

VOLTCRAFT

ADO-Serie

Digitales Speicheroszilloskop

Bedienungsanleitung

- **ADO1002 (Best.-Nr. 3451430)**
- **ADO3504 (Best.-Nr. 3451431)**
- **ADO5004 (Best.-Nr. 3451429)**

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Sicherheitshinweise	1
2. Sicherheitsbegriffe und -symbole	3
Allgemeine Inspektion durchführen	5
Funktionsprüfung durchführen	6
3. Primäres Benutzerhandbuch	8
Allgemeine Informationen zum Aufbau des Instruments	9
Vorderseite	9
Rückseite	12
Allgemeine Informationen zur Benutzeroberfläche des Instruments	13
Oszilloskop-Prüfung	15
Prüfspitze korrigieren	15
Dämpfungskoeffizienten der Prüfspitze einstellen	16
Prüfspitze sicher verwenden	17
Selbstkalibrierung durchführen	18
4. Android-System verwenden	19
Homepage im Android-System	19
Integrierte App-Liste	19
5. Oszilloskop verwenden	21
Allgemeine Informationen zum Oszilloskop	21
Allgemeine Informationen zum Auslösesystem	21
Allgemeine Informationen zum horizontalen System	21
Allgemeine Informationen zum vertikalen System	22
Touchscreen-Steuerung	24
Touchscreen zur Bedienung des Menüs verwenden	25
Touchscreen bedienen	26
Touchscreen im Wellenformverstärkungsmodus bedienen	29
Sonstige Touchscreen-Funktionen	30
Erweiterte Bedienungsanleitung für das Oszilloskop	33
Vertikales System einstellen	34
Horizontales System einstellen	41
Erfassung einstellen	45
Auslöser einstellen	47
Auslösesteuerung	48
Analysemodulation einstellen	81
Automatische Messung einstellen	81
XY-Modus einstellen	91
Cursor-Messung einstellen	92

Wellenformbetriebsfunktion realisieren	100
FFT einstellen	104
Lupe einstellen.....	108
DIR (Digitale Filterung) einstellen	109
Pass Fail einstellen	111
Zähler einstellen.....	114
DVM einstellen.....	115
Decodieren einstellen	118
Wellenform-Aufzeichnung/Player einstellen	132
Sonstige Modulationen einstellen	135
Displaysystem einstellen	135
Speichern und Drucken einstellen	137
Referenzwellenform einstellen.....	153
Selbstkalibrierung durchführen	155
Prüfspitze überprüfen.....	155
Netzwerk einstellen	156
Standard	160
Über	161
Konfiguration	161
Hardware-Test.....	163
Ausführungsschaltflächen verwenden	164
6. Technische Daten.....	168
Oszilloskop	168
Vertikales System	168
Analogkanal	168
Horizontales System	170
Analogkanal	170
Erfassungssystem	170
Abzug.....	171
Triggersystem	171
Auslösertyp.....	171
Wellenform.....	173
Wellenformmessung	173
Wellenformanalyse.....	174
Decodieren	174
Zähler.....	175
DVM.....	175
Befehl.....	176
Allgemeine technische Daten.....	176
Display	176
Prozessorsystem	176
Ausgang des Prüfspitzenkompensators	176
Sonstiges	177

Umgebung	177
Mechanische Daten	178
7. Anhang.....	179
Anhang A: Inhalt	179
Anhang B: Pflege und Reinigung allgemein	179

1.Allgemeine Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie vor dem Verwenden die folgenden Sicherheitshinweise, um mögliche Körperverletzungen zu vermeiden und um dieses Produkt oder andere angeschlossene Produkte vor Schäden zu bewahren. Um eventuelle Gefahren zu vermeiden, darf dieses Produkt nur innerhalb des spezifizierten Bereichs verwendet werden.

Die Wartung darf nur von qualifizierten Technikern durchgeführt werden.

Feuer und Verletzungen vermeiden:

- **Schließen Sie die Prüfspitze ordnungsgemäß an.** Das Erdungsende der Prüfspitze entspricht der Erdungsphase. Schließen Sie das Erdungsende nicht an er Plusphase an.
- **Verwenden Sie ein geeignetes Netzkabel.** Verwenden Sie nur das mit dem Produkt gelieferte und für die Verwendung in Ihrem Land zugelassene Netzkabel.
- **Schließen Sie es korrekt an bzw. trennen Sie es korrekt.** Wenn die Prüfspitze oder die Messleitung an einer Spannungsquelle angeschlossen ist, schließen Sie sie oder die Messleitung nicht willkürlich an und trennen Sie sie nicht.
- **Das Produkt ist geerdet.** Dieses Gerät ist über den Erdungsleiter des Netzkabels geerdet. Um Stromschlag zu vermeiden, muss der Erdungsleiter geerdet sein. Das Gerät muss ordnungsgemäß geerdet sein, bevor Sie eine Verbindung mit dem Eingang oder Ausgang herstellen.
Bei Netzbetrieb ist es nicht zulässig, die Wechselstromquelle direkt zu messen, da die Testerde und der Erdungsleiter des Netzkabels miteinander verbunden sind, was zu einem Kurzschluss führt.
- **Prüfen Sie alle Anschlusswerte.** Überprüfen Sie alle Nennwerte und Kennzeichnungen dieses Produkts, um Feuer und Stromschlag zu vermeiden. Weitere Informationen zu den Nennwerten siehe Benutzerhandbuch, bevor Sie das Instrument anschließen.

- **Betreiben Sie das Gerät nicht ohne Abdeckungen.** Betreiben Sie das Gerät nicht, wenn Abdeckungen oder Verkleidungen entfernt wurden.
- **Verwenden Sie die korrekte Sicherung.** Verwenden Sie nur den angegebenen Typ und die angegebene Leistung der Sicherung für dieses Gerät.
- **Vermeiden Sie freiliegende Schaltkreise.** Berühren Sie keine freiliegenden Schaltkreise und Komponenten, wenn das Messgerät eingeschaltet ist.
- **Nehmen Sie sie nicht in Betrieb, wenn Sie Zweifel haben.** Wenn Sie vermuten, dass das Messgerät beschädigt ist, lassen Sie es von qualifiziertem Kundendienstpersonal überprüfen, bevor Sie es weiter verwenden.
- **Verwenden Sie Ihr Oszilloskop in einem gut belüfteten Bereich.** Vergewissern Sie sich, dass das Instrument an einem gut belüfteten Ort installiert ist. Weitere Einzelheiten finden Sie im Benutzerhandbuch.
- **Betreiben Sie das Messgerät nicht in feuchter Umgebung.**
- **Betreiben Sie das Gerät nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung.**
- **Halten Sie die Oberflächen des Produkts sauber und trocken.**

2.Sicherheitsbegriffe und -symbole

Sicherheitsbegriffe

Begriffe in diesem Handbuch. Die folgenden Begriffe können in diesem Handbuch erscheinen:



Warnung: Warnung weist auf Bedingungen oder Praktiken hin, die zu Verletzungen oder Tod führen können.



Achtung: Vorsicht weist auf Bedingungen oder Praktiken hin, die zu Schäden an diesem Produkt oder anderem Eigentum führen können.

Begriffe auf dem Produkt. Die folgenden Begriffe können auf diesem Produkt erscheinen:

Gefahr: Weist darauf hin, dass eine Verletzung oder Gefahr unmittelbar eintreten kann.

Achtung: Weist darauf hin, dass eine Verletzung oder eine Gefahr potenziell möglich ist.

Vorsicht: Weist darauf hin, dass möglicherweise Schäden am Messgerät oder an anderen Geräten auftreten können.

Sicherheitssymbole

Symbole auf dem Produkt. Die folgenden Symbole können auf dem Produkt erscheinen:

	Gefährliche Spannung		Schutzleiteranschluss
	Erdung des Gehäuses		Prüferde
	Gleichstrom (DC)		Sicherung
	Wechselstrom (AC)		Vorsicht, Gefahr (siehe dieses Handbuch für spezifische Warn- oder Vorsichtshinweise)

	Sowohl Gleichstrom als auch Wechselstrom	CAT II	Überspannungsschutz der Kategorie II
	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union	CAT III	Überspannungsschutz der Kategorie III
	Durchgängiger Schutz der Geräte durch doppelte oder verstärkte Isolierung	CAT IV	Überspannungsschutz der Kategorie IV

Um Verletzungen und Schäden am Produkt und an den angeschlossenen Geräten zu vermeiden, lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise aufmerksam durch, bevor Sie das Messgerät verwenden. Dieses Produkt darf nur für die angegebenen Anwendungen verwendet werden.



Achtung:

Die vier Kanäle des Oszilloskops sind nicht elektrisch isoliert. Die Kanäle müssen während der Messung eine gemeinsame Masse verwenden. Um Kurzschluss zu vermeiden, darf die Erdung die Prüfspitze nicht an 4 verschiedene, nicht isolierte DC-Pegel angeschlossen werden.



Achtung:

Achten Sie bei der Messung des Kanals auf die gemeinsame Erdung, da es sonst zu einem Kurzschluss durch die Erdung der Prüfspitze des Oszilloskops kommen kann.

Anschlussdiagramm für die Erdungsleitung des Oszilloskops:

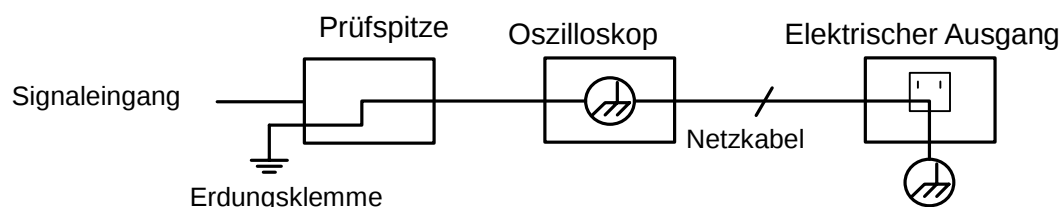
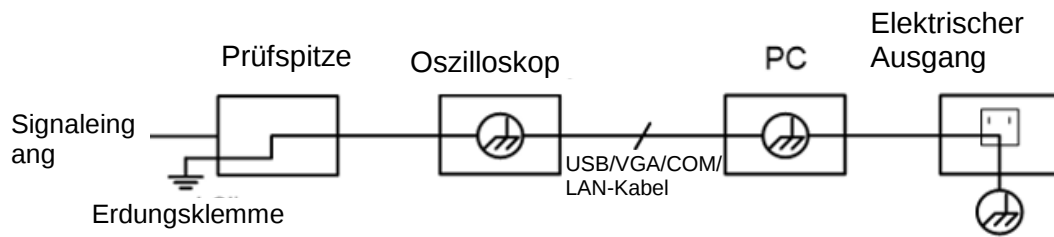


Diagramm des internen Erdungsanschlusses, wenn das Gerät über einen Anschluss am Computer (AC-Stromversorgung) angeschlossen ist.



Wenn das Oszilloskop mit Netzstrom betrieben wird und über einen Anschluss an einem Computer mit Netzstromversorgung angeschlossen ist, kann die Primärseite des Stromnetzes nicht gemessen werden.



Achtung:

Um Feuer und Stromschlag zu vermeiden, beachten Sie bitte die folgenden Punkte, wenn das angeschlossene Eingangssignal des Oszilloskops mehr als 42 V Spitze (30 Veff) beträgt oder bei Stromkreisen von mehr als 4800 VA:

- Verwenden Sie nur isolierte Prüfspitzen und Messleitungen.
- Überprüfen Sie das Zubehör, wie beispielsweise die Prüfspitze, vor Gebrauch und ersetzen Sie es, wenn es beschädigt ist.
- Entfernen Sie Prüfspitzen, Messleitungen und anderes Zubehör sofort nach Gebrauch.
- Entfernen Sie das USB-Kabel, das das Oszilloskop mit dem Computer verbindet.
- Legen Sie keine Eingangsspannungen an, die über dem Nennwert des Instruments liegen, da die Spannung an der Prüfspitze direkt auf das Oszilloskop übertragen wird. Seien Sie vorsichtig, wenn die Prüfspitze auf 1:1 eingestellt ist.
- Verwenden Sie keine freiliegenden BNC- oder Bananenstecker aus Metall.
- Führen Sie keine Metallgegenstände in die Anschlüsse ein.

Allgemeine Inspektion durchführen

Nachdem Sie ein neues Gerät erhalten haben, müssen Sie das Instrument zunächst einmal gemäß den nachstehend aufgeführten Schritten inspizieren.

1. Überprüfen Sie, ob durch den Transport Schäden entstanden sind.

Wenn Sie feststellen, dass die Verpackung oder das Schaumstoff-Schutzkissen schwer beschädigt ist, entsorgen Sie es erst, wenn Sie das komplette Gerät und sein Zubehör auf die elektrischen und mechanischen Eigenschaften erfolgreich getestet haben.

2. Überprüfen Sie das Zubehör.

Das mitgelieferte Zubehör wurde bereits im Abschnitt „Anhang A: “ dieser Anleitung beschrieben. Anhand dieser Beschreibung können Sie überprüfen, ob Zubehör verloren gegangen ist. Sollte ein Zubehörteil verloren gegangen oder beschädigt worden sein, wenden Sie sich bitte an unseren zuständigen Vertriebspartner oder an unsere örtliche Niederlassung.

3. Überprüfen Sie das gesamte Instrument.

Wenn Sie feststellen, dass das Gehäuse des Messgeräts beschädigt ist, das Messgerät nicht ordnungsgemäß funktioniert oder den Leistungstest nicht besteht, wenden Sie sich bitte an unseren zuständigen Vertriebspartner oder an unsere örtliche Niederlassung. Sollte das Gerät durch den Transport beschädigt worden sein, bewahren Sie bitte das Paket auf. Wenn die Transportabteilung oder unser zuständiger Vertriebspartner darüber informiert ist, wird eine Reparatur oder ein Austausch des Messgeräts von uns veranlasst.

Funktionsprüfung durchführen

Führen Sie eine kurze Funktionsprüfung durch, um festzustellen, ob sich das Instrument im Normalzustand befindet.

Inspektion beim Einschalten

Um das Instrument einzuschalten, halten Sie (1 - 2 Sekunden)  unten links auf dem Host gedrückt.

Auf dem Display des Geräts wird der Startbildschirm angezeigt. Warten Sie einige Sekunden, dann macht das Relais im Host ein leichtes Klickgeräusch. Nachdem Sie alle Selbsttests am Instrument durchgeführt haben, ruft es direkt das Instrumentensystem auf.

3.Primäres Benutzerhandbuch

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- [Allgemeine Informationen zum Aufbau des Instruments](#)
- [Allgemeine Informationen zur Benutzeroberfläche des Instruments](#)
- [Kompensation der Prüfspitze](#)
- [Dämpfungskoeffizienten der Prüfspitze einstellen](#)
- [Prüfspitze sicher verwenden](#)
- [Selbstkalibrierung durchführen](#)

Allgemeine Informationen zum Aufbau des Instruments

Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung und Einführung in die Bedienung und die Funktionen der Vorderseite des Instruments, um Ihnen den Umgang mit dem Instrument so schnell wie möglich zu vermitteln.

Vorderseite

Auf dem Bedienfeld des Instruments befinden sich Drehregler und Funktions-Schaltflächen, mit denen Sie verschiedene Funktionsmenüs aufrufen oder bestimmte Funktionen direkt nutzen können.

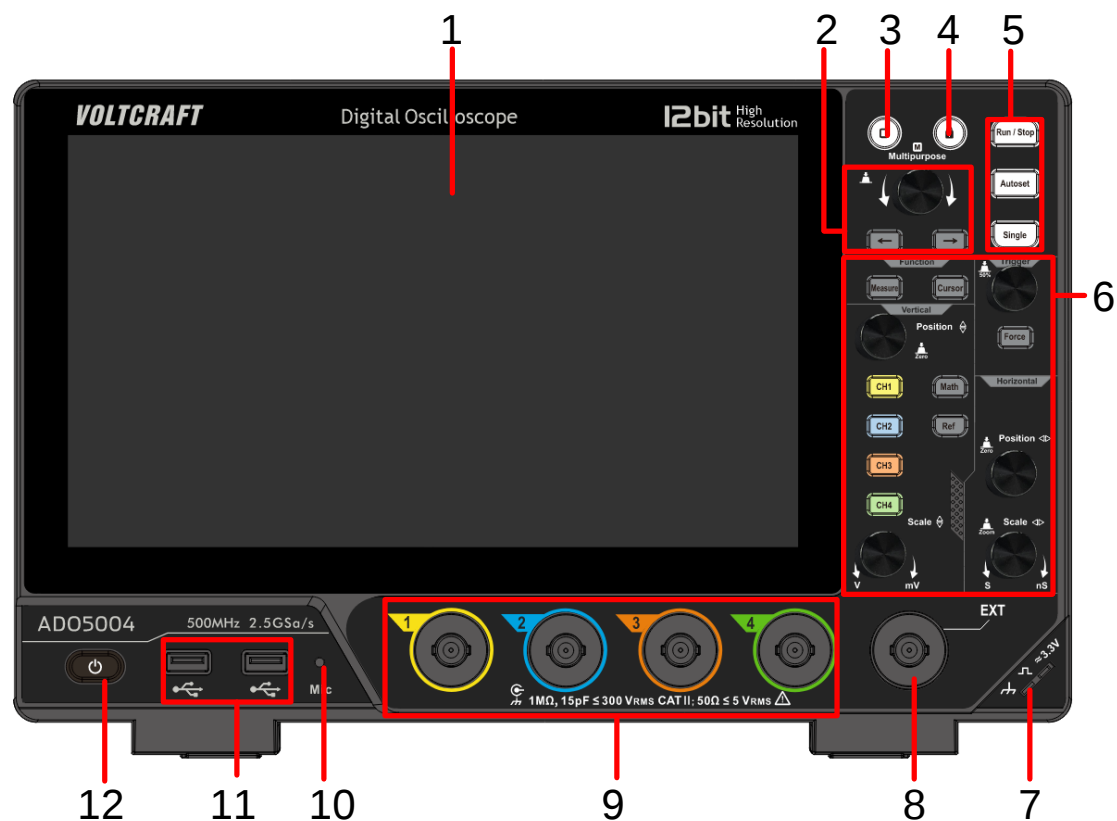
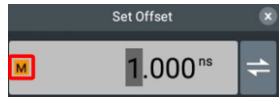


Abbildung 3-1: Vorderseite

1. Der Displaybereich unterstützt die Touch-Funktion (Hinweis: Automatische Speicherung der Benutzerkonfiguration nach 10 Sekunden Ruhezustand).

2. Allgemeiner Drehregler und Pfeiltasten.

- **Allgemeiner Drehregler:** Wenn **M** im Bildschirmmenü erscheint, können Sie ihn drehen, um den Wert einzustellen. Beispielsweise kann



den Drehregler einstellen, um den Korrekturwert zu ändern.

- **Pfeiltasten** : Zum gewählten Parameter gehen.

3. **Home** : Rückkehr zur Startseite.

4. **Touch-Funktion** : Drücken, um den Touchscreen zu deaktivieren, damit leuchten die Schaltflächen auf. Tippen Sie erneut auf die Schaltfläche, um den Touchscreen zu aktivieren, damit erlischt die Beleuchtung der Schaltfläche (**Hinweis:** Die Touchsperre ist nur im EduInstr-System verfügbar und funktioniert nicht im Haupt-Startmenü und anderen App-Menüs).

5. Kurzbefehle: Run/Stop (Start/Stop), Autoset (Automatische Einstellung), Single (Einzel).

6. Function (Funktion), Trigger (Auslöser), Vertical (Vertikaler), Horizontal control area (Horizontaler Kontrollbereich).

Funktionskontrollbereich: Umfasst zwei Tasten.

- „Measure“ (Messen) dient zum Aktivieren/Deaktivieren der Messfunktion.
- Mit „Cursor“ aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Cursor-Funktion.

Auslösungs-Steuerungsbereich: Enthält eine Schaltfläche und einen Drehregler.

- Mit dem Drehregler „Trigger Level“ (Auslöserpegel) stellen Sie den Triggerpegel ein.
- „Force“ (Erzwungener Auslöser) ist die Tastenkombination für den erzwungenen Auslöser.

Vertikaler Steuerungsbereich: Umfasst sechs Tasten und zwei Drehregler.

- „CH1“, „CH2“, „CH3“ und „CH4“ dienen zum Umschalten von Kanal 1, Kanal 2, Kanal 3 bzw. Kanal 4.
- „Math“ dient zum Aktivieren/Deaktivieren der mathematischen Funktion der Wellenform.
- Mit „Ref“ aktivieren/deaktivieren Sie die Referenzwellenformfunktion.
- Mit dem Drehregler „Vertical Position“ (Vertikale Position) stellen Sie die vertikale Position des gewählten Kanals ein.
- Mit dem Drehregler „Vertical Scale“ (Vertikale Skala) stellen Sie die Spannungsskala für den gewählten Kanal ein.

Horizontaler Steuerungsbereich: Enthält zwei Drehregler.

- Mit dem Drehregler „Horizontal Position“ stellen Sie die ausgelöste horizontale Position ein.
- Der Drehregler „Horizontal Scale“ (Horizontale Skala) dient zur Steuerung der Zeitbasis-Skala.

