.	Wird verwendet, um transiente oder kurze Impulse zu messen; und für Signale, deren Signalpegel vor und nach dem Ereignis sehr unterschiedlich sind.
Blackman	Bietet beste Amplitudengenauigkeit und schlechteste für die Frequenzauflösung.	Hauptsächlich zum Messen von Einzelfrequenzsignalen und zur Suche nach Oberschwingungen höherer Ordnung
Rechteck	Bietet die beste Frequenzauflösung, aber die schlechteste für die Amplitudengenauigkeit. Keine große	Anwendbar für die Messung von transienten oder kurzen Impulsen, sind die Signalpegel vor und nach dem

	Änderung vor und nach dem Hinzufügen der Fensterfunktion.	Ereignis ungefähr gleich. Und auch zum Messen
		Sinuswelle mit gleicher Amplitude und sehr nahen Frequenzen, breitbandiges Zufallsrauschen mit relativ langsam wechselndem Spektrum.

**Begriffserklärung**

**FFT-Auflösung:** definiert als Quotient zwischen Abtastrate und Arbeitspunkten. Wenn die Betriebspunkte festgelegt sind, ist die FFT-Auflösung umso besser, je niedriger die Abtastrate ist. **NYQUIST-Frequenz:** Für Wellenformen mit der höchsten Frequenz  $f$  muss mindestens  $2f$  Sample Rate angewendet werden, um die ursprüngliche Wellenform wiederherzustellen. Es wird als NYQUIST-Prinzip bezeichnet,  $f$  ist die NYQUIST-Frequenz und  $2f$  ist die NYQUIST-Abtastrate.

**6.13 automatisch einstellen**

Auto-Set wird verwendet, um die Vorgänge zu vereinfachen. Drücken Sie die **AUTO-Taste**, und das Oszilloskop passt den vertikalen Faktor und den Zeitbasisbereich basierend auf der Wellenformamplitude und -frequenz automatisch an, bis die Wellenform gleichmäßig auf dem Bildschirm angezeigt wird. Die Systemeinstellungen für die Auto-Set-Funktion sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 6-22

Funktionen	Einstellungen
Acquire-Modus	Normale Probe
Display-Typ	YT
SEK/DIV	Passen Sie basierend auf der Signalfrequenz an
VOLT/DIV	Passen Sie basierend auf der Signalamplitude an
Trigger-Typ	Rand
Auslöse-Pegel	Zentraler Punkt des Signals
Auslösen Kupplung	GLEICHSTROM
Trigger-Steigung	Steigen
Auslöse-Modus	Auto

## Kapitel 7 Fehlerbehebung

### 7.1 Das Oszilloskop kann nicht eingeschaltet werden:

Der Akku kann leer sein. Versuchen Sie, das Oszilloskop mit dem Netzteil erneut einzuschalten. Wenn das Gerät immer noch nicht funktioniert, wenden Sie sich bitte an UNI-T, um den Service zu erhalten.

### 7.2 Das Oszilloskop schaltet sich einige Sekunden später nach dem Einschalten aus:

Möglicherweise ist die Batterie leer. Überprüfen Sie, ob die Anzeige für niedrigen Batteriestand auf dem Bildschirm erscheint. Wenn dies der Fall ist, laden Sie es bitte auf

### 7.3 Die Messspannungsamplitude ist 10-mal größer oder kleiner als der genaue Wert:

Stellen Sie sicher, dass der Kanaldämpfungsfaktor mit dem Sonden-Faktor der angelegten Sonde übereinstimmt.

### 7.4 Keine Wellenformanzeige nach der Erfassung von Signalen:

1. Stellen Sie sicher, dass die Sonde richtig mit dem Verbindungskabel verbunden ist.
2. Stellen Sie sicher, dass das Verbindungskabel korrekt an BNC (Kanalanschluss) angeschlossen ist
3. Stellen Sie sicher, dass die Sonde richtig mit dem getesteten Objekt verbunden ist.
4. Stellen Sie sicher, dass Signale vom getesteten Objekt generiert werden (Sie können den Kanal, der Signale erzeugen kann, mit dem verdächtigen Kanal verbinden und die Ursache überprüfen)
5. Starten Sie die Erfassung neu