7. Prüfspitzenkompensation: etwa 3,3 V/1 kHz Signalausgang.

8. Externer Auslöseranschluss.

9. Kanaleingänge.

10. Mikrofonanschluss.

11. USB-Host-Anschluss: Wenn das Oszilloskop als „Master-Gerät“ an einem externen USB-Gerät angeschlossen ist, wird der USB-Host-Anschluss zur Datenübertragung verwendet (Hinweis: Zu den Geräten, die angeschlossen werden können, gehören Maus, Tastatur, USB-Flash-Laufwerk usw.).

12. Instrumentenschalter mit Speicher (selbstsperrend) und automatischer Speicherung der letzten Abschaltung; wenn das Instrument durch Ausschalten der Stromversorgung abgeschaltet wird, muss der Schalter nicht gedrückt werden, um es beim nächsten Einschalten wieder zu starten;

wenn das Instrument durch Antippen des Schalters abgeschaltet wird, muss der Schalter erneut antippt werden, um es einzuschalten.

Rückseite

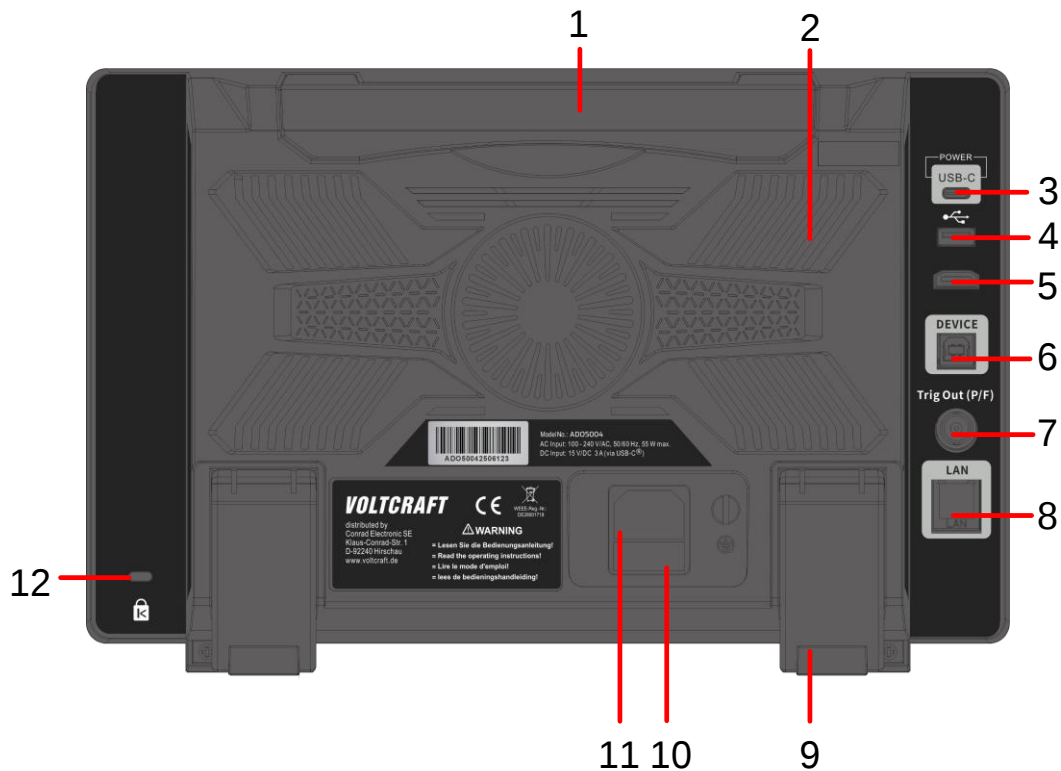


Abbildung 3-2: Rückseite

1. Umklappbarer Handgriff.
2. Ventilationsöffnung.
3. USB-C Stromanschluss.
4. USB-Host-Anschluss: Wenn das Oszilloskop an einem externen USB-Gerät als „Master-Gerät“ angeschlossen ist, wird der USB-Host-Anschluss zur Übertragung der Daten verwendet.
5. HDMI-Anschluss: Zum Anschluss des HDMI-Ausgangs an einem externen Monitor oder Projektor.
6. USB-Geräteanschluss: Wenn das Oszilloskop als „Slave-Gerät“ an einem externen USB-Gerät angeschlossen ist, wird der USB-Geräteanschluss zur Datenübertragung verwendet. Verwenden Sie den Anschluss zum Beispiel, um einen PC anzuschließen.

7. Trig Out (P/F) Anschluss: Auslöseausgang oder Pass/Fail-Ausgang.
8. LAN-Anschluss: Netzwerkanschluss zum Anschluss eines PC oder Routers.
9. Standfuß: Zum Einstellen des Neigungswinkels des Oszilloskops.
10. Sicherung.
11. Steckdose.
12. Sicherheitsverriegelung.

Allgemeine Informationen zur Benutzeroberfläche des Instruments

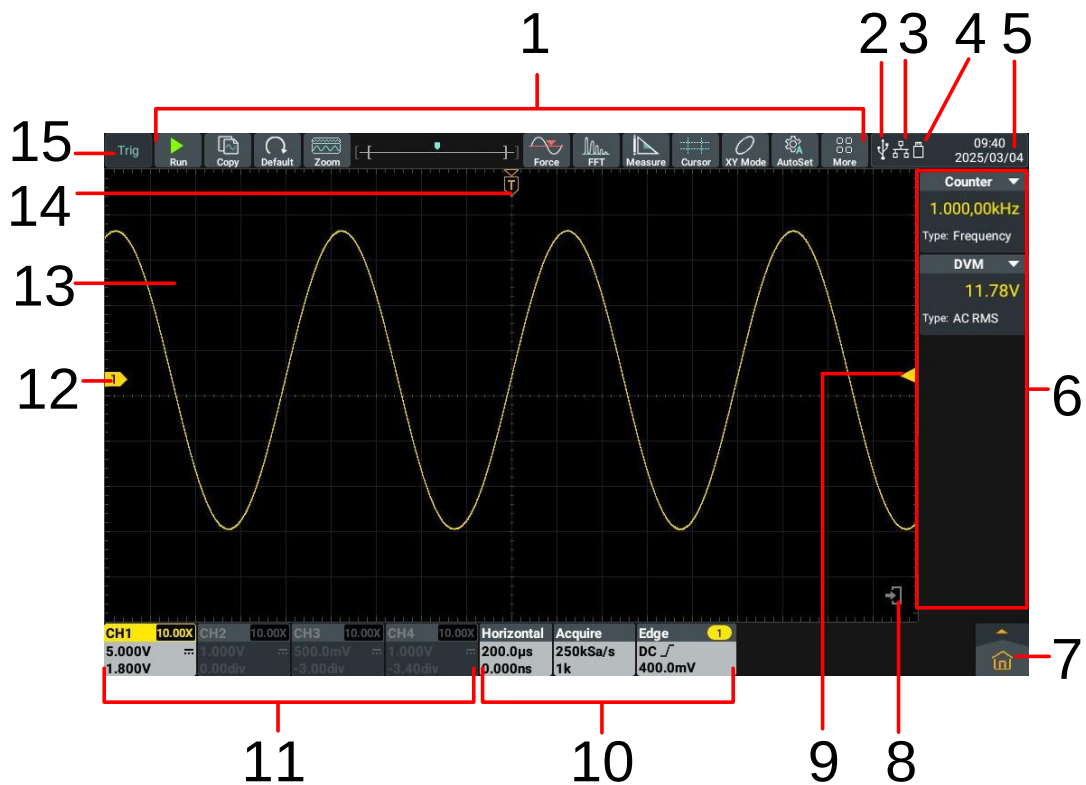


Abbildung 3-3: Benutzeroberfläche

1. Kurzbefehle für die Funktionen des Oszilloskops.
2. USB-Gerät erkannt.
3. LAN-Anschluss erkannt (falls Symbol  , ist WLAN aktiviert und verbunden). Tippen Sie auf das Symbol, um das Menü Wireless&Networks (WLAN und Netzwerke) aufzurufen.

4. USB-Stick erkannt.
5. Systemzeit; tippen Sie auf das Symbol, um das Menü Date&time setting (Uhrzeit und Datum einstellen) aufzurufen.
6. Datenleiste für Zähler und andere Funktionen (Hinweis: Tippen Sie auf  /  in der linken Ecke, um die Statistik zu aktivieren/deaktivieren). Wischen Sie über die Datenleiste nach rechts, um die entsprechende Funktion zu schließen.
7. Hauptmenü: Antippen, um das Hauptmenü anzuzeigen bzw. auszublenden.
8. Blendet die Datenleiste auf der rechten Seite aus oder ein.
9. Position der Auslöseebene: Zum Zentrieren gedrückt halten.
10. Funktionsdatenleiste: Zeigt jeweils die Daten zu Horizontal, Acquire und Trigger an. Durch Antippen der Leiste blenden Sie das entsprechende Einstellungs Menü ein bzw. aus.
11. Kanaldatenanzeigeleiste. Zeigt die Konfigurationsdaten von Kanal 1, Kanal 2, Kanal 3 bzw. Kanal 4 an (Hinweis: Wenn Sie die Leiste nach unten wischen, schalten Sie die Wellenformanzeige ein oder aus).
Unter anderem:
BW zeigt an, dass die Bandbreitenbegrenzung 20 MHz beträgt.
 zeigt DC-Kopplung an.
 zeigt AC-Kopplung an.
 zeigt Erdungskopplung an.
12. Kanalwellenform.
13. Bereich der Wellenformanzeige.
14. Zeitbasisposition, zum Zentrieren gedrückt halten.
15. Anzeige des aktuellen Betriebsstatus.

Oszilloskop-Prüfung

1. Stellen Sie den Schalter in der Prüfspitze des Oszilloskops auf 10X und verbinden Sie das Oszilloskop mit Kanal CH1.

Richten Sie die Nut in der Prüfspitze auf den BNC-Stecker des CH1-Anschlusses aus und ziehen Sie die Prüfspitze fest, indem Sie sie nach rechts drehen.

Schließen Sie die Prüfspitze und die Erdungsklemme am Anschluss des Prüfspitzenkompensators an.

2. Automatische Einstellung ausführen.

Die Rechteckwelle mit einer Frequenz von 1 kHz und einem Spitzenwert von etwa 3,3 V wird nach einigen Sekunden angezeigt (siehe Abbildung 3-4). Prüfen Sie CH2, CH3 und CH4, indem Sie Schritt 2 und Schritt 3 wiederholen.

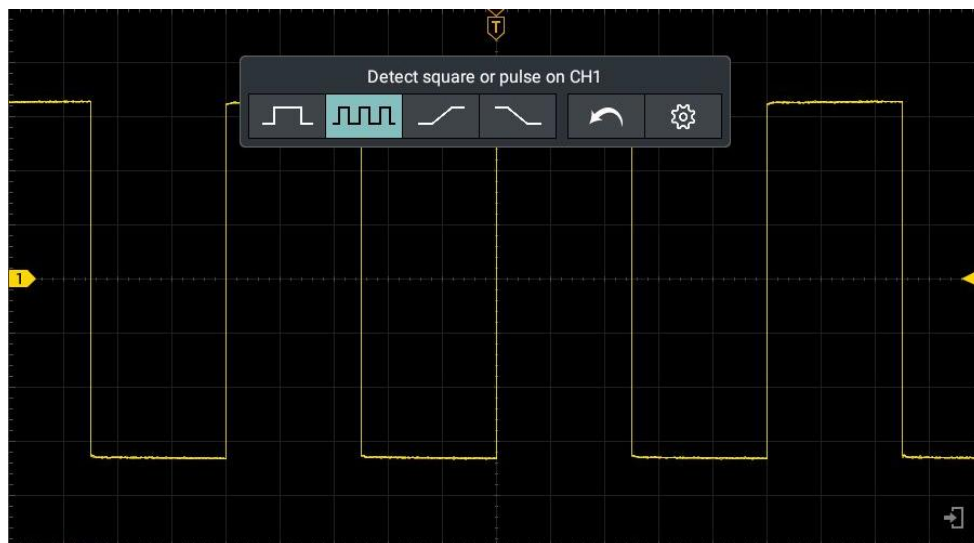


Abbildung 3-4: Autoset (Automatische Einstellung)

Prüfspitze korrigieren

Wenn Sie die Prüfspitze zum ersten Mal an einen beliebigen Eingangskanal anschließen, nehmen Sie diese Einstellung vor, um die Prüfspitze an den Eingangskanal anzupassen. Wenn die Prüfspitze nicht korrigiert wird oder eine Korrekturabweichung aufweist, führt dies zu Messfehlern oder Fehlern. Um die Korrektur der Prüfspitze einzustellen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Stellen Sie den Dämpfungskoeffizienten der Prüfspitze im Menü auf 10X und den des Schalters in der Prüfspitze auf 10X (siehe „**Prüfspitze korrigieren**“ auf Seite 15), und verbinden Sie die Prüfspitze mit Kanal CH1. Wenn Sie eine Hakenspitze verwenden, muss diese eng an der Prüfspitze anliegen. Schließen Sie die Prüfspitze am Signalanschluss des Prüfspitzenkompensators an und die Referenzleiterklemme am Erdungsanschluss des Prüfspitzenanschlusses an, dann tippen Sie auf **AutoSet** (Automatische Einstellung) auf der Vorderseite.
2. Überprüfen Sie die angezeigten Wellenformen, siehe Abbildung 3-5. Stellen Sie die Prüfspitze ein, bis die korrekte Kompensation erreicht ist, siehe Abbildung 3-6: Prüfspitze einstellen.

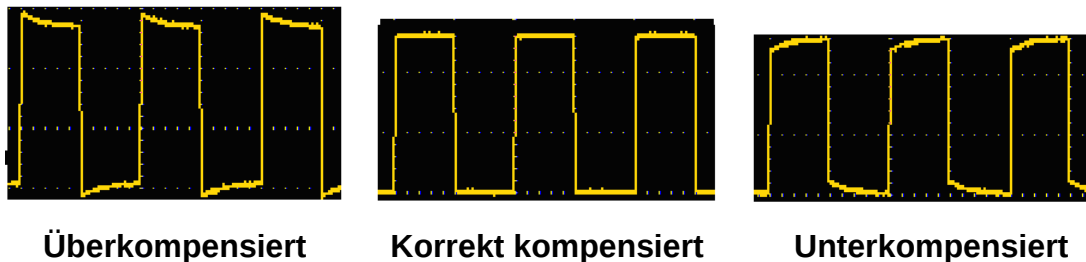


Abbildung 3-5: Angezeigte Wellenformen der Prüfspitzenkorrektur

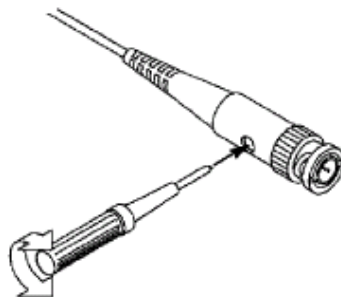


Abbildung 3-6: Prüfspitze einstellen

3. Wiederholen Sie ggf. die obigen Schritte.

Dämpfungskoeffizienten der Prüfspitze einstellen

Die Prüfspitze verfügt über mehrere Dämpfungskoeffizienten, die den vertikalen Skalierungsfaktor des Oszilloskops beeinflussen.

Ändern oder überprüfen Sie den Dämpfungskoeffizienten der Prüfspitze im Menü des Oszilloskops wie folgt:

1. Tippen Sie auf die Kanaldateneiste in der unteren linken Ecke des Bildschirms (Kanal CH1, Kanal CH2, Kanal CH3 oder Kanal CH4).
2. Wählen Sie **Probe Attenu** (Prüfspitzendämpfung) (**1X**, **10X** oder andere benutzerdefinierte Vergrößerungen der Prüfspitze) im angezeigten Kanaleinstellungsmenü. Die Einstellung bleibt erhalten, bis sie wieder geändert wird.



Vorsicht:

Der Standard-Dämpfungskoeffizient der Prüfspitze ist am Instrument auf 10X voreingestellt.

Achten Sie darauf, dass der eingestellte Wert des Dämpfungsschalters in der Prüfspitze mit der Menüauswahl des Dämpfungskoeffizienten der Prüfspitze im Oszilloskop übereinstimmt.

Die Einstellwerte der Prüfspitze sind **1X** und **10X**, siehe Abbildung 3-7.

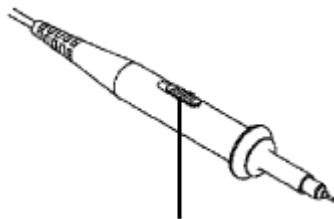


Abbildung 3-7: Dämpfungsschalter



Vorsicht:

Wenn der Dämpfungsschalter auf 1X eingestellt ist, begrenzt die Prüfspitze die Bandbreite des Oszilloskops auf 5 MHz. Um die volle Bandbreite des Oszilloskops zu nutzen, muss der Schalter auf 10X eingestellt werden.

Prüfspitze sicher verwenden

Der Schutzring um das Gehäuse der Prüfspitze schützt Ihre Finger vor Stromschlag, siehe Abbildung 3-8.

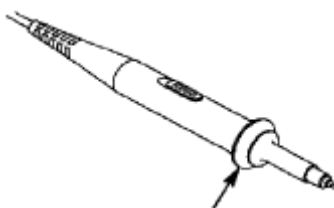


Abbildung 3-8: Fingerschutz



Achtung:

Um Stromschlag zu vermeiden, halten Sie Ihren Finger während des Betriebs immer hinter dem Schutzring der Prüfspitze.

Um sich vor Stromschlag zu schützen, berühren Sie keine Metallteile der Prüfspitze, wenn diese am Stromnetz angeschlossen ist.

Schließen Sie die Prüfspitze immer am Instrument und das Endgerät an Erde an, bevor Sie eine Messung durchführen.

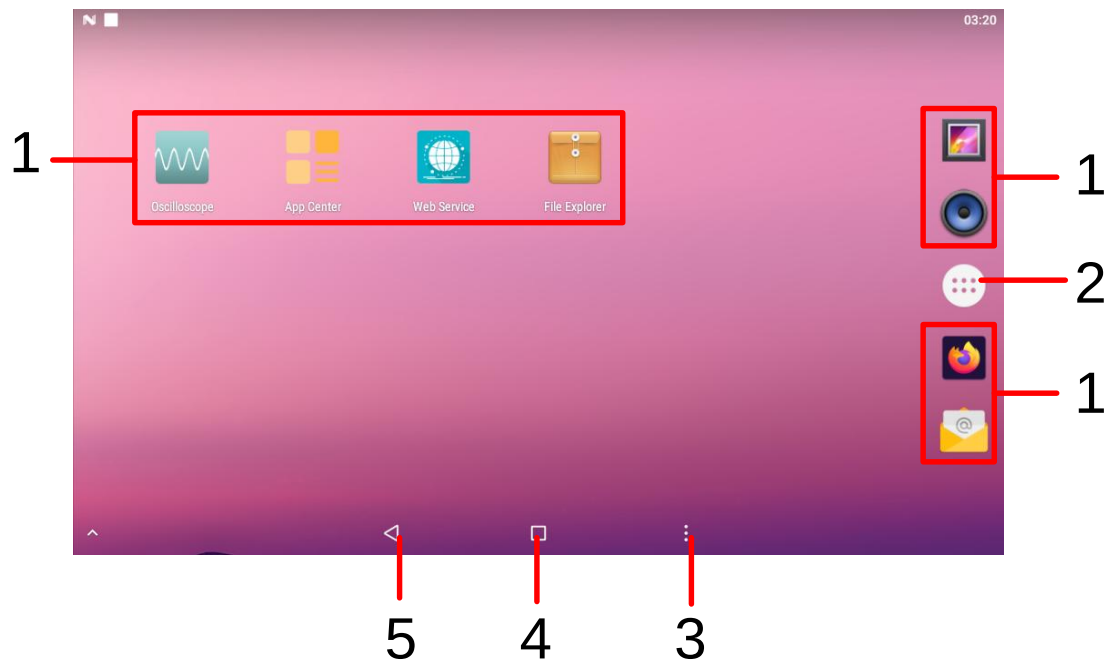
Selbstkalibrierung durchführen

Das Selbstkalibrierungsprogramm dient dazu, das Oszilloskop schnell in den optimalen Zustand zu versetzen, um die genauesten Messungen zu erhalten. Dieses Programm kann jederzeit ausgeführt werden. Es ist insbesondere dann erforderlich, wenn die Umgebungstemperatur 5 °C erreicht oder unterschreitet.

Um die Selbstkalibrierung durchzuführen, trennen Sie alle Prüfspitzen und Leitungen vom Eingang ab. Tippen Sie dann auf „“ unten rechts auf dem Bildschirm, wählen Sie **Self-Calibration** (Selbstkalibrierung) im angezeigten Menü und tippen Sie auf **Start** im Anzeigefeld für die Selbstkalibrierung.