### 7.5 Die Wellenform wird nicht gleichmäßig angezeigt:

1. Überprüfen Sie, ob die im Trigger-Menü eingerichtete Trigger-Quelle mit dem tatsächlichen Eingangskanal übereinstimmt
2. Trigger-Typ prüfen: Der Flankentyp wird im Allgemeinen für gängige Signale ausgewählt, verwenden Sie den Video-Trigger-Typ für Videosignale. Nur wenn der richtige Trigger-Typ eingerichtet wurde, kann die Wellenformanzeige stabil sein.
3. Versuchen Sie, die Kopplung in HF Reject zu ändern, um das hochfrequente Interferenzrauschen im Signal herauszufiltern.

### 7.6. Nach dem Drücken der RUN/STOP-Taste wird keine Anzeige angezeigt:

1. Überprüfen Sie, ob der Trigger-Modus im Trigger-Menü Normal oder Single ist und der Trigger-Pegel die Wellenformbereiche überschritten hat. Wenn dies der Fall ist, stellen Sie den Trigger-Pegel auf die Mitte oder den Trigger-Modus auf AUTO ein
2. Oder Sie können AUTO drücken, um die oben erwähnte Einrichtung automatisch abzuschließen.

### 7.7 Die Anzeige verlangsamt sich, nachdem Sie den AVG-Modus eine Weile angewendet haben:

1. Wenn die AVG-Zahl das 32-fache überschreitet, ist es normal, dass die Oszilloskope mit einer relativ niedrigen Rate angezeigt werden.
2. Reduzieren Sie die AVG-Nummer

**7.8 Die Wellenformanzeige hat eine Treppenstufenform:**

1. Es ist eine normale Situation, es kann durch eine niedrigere horizontale Zeitbasis verursacht werden, eine Erhöhung der Zeitbasis kann die horizontale Auflösung und die Anzeige verbessern
2. Wenn der Anzeigetyp VECTOR ist, können Verknüpfungen zwischen Probenpunkten wahrscheinlich zu einer Treppenstufenform führen. Ändern Sie den Anzeigetyp in Punkte, um das Problem zu lösen.

## Kapitel 8 Service und Support

### 8.1 Aktualisieren des Programms

Wenden Sie sich an UNI-T oder melden Sie sich auf unserer Website an, um das neueste Programmpaket zu erhalten, das Paket zu entpacken und das Oszilloskop-Programmaktualisierungssystem anzuwenden, um das Oszilloskop zu aktualisieren, um sicherzustellen, dass Ihr Oszilloskop über die neueste Version, der bereits von UNI-T veröffentlichten Firmware verfügt

#### 8.1.1 Vorbereitung vor dem Update

1. Schalten Sie Ihr Oszilloskop ein, drücken Sie die CONFIGURE-Taste und wählen Sie die Option Systeminformationen, um Details zum Oszilloskop-Modell, zur Hardwareversion, zur Softwareversion usw. zu erhalten.
2. Stellen Sie sicher, dass das Programmpaket, das Sie von der Firma oder Website UNI-T erhalten, dieselbe Modellnummer und Hardwareversion wie das zu aktualisierende Oszilloskop hat. Die Version sollte höher sein als die aktuelle Version.

#### 8.1.2 Update-Bedingungen

1. Das Update-Programm muss das gleiche Produktmodell wie Ihr Oszilloskop haben.
2. Das Update-Programm muss mit Ihrem Oszilloskop auf Hardware-Version 3 konsistent sein. Die Version des Update-Programms muss höher oder gleich der Ihres Oszilloskops sein.

#### 8.1.3 Programmaktualisierung

1. Installieren Sie die Oszilloskop-Software ordnungsgemäß auf Ihrem PC, wie im Benutzerhandbuch der Kommunikationssoftware beschrieben
2. Kopieren Sie das Programmpaket (Erweiterung ist. upp) in den PC. Sie können von der UNI-T-Website herunterladen und sich direkt an die Firma UNI-T wenden, um das Paket zu erhalten.
3. Schließen Sie das Oszilloskop mit einem USB-Kabel an den PC an, klicken Sie dann, um die Software auszuführen, Wählen Sie das entsprechende Oszilloskop-Modell aus und klicken Sie auf **【ENTER】** in der Popup-Oberfläche, die Softwareschnittstelle wird angezeigt. Klicken Sie auf der Benutzeroberfläche auf die Schaltfläche **【Verbinden】**, um die Kommunikation zwischen dem PC und dem Oszilloskop zu starten. Wenn diese Verbindung hergestellt ist, ist dies ein Hinweis darauf, dass USB erfolgreich angeschlossen wurde.
4. Wählen Sie im Softwaremenü „Aktion“ → „Programmaktualisierung“, wählen Sie dann im Dialogfeld das kopierte Programmpaket aus und bestätigen Sie mit „OK“. Das Oszilloskop beginnt dann mit der Aktualisierung und zeigt an: „Das Oszilloskop bereitet die Aktualisierung vor, bitte warten....“

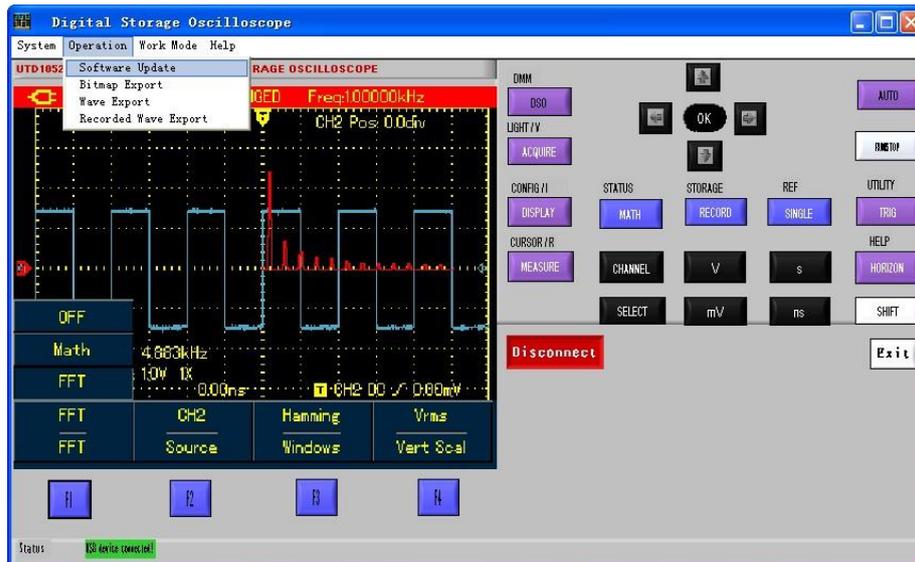


Abbildung 8-2 Programmaktualisierung

5. Das Oszilloskop zeigt nach Abschluss des Updates auf dem Bildschirm "Update erfolgreich an!" an. Führen Sie im Moment keine Operation am Oszilloskop durch, bitte schalten Sie es wieder ein, um die Programmaktualisierung abzuschließen.

#### Notizen:

1. Wenn das Programmpaket nicht auf das Oszilloskop abgestimmt ist, liest der PC "Die Update-Datei ist falsch, bitte überprüfen!", dann stoppt das Oszilloskop das Update und behält die vorherige Programmversion unverändert bei.
2. Wenn das Oszilloskop während des Updates vom PC getrennt oder ausgeschaltet oder der PC heruntergefahren wurde, wird das Update gestoppt und das vorherige Programm bleibt unverändert.

## Kapitel 9 Anhänge

### Anhang A: Technische Spezifikationen

Sofern nicht anders angegeben, gelten alle technischen Spezifikationen für 10×Sonde und UTD1025L Oszilloskope. Zunächst einmal muss das Oszilloskop zwei der folgenden Bedingungen erfüllen, um diese Spezifikationen zu erfüllen:

- Das Oszilloskop muss länger als 30 Minuten bei geregelter Arbeitstemperatur ununterbrochen laufen.
- Benutzer müssen das "Selbstkalibrierungsverfahren" im UTILITY-Menü ausführen, wenn die Betriebstemperatur 5 °C oder mehr über dem angegebenen Bereich liegt. Alle Spezifikationen sind garantiert, mit Ausnahme von Artikeln, die mit "typisch" gekennzeichnet sind