4.Android-System verwenden

Homepage im Android-System

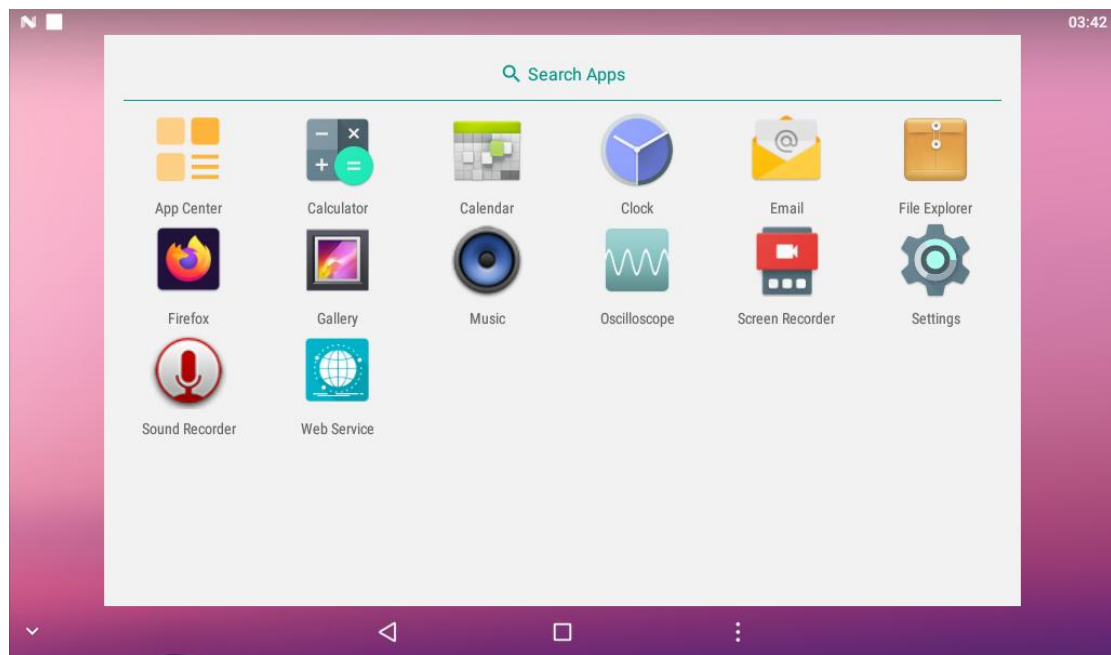


1. Kurzbefehl Anwendung. Wenn Sie den Kurzbefehl  auf dem Oszilloskop antippen, rufen Sie das Oszilloskopmenü auf.
2. Alle Apps anzeigen.
3. Aufgaben.
4. Startseite.
5. Zurück.

Integrierte App-Liste

Öffnen Sie die App-Seite im Hauptmenü. Die im System integrierten Apps umfassen: APP Center, Rechner, Kalender, Uhr, E-Mail, Datei-Explorer, Firefox, Galerie, Musik, Oszilloskop, Screenshot, Einstellungen, Diktiergerät, Web-Service, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

4.Android-System verwenden



5.Oszilloskop verwenden

Allgemeine Informationen zum Oszilloskop

Allgemeine Informationen zum Auslösesystem

Wie in Abbildung 5-1 dargestellt, gibt es einen Drehregler und eine Schaltfläche. Die folgenden Übungen führen Sie durch die Verwendung des Auslösesystems.



Abbildung 5-1: Auslösesteuerungsbereich

1. Mit dem Drehregler **Trigger Level** (Auslöserpegel) ändern Sie die Einstellungen des Auslöserpegels.

Drehen Sie den Regler **Trigger Level** (Auslöserpegel), damit bewegt sich der Auslöserzeiger auf dem Bildschirm auf und ab. Während Sie den Auslösezeiger bewegen, ändert sich der Wert der Auslöseschwelle auf dem Bildschirm entsprechend.

Hinweis: Durch Drehen des Reglers **Trigger Level** (Auslöserpegel) können Sie nicht nur den Wert des Auslöserpegels ändern, sondern auch die Tastenkombination des Auslöserpegels auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösersignals einstellen.

2. Tippen Sie auf **Force** (Erzwungener Auslöser), um ein Auslösesignal zu erzwingen. Dies wird hauptsächlich im Modus „Normal“ und „Single“ (Einzel) verwendet.

Allgemeine Informationen zum horizontalen System

Wie in Abbildung 5-2 dargestellt, gibt es zwei Drehregler. Die folgenden Übungen führen Sie durch die Anwendung des horizontalen Systems.

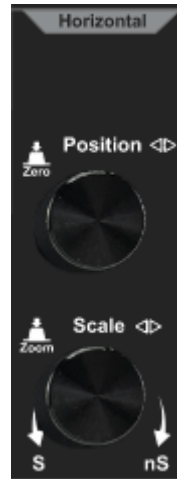


Abbildung 5-2: Horizontaler Steuerungsbereich

1. Der Drehregler **Horizontal Position** (Horizontale Position) stellt die horizontale Position des Signals im Wellenformfenster ein.
Der Drehregler **Horizontal Position** (Horizontale Position) dient zur Steuerung der ausgelösten horizontalen Position des Signals; wenn Sie den Regler drehen, bewegt sich die Wellenform horizontal mit dem Regler. Wenn Sie den Drehregler **Horizontal Position** (Horizontale Position) antippen, ist die horizontale Verschiebung Null.
2. Mit dem Drehregler **Horizontal Scale** (Horizontale Skala) ändern Sie die Einstellungen der horizontalen Zeitbasis und beobachten Sie so die daraus resultierende Änderung der Statusdaten. Damit ändert sich die entsprechende **Horizontal Time Base** (Horizontale Zeitbasis) in der Statusleiste entsprechend. Tippen Sie auf den Drehregler **Horizontal Scale**(Horizontale Skala), um den Wellenform-Zoom-Modus aufzurufen oder zu verlassen.

Allgemeine Informationen zum vertikalen System

Wie in Abbildung 5-3 dargestellt, gibt es sechs Tasten und zwei Drehregler. Die folgenden Übungen führen Sie durch die Anwendung des vertikalen Systems.



Abbildung 5-3: Vertikaler Steuerungsbereich

1. Der Drehregler **Vertical Position** (Vertikale Position) dient zur Steuerung der vertikalen Anzeigeposition des Signals. Wenn Sie den Regler Vertical Position drehen, bewegt sich der Zeiger, der den **Erdungsreferenzpunkt** des Kanals anzeigt, der Wellenform folgend auf und ab. Wenn Sie **Vertical** (Vertikale) antippen, ist die horizontale Position Null.

Messfähigkeiten

Wenn für den Kanal der DC-Kopplungsmodus gewählt wurde, beobachten Sie den Abstand zwischen der Wellenform und der Signalmasse, um schnell die DC-Komponente des Signals zu messen.

Wenn für den Kanal der AC-Kopplungsmodus gewählt wurde, wird die DC-Komponente des Signals herausgefiltert, sodass Sie die AC-Komponente des Signals mit höherer Empfindlichkeit anzeigen können.

Wenn der Erdungsmodus für den Kanal gewählt wird, zeigt an, dass der interne Eingang geerdet und der externe Eingang abgeschaltet ist. Damit können Sie den Einfluss externer Störungen auf die Messergebnisse wirksam reduzieren und die Genauigkeit der Messung gewährleisten.

2. Ändern Sie die vertikalen Einstellungen und beobachten Sie die daraus resultierende Statusänderung.

Sie können die Änderung des vertikalen Skalierungsfaktors eines beliebigen Kanals anhand der Daten bestimmen, die in der Datenanzeigeleiste im unteren Teil des Wellenformfensters angezeigt werden.

- Drehen Sie den Regler **Vertical Scale** (Vertikale Position), um den **Vertikalen Skalierungsfaktor** (Spannungsskala) zu ändern, damit ändert sich der Skalierungsfaktor des entsprechenden Kanals in der Datenanzeigeleiste entsprechend.
3. Tippen Sie auf CH1, CH2, CH3, CH4, um den entsprechenden Kanal zu aktivieren oder zu deaktivieren.
- Wenn der aktuelle Kanal deaktiviert ist, tippen Sie auf die Schaltfläche zum Aktivieren und wählen Sie den Kanal aus.
 - Wenn der aktuelle Kanal aktiviert, aber nicht ausgewählt ist, tippen Sie die Schaltfläche an, um den Kanal auszuwählen.
 - Wenn der aktuelle Kanal aktiviert und ausgewählt ist, tippen Sie auf diese Schaltfläche, um den Kanal zu deaktivieren.
4. Tippen Sie auf **Math** (Mathematik), um die mathematische Funktion der Wellenform zu aktivieren/deaktivieren; tippen Sie auf **Ref**, um die Funktion der Referenzwellenform zu aktivieren/deaktivieren.

Touchscreen-Steuerung

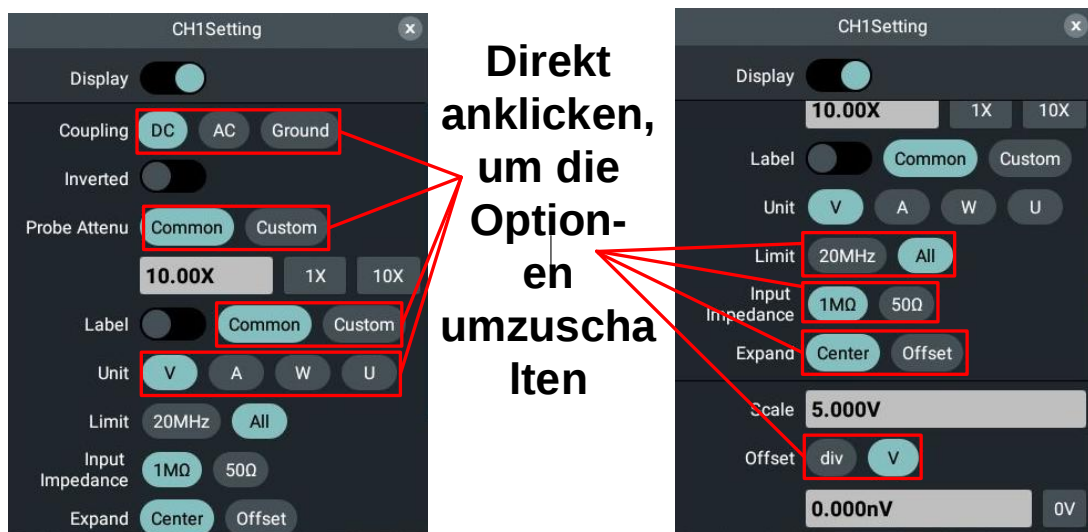
Der Touchscreen kann zur Steuerung des Oszilloskops durch verschiedene Gesten verwendet werden.

Bedienen Sie den Touchscreen, wenn die Anzeige der Touch-Sperre oben rechts auf der Vorderseite erloschen ist. Tippen Sie die Schaltfläche an, um die Anzeige einzuschalten. Die Touch-Funktion ist deaktiviert, wenn die Touch-Sperre eingeschaltet ist.

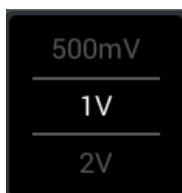
Die Anleitung zur Bedienung des Touchscreens ist wie folgt, der Inhalt in Klammern gibt die Schaltfläche oder den Drehregler an, der die gleiche Funktion hat.

Touchscreen zur Bedienung des Menüs verwenden

- **Einstellungsmenü aufrufen:** Tippen Sie die untere oder rechte Datenanzeigeleiste direkt an, um die entsprechende Funktion des Einstellungsmenüs aufzurufen.
- **Menüpunkt einstellen:** Im Einstellungsmenü ändern Sie die Konfiguration des jeweiligen Menüpunkts, indem Sie ihn antippen. Zu den bedienbaren Komponenten gehören: Schalter, Schaltflächen, Mehrfachauswahl, Gear Hobbing (Scroll-Liste) usw. Das folgende Feld wählt die Mehrfachauswahl. Tippen Sie direkt darauf, um die Menüpunkte umzuschalten.

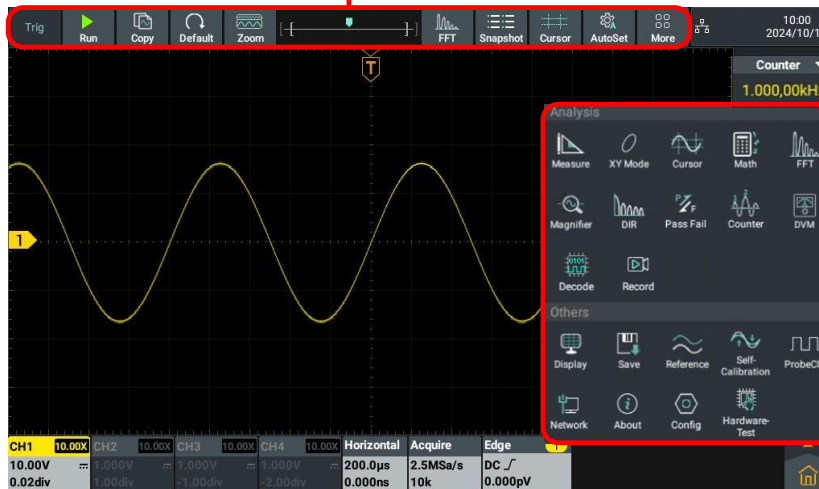


- **Scroll-Liste:** Wenn die Scroll-Leiste im Menü angezeigt wird, wischen Sie auf dem Bildschirm nach oben und unten, um die Liste zu scrollen, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



- **Hauptmenü aufrufen:** Tippen Sie auf das Symbol  unten rechts im Display, damit wird das Hauptmenü aufgerufen, wie nachstehend dargestellt. Tippen Sie auf die einzelnen Menüpunkte im Hauptmenü, um das Einstellungsmenü der entsprechenden Funktion zu öffnen; tippen Sie auf den Kurzbefehl am oberen Bildschirmrand, um die entsprechende Funktion zu öffnen.

Tippen Sie den Kurzbefehl an, um die entsprechende Funktion direkt zu aufrufen

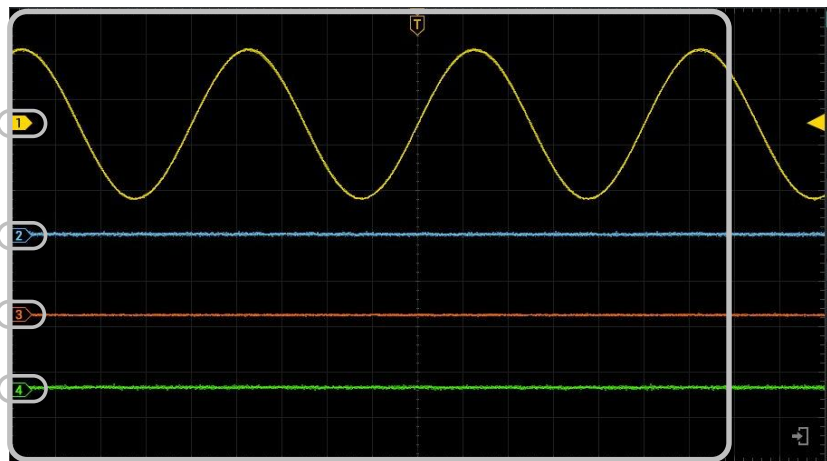


Tippen Sie die Menüpunkte im Hauptmenü an, um das entsprechende Einstellungsmenü aufzurufen

Touchscreen bedienen

- **Kanal wählen (CH1, CH2, CH3 oder CH4):** Tippen Sie auf den Kanalzeiger auf der linken Seite oder auf die Wellenform des Kanals, um den Kanalzeiger zu markieren. Halten Sie den Kanalzeiger gedrückt, um die vertikale Position der Wellenform zu zentrieren.

Zur Auswahl des Kanals antippen



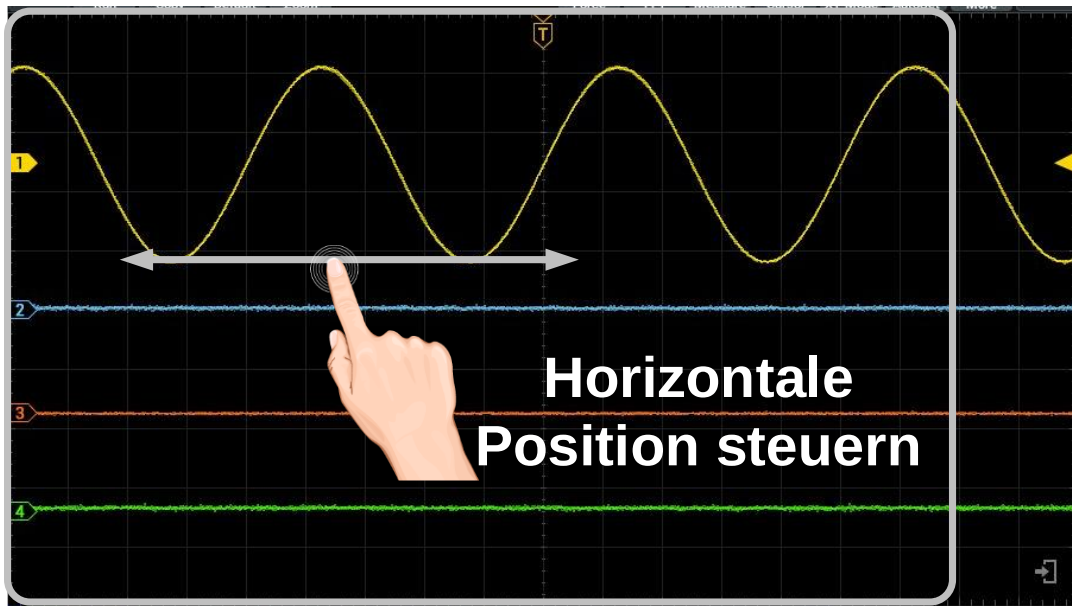
- **Vertikale Position der ausgewählten Kanalwellenform einstellen (Drehregler Vertical Position (Vertikale Position)):** Sie können die vertikale Position der Wellenform ändern, indem Sie im leeren Bereich des Wellenformanzeigebereichs nach oben und unten wischen, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



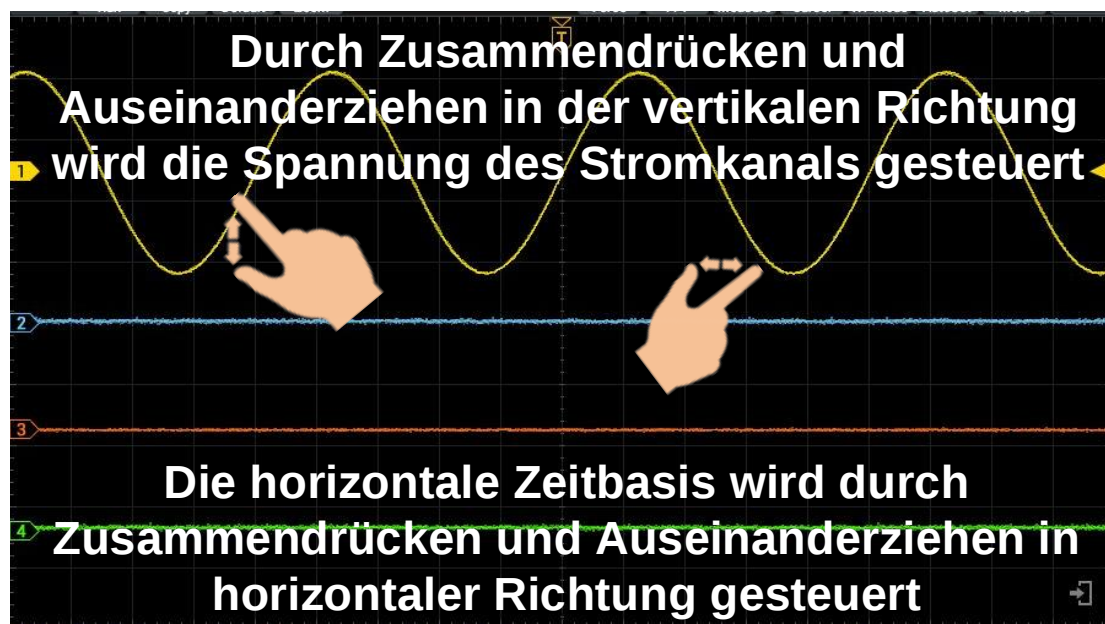
- **Stellen Sie den Auslöserpegel der Signalquelle im Auslösermenü ein (Drehregler Trigger Level (Auslöserpegel)):** Die beiden Gitter auf der rechten Seite des Wellenformbereichs sind der Bereich, in dem Sie den Auslösepegel antippen. Der Auslösepegel kann durch Auf- und Abwischen in diesem Bereich geändert werden, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

错误!不能通过编辑域代码创建对象。

- **Horizontale Position einstellen(Drehregler Horizontal Position (Horizontale Position)):** Die horizontale Position der Wellenform kann durch Wischen über den Anzeigebereich der Wellenform geändert werden, wie in der Abbildung unten dargestellt.



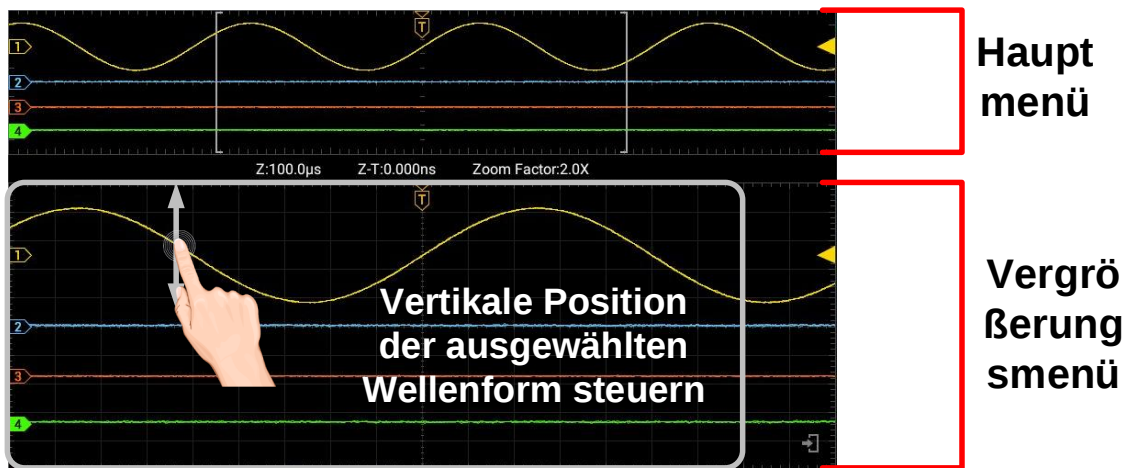
- **Steuerspannung und Zeitbasis können auf folgende Weise skaliert werden:**
- Ziehen Sie den Wellenformanzeigebereich mit Daumen und Zeigefinger nach oben und unten bzw. links und rechts, um die Steuerspannungsskala und die Zeitbasis zu vergrößern, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



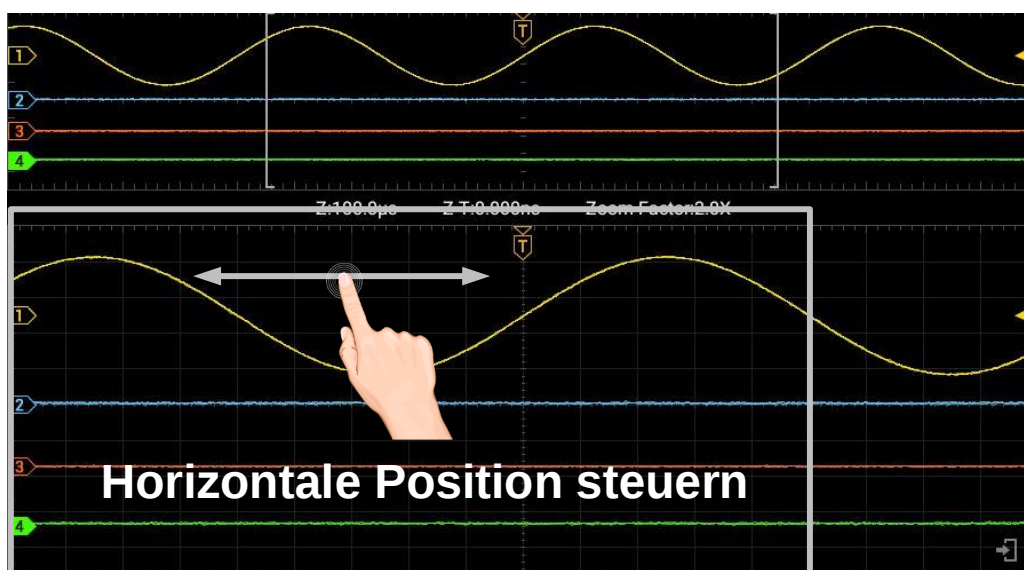
- Tippen Sie im Wellenformanzeigebereich zweimal auf den Bildschirm und wischen Sie nach oben und unten bzw. nach links und rechts, um die Steuerspannungsskala und die Zeitbasis zu vergrößern.

Touchscreen im Wellenformverstärkungsmodus bedienen

Tippen Sie auf den Regler **Horizontal Scale**(Horizontale Skala), um in den Wellenform-Zoom-Modus zu gelangen. Das Hauptmenü wird in der oberen Hälfte des Bildschirms angezeigt und das vergrößerte Menü in der unteren Hälfte. Das Vergrößerungsmenü ist der verstärkte Teil des gewählten Hauptmenüs.



错误!不能通过编辑域代码创建对象。



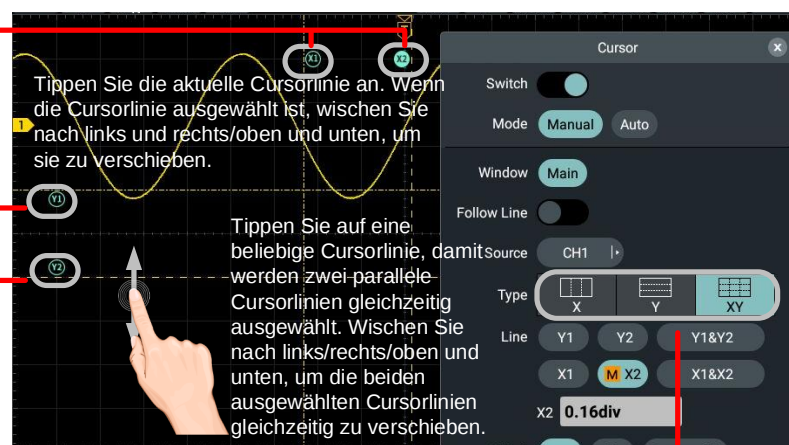
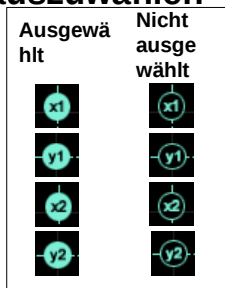
Sonstige Touchscreen-Funktionen

- Tippen Sie den geöffneten Menüpunkt an und ziehen Sie ihn, um ihn an die gewünschte Stelle zu verschieben.



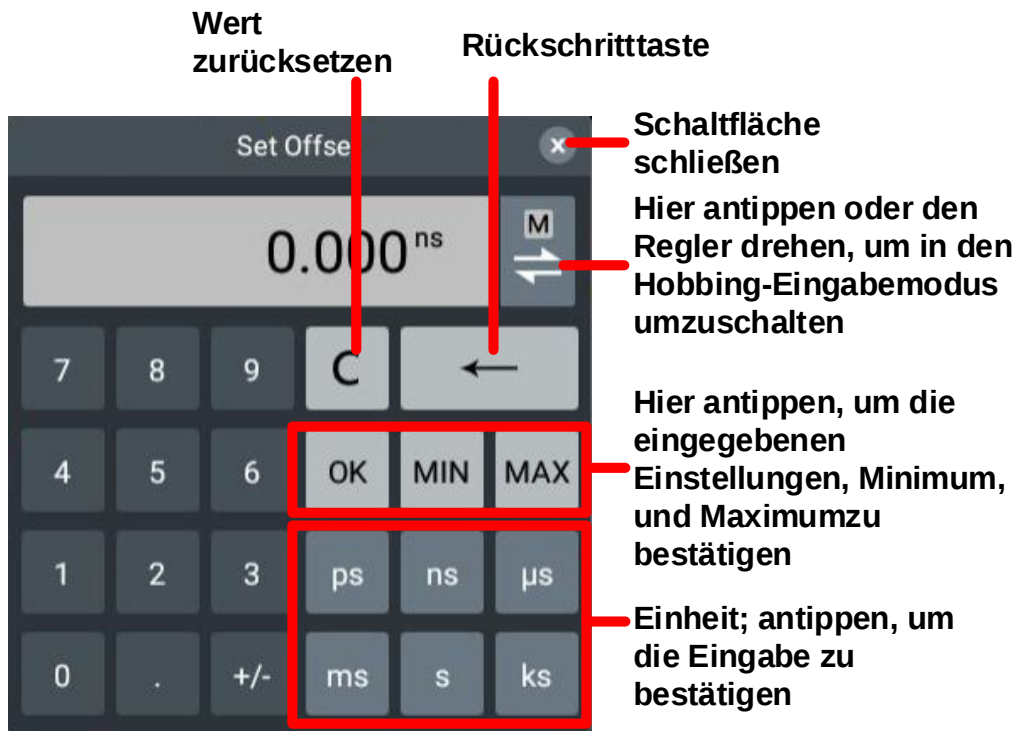
- Steuern Sie die horizontalen oder vertikalen Cursorlinien unter Cursor-Messung, wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt.

Antippen, um den Cursor auszuwählen

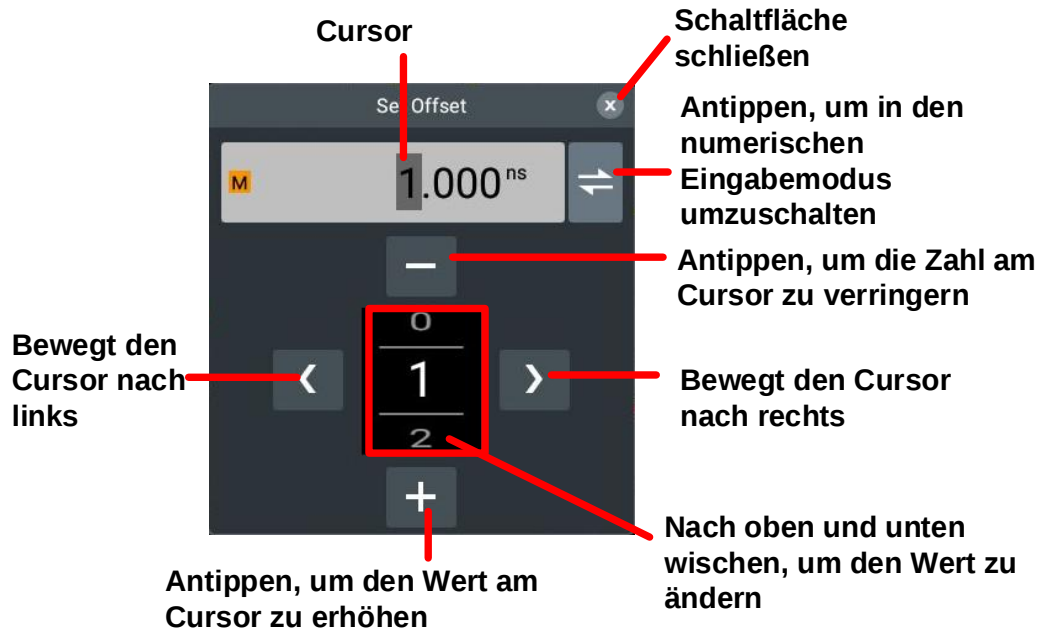


Schalten Sie zwischen horizontalen/vertikalen/horizontalen und vertikalen Cursorlinien um.

- **Run/Stop (Start/Stopp):** Tippen Sie auf  oder  oben links im Display, um zwischen Run und Stop umzuschalten.
- **Tastatur zur Parametereinstellung im Menüpunkt:** Es gibt einen digitalen Eingabemodus und einen Hobbing-Eingabemodus. Digitaler Eingabemodus, wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt.

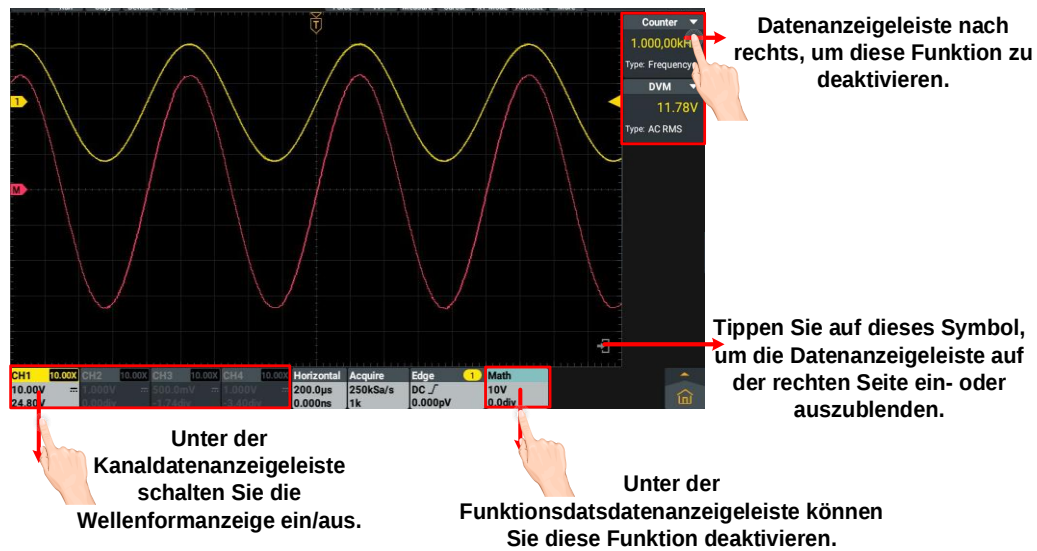


Hobbing-Eingabemodus, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



- Wischen Sie über die Datenanzeigeleiste

5. Oszilloskop verwenden



Erweiterte Bedienungsanleitung für das Oszilloskop

Im vorangegangenen Kapitel wurden die wesentlichen Funktionen des Oszilloskops, der Funktionsbereich auf der Vorderseite und die Funktionen der Schaltflächen und Drehregler erläutert, sodass Sie die Änderungen der Einstellungen des Instruments anhand der Statusleiste nachvollziehen können. Weitere Einzelheiten zu den oben genannten Vorgängen und Methoden finden Sie in Kapitel 3 „Primäres Benutzerhandbuch“.

- [Vertikales System einstellen](#)
- [Horizontales System einstellen](#)
- [Erfassung einstellen](#)
- [Auslöser einstellen](#)
- [Automatische Messung einstellen](#)
- [XY-Modus einstellen](#)
- [Cursor-Messung einstellen](#)
- [Wellenformbetriebsfunktion realisieren](#)
- [FFT einstellen](#)
- [Lupe einstellen](#)
- [DIR \(Digitale Filterung\) einstellen](#)
- [Pass Fail einstellen](#)
- [Zähler einstellen](#)
- [DVM einstellen](#)
- [Decodieren einstellen](#)
- [Displaysystem einstellen](#)
- [Speichern und Drucken einstellen](#)
- [Referenzwellenform einstellen](#)
- [Selbstkalibrierung durchführen](#)
- [Prüfspitze überprüfen](#)
- [Ausführungsschaltflächen verwenden](#)

Bitte lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam durch, um die verschiedenen Messfunktionen und Arbeitsprinzipien des Oszilloskops zu verstehen.

Vertikales System einstellen

Im Kontrollbereich für das vertikale System gibt es sieben Tasten (**CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4**, **Math (Mathematik)** und **Ref**) und zwei Drehregler (**Vertical Position** (Vertikale Position) und **Vertical Scale** (Vertikale Skala)).

Kanaleinstellungen

Jeder Kanal verfügt über ein unabhängiges vertikales Menü, und jeder Menüpunkt wird für den jeweiligen Kanal separat eingestellt.

Wellenform (Kanal) aktivieren oder deaktivieren

- (1) Tippen Sie auf **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4**, damit erhalten Sie die folgenden Ergebnisse
 - Wenn der Kanal deaktiviert ist, antippen, um den Kanal zu aktivieren.
 - Wenn der Kanal aktiviert, aber nicht ausgewählt ist, antippen, um den Kanal auszuwählen.
 - Wenn der Kanal aktiviert und ausgewählt ist, antippen, um den Kanal zu deaktivieren.
- (2) Wischen Sie die **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** Datenleiste nach unten, um die folgenden Ergebnisse zu erzielen:
 - Wenn der Kanal deaktiviert ist, wischen Sie abwärts, um den Kanal zu aktivieren.
 - Wenn der Kanal aktiviert ist, wischen Sie abwärts, um den Kanal zu deaktivieren.
- (3) Wenn Sie die Datenleiste **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** antippen, erhalten Sie die folgenden Ergebnisse:
 - Wenn der Kanal deaktiviert ist, antippen, um den Kanal zu aktivieren und zu wählen.
 - Wenn der Kanal aktiviert, aber nicht ausgewählt ist, antippen, um den Kanal auszuwählen.
 - Wenn der Kanal aktiviert und ausgewählt ist, tippen Sie darauf, um die Kanaleinstellung aufzurufen/zu verlassen.

Kanaleinstellungen aufrufen

Tippen Sie auf die Datenleiste in der linken Ecke des Bildschirms, um das Einstellungsmenü zu öffnen.

Das Kanaleinstellungsmenü wird in der folgenden Tabelle beschrieben:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Display		Antippen, um die Wellenform des Kanals anzuzeigen/auszublenden.
Kupplung	DC	AC- und DC-Komponente des Eingangssignals weiterleiten.
	AC	Sperrt die Gleichstromkomponente des Eingangssignals.
	Erdung	Trennt das Eingangssignal.
Invertiert		Antippen, um die Funktion zur Invertierung der Wellenform zu aktivieren oder zu deaktivieren.
Prüfspitze Dämpfung	Allgemein	Tippen Sie das Zahlenanzeigefeld an und drehen Sie den General (Allgemein) oder wischen Sie im numerischen Auswahlfeld nach oben und unten, um die allgemein verwendete Vergrößerung auszuwählen. Sie können außerdem die 1-fache und 10-fache Vergrößerung der Prüfspitze mit den Tasten 1X und 10X einstellen.
	Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf das numerische Anzeigefeld, um die Vergrößerung der Prüfspitze im Bereich zwischen 1 μ X und 1 MX einzustellen.
Kennzeichnung		Tippen Sie auf den Schalter rechts neben dem Menüpunkt Label , um zu wählen, ob die Kanalkennzeichnung angezeigt werden soll.
	Allgemein	Legen Sie eine allgemeine Kennzeichnung für einen Kanal fest. Tippen Sie auf das Kennzeichenfeld, stellen Sie den Universalregler ein oder wischen Sie im Kennzeichenauswahlfeld nach oben und unten, um einige allgemein verwendete Kennzeichen auszuwählen.

	Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf das Eingabefeld für die Kanalkennzeichnung und geben Sie die Zeichenfolge direkt über der virtuellen Tastatur ein.
Einheit	V A W U	Stellen Sie die Anzeigeeinheit des aktuellen Kanals wie gewünscht ein.
Grenzwert	20 MHz Alle	Begrenzung auf 20 MHz, um das Displayrauschen zu reduzieren. Bandbreite des Oszilloskops.
Eingang Impedanz	1 MΩ 50 Ω	Wählen Sie 1 MΩ oder 50 Ω als Eingangsimpedanz.
Erweitern	Mitte Offset	Basierend auf dem vertikalen Mittelpunkt des Bildschirms wird die Wellenform um den vertikalen Mittelpunkt des Oszilloskopbildschirms skaliert. Basierend auf dem vertikalen Nullpunkt des Kanals wird die Wellenform um den Nullpunkt des Kanals skaliert.
Skalieren	500,0 μV 1,000 mV 2,000 mV 5,000 mV 10,00 mV 20,00 mV 50,00 mV 100,0 mV 200,0 mV 500,0 mV 1,000 V 2,000 V 5,000 V 10,00 V	Wählen Sie die optimale Einstellung. Hinweis: ● Die gewählte Stromeinheit ist V und die Spannungseinstellung des Prüfspitzen-Multiplikators ist 1X.
Offset	Teilung, Stromeinheit Vertikale Positionseinstellungen	Stellen Sie die Korrektoreinheit je nach Bedarf ein. Stellen Sie die vertikale Anzeigeposition der Wellenform ein; aufgrund der begrenzten Bildschirmdarstellung beträgt der sichtbare Bereich ±4 Teilung

Kanal 1 wird als Beispiel genommen, um den Kanal einzustellen, und die Arbeitsschritte sind wie folgt:

1. Kanalkopplung einstellen

Das gemessene Signal ist ein Rechtecksignal mit DC-Vorspannung.

- (1) Tippen Sie auf die Datenleiste **CH1**, um das **CH1** Einstellungsmenü aufzurufen.
- (2) Tippen Sie im Menü auf den Schalter **Display**, um ihn zu markieren.

(3) Wählen Sie den Kopplungsmodus im Menüpunkt **Coupling** (Kopplung).

- Wählen Sie **DC**, um den DC-Kopplungsmodus einzustellen. Sowohl DC- als auch AC-Komponenten, die im gemessenen Signal enthalten sind, können durchgelassen werden.
- Wählen Sie **AC**, um den AC-Kopplungsmodus einzustellen. Im Messsignal enthaltene DC-Komponenten werden blockiert.
- Wählen Sie **Ground**, um den Erdungskopplungsmodus einzustellen. Trennt das Eingangssignal.

2. Wellenforminvertierung einstellen

Wellenforminvertierung: Drehen Sie das angezeigte Signal um 180 Grad in Bezug auf das Massepotential.

- (1) Tippen Sie auf die Datenleiste **CH1**, um das **CH1** Einstellungsmenü aufzurufen.
- (2) Tippen Sie im Menü auf den Schalter **Display**, um ihn zu markieren.
- (3) Tippen Sie auf den Schalter **Inverted** (Invertiert), um ihn zu markieren, damit wird die Wellenforminvertierung aktiviert. Tippen Sie auf den Schalter **Inverted** (Invertiert), um ihn auszublenden, damit wird die Wellenforminvertierung deaktiviert.