#### Technische Daten:

##### Oszilloskop

Akquisitions-Ionen-Modus	
Erfassungsmodus	Echtzeit-Erfassung
Akquisitionsrate	UTD1025CL UTD1050CL 200MS/s UTD1025DL UTD1050DL 250MS/s
Erwerb	Erfassung, Peak-Erkennung, AVG
AVG-Wert	Alle Kanäle können gleichzeitig bis zu N-mal erfassen, N kann zwischen 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 und 256 ausgewählt werden.

Eingabe	
Eingangs-Kopplung	DC、AC、GND
Eingangsimpedanz	1±2%MΩ,与 21±3PF parallel;
Sonden-Dämpfungsfaktor	1X, 10X, 100X, 1000X
Max. Eingangsspannung	300 V (DC + AC Spitze, 、 1 MΩ Eingangsimpedanz)
Interchannel-Verzögerung (typisch)	50ps

Horizontal	
Wellenform-Interpolation	sin(x)/x
Länge des Datensatzes	3M
Speichertiefe	12K

Scan-Geschwindigkeit (S / div)	UTD1025CL UTD1025DL: 10ns/div-50s/div UTD1050CL UTD1050DL: 5ns/div-50s/div Stepping in 1-2-5
Abtastrate und Verzögerung Genauigkeit	±50ppm ((beliebiges Zeitintervall ≥1ms)
Intervallzeit (ΔT) Messgenauigkeit (voll BW)	EINZELN: ± (1 Abtastintervallzeit + 50 ppm ×Messwerte + 0,6 ns) >16AVGs: ± (1 Abtastintervallzeit +100ppm×Messwerte+0,4 ns)

**Senkrecht**

A/D-Converter (A/D)	8-Bit-Auflösung
Vertikale Skala (V/div)	5mV / div ~ 20V / div (bei BNC)
Offset-Bereiche	5mV/div~100mV/div: ±1.2V. 200mV/div~1V/div: ±24V. 2V/div~20V/div: ±240V;
Analoge Bandbreite	UTD1025CL UTD1025DL 25MHz UTD1050CL UTD1050DL 50MHz
NF-Frequenzgang (AC-gekoppelt, -3dB)	≤10Hz (bei BNC)
Anstiegszeit	UTD1025CL UTD1025DL: ≤14ns UTD1050CL UTD1050DL: ≤7ns
Genauigkeit der DC-Verstärkung	Für vertikale Empfindlichkeit 5mV / div: ±4% (Normal oder AVG) vertikale Empfindlichkeit von 10mV / div ~ 20V / div: ±3% (Normal oder AVG)
DC-Messung Genauigkeit (AVG-Modus)	Dabei ist der vertikale Versatz gleich Null und $N \geq 16$ : ±(4%×Messwerte+0,1div+1mV) und wählen Sie 5mV/div; ± (3%×Messwerte + 0,1 div + 1 mV) und wählen Sie 10 mV / div ~ 20 V / div; ± (3%×Messwerte + 0,1 div + 1 mV) und wählen Sie zwischen 10 mV / div ~ 20 V / div. Wenn der Vertikalversatz nicht gleich Null und $N \geq 16$ ist: ± [3%× (Messwerte + Vertikaler Offset-Wert) +(1%×Vertikaler Offset Wert)] +0.2div) Fügen Sie 2 mV hinzu, wenn Sie zwischen 5 mV/div und 200 mV/div einstellen. Fügen Sie 50 mV hinzu, wenn Einstellungen von 200 mV/div bis 20 V/div vorgenommen werden.