3. Verhältnis der Prüfspitze einstellen

Es ist erforderlich, den Koeffizienten des Dämpfungsverhältnisses der Prüfspitze im Kanalbetriebsmenü (siehe „Dämpfungskoeffizienten der Prüfspitze einstellen“ auf Seite 16) einzustellen. Wenn der Dämpfungskoeffizient der Prüfspitze 1:1 ist, muss das Eingangsverhältnis des Kanals ebenfalls auf 1X eingestellt werden, um Fehler bei den angezeigten Einstellungsfaktoren und Messdaten zu vermeiden.

- (1) Tippen Sie auf die Datenleiste **CH1**, um das **CH1** Einstellungsmenü aufzurufen.

- (2) Tippen Sie im Menü auf den Schalter **Display**, um ihn zu markieren.
- (3) Wählen Sie **10X** im Menüpunkt **Probe Attenu** (Prüfspitzendämpfung).

4. Kanalkennzeichnung einstellen

- (1) Tippen Sie auf die Datenleiste **CH1**, um das **CH1** Einstellungsmenü aufzurufen.
- (2) Tippen Sie im Menü auf den Schalter **Display**, um ihn zu markieren.
- (3) Tippen Sie auf den Schalter **Label** (Kennzeichnung), um ihn zu markieren. Wählen Sie je nach Erfordernis den Modus **Common** (Allgemein) oder **Custom** (Benutzerdefiniert), um die Kanalkennzeichnung einzustellen.

5. Amplitudeneinheit einstellen

- (1) Tippen Sie auf die Datenleiste **CH1**, um das **CH1** Einstellungsmenü aufzurufen.
- (2) Tippen Sie im Menü auf den Schalter **Display**, um ihn zu markieren.
- (3) Tippen Sie das Menü **Unit** (Einheit) an, die optionalen Einheiten sind V, A, W und U. Die Standardeinheit ist V.

6. Begrenzung der Bandbreite festlegen

- (1) Tippen Sie auf die Datenleiste **CH1**, um das **CH1** Einstellungsmenü aufzurufen.
- (2) Tippen Sie im Menü auf den Schalter **Display**, um ihn zu markieren.
- (3) Wählen Sie die Bandbreite des Oszilloskops im Menüpunkt **Limit** (Grenzwert).
 - Tippen Sie auf **20MHz**. Die Bandbreite wird auf 20 MHz begrenzt und die im gemessenen Signal enthaltenen hochfrequenten Komponenten, die größer als 20 MHz sind, werden blockiert.
 - Tippen Sie auf **All** (Alle). Die im gemessenen Signal enthaltenen hochfrequenten Komponenten werden durchgelassen.

7. Eingangsimpedanz einstellen

- (1) Tippen Sie auf die Datenleiste **CH1**, um das **CH1** Einstellungsmenü aufzurufen.
- (2) Tippen Sie im Menü auf den Schalter **Display**, um ihn zu markieren.
- (3) Wählen Sie die Eingangsimpedanz des Oszilloskops in der Option **Eingangsimpedanz**.
 - Tippen Sie auf **1MΩ**. Der Oszilloskopeingang hat 1 MΩ Widerstand, das Gerät hat eine geringe Lastwirkung.
 - Tippen Sie auf **50Ω**. Der Oszilloskopeingang hat 50 Ω Widerstand, um den Einfluss der Übertragungsleitung auf das Signal zu eliminieren.

8. Erweitern einstellen

- (1) Tippen Sie auf die Datenleiste **CH1**, um das **CH1** Einstellungsmenü aufzurufen.
- (2) Tippen Sie im Menü auf den Schalter **Display**, um ihn zu markieren.
- (3) Tippen Sie auf das Menü **Expand** (Expandieren), um die Skalierungsmethode für die Wellenform auszuwählen.
 - Tippen Sie auf **Center** (Zentrieren). Die Wellenform wird um den vertikalen Mittelpunkt des Oszilloskopbildschirms skaliert.
 - Tippen Sie auf **Offset**. Die Wellenform wird um den vertikalen Nullpunkt des Kanals (Nullpegel) skaliert.

9. Spannungsskala einstellen

- (1) Tippen Sie auf die Datenleiste **CH1**, um das **CH1** Einstellungsmenü aufzurufen.
- (2) Tippen Sie im Menü auf den Schalter **Display**, um ihn zu markieren.
- (3) Tippen Sie auf das Zahlenfeld im Menüpunkt **Scale** (Skala), um das Auswahlfeld für die Skala anzuzeigen. Wischen Sie auf dem Bildschirm nach oben und unten, um den gewünschten Skalenwert auszuwählen.

10. Vertikale Position einstellen

- (1) Tippen Sie auf die Datenleiste **CH1**, um das **CH1** Einstellungsmenü aufzurufen.
- (2) Tippen Sie im Menü auf den Schalter **Display**, um ihn zu markieren.
- (3) Tippen Sie auf den numerischen Wert im Menüpunkt **Offset**, um das Einstellungsfeld für die vertikale Position anzuzeigen. Geben Sie den Wert direkt ein oder drehen Sie den Regler, um die gewünschte vertikale Position einzustellen.

Schaltfläche Math und Ref

Siehe „Wellenformbetriebsfunktion realisieren“ auf Seite 100 für Schaltfläche Math.

Siehe „Referenzwellenform einstellen“ auf Seite 153 für Schaltfläche Ref.

Regler Vertical Position (Vertikale Position) und Vertical Scale (Vertikale Skala)

1. Der Regler **Vertical Position** (Vertikale Position) dient zur Einstellung der vertikalen Position der entsprechenden Kanalwellenform.
2. Der Regler **Vertical Scale** (Vertikale Skala) dient zur Einstellung der vertikalen Auflösung der entsprechenden Kanalwellenform.

Die Daten zur vertikalen Position und zum vertikalen Kanal werden unten links auf dem Bildschirm angezeigt, wie in Abbildung 5-4 dargestellt.

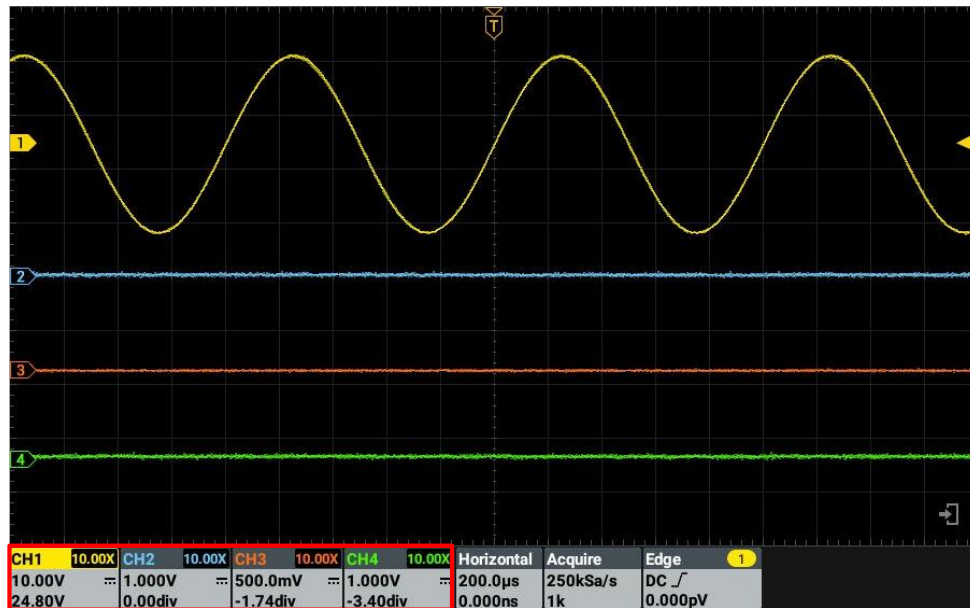


Abbildung 5-4: Vertikale Daten

Horizontales System einstellen

Im horizontalen Kontrollsystembereich gibt es die Regler **Horizontal Position** (Horizontale Position) und **Horizontal Scale** (Horizontale Skala).

1. Regler **Horizontal Position**: Stellt die horizontale Position aller Kanäle ein (einschließlich der mathematischen Operation), deren Auflösung sich mit der Zeitbasis ändert.
2. Regler **Horizontal Scale** (Horizontale Skala): Stellt den horizontalen Skalierungsfaktor für das Hauptfenster oder das vergrößerte Fenster ein.

Die Beschreibung des **horizontalen Systemmenüs** finden Sie in der folgenden Tabelle:

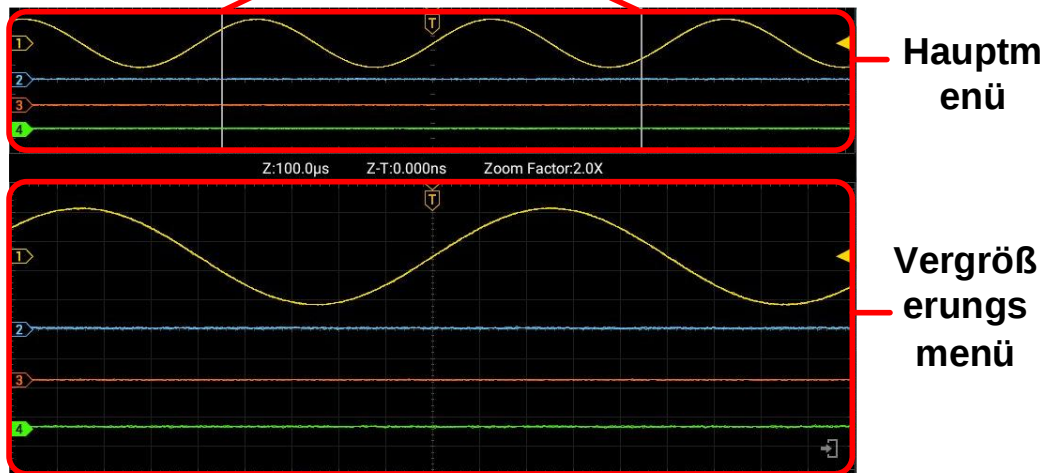
Menü	Einstellungen	Beschreibung
Zoom-Modus		Antippen, um den Zoom-Modus zu aktivieren/deaktivieren.
Navigieren		Mit der Navigationsfunktion können Sie die sich bewegenden Wellenform beobachten. Hinweis: Die Navigationsfunktion wird nur verwendet, wenn der Betriebsstatus STOP (Acquire stop) (Erfassungsstopp) ist.

Erweitern	Mitte	Die horizontale Ausdehnung bezieht sich auf die Referenzposition, an der die Wellenform auf dem Bildschirm horizontal gedehnt oder gestaucht wird, wenn die horizontale Zeitbasis angepasst wird. Dieses Instrument unterstützt horizontale Erweiterungsdaten einschließlich Mitten und Triggerpunkte, die standardmäßig auf „Mitten“ eingestellt sind.
	Abzug	Mitte: Wenn Sie die horizontale Zeitbasis ändern, wird die Wellenform horizontal um die Mitte des Bildschirms herum erweitert oder komprimiert. Auslöser: Wenn die horizontale Zeitbasis geändert wird, erweitert oder komprimiert sich die Wellenform horizontal um den Auslösepunkt.
Zeitbasis		Legt die horizontale Zeitbasisskala des Fensters fest.
Offset		Legt die horizontale Position der Fenster fest.

Wellenform-Verstärkung

Tippen Sie den horizontalen Steuerungsbereich **Horizontal Scale** (Horizontale Skala) oder die **horizontale Datenleiste** im unteren Bildschirmbereich an, um das Horizontale Einstellungs Menü anzuzeigen. Tippen Sie den Schalter **Zoom Mode** (Vergrößerungsmodus) an, um ihn zu markieren und rufen Sie den Wellenformvergrößerungsmodus auf, damit wird das Hauptfenster in der oberen Hälfte des Bildschirms angezeigt und das Vergrößerungsfenster in der unteren Hälfte. Das Vergrößerungs Menü ist der verstärkte Teil des gewählten Hauptmenüs.

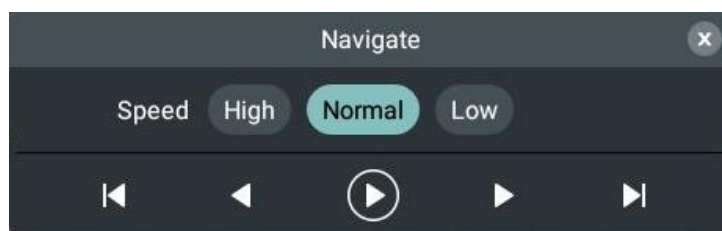
Ausgewählten Bereichs



Im Normalmodus werden die Drehregler **Horizontal Position** (Horizontale Position) und **Horizontal Scale** (Horizontale Skala) zum Einstellen der horizontalen Position und der horizontalen Zeitbasis des Hauptmenüs verwendet.

Im Wellenformvergrößerungsmodus werden die Drehregler **Horizontal Position** und **Horizontal Scale** verwendet, um die horizontale Position und die horizontale Zeitbasis des Vergrößerungsfensters einzustellen.

Navigationsfunktion



- (1) Tippen Sie am unteren Rand des Bildschirms auf die **horizontalen Datenleiste**, um das horizontale Einstellungsmenü anzuzeigen.
- (2) Tippen Sie auf Navigate, um das Navigationseinstellungsmenü aufzurufen.
- (3) Tippen Sie auf **High**, **Normal**, **Low**, um die Wiedergabegeschwindigkeit der Wellenform zu wählen.

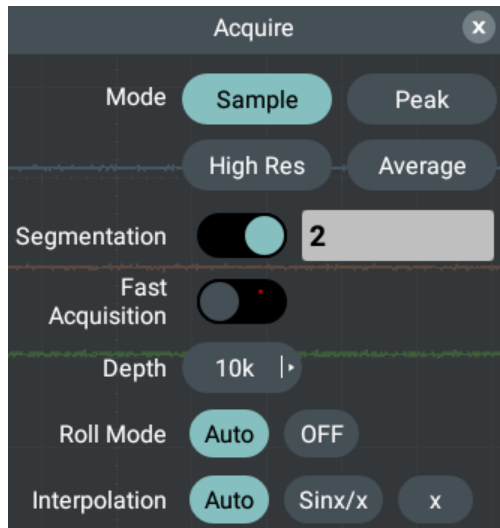
- (4) Tippen Sie auf  oder , um die Wiedergabe zu starten bzw. zu beenden.
- (5) **Im Ausführungsmodus:** Tippen Sie auf , damit wird die Wellenform ganz links wiedergegeben; tippen Sie auf , damit wird die Wellenform ganz rechts wiedergegeben. Tippen Sie auf  (Wiedergabe links) oder , um die Wiedergaberichtung zu ändern und die Wiedergabe zu beenden, wenn sie das äußerste linke oder äußerste rechte Ende erreicht.
- Im Stoppmodus:** Tippen Sie auf , damit wird die Wellenform ganz links wiedergegeben; tippen Sie auf , damit wird die Wellenform ganz rechts wiedergegeben. Tippen Sie auf  oder , damit wird die Wellenform um einen Schritt nach links/rechts verschoben.
- (6) Tippen Sie auf , um das Navigationseinstellungsmenü und die Funktion zu schließen.

Hinweis:

- Zur Bedienung des Touchscreens, siehe „Touchscreen-Steuerung“ auf Seite 24.

Erfassung einstellen

Tippen Sie unten auf dem Bildschirm auf die **Acquire Information Display Bar** (Anzeigeleiste für Erfassungsdaten), damit wird das Einstellungsmenü wie in der Abbildung unten gezeigt.



Die Beschreibung des Einstellungsmenüs finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Menü	Einstellung	Beschreibung
Modus	Probe	Allgemeiner Erfassungsmodus.
	Peak	Wird verwendet, um Störungen und mögliche Verwechslungen zu erkennen und zu reduzieren.
	Hochauflösend	Verringert und verbessert das Signal-Rausch-Verhältnis bei aperiodischen (Single-Shot) Wellenformen.
	Durchschnitt	Wird verwendet, um zufälliges und irrelevantes Rauschen im Signal zu reduzieren. Tippen Sie auf das Zahleneingabefeld und scrollen Sie in der Liste nach rechts, um die durchschnittliche Anzahl auszuwählen.
Segmentierung		Antippen, um die Segmenterfassungsfunktion zu aktivieren/deaktivieren. Tippen Sie auf das Zahleneingabefeld, um die Anzahl der zu erfassenden Segmente einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf OK ; oder tippen Sie auf das Zahnrad-Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den Regler General (Allgemein), um die Anzahl der

		zu erfassenden Segmente einzustellen, und tippen Sie auf < > oder   , um den Cursor zu bewegen und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Wenn Sie Run/Stop (Start/Stop) antippen, um in den Stoppzustand zu gelangen, können Sie auf die Rekorder-Player-Funktion zugreifen. Details zu „Wellenform-Aufzeichnung/Player einstellen“, siehe Seite 132. Wenn Sie erneut auf Run/Stop (Start/Stop) antippen, wird die Segmentierung wieder aufgenommen. Hinweis: Diese Funktion wird nicht unterstützt, wenn die Aufzeichnungslänge 100 M überschreitet.
Schnelle Erfassung		Diese Funktion wird nur angezeigt, wenn die segmentierte Erfassung aktiviert ist. Wenn diese Funktion aktiviert ist, kann sie die Wellenform-Erfassungsrate verbessern, aber die Speichertiefe kann nicht angepasst werden und ist auf 1 k festgelegt. Wenn die Funktion aktiviert ist und sich das Instrument im Pausenmodus befindet, können außerdem die horizontale Position, die Zeitbasis, die vertikale Position, die Spannungsskala und die Kanalschaltung nicht eingestellt werden.
Tiefe	1 k 10 k 100 k 1 M 10 M 100 M 250 M	Tippen Sie auf  , um die Länge der Aufzeichnung im rechten Anzeigefeld auszuwählen. Hinweis: Die Länge der erfassten Aufzeichnung ist dynamisch und ändert sich mit der Anzahl der geöffneten Kanäle.
Rollmodus	Automa tisch AUS	Während die Erfassung fortschreitet, werden neue Daten auf dem Bildschirm seitwärts gescrollt. Im Rollmodus tastet das Oszilloskop die Wellenform ohne Unterbrechung und ohne Totzeit ab. Die Wellenform wird angezeigt, indem sie sich langsam von der rechten Seite des Bildschirms nach links bewegt, und der feste Referenzpunkt auf dem Bildschirm befindet sich am rechten Rand des Bildschirms, um die aktuelle Zeit anzuzeigen. Die vorhandene Wellenform wird nach links zum Referenzpunkt gescrollt, und die neu erfasste Wellenform erscheint immer auf der rechten Seite

		des Bildschirms. Hinweis: Diese Funktion wird nicht unterstützt, wenn die Aufzeichnungslänge 100 M überschreitet.
Interpolation	Automatisch	Wenn Auto ausgewählt ist, befindet sich das Programm im Sinx-Modus, wenn es ausgeführt wird, und im x-Modus, wenn es beendet wird.
	Sinx/x	Sinus-Interpolation, mit einer Kurvenverbindung zwischen den Abtastpunkten.
	x	Lineare Interpolation, bei der gerade Linien zwischen den Abtastpunkten verwendet werden. Diese Interpolationsmethode eignet sich besser für Signale mit geraden Kanten, wie z.B. Rechteckwellen, Impulswellen usw.

Auslöser einstellen

Der Auslöser bestimmt, wann das Oszilloskop beginnt, die Daten zu erfassen und die Wellenform anzuzeigen. Wenn der Auslöser korrekt eingestellt ist, kann er eine instabile Anzeige in eine aussagekräftige Wellenform umwandeln. Wenn das Oszilloskop beginnt, die Daten zu erfassen, werden ausreichend Daten verwendet, um die Wellenform links vom Auslösepunkt zu zeichnen. Das Oszilloskop erfasst kontinuierlich Daten, während es auf die Auslösebedingungen wartet. Wenn ein Auslöser erkannt wird, erfasst das Oszilloskop kontinuierlich ausreichend Daten, um die Wellenform rechts vom Auslösepunkt zu zeichnen. Es gibt einen Drehregler und eine Schaltfläche im Auslösersteuerungsbereich.

Trigger Level (Auslöserpegel): Drehen Sie diesen Regler, um die Signalspannung des entsprechenden Auslösepunkts einzustellen und tippen Sie den Regler an, um den Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals einzustellen.

Erzwungene Auslösung: Erzeugt zwangsweise ein Auslösesignal, das hauptsächlich im Modus „Normal-“ und „Einzelauslösung“ verwendet wird.

Auslösesteuerung

Auslösesteuerung aufrufen:

Trigger Information Display Bar (Auslöserdatenleiste) Bedienung: Tippen Sie auf die **Edge** Datenleiste am unteren Rand des Bildschirms, um das Auslösgereinstellungsmenü aufzurufen. Tippen Sie dann direkt auf **Type**, um den Auslösemodus auszuwählen.