Spannung Differenz( $\Delta V$ ) Messung Genauigkeit (AVG-Modus)	Berechnen Sie unter den gleichen Einstellungen und Umgebungsbedingungen die Spannungsdifferenz ( $\Delta V$ ) zwischen zwei beliebigen Punkten unmittelbar nach der Erfassung $\geq$ 16 Wellenformen und Berechnung von Durchschnittswerten. Gleichung: $\pm(3\% \times \text{Messwerte} + 0.05 \text{div})$
--	---

<b>Auslösen</b>	
Trigger-Empfindlichkeit	$\leq 1 \text{div}$
Bereich des Auslösepegels	$\pm 10 \text{div}$ vom Mittelpunkt des Bildschirms
Vor-Auslöser	Normal-/Sweep-Modus, Pre-Trigger/Delay-Trigger, Pre-Trigger Tiefenverstellbar
Hold-Off-Bereich	100ns - 1.5s
<b>Edge-Auslöser</b>	
Kantentyp	Aufstieg, Fall
<b>Pulsweiten-Trigger</b>	
Auslöse-Modus	( $>$ , $<$ , $=$ )Positive Pulsbreite, ( $>$ , $<$ , $=$ )Negativer Puls Breite
Pulsweitenbereich	20ns-10s
<b>Video-Auslöser</b>	
Trigger-Empfindlichkeit (Video, typisch)	2divs Spitze-zu-Spitze-Wert
Videoformat und Leitungs-/Feldfrequenz	Unterstützt Standard-NTSC und PAL, Zeilennummern von 1 ~ 525 (NTSC) und 1 ~ 625 (PAL)
<b>Steigung Auslöser</b>	
Auslösebedingungen	$<$ , $>$ , $=$
Anstiegsrate	40pV/ $\mu$ s ~ 1.6kV/ $\mu$ s

<b>Messungen</b>		
Cursor	Manuell	Cursor-Spannungsdifferenz ( $\Delta V$ ), Cursor-Zeitdifferenz ( $\Delta T$ ),

	Modus	$\Delta T$ reziprok (Hz)(1/ $\Delta T$ )
	Automatischer Modus	Der Cursor darf im Auto-Modus angezeigt werden
Automatische Messungen		Spitze-zu-Spitze, Amplitude, Max, Min, Oberpunkt, Unterpunkt, Mitte, AVG, RMS, Überschwingen, Vorabschießen, Frequenz, Punkt, Anstiegszeit, Abfallzeit, positive und negative Pulsbreite, positive und negative Einschaltdauer, Anstiegsverzögerung, Fallverzögerung, Phase, insgesamt 22 Typen
Angepasster Parameter Messung		Bis zu 4 Typen gleichzeitig
Mathematik		UTD1000CL: FFT UTD1000DL: Mathematik und FFT
Lagerung		Bildschirme: 10 Sätze; Wellenformen: 20 Sätze, Einstellungen: 20 Typen,
Wellenform-Aufnahme		Speichern Sie 5 Sätze von Wellenformdatensätzen. UTD1000L: Aufnahme 150 Bildschirme
FFT	Fenster	Hanning, Hamming, Blackman, rechteckig
	Probe Punkte	1024 Punkte
<b>NYQUIST Muster</b>	Phase Unterschied	$\pm 3$ Grad

**Multimeter**

Die angegebene Genauigkeit gilt für den Temperaturbereich von 18 °C bis 28 °C  
Addieren Sie 10 % der spezifizierten Genauigkeit für jedes Grad C unter 18 °C oder über 28 °C

Gleichspannung:

Eingangsimpedanz: 10M $\Omega$  Max. Eingangsspannung: DC400V ◦

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400.0mv	0,1 mV	$\pm (1\% + 5 \text{ Ziffern})$
4.000V	1mv	
40.00V	10mv	
400.0V	100mv	

Wechselspannung:

Eingangsimpedanz: 10M $\Omega$  Max. Eingangsspannung: 400V AC RMS Frequenzbereich: 40Hz ~ 400Hz.

Anzeige: RMS der Sinuswelle

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400.0mv	0,1 mV	± (1,2 % + 5 Ziffern)
4.000V	1mv	
40.00V	10mv	
400.0V	100mv	

UTD1000DL Gleichstrom:

Max. Eingangs-DC-Strom: DC4A

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
999,9µA Messen mit UT-M10 (mA-Strommodul)	0,1µA	± (1,2 % + 5 Ziffern)
40.00mA Messen mit UT-M10 (mA-Strommodul)	10µA	± (1% + 5 Ziffern)
400.0mA Messen mit UT-M10 (mA-Strommodul)	0.1mA	
4.00A Messen mit UT-M04 (4A Stromteiler-Modul)	10mA	± (1,5 % + 5 Ziffern)