Es gibt 14 Auslösemodi, einschließlich **Edge Trigger**, **Video Trigger**, **Pulse Trigger**, **Slope Trigger**, **Runt Trigger**, **Windows Trigger**, **Timeout Trigger**, **Nth Edge Trigger**, **Logic Trigger**, **RS232/UART Trigger**, **I2C Trigger**, **SPI Trigger**, **CAN Trigger**, **LIN Trigger** (Flankenauflöser, Videoauflöser, Impulsauflöser, Steigungsauföser, Runt-Auföser, Windowsauföser, Timeoutauföser, n. Flankenauflöser, Logikauföser, RS232/UART-Auföser, I2C-Auföser, SPI-Auföser, CAN-Auföser und LIN-Auföser).

Diese 14 Trigger-Modi werden nachstehend beschrieben.

Edge Trigger

Löst auf dem Auslösepegel der Eingangssignalfanke aus. Wenn „Edge Trigger“ ausgewählt ist, wird auf die steigende und fallende Flanke des Eingangssignals ausgelöst.

Geben Sie den Flankenauflöser ein, damit werden die Daten zur Auslöseereinstellung im unteren Teil des Bildschirms angezeigt, wie z.B.



, womit angezeigt wird, dass der Flankenauflöser mit der Auslösesignalquelle CH1, der Auslösekopplung DC, der Flankensteilheit der steigenden Flanke und der Auslösepegel von 0,000 pV ausgewählt wurde.

Die Beschreibung des **Edge Trigger** (Flankenauflöser)-Einstellungsmenüs finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

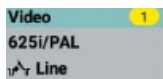
Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	Flanke	Stellt den Auslösertyp des vertikalen Kanals auf Edge Trigger (Flankenauflöser) ein.

Quelle	CH1	Stellt Kanal 1 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH2	Stellt Kanal 2 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH3	Stellt Kanal 3 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH4	Stellt Kanal 4 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	EXT	Stellt den externen Auslöser-Eingangskanal als Signalquelle für das Auslösersignal ein.
	EXT/5	Stellt die externe Auslöserquelle geteilt durch 5 ein, um den externen Auslöserpegelbereich zu erweitern.
	AC-Leitungen	Stellt die Netzversorgung als Auslösersignalquelle ein.
Kupplung	DC	Stellen Sie so ein, dass die DC-Komponenten nicht durchgelassen werden.
	AC HF	Einstellung, um alle Komponenten durchzulassen. Blockiert das Hochfrequenzsignal und lässt nur das Niederfrequenzsignal durch.
Steigung		Stellt ein, dass bei steigender Flanke das Signal ausgelöst wird.
		Stellt ein, dass bei abfallender Flanke das Signal ausgelöst wird.
Qualitätstufe	50%	Geben Sie die vertikale Triggerposition des Kanals an, drehen Sie den Regler für den Auslösepegel oder wischen Sie nach oben und unten, um den Auslösepegel auf der rechten Seite des Wellenformanzeigebereichs des Bildschirms zu ändern; nach der Einstellung erscheint eine graue durchgezogene Linie, die die Position des Auslösepegels anzeigt, und der Wert des Auslösepegels im Anzeigefeld für die Auslöseinformationen am unteren Rand des Bildschirms ändert sich entsprechend. Nachdem die Einstellung abgeschlossen ist, wird die durchgezogene Linie wieder ausgeblendet. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Haltezeit		100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur

		Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen.
	100 ns	Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.
Empfindlichkeit		Stellt die Empfindlichkeit des Auslösefensters ein.
Modus	Automatisch	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird.
	Normal	Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind.
	Einfach	Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

Videoauslöser

Wählen Sie **Video Trigger** (Videoauslöser), um auf einem Standard-Videosignalfeld oder einer Zeile von **525i/NTSC**, **625i/PAL** oder **SECAM** auszulösen. Geben Sie den Videoauslöser ein, damit werden die Auslösereinstellungsdaten im unteren Teil des Bildschirms angezeigt, z. B.



, womit angezeigt wird, dass der Videoauslöser mit der Auslöserdatenquelle CH1 und dem Synchronisationstyp Zeile ausgewählt ist.

Die Beschreibung des **Videoauslöseeinstellungsmenüs** finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Menü	Einstellung	Beschreibung
Typ	Video	Stellt den Auslösertyp des vertikalen Kanals auf Videoauslöser ein.
Quelle	CH1	Stellt Kanal 1 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH2	Stellt Kanal 2 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH3	Stellt Kanal 3 als Signalquelle des Auslösesignals ein.

	CH4	Stellt Kanal 4 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
Norm	525i/NTSC 625i/PAL SECAM	Stellt den Systemstandard des Videos ein.
Sync	Linie Feld / Schaltfläche Ungerade Gerade Leitung Nr.	Stellt ein, dass die Synchronisation auf der Videozeile ausgelöst wird. Stellt ein, dass die Synchronisation auf dem Videofeld ausgelöst wird. Stellt ein, dass die Synchronisation auf dem ungeraden Videofeld ausgelöst wird. Stellt ein, dass die Synchronisation auf dem geraden Videofeld ausgelöst wird. Stellt ein, dass die Synchronisation auf der angegebenen Videozeile ausgelöst wird. Tippen Sie auf das Zahleneingabefeld, um die Nummer der angegebenen Zeile einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf OK. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den Regler, um die Nummer der angegebenen Zeile einzustellen, und tippen Sie auf < > oder drücken Sie  oder , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen.
Haltezeit	100 ns	100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.
Modus	Automatisch Normal Einfach	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird. Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind. Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

Impulsauslöser

Der Impulsauslöser bestimmt den Auslösemoment auf der Grundlage der Impulsbreite. Sie können anormale Impulse erkennen, indem Sie die Bedingungen für die Impulsbreite festlegen. Geben Sie den Impulsauslöser ein, damit werden die Daten zur Auslöseereinstellung im unteren Teil des



Bildschirms angezeigt, wie z. B. , womit angezeigt wird, dass der Impulsauslöser mit der Auslösersignalquelle CH1, der Polarität der positiven Impulsbreite und dem Auslöserstufenwert von 1,000 V ausgewählt ist.

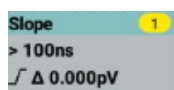
Die Beschreibung des **Impulsbreiteauslöseeinstellmenüs** ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	Impuls	Stellt den Auslösertyp des vertikalen Kanals auf Impulsauslösung ein.
Quelle	CH1	Stellt Kanal 1 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH2	Stellt Kanal 2 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH3	Stellt Kanal 3 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH4	Stellt Kanal 4 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
Polarität	 	Wählt die Polarität.
Zeit	> = < Zeit einstellen	Tippen Sie auf  , die Impulsbedingung einzustellen, tippen Sie auf das Zahleneingabefeld der Zeiteinstellung, um die einzustellende Impulsbreite einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um die Pulsbreitenzeit einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen.

Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für den Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Haltezeit	100 ns	100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.
Empfindlichkeit		Stellt die Empfindlichkeit des Auslösefensters ein.
Modus	Automatisch Normal Einfach	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird. Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind. Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

Anstiegsauslöser

Mit dem Anstiegsauslöser stellen Sie das Oszilloskop so ein, dass es zu einem bestimmten Zeitpunkt mit einem positiven oder negativen Anstieg auslöst. Geben Sie den Anstiegsauslöser ein, damit werden die Auslösereinstellungsdaten im unteren Teil des Bildschirms angezeigt, wie z. B.



, womit angezeigt wird, dass der Anstiegsauslöser mit der Auslösesignalquelle CH1, der Auslösebedingung steigende Flanke und 0,000

pV der Differenz zwischen dem oberen und dem unteren Schwellwert ausgewählt ist.

Die Beschreibung des **Anstiegsauslöseereinstellungsmenüs** ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

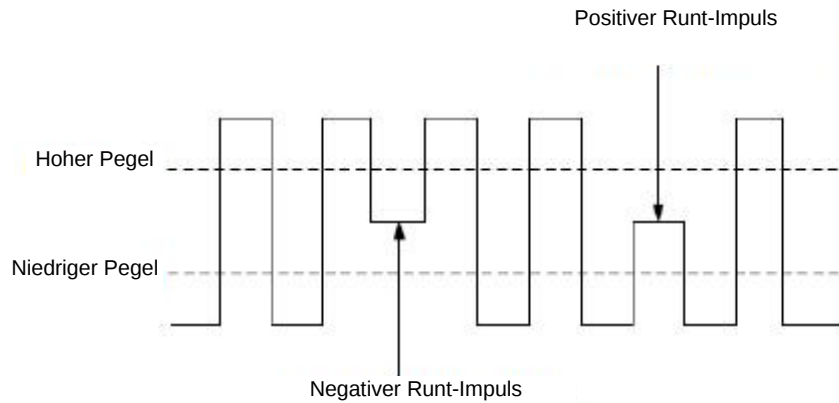
Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	Steigung	Stellt den Auslösertyp des vertikalen Kanals auf Anstiegsauslöser ein.
Quelle	CH1	Stellt Kanal 1 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH2	Stellt Kanal 2 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH3	Stellt Kanal 3 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH4	Stellt Kanal 4 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
Steigung		Wählen Sie die Anstiegsbedingungen.
Zeit	> = < Zeit einstellen	Tippen Sie auf  , um die Anstiegsbedingungen einzustellen, tippen Sie auf das Zahleneingabefeld zur Eingabe der einzustellenden Anstiegszeit und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um die Anstiegszeit einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen.
Oberer Schwellwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den oberen Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.

Unterer Schwellwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Anstiegsgeschwindigkeit		Anstieg = (Oberer Schwellwert - Unterer Schwellwert)/Anstiegsauslösezeit
Haltezeit	100 ns	100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.
Modus	Automatisch Normal Einfach	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird. Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind. Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

Runt Trigger

Wird verwendet, um einen Impuls auszulösen, der einen Auslösepegel überschreitet, eine andere jedoch nicht. Geben Sie den Runt-Trigger ein, damit werden die Auslösereinstellungsdaten im unteren Teil des Bildschirms

angezeigt, wie z. B. , womit angezeigt wird, dass der Runt-Trigger mit der Auslösersignalquelle CH1, der Polarität des positiven Runt und 0,000 pV der Differenz zwischen oberem und unterem Pegel ausgewählt wurde, wie in der Abbildung dargestellt.



Die Beschreibung des **Runt Trigger Einstellungsmenüs** finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	Runt	Stellt den Auslösertyp des vertikalen Kanals auf Unter-Amplitudenauslöser ein.
Quelle	CH1	Stellt Kanal 1 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH2	Stellt Kanal 2 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH3	Stellt Kanal 3 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH4	Stellt Kanal 4 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
Polarität	 	Positive Polarität, Auslösung auf den positiven Unter-Amplitudenimpuls. Negative Polarität, Auslösung auf den negativen Unter-Amplitudenimpuls.

5. Oszilloskop verwenden

Zeit	Zeit einstellen > = <	Tippen Sie auf  , um die Bedingungen für die Impulsbreite einzustellen, tippen Sie auf das Zahleneingabefeld der Zeiteinstellung, um die einzustellende Impulsbreite einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um die Impulsbreite einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Auslösung, wenn der runt pulse größer als die eingestellte Impulsbreite ist. Auslösung, wenn der runt pulse gleich der eingestellten Impulsbreite ist. Auslösung, wenn der runt pulse kleiner als die eingestellte Impulsbreite ist.
Oberer Schwellwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den oberen Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Unterer Schwellwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Haltezeit	100 ns	100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.

Modus	Automatisch	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird.
	Normal	Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind.
	Einfach	Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

Fensterauslöser

Liefert einen hohen und einen niedrigen Auslöserpegel, das Oszilloskop löst aus, wenn das Eingangssignal den hohen oder den niedrigen Auslöserpegel durchläuft. Im Windows-Auslösermodus werden die Auslösereinstelldaten

unten rechts auf dem Bildschirm angezeigt, z.B. zeigt  an, dass der Auslösertyp Windows, die Auslöserquelle CH1, die Polarität positiv und 0,000 pV die Differenz zwischen dem oberen und dem unteren Auslöserpegel ist.

Die Beschreibung des **Fensterauslösereinstellungsmenüs** ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	Fenster	Stellt den Auslösertyp für den vertikalen Kanal auf Fensterauslöser ein.
Quelle	CH1	Stellt Kanal 1 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH2	Stellt Kanal 2 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH3	Stellt Kanal 3 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH4	Stellt Kanal 4 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
Polarität		Positiver Über-Amplituden-Impuls.
		Negativer Über-Amplituden-Impuls.

5. Oszilloskop verwenden

Bedingung			Eingeben: Wird ausgelöst, wenn das Auslösesignal den angegebenen Auslösepegelbereich erreicht. Verlassen: Wird ausgelöst, wenn das Triggersignal den angegebenen Auslösepegelbereich verlässt. Uhrzeit: Gibt die Haltezeit des Eingangssignals nach Erreichen des angegebenen Auslösepegels an. Das Oszilloskop löst aus, wenn die kumulierte Haltezeit größer ist als die Fensterzeit. Der verfügbare Bereich ist 30 ns - 10 s, der Standardwert ist 100 ns.
Oberer Schwellwert	50%		Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den oberen Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Unterer Schwellwert	50%		Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Haltezeit	100 ns		100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.

Modus	Automatisch	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird.
	Normal	Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind.
	Einfach	Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

Timeout-Auslöser

Löst aus, wenn das Intervall zwischen dem Zeitpunkt, an dem die steigende (oder fallende) Flanke des Eingangssignals die Berührungsstufe durchläuft, und dem Zeitpunkt, an dem die benachbarte fallende (oder steigende) Flanke die Berührungsstufe durchläuft, größer ist als die eingestellte Timeout-Zeit. Geben Sie den Timeout-Auslöser, damit werden die Auslösereinstellungsdaten

im unteren Teil des Bildschirms angezeigt, wie z. B. , womit angezeigt wird, dass der Timeout-Auslösertyp mit 0,000 pV des Auslösepegelnwerts ausgewählt ist.

Die Beschreibung des **Timeout-Auslösereinstellungsmenüs** ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	Timeout	Stellt den Auslösertyp des vertikalen Kanals als Timeout-Auslöser ein.
Quelle	CH1	Stellt Kanal 1 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH2	Stellt Kanal 2 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH3	Stellt Kanal 3 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH4	Stellt Kanal 4 als Signalquelle des Auslösesignals ein.

5. Oszilloskop verwenden

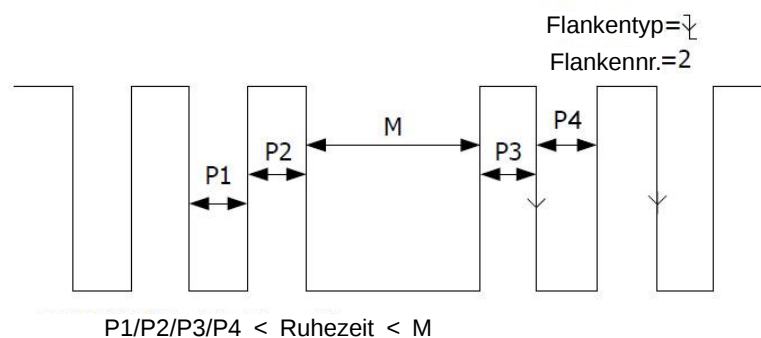
Steigung	 	Stellt ein, dass die Zeitmessung beginnt, wenn die steigende Flanke des Eingangssignals den Auslösepegel durchläuft. Stellt ein, dass die Zeitmessung beginnt, wenn die fallende Flanke des Eingangssignals den Auslösepegel durchläuft.
Ruhezeit		Stellt die Ruhezeit ein. Sie bezieht sich auf die Mindestzeit, die das Taktsignal im Ruhestatus sein muss, bevor das Oszilloskop mit der Suche nach Daten beginnt, die die Auslösebedingungen erfüllen. Die Ruhezeit reicht von 30 ns bis 10 s mit dem Standardwert von 100 ns.
Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Haltezeit	100 ns	100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.
Empfindlichkeit		Stellt die Empfindlichkeit des Auslösefensters ein.
Modus	Automatisch Normal Einfach	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird. Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind. Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

N-ter Flankenauslöser

Das Oszilloskop löst bei der N-ten Flanke aus, die während der festgelegten Ruhezeit auftritt. Wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt, sollte das Oszilloskop bei der zweiten abfallenden Flanke nach der festgelegten Leerlaufzeit auslösen, und die Leerlaufzeit sollte auf $P1/P2/P3/P4 <$

Leerlaufzeit $< M$ eingestellt werden, wobei M, P1, P2, P3 und P4 positive oder negative Pulsbreiten sind, die an der Zählung teilnehmen. Im Modus Nth Edge Trigger (n. Flankenauslöser) werden die Daten zur Auslösereinstellung unten

rechts auf dem Bildschirm angezeigt, z. B. zeigt  an, dass der Auslösertyp Nth Edge (n. Flanke), die Auslöserquelle CH1 und 0.000pV der Schwellenwert für den oberen oder unteren Pegel ist.



Die Beschreibung des **N-ten Flankenauslösereinstellungsmenüs** ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

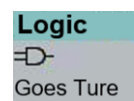
Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	N-te Flanke	Stellt den Auslösertyp für den vertikalen Kanal als N-ter Flankenauslöser ein.
Quelle	CH1	Stellt Kanal 1 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH2	Stellt Kanal 2 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH3	Stellt Kanal 3 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH4	Stellt Kanal 4 als Signalquelle des Auslösesignals ein.

Steigung	 	Löst bei der steigenden Flanke des Eingangssignals aus, wenn der Spannungspegel die angegebene Triggerstufe erreicht. Löst bei der fallenden Flanke des Eingangssignals aus, wenn der Spannungspegel die angegebene Triggerstufe erreicht.
Ruhezeit		Stellt die Zeit vor dem Start der Flankenanzählung in der N-ten Flankenauslösung ein. Tippen Sie auf das Zahleneingabefeld, um die Ruhezeit einzugeben, die für den Neustart des Auslösekreises eingestellt werden soll, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um die Ruhezeit für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Die Zeit, die eingestellt werden kann, reicht von 30 ns bis 10 s mit einem Standardwert von 100 ns.
Flankenr.		Stellt den spezifischen Wert von N für den N-ten Flankenauslöser ein. Tippen Sie auf das Zahleneingabefeld, um die einzustellende Flankennummer einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf OK. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um die Flankennummer einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen.
Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den gewünschten Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.

Haltezeit		100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.
Empfindlichkeit		Stellt die Empfindlichkeit des Auslösefensters ein.
Modus	Automatisch Normal Einfach	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird. Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind. Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

Logikauslöser

Bestimmt die Auslöserbedingungen mit den logischen Beziehungen. Geben Sie den logischen Auslöser ein, damit werden die Daten zur Auslösereinstellung im unteren Teil des Bildschirms angezeigt, wie z. B.

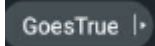


, was bedeutet, dass der logische Auslösertyp mit dem logischen Modus UND, dem Eingangsmodus High Level (Hoher Pegel) und dem Ausgangsmodus Goes True ausgewählt wurde.

Hinweis: Wenn eine steigende oder fallende Flanke für einen Kanal eingestellt ist, kann dies nicht auch für einen anderen Kanal gelten.

Die Beschreibung des **Logikauslösereinstellungsmenüs** ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	Logik	Stellt den Auslösertyp für den vertikalen Kanal als Logikauslöser ein.
Logikmodus	UND  ODER  XODER  XNOCH 	Stellt den Logikmodus als UND ein. Stellt den Logikmodus als ODER ein. Stellt den Logikmodus als XODER ein. Stellt den Logikmodus als XNOCH ein.
CH1 Eingangsmodus	1 0 X  	Stellt CH1 als Hoher Pegel, Niedriger Pegel, Hoher oder Niedriger Pegel, Ansteigen und Abfallen ein.
CH2 Eingangsmodus	1 0 X  	Stellt CH2 als Hoher Pegel, Niedriger Pegel, Hoher oder Niedriger Pegel, Ansteigen und Abfallen ein.
CH3 Eingangsmodus	1 0 X  	Stellt CH3 als Hoher Pegel, Niedriger Pegel, Hoher oder Niedriger Pegel, Ansteigen und Abfallen ein.
CH4 Eingangsmodus	1 0 X  	Stellt CH4 als Hoher Pegel, Niedriger Pegel, Hoher oder Niedriger Pegel, Ansteigen und Abfallen ein.

Ausgabe modus	GoesTrue GoesFalse True > True = True <	Tippen Sie auf  , um den Ausgabemodus auszuwählen. GoseTrue: Wird ausgelöst, wenn die Bedingung von False zu True wechselt. GoseFalse: Wird ausgelöst, wenn die Bedingung von True zu False wechselt. True >: Wird ausgelöst, wenn die Zeit der Bedingung True größer ist als die eingestellte Zeit. True =: Wird ausgelöst, wenn die Zeit der Bedingung True gleich der eingestellten Zeit. True <: Wird ausgelöst, wenn die Zeit der Bedingung True kleiner ist als die eingestellte Zeit.
CH1-Sch wellwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den Regler, um den CH1-Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
CH2-Sch wellwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den CH2-Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
CH3-Sch wellwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den CH3-Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
CH4-Sch wellwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den CH4-Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.