UTD1000CL Gleichstrom:

Max. Eingangs-DC-Strom: DC6A

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
350,0µA	0,1µA	± (1,2 % + 5 Ziffern)
40.00mA	10µA	± (1% + 5 Ziffern)
400.0mA	0.1mA	
6.00A Messen mit UT-M07 (10A Stromteiler-Modul)	10mA	± (1,5 % + 5 Ziffern)

UTD1000DL AC-Strom Max. Eingangs-AC-Strom: AC 4A RMS-Frequenzbereich: 40Hz ~ 400Hz.

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
999,9µA Messen mit UT-M10 (mA-Strommodul)	0,1µA	± (2% + 5 Ziffern)

40.00mA Messen mit UT-M10 (mA-Strommodul)	10µA	± (1,5 % + 5 Ziffern)
400.0mA Messen mit UT-M10 (mA-Strommodul)	0.1mA	
4.00A Messen mit UT-M04 (4A Stromteiler-Modul)	10mA	± (2,5% + 5 Stellen)

UTD1000CL Wechselstrom:

Max. Eingangs-DC-Strom: DC6A

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
350,0µA	0,1µA	± (2% + 5 Ziffern)
40.00mA	10µA	± (1,5 % + 5 Ziffern)
400.0mA	0.1mA	
6.00A Messen mit UT-M07 (10A Stromteiler-Modul)	10mA	± (2,5% + 5 Stellen)

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400.0 Ω	0.1Ω	± (1,2 % + 5 Ziffern)
4.000kΩ	1Ω	
40.00kΩ	10Ω	
400.0kΩ	100Ω	
4.000MΩ	1kΩ	
40.00MΩ	10kΩ	± (1,5 % + 5 Ziffern)

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
51.20nF	10pF	± (3% + 5 Stellen)
512.0nF	10pF	
5.120uF	1nF	
51.20µF	10nF	
100µF	1µF	

Diode:

Spannungsanzeige: 0V ~ 1.5V

Durchgangsprüfung:

Widerstandswert für Diskontinuität: >75Ω, der Piepser ertönt nicht;

Widerstandswert für gute Stromkreiskontinuität: ≤70Ω, kontinuierliches Piepen;

<b>Zeigen</b>	
Display-Typ	3,5 Zoll, TFT-LCD
Bildschirmauflösung	320Horizontale ×RGB×240 vertikale Pixel
Display-Farbe	Farbe/Schwarz & Weiß
Wellenform-Anzeigezone	Horizontal: 12div, 25dot/div; Vertikal: 8div, 25dot/div;
Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung	Verstellbar
Intensität der Hintergrundbeleuchtung	300nit
Sprache	Mehrsprachig

<b>Schnittstelle</b>	
Norm	USB-Kabel, 1 Stück UTD1000DL: UT-M04 (4A Stromteiler-Modul), 1 Stück, UT-M10 (mA Strommodul), 1 Stück; UTD1000CL: UT-M07 (10A Stromteiler-Modul), 1pc.
Wahlfrei	----

Netzteil:

Netzspannung	100 ~ 220 V AC RMS, 45 ~ 440Hz
Ausgangsspannung	9VDC
Ausgangsspannung	4A

Batterie: 7,4 V, 3600 mA wiederaufladbarer Lithium-Teig; UTD1000CL: 8 Stunden Akkulaufzeit  
UTD1000DL: 6 Stunden Akkulaufzeit;

<b>Umwelt</b>	
Temperatur	Betrieb: 0 °C ~ + 40 °C
	Nicht in Betrieb: -20 °C ~ + 60 °C
Kühlmethode	Natürlich abgekühlt

Feuchtigkeit	+ 10 °C ~ + 30 °C: ≤90% ±5% RH, + 30 °C ~ + 40 °C: ≤60% ±5% RH
Höhe	Betrieb:3.000 m
	Natürlich abgekühlt 5.000 m

<b>Mechanische Spezifikationen</b>		
Abmessungen (Referenzdaten)	199mm × 118mm × 49mm	
Gewicht (Nettogewicht)	Verpackung nicht im Lieferumfang enthalten	0.9kg
	Verpackung inklusive	2.3kg