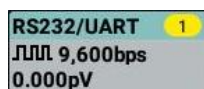
Haltezeit		100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.
Empfindlichkeit		Stellt die Empfindlichkeit des Auslösefensters ein.
Modus	Automatisch Normal Einfach	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird. Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind. Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

RS232/UART-Auslöser

Der RS232/UART-Bus ist ein serieller Datenkommunikationsmodus, der zur Datenübertragung zwischen Computern oder zwischen Computer und Endgerät verwendet wird. Das serielle RS232-Protokoll überträgt ein Zeichen in Form eines Daten-Frames. Die Struktur des Frames besteht aus 1 Startbit, 5 - 8 Datenbits, 1 Prüfbit und 1 - 2 Stoppbits, wobei das Format wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt ist. Es wird ausgelöst, wenn ein Start-Frame, Fehler-Frame, Prüffehler oder bestimmte Daten erkannt werden.

Rufen Sie den RS232/UART-Bus-Auslöser auf, damit werden die

Auslösereinstellungsdaten im unteren Teil des Bildschirms angezeigt, z. B.



, womit angezeigt wird, dass der RS232/UART-Auslösemodus

mit der Auslösesignalquelle CH1, der Baudrate von 9.600 bps und des

CH1-Auslösepegels von 0,000 pV ausgewählt ist.



Die Beschreibung des **RS232-Auslöseereinstellungsmenüs** ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	RS232 UART	Stellt den Busauslösertyp auf RS232/ UART-Auslöser ein.
Quelle	CH1 CH2 CH3 CH4	Stellt Kanal 1 als Signalquelle des Auslösesignals ein. Stellt Kanal 2 als Signalquelle des Auslösesignals ein. Stellt Kanal 3 als Signalquelle des Auslösesignals ein. Stellt Kanal 4 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
Polarität		Wählen Sie positive Polarität für die Datenübertragung.
		Wählen Sie umgekehrte Polarität für die Datenübertragung.
Baudrate	Allgemein Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um die übliche Baudrate einzustellen. Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld, um die einzustellende Baudrate einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um die Baudrate einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Die Baudrate reicht von 50 bis 10.000.000.
Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den gewünschten Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen

		Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Bedingung	Start	Auslösung, wenn ein Start-Frame erkannt wird, und Einstellung nach Auswahl dieser Auslösebedingung: Stoppbit: Wählen Sie „1 Bit“ oder „2 Bits“. Parität: „None“ (Keine) bezieht sich auf keine Prüfung; „Even“ (Gerade) bezieht sich auf eine gerade Prüfung und „Odd“ (Ungerade) auf eine ungerade Prüfung.
	Fehler	Wird ausgelöst, wenn ein fehlerhafter Frame erkannt wird, und nach Auswahl dieser Auslösebedingung eingestellt: Stoppbit: Wählen Sie „1 Bit“ oder „2 Bits“. Parität: „None“ (keine) bezieht sich auf keine Prüfung; „Even“ (Gerade) bezieht sich auf eine gerade Prüfung und „Odd“ (Ungerade) bezieht sich auf eine ungerade Prüfung; das Oszilloskop bestimmt anhand dieser Einstellung, ob ein Prüffehler vorliegt.
	Prüffehler	Wird ausgelöst, wenn ein Prüffehler erkannt wird. Nachdem Sie diese Auslöserbedingungen gewählt haben, tippen Sie auf Parity (Parität), um zwischen gerader und ungerader Prüfung zu wählen.
	Daten	Wird ausgelöst, wenn das letzte Bit des eingestellten Datenbits erreicht ist und nach Auswahl dieser Auslösebedingung eingestellt: Datenbits: Auf 5, 6, 7 oder 8 Bits einstellen. Datenübertragung: Basierend auf der eingestellten Datenbitbreite, liegt der Datenbereich zwischen 0 und $2^{\text{eingestellte Datenbitbreite}} - 1$ Datenbitbreite.
Haltezeit		100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder 
	100 ns	oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.

Empfindlichkeit		Stellt die Empfindlichkeit des Auslösefensters ein.
Modus	Automatisch	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird.
	Normal	Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind.
	Einfach	Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

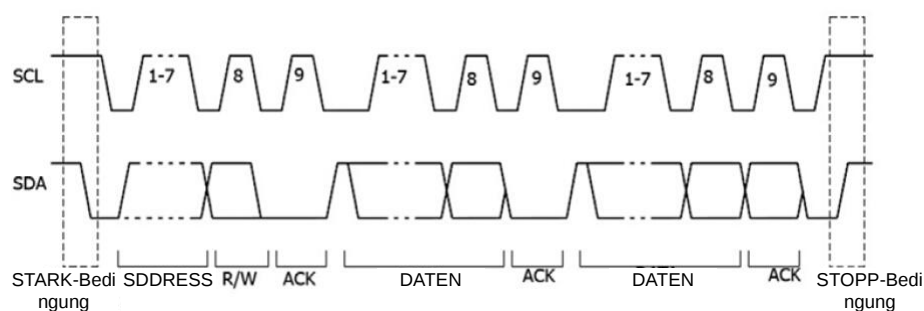
I2C-Auslöser

Der serielle I2C-Bus besteht aus zwei Leitungen, SCL und SDA, wobei die Übertragungsrate durch die Taktleitung SCL und die Übertragungsdaten durch SDA bestimmt werden, wie in der Abbildung dargestellt. Er kann bei Start, Neustart, Stopp, Verlustbestätigung und bestimmten Geräteadressen oder Datenwerten ausgelöst werden.

Rufen Sie den I2C-Bus-Auslöser auf, damit werden die Auslösereinstellungsdaten im unteren Teil des Bildschirms angezeigt, wie z. B.

I2C
SCL: 1 400.0mV
SDA: 2 464.0mV

, womit angezeigt wird, dass der I2C-Auslösertyp mit CH1 SCL-Auslösepegel von 400,0 mV und CH2 SDA-Auslösepegel von 464,0 mV ausgewählt ist.



Die Beschreibung des **I2C-Auslösereinstellungsmenüs** ist wie folgt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	I2C	Stellt den Busauslösertyp auf I2C ein.
SCL	CH1	Stellt Kanal 1 als SCL ein.
	CH2	Stellt Kanal 2 als SCL ein.
	CH3	Stellt Kanal 3 als SCL ein.
	CH4	Stellt Kanal 4 als SCL ein.

5. Oszilloskop verwenden

Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den Regler , um den SCL-Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.	
SDA	CH1 CH2 CH3 CH4	Stellt Kanal 1 als SDA ein. Stellt Kanal 2 als SDA ein. Stellt Kanal 3 als SDA ein. Stellt Kanal 4 als SDA ein.	
Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenfeld und drehen Sie den Regler General (Allgemein), um den SDA-Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.	
Bedingung	Start	Wird ausgelöst, wenn SCL auf Hohem Pegel ist und SDA von Hohem Pegel auf Niedrigen Pegel übergeht.	
	Neustart	Wird ausgelöst, wenn eine andere Startbedingung vor dem Beenden der Bedingung auftritt.	
	Stopp	Wird ausgelöst, wenn SCL auf Hohem Pegel ist und SDA von Niedrigem Pegel auf Hohen Pegel übergeht.	
	Ack verloren	Wird ausgelöst, wenn SDA-Daten während einer beliebigen SCL-Taktbitperiode auf Hohem Pegel sind.	
	Adress		Wird zur Suche nach dem Adresswert ausgelöst, der am Lese-/Schreibbit eingestellt ist.
		Addr Bits	Stellt die Adressbitbreite auf „7-Bit“, „8-Bit“ oder „10-Bit“ ein.
		Addr	Die Adresse reicht von 0 bis 127, von 0 bis 255 und von 0 bis 1023, abhängig von der Adressbitbreite.
		Richtung	Stellt die Datenrichtung auf Lesen oder Schreiben ein. Hinweis: Diese Einstellung ist nicht verfügbar, wenn die Bitbreite der Adresse 8 beträgt.
	Da		Sucht nach dem eingestellten Datenwert auf der Datenleitung und löst bei der Flanke der

	t e n		letzten Taktleitung in den Daten aus.
		Bytelänge	Stellt die Bytelänge der Daten im Bereich von 1 Byte bis 5 Byte ein. Drehen Sie zum Einstellen den General (Allgemein).
		Daten	Stellt den Datencodetyp für das aktuelle Datenbit ein.
		Addr/Daten	Sucht gleichzeitig nach dem eingestellten Adresswert und dem Datenwert und löst aus, wenn beide die Auslösebedingungen erfüllen; spezifische Einstellungen finden Sie unter Adressformat und Datenformat einstellen.
Haltezeit		100 ns	100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.
Empfindlichkeit			Stellt die Empfindlichkeit des Auslösefensters ein.
Modus	Automatisch		Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird.
	Normal		Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind.
	Einfach		Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

SPI-Auslöser

Wird ausgelöst, wenn die Timeout-Bedingungen erfüllt sind und die angegebenen Daten vom Oszilloskop gefunden werden. Im

SPI-Auslösemodus müssen Sie SCL (Serial Clock Line) und SDA (Serial Clock Data) angeben.

Rufen Sie den SPI-Busauslöser auf, damit werden die

Auslösereinstellungsdaten im unteren Teil des Bildschirms angezeigt, z. B.

SPI
SCL: 1 400.0mV
SDA: 2 466.0mV

, was anzeigt, dass der SPI-Auslösermodus mit CH1

SCL-Auslösepegel von 400,0 V und CH2 SDA-Auslösepegel von 466,0 mV ausgewählt ist.

Die Beschreibung des **SPI-Auslösereinstellungsmenüs** ist wie folgt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	SPI	Stellt den Auslösertyp für den vertikalen Kanal auf SPI-Auslöser ein.
SCL	CH1 CH2 CH3 CH4	Stellt Kanal 1 als SCL-Modus ein. Stellt Kanal 2 als SCL-Modus ein. Stellt Kanal 3 als SCL-Modus ein. Stellt Kanal 4 als SCL-Modus ein.
Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den Regler , um den SCL-Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
SDA	CH1 CH2 CH3 CH4	Stellt Kanal 1 als SDA-Modus ein. Stellt Kanal 2 als SDA-Modus ein. Stellt Kanal 3 als SDA-Modus ein. Stellt Kanal 4 als SDA-Modus ein.
Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den SDA-Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Timeout		Stellt die minimale Ruhezeit ein, d. h. einen SCL-Zyklus im Bereich von 30 ns bis 10 s mit einem Standardwert von 100 ns. Timeout tritt ein, wenn das Oszilloskop ein SDA-Signal findet, das die Auslösebedingungen erfüllt, nachdem das SCL-Signal eine bestimmte Zeit lang inaktiv war.

		Tippen Sie auf das Zahleneingabefeld, um die einzustellende Timeout-Periode einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein) um die Timeout-Periode einzustellen, tippen Sie auf oder   , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Für den Ruhewert drücken Sie   , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen.
Taktflanke	 	Stellen Sie die Taktflanke auf steigende oder fallende Flanke ein. Die steigende Flanke bezieht sich auf die Erfassung von SDA bei der steigenden Flanke des Takts; die fallende Flanke bezieht sich auf die Erfassung von SDA bei der fallenden Flanke des Takts.
Datenbits		Stellt die Anzahl der Bits im seriellen Datenstring zwischen 4 und 32 Bits ein. Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um die Datenbitbreite einzustellen.
Daten		Stellt das Datenbit ein.
Haltezeit	100 ns	100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.
Empfindlichkeit		Stellt die Empfindlichkeit des Auslösefensters ein.
Modus	Automatisch Normal Einfach	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird. Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind. Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die

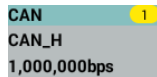
Erfassung.

CAN-Auslöser

CAN, die Abkürzung für Controller Area Network, ist das serielle Kommunikationsprotokoll der internationalen ISO-Normung.

Im CAN-Busauslösermodus kann bei **Start**, **Type** (Typ), **ID**, **Data** (Daten), **ID/Data** (ID/Daten), **End** (Ende), **Lost** (Verloren) oder **Error** (Fehler) ausgelöst werden. Es ist erforderlich, die Signalquelle, den Signaltyp, den Erfassungspunkt und die Signallrate anzugeben.

Rufen Sie den CAN-Busauslöser auf, damit werden die Auslösereinstellungsdaten unten rechts auf dem Bildschirm angezeigt, wie z.



B. , womit angezeigt wird, dass der CAN-Auslösertyp mit der Auslösersignalquelle CH1, dem Frame-Typ CAN_H und der Baudrate von 1.000.000 bps ausgewählt ist.

Die Beschreibung des **CAN-Auslösereinstellungsmenüs** ist wie folgt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	CAN	Stellt den Busauslösertyp als CAN ein.
Quelle	CH1	Stellt Kanal 1 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH2	Stellt Kanal 2 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH3	Stellt Kanal 3 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH4	Stellt Kanal 4 als Signalquelle des Auslösesignals ein.

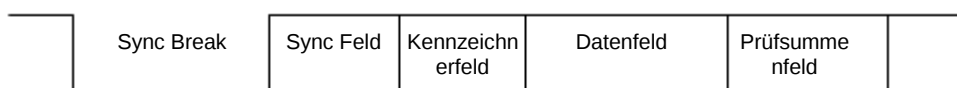
Typ	CAN_H CAN_L TX RX DIFF	Aktuelles CAN_H Bussignal. Aktuelles CAN_L Bussignal. Sendet ein Signal von der CAN-Signalleitung. Empfängt ein Signal von der CAN-Signalleitung. Verwenden Sie eine differentielle Prüfspitze zum Anschluss an das CAN-Differenzbussignal des Analogkanals. Schließen Sie den positiven Anschluss der Prüfspitze am CAN_H Bussignal und den negativen Anschluss am CAN_L Bussignal an.
Messpunkt		Tippen Sie auf das Zahleneingabefeld , um den Punkt innerhalb der zu setzenden Bitzeit einzugeben und tippen Sie zum Bestätigen auf %. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um den Punkt innerhalb der Bitzeit einzustellen, tippen Sie auf < > oder   , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Das Oszilloskop beginnt an diesem Punkt mit der Erfassung auf Bitebene. Die Position des Erfassungspunkts wird mit dem prozentualen Verhältnis von „Bit-Start bis Erfassungspunkt“ zu „Bitzeit“ angezeigt und reicht von 5 % bis 95 %.
Baudrate	Allgemein	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den Regler, um die Baudrate aus der Tabelle auszuwählen.
	Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld, um die einzustellende Baudrate einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um die Baudrate einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Baudrate im Bereich von 10.000 bis 1.000.000 ein.

Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den gewünschten Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.		
Bedingung	Start	Löst beim Frame-Startbit des Datenframes aus.		
	Typ	Typ	Daten	Löst beim ausgewählten Frame-Typ aus.
			Remote	
			Fehler	
			Überlast	
	ID	ID Formate	Norm	Wählt das ID-Format als Standard oder Erweitert.
			Erweitert	
		ID Wert		Verwenden Sie den Regler und die Pfeiltasten auf dem Bedienfeld, um den erforderlichen ID-Wert einzustellen.
	Daten	Bytelänge		Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und wählen Sie die erforderliche Bytelänge für die eingestellten Daten aus, die zwischen 1 und 8 liegt.
		Daten		Verwenden Sie den Regler und die Pfeiltasten auf dem Bedienfeld, um den erforderlichen Wert für die Daten einzustellen.
	ID/Daten	ID Formate	Norm	Wählt das ID-Format als Standard oder Erweitert.
			Erweitert	
		ID Wert		Verwenden Sie den Regler und die Pfeiltasten auf dem Bedienfeld, um den erforderlichen ID-Wert einzustellen.
		Byte Länge		Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und wählen Sie die erforderliche Bytelänge für die eingestellten Daten aus, die zwischen 1 und 8 liegt.

		Daten	Verwenden Sie den Regler und die Pfeiltasten auf dem Bedienfeld, um den erforderlichen Wert für die Daten einzustellen.
	Ende		Löst am Frame-Ende-Bit des Daten-Frames aus.
	Verloren		Stellt die Auslösebedingung auf Verlustbestätigung ein.
	Fehler		Stellt die Auslösebedingung auf Auffüllungsfehler ein.
Haltezeit			100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen.
	100 ns		Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.
Empfindlichkeit			Stellt die Empfindlichkeit des Auslösefensters ein.
Modus	Automatisch Normal Einfach		Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird. Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind. Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.

LIN-Auslöser

Das Format des LIN-Bus-Datenrahmens ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



Auslösung mit LIN-Bus basierend auf den Signalen **Break, ID, ID/data** (ID/Daten) und **Data Error** (Datenfehler). Die von LIN spezifizierte Signalquelle und Signalarate ist erforderlich.

Rufen Sie den LIN-Busauslöser auf, damit werden die Auslösereinstellungsdaten unten rechts auf dem Bildschirm angezeigt, wie z.

B.  , womit angezeigt wird, dass der LIN-Auslösertyp mit der Auslösersignalquelle CH1, Baudrate von 1.200 bps und einem Auslösepegel von 1,800 V ausgewählt ist.

Die Beschreibung des **LIN-Auslösereinstellungsmenüs** ist wie folgt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	LIN	Stellt den Busauslösertyp auf LIN ein.
Quelle	CH1	Stellt Kanal 1 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH2	Stellt Kanal 2 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH3	Stellt Kanal 3 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
	CH4	Stellt Kanal 4 als Signalquelle des Auslösesignals ein.
Baudrate	Allgemein	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den Regler, um die Baudrate aus der Tabelle auszuwählen.
	Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld , um die einzustellende Baudrate einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um die Baudrate einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Baudrate im Bereich von 50 bps bis 20 kbps ein.

Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den gewünschten Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.	
Bedingung	Break	Löst beim Frame-Startbit des Datenframes aus.	
	ID	ID	Stellen Sie mit dem Drehknopf und den Pfeiltasten auf dem Bedienfeld den gewünschten Wert für die ID ein.
	ID/Daten	ID	Stellen Sie mit dem Drehknopf und den Pfeiltasten auf dem Bedienfeld den gewünschten Wert für die ID ein.
		Byte Länge	Verwenden Sie den General (Allgemein), um die Länge der Daten in Bytes zwischen 1 und 8 einzustellen.
		Daten	Stellen Sie mit dem Drehknopf und den Pfeiltasten auf dem Bedienfeld den gewünschten Wert für die ID ein.
	Datenfehler	Stellt die Auslösebedingung auf Bitdatenfehler ein.	
Haltezeit	100 ns	100 ns - 10 s; tippen Sie das Zahleneingabefeld an, um das einzustellende Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um das Intervall für den Neustart des Auslösekreises einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Stellt die Haltezeit des Auslösers auf 100 ns ein.	
Empfindlichkeit		Stellt die Empfindlichkeit des Auslösefensters ein.	
Modus	Automatisch	Stellt ein, dass die Wellenform auch dann erfasst wird, wenn keine Auslösebedingung erkannt wird.	
	Normal	Stellt ein, dass die Wellenform nur erfasst wird, wenn die Auslösebedingungen erfüllt sind.	
	Einfach	Stellt ein, dass eine Wellenform erfasst wird, wenn ein Auslöser erkannt wird, und beendet dann die Erfassung.	

Analysemodulation einstellen

Analysemodulation umfasst: Measure (Messen), XY Mode (XY-Modus), Cursor, Math (Mathematik), FFT, DIR, Pass Fail, Counter (Zähler), DVM und Decode (Decodieren).

Automatische Messung einstellen

Tippen Sie auf **Measure** (Messen) oder  und wählen Sie das Menü **Measure** (Messen), um eine automatische Messung durchzuführen. Es gibt 43 Arten von Messungen, einschließlich horizontaler Messung, vertikaler Messung, Mischmessung und Inter-CH-Messung, und maximal 8 Messarten können unten links auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Horizontale Messung umfasst: Period, + Width, Rise Time, +Duty, Frequency, - Width, Fall Time, -Duty und ScrDuty.

Vertikale Messung umfasst: Vavg, Vpp, Vamp, StdDev, Vmax, Vtop, VRMS, Overshoot, Vmin, Vbase, CycRms und Preshoot.

Mischmessung umfasst: +PulseCnt, -PulseCnt, RiseCnt, FallCnt, Area und CycArea.

Kanalübergreifende Messung umfasst: Delay(1 $\leftrightarrow$ 2 $\leftrightarrow$), Delay(1 $\leftrightarrow$ 2 $\nleftrightarrow$), Delay(1 $\nleftrightarrow$ 2 $\leftrightarrow$), Delay(1 $\nleftrightarrow$ 2 $\nleftrightarrow$), Phase(1 $\leftrightarrow$ 2 $\leftrightarrow$), Phase(1 $\leftrightarrow$ 2 $\nleftrightarrow$), Phase(1 $\nleftrightarrow$ 2 $\leftrightarrow$), Phase(1 $\nleftrightarrow$ 2 $\nleftrightarrow$), FRR(1 $\leftrightarrow$ 2 $\leftrightarrow$), FRF(1 $\leftrightarrow$ 2 $\nleftrightarrow$), FFR(1 $\nleftrightarrow$ 2 $\leftrightarrow$), FFF(1 $\nleftrightarrow$ 2 $\nleftrightarrow$), LRR(1 $\leftrightarrow$ 2 $\leftrightarrow$), LRF(1 $\leftrightarrow$ 2 $\nleftrightarrow$), LFR(1 $\nleftrightarrow$ 2 $\leftrightarrow$) und LFF(1 $\nleftrightarrow$ 2 $\nleftrightarrow$).

Die Beschreibung des automatischen Messeinstellungsmenüs ist nachstehend dargestellt:

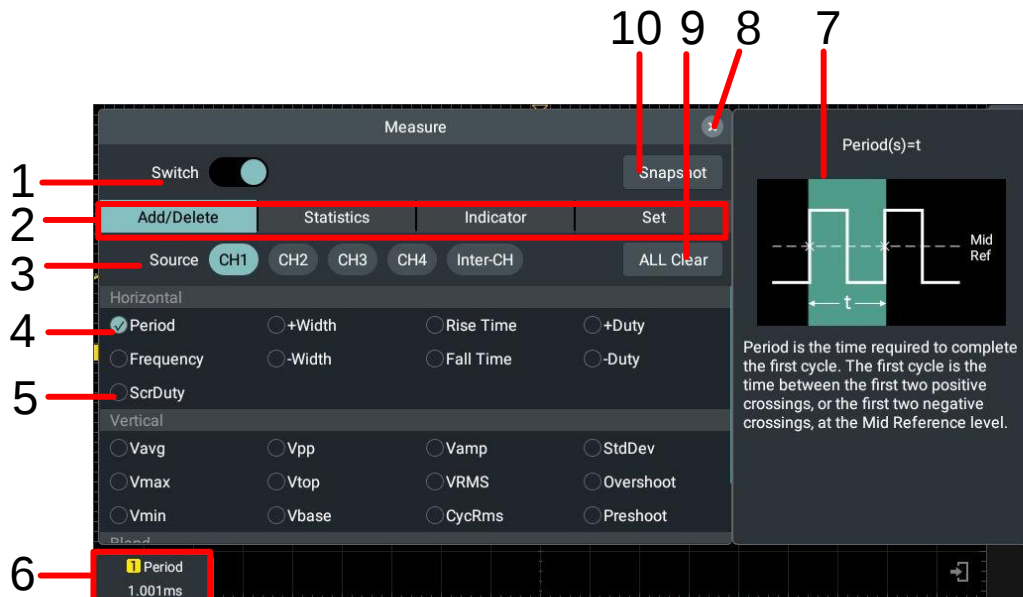


Abbildung 5-5: Automatische Messung

Num	Beschreibung
1	Schalter, der aktuelle Status ist Ein; die Messung ist ausgeschaltet, wenn der Kreis grau ist.
2	Messeinstellungsmenü.
3	Wählen Sie die Signalquelle CH1, CH2, CH3 und CH4 oder zwischen den Kanälen. Wählen Sie die entsprechende Signalquelle, um sie zu markieren und den entsprechenden Messtyp anzuzeigen. Aktuell ist die Signalquelle CH1 ausgewählt.
4	Zeigt an, dass der aktuelle Messtyp hinzugefügt wurde.
5	Zeigt an, dass der aktuelle Messtyp nicht hinzugefügt wurde.
6	Zeigt das Anzeigefeld für den aktuellen Messwerttyp und das Anzeigefeld für das Messergebnis an.
7	Der aktuell ausgewählte Messtyp wird interpretiert.
8	Antippen, um das Messmenü zu schließen.
9	Antippen, um alle hinzugefügten Messtypen zu löschen.
10	Antippen, um alle Messwerte des aktuell geöffneten Kanals anzuzeigen.

Hinzufügen/Löschen

Der Wellenformkanal muss zur Messung geöffnet sein. Die automatische Messung kann nicht durchgeführt werden, wenn die Wellenform gespeichert wird oder doppelte Wellenformen berechnet werden. Beim langsamen Durchlauf können sowohl der Zyklus als auch die Frequenz nicht gemessen werden.

Beispiel: Um den Zyklus und die +Breite des Kanalsignals CH1 zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Tippen Sie auf **Measure** (Messen), damit wird das Einstellungsmenü angezeigt.
2. Stellen Sie den **Schalter** auf On (Ein), damit wird der Zyklus markiert.
3. Tippen Sie Signalquelle **CH1** an, um sie zu markieren.
4. Tippen Sie in der horizontalen Messung auf **Period** (Periode), damit wird der Kreis markiert und hervorgehoben.

Die gemessenen Werte werden automatisch unten links auf dem Bildschirm angezeigt. Siehe Nummer 6 in Abbildung 5-5.

Automatische Messung von horizontalen Parametern

Die Oszilloskope bieten automatische Messungen von Zeitparametern wie Periode, Frequenz, Anstiegszeit, Abfallzeit, +Breite, -Breite, +Tastverhältnis, -Tastverhältnis und ScrTastverhältnis.

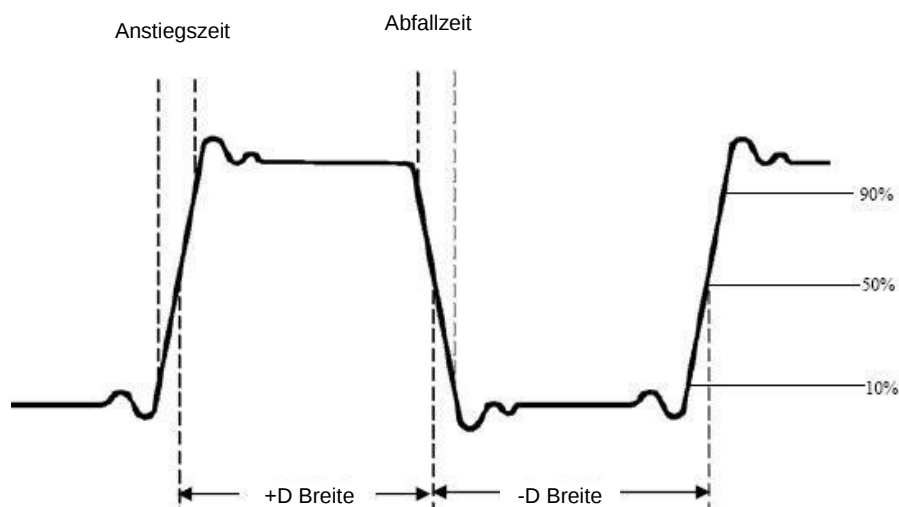


Abbildung 5-6

Anstiegszeit: Zeit, die die Anstiegsflanke des ersten Impulses in der Wellenform benötigt, um von 10 % auf 90 % seiner Amplitude anzusteigen.

Abfallzeit: Zeit, die die Abfallflanke des ersten Impulses in der Wellenform benötigt, um von 90 % auf 10 % seiner Amplitude abzufallen.

+Breite: Breite des ersten positiven Impulses in 50 %-Amplitudenpunkten.

-Breite: Breite des ersten negativen Impulses in 50 %-Amplitudenpunkten.

+Duty: +Tastverhältnis, definiert als +Breite/Periode.

-Duty: -Tastverhältnis, definiert als -Breite/Periode.

ScrDuty: Definiert als (Breite des positiven Impulses)/(Gesamte Periode).

Automatische Messung von vertikalen Parametern

Die Oszilloskope bieten automatische Spannungsmessungen wie V_{avg} , V_{pp} , V_{amp} , $StdDev$, V_{max} , V_{top} , $VRMS$, $Overshoot$, V_{min} , V_{base} , $CycRms$ und $Preshoot$. Die folgende Abbildung verdeutlicht die physikalische Bedeutung einer Reihe von Spannungsparametern.

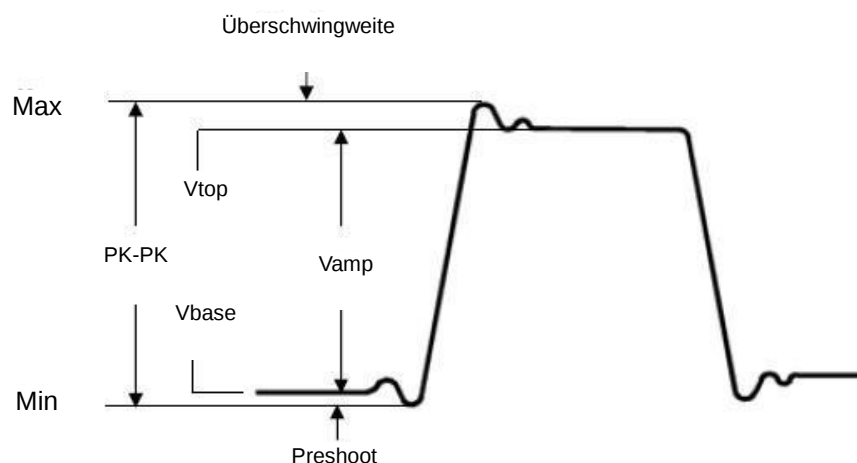


Abbildung 5-7

V_{avg} : Arithmetisches Mittel über die gesamte Wellenform.

V_{pp} : Spitze-zu-Spitze-Spannung.

$VRMS$: Wahre Effektivspannung über die gesamte Wellenform.

Überschwingweite: Definiert als $(V_{\max} - V_{\text{top}})/V_{\text{amp}}$, nützlich für Rechteck- und Impulswellenformen.

Vmax: Maximale Amplitude. Höchste positive Spitzenspannung, die über die gesamte Wellenform gemessen wird.

Vmin: Minimale Amplitude. Höchste negative Spitzenspannung, die über die gesamte Wellenform gemessen wird.

Vtop: Spannung der flachen Spitze der Wellenform, nützlich für Rechteck-/Impulswellenformen.

CycRms: Wahre Effektivspannung über die erste gesamte Periode der Wellenform.

Vbase: Spannung der flachen Basis der Wellenform, nützlich für Rechteck-/Impulswellenformen.

Vamp: Spannung zwischen Vtop und Vbase einer Wellenform.

Preshoot: Definiert als $(V_{\min} - V_{\text{base}})/V_{\text{amp}}$, nützlich für Rechteck- und Impulswellenformen.

StdDev: Berechnet die arithmetische Quadratwurzel aus dem Mittelwert des Quadrats der Differenz zwischen den einzelnen Daten der Wellenform und ihrem Mittelwert.

Gemischte Messung

+PulseCnt : Anzahl der positiven Impulse, die über die mittlere Referenzkreuzung in der Wellenform ansteigen.

-PulseCnt : Anzahl der positiven Impulse, die unter die mittlere Referenzkreuzung in der Wellenform abfallen.

RiseCnt : Anzahl der positiven Übergänge vom niedrigen Referenzwert zum hohen Referenzwert in der Wellenform.

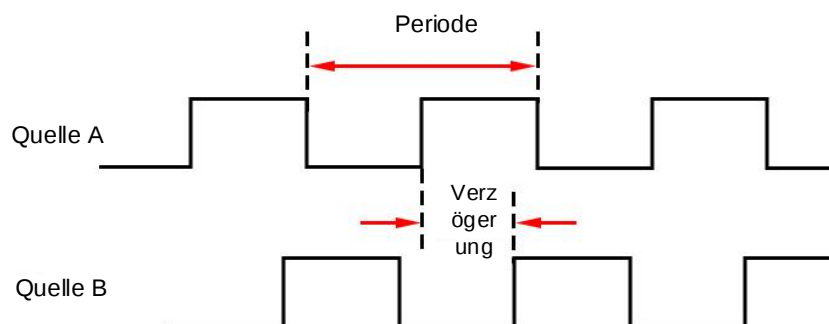
FallCnt : Anzahl der positiven Übergänge vom hohen Referenzwert zum niedrigen Referenzwert in der Wellenform.

Bereich  : Der Bereich ist die gesamte Wellenform innerhalb des Bildschirms, die Einheit ist Spannungssekunde. Der über der Nullreferenz (d. h. dem vertikalen Offset) gemessene Bereich ist positiv, der unter der Nullreferenz gemessene Bereich ist negativ. Der gemessene Bereich ist die algebraische Summe des Bereichs der gesamten Wellenform innerhalb des Bildschirms.

CycArea  : Der Bereich ist die erste Periode der Wellenform auf dem Bildschirm, die Einheit ist Spannungssekunde. Der Bereich oberhalb der Nullreferenz (d. h. der vertikale Offset) ist positiv und der Bereich unterhalb der Nullreferenz ist negativ. Die gemessene Fläche ist die algebraische Summe der Fläche der gesamten Periode der Wellenform.

Hinweis: Wenn die Wellenform auf dem Bildschirm kleiner als eine Periode ist, ist der gemessene Periodenbereich 0.

Automatische Messung von kanalübergreifenden Parametern



Hinweis zu den folgenden Messungen:

Wenn Quelle A im Menü auf CH<n> eingestellt ist, ist Quelle B CH<n>.

Wenn Quelle B im Menü auf CH<n> eingestellt ist, ist Quelle A CH<n>.

Delay (↺ - ↻): Zeitdifferenz zwischen der ansteigenden Flanke von Quelle A und der ansteigenden Flanke von Quelle B in der Mitte des Schwellwerts. Negative Verzögerung zeigt an, dass die ansteigende Flanke von Quelle A nach der von Quelle B erfolgt.

Verzögerung ($\varphi_A - \varphi_B$): Zeitdifferenz zwischen der abfallenden Flanke von Quelle A und der abfallenden Flanke von Quelle B in der Mitte des Schwellwerts. Negative Verzögerung zeigt an, dass die abfallende Flanke von Quelle A nach der von Quelle B erfolgt.

Verzögerung ($\varphi_A - \varphi_B$): Zeitdifferenz zwischen der ansteigenden Flanke von Quelle A und der abfallenden Flanke von Quelle B in der Mitte des Schwellwerts. Negative Verzögerung zeigt an, dass die ansteigende Flanke von Quelle A nach der abfallenden Flanke von Quelle B erfolgt.

Verzögerung ($\varphi_A - \varphi_B$): Zeitdifferenz zwischen der unteren ansteigenden Flanke von Quelle A und der oberen abfallenden Flanke von Quelle B in der Mitte des Schwellwerts. Negative Verzögerung zeigt an, dass die untere ansteigende Flanke von Quelle A nach der oberen abfallenden Flanke von Quelle B erfolgt.

Phase ($\varphi_A - \varphi_B$): Die Phasendifferenz zwischen der ansteigenden Flanke von Quelle A und der ansteigenden Flanke von Quelle B beim mittleren Wert des Schwellenwerts wird in Grad ausgedrückt. Die Berechnungsformel lautet:

$$Phase_{A_R B_R} = \frac{Delay_{A_R B_R}}{Period_{sourceA}} \times 360^\circ$$

Phase_{ARBR} ist Phase ($\varphi_A - \varphi_B$), Delay_{ARBR} ist die Verzögerung ($\varphi_A - \varphi_B$), Period_{sourceA} ist die Quelle A Periode.

Phase ($\varphi_A - \varphi_B$): Die Phasendifferenz zwischen der abfallenden Flanke von Quelle A und der abfallenden Flanke von Quelle B beim mittleren Wert des Schwellenwerts wird in Grad ausgedrückt. Die Berechnungsformel lautet:

$$Phase_{A_F B_F} = \frac{Delay_{A_F B_F}}{Period_{sourceA}} \times 360^\circ$$

Phase_{AFBF} ist Phase ($\varphi_A - \varphi_B$), Delay_{AFBF} ist die Verzögerung ($\varphi_A - \varphi_B$), Period_{sourceA} ist Quelle A Periode.

Phase ($\Phi - \Psi$): Die Phasendifferenz zwischen der ansteigenden Flanke von Quelle A und der abfallenden Flanke von Quelle B beim mittleren Wert des Schwellenwerts wird in Grad ausgedrückt. Die Berechnungsformel lautet:

$$PhaseA_R B_F = \frac{DelayA_R B_F}{Period_{sourceA}} \times 360^\circ$$

PhaseARBF ist Phase ($\Phi - \Psi$), DelayARBF ist die Verzögerung ($\Phi - \Psi$), PeriodsourceA ist Quelle A Periode.

Phase($\Psi - \Phi$): Die Phasendifferenz zwischen der abfallenden Flanke von Quelle A und der ansteigenden Flanke von Quelle B beim mittleren Wert der Schwelle wird in Grad ausgedrückt. Die Berechnungsformel lautet:

$$PhaseA_F B_R = \frac{DelayA_F B_R}{Period_{sourceA}} \times 360^\circ$$

PhaseAFBR ist Phase ($\Psi - \Phi$), DelayAFBR ist die Verzögerung ($\Psi - \Phi$), PeriodsourceA ist Quelle A Periode.

FRR: Zeit zwischen der ersten ansteigenden Flanke von Quelle A und der ersten ansteigenden Flanke von Quelle B.

FRF: Zeit zwischen der ersten ansteigenden Flanke von Quelle A und der ersten abfallenden Flanke von Quelle B.

FFR: Zeit zwischen der ersten abfallenden Flanke von Quelle A und der ersten ansteigenden Flanke von Quelle B.

FFF: Zeit zwischen der ersten abfallenden Flanke von Quelle A und der ersten abfallenden Flanke von Quelle B.

LRR: Zeit zwischen der ersten ansteigenden Flanke von Quelle A und der letzten ansteigenden Flanke von Quelle B.

LRF: Zeit zwischen der ersten ansteigenden Flanke von Quelle A und der letzten abfallenden Flanke von Quelle B.

LFR: Zeit zwischen der ersten abfallenden Flanke von Quelle A und der letzten ansteigenden Flanke von Quelle B.

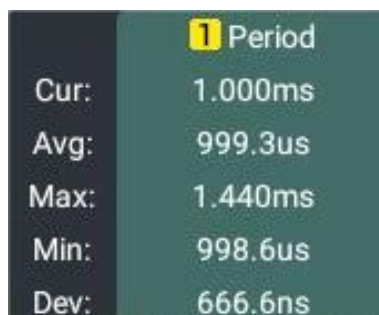
LFF: Zeit zwischen der ersten abfallenden Flanke von Quelle A und der letzten abfallenden Flanke von Quelle B.

Statistik

Tippen Sie im Einstellungsmenü auf **Statistics** (Statistik), wie nachstehend dargestellt.



- Tippen Sie auf den Schalter, um das Statistikmenü zu öffnen oder zu schließen. Dieses Instrument unterstützt Statistiken und zeigt den aktuellen Wert einer Reihe von Messergebnissen an, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

The image shows a statistics data display with a dark background and light green text. It lists several statistical values for '1 Period'.

	1 Period
Cur:	1.000ms
Avg:	999.3us
Max:	1.440ms
Min:	998.6us
Dev:	666.6ns

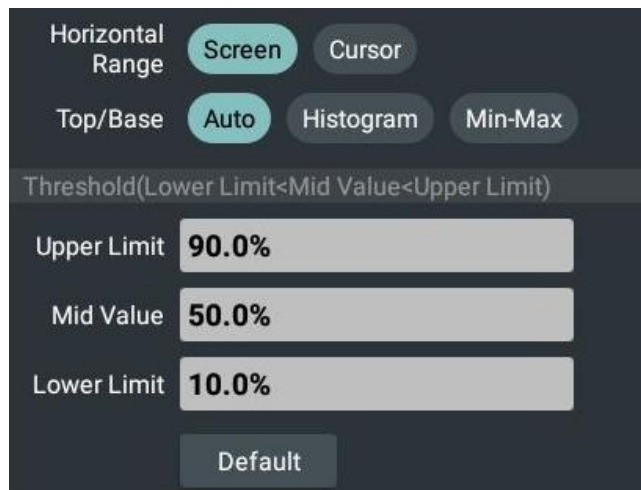
- Tippen Sie auf das Eingabefeld **Avg & Std Sample Times** (Durchschnittliche und standardmäßige Abtastzeiten), stellen Sie die Statistiknummer über die virtuelle Tastatur ein und drehen Sie den entsprechenden Regler, um den Wert einzustellen. Der Wertebereich für die Messzeiten ist 2 bis 1000, die Standardeinstellung ist 2.
- Tippen Sie auf **Reset**, um alle Messdaten in Verlauf und Statistiken wieder zu löschen.

Anzeige

Tippen Sie im AnzeigEinstellungsmenü auf den **Switch** (Schalter) und wählen Sie die Anzeigefunktion zu öffnen oder zu schließen.

Wenn Sie die Anzeigefunktion öffnen, werden auf dem Bildschirm ein oder mehrere Cursor angezeigt. Bevor Sie die Anzeigefunktion öffnen, müssen Sie mindestens einen automatischen Messparameter öffnen, da sich die Cursornummer je nach Messparameter ändert.

Einstellen



Horizontaler Bereich: Die Auswahl von **Screen** (Bildschirm) zeigt an, dass der Messbereich den gesamten Bildschirm umfasst; die Auswahl von **Cursor** zeigt an, dass der Messbereich nur innerhalb des Cursorbereichs liegt.

Oben/Basis: Stellt die Messmethode für die oberen und unteren Werte der Amplitude ein. Wählen Sie **Auto**, **Histogram** oder **Min-Max**.

Schwellwert (Unterer Grenzwert < Mittelwert < Oberer Grenzwert):

- Tippen Sie auf das Eingabefeld **Upper Limit** , um die Statistiknummer über die virtuelle Tastatur einzustellen und drehen Sie den entsprechenden Regler, um den Wert einzustellen. Wenn der obere Grenzwert kleiner oder gleich dem aktuellen Mittelwert ist, meldet die Benutzeroberfläche „Grenzwert überschritten“ und das Instrument passt den oberen Grenzwert automatisch so an, dass er höher als der Mittelwert ist. Der standardmäßige Prozentsatz beträgt