IP-Abschluss	IP2X
--------------	------

Kalibrierungszeitraum	einmal pro Jahr
-----------------------	-----------------

**Anhang B Wartung**

**1. Allgemeiner Service**

Lagern oder platzieren Sie das Oszilloskop nicht an Orten, an denen das LCD längere Zeit direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein kann. Lassen Sie kein Sprühmittel, Flüssigkeit und Lösungsmittel auf dem Oszilloskop oder der Sonde haften, um eine Beschädigung des Oszilloskop-Griffs oder der Sonde zu vermeiden

**Reinigung**

Überprüfen Sie das Oszilloskop und seinen Tastkopf, wie es der tatsächliche Betrieb erfordert. Reinigen Sie die Oberfläche des Oszilloskops wie folgt:

1. Reinigen Sie Staub auf dem Oszilloskop und der Sonden-Oberfläche mit einem weichen Tuch. Vermeiden Sie Kratzer auf der transparenten LCD-Schutzschicht.
2. Mit einem weichen, mit Wasser oder mildem Mittel angefeuchteten Tuch reinigen, es darf kein Wassertropfen auftreten. Verwenden Sie keine ätzenden oder scheuernden Mittel. Trennen Sie die Stromversorgung vor der Reinigung.

**Warnung:** Um einen Kurzschluss oder sogar Verletzungen durch Restwasser zu vermeiden, stellen Sie bitte sicher, dass das Oszilloskop vollständig trocken ist, bevor Sie es einschalten

**2. Lagerung des Oszilloskops**

Um das Oszilloskop langfristig zu lagern, müssen Sie die Batterien aufladen, bevor Sie es lagern.

### 3. Aufladen von Akkus

Der Akku kann während der Lieferung nicht vollständig aufgeladen werden, es muss vier Stunden dauern, bis der Akku vollständig aufgeladen ist. Der Akku kann nach vollständiger Aufladung 8 Stunden lang arbeiten.

Wenn das Oszilloskop mit der Batterie betrieben wird, zeigt es im oberen Teil des Bildschirms den Betriebsstatus der Batterie an. Batterieanzeigen können Folgendes enthalten: , , , , . Und  Symbol bedeutet, dass nur noch fünf Minuten verbleiben, bis sich das Oszilloskop ausschaltet. Bitte

Schließen Sie das Netzteil an das Oszilloskop an, wenn Sie den Akku aufladen und gleichzeitig das Oszilloskop verwenden **möchten**.

Um eine Überhitzung beim Laden des Akkus zu vermeiden, sollte die Umgebungstemperatur den zulässigen Nennwert (0 °C ~ + 40 °C) nicht überschreiten.

**Anmerkung:**

Es besteht keine Gefahr, auch wenn das Oszilloskop schon lange mit dem Ladegerät verbunden ist, z. B. während des gesamten Wochenendes, da das Oszilloskop automatisch in einen sehr langsamen Ladezustand wechseln kann.

**Ersetzen des Lithium-Akkus**

Der Akku muss unter allgemeinen Umständen nicht ausgetauscht werden. Bitte lassen Sie den Akku ggf. von qualifiziertem Personal austauschen und verwenden Sie neue Batterien mit den gleichen Spezifikationen.

**Anhang C Chinesisch-Englisch Referenztable für die Frontplatte**

Frontplatte in Englisch	Frontplatte in Englisch
DSO	LEDIG
DMM	AUSWÄHLEN
ERWERBEN	AUTO
ZEIGEN	AUSFÜHREN/STOPPEN
KONFIGURIEREN	NÜTZLICHKEIT
CURSOR	AUSLÖSEN
MESSEN	HILFE
STATUS	HORIZONTAL
MATHE	UMSCHALTEN
KANAL	V/mV
LAGERUNG	s/ns
AUFZEICHNUNG	OKAY
SCHIRI	V
Ich	R

Dieses Benutzerhandbuch kann ohne vorherige Ankündigung überarbeitet werden

**UNI-T®**  
**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>



Certificate No. QAC0956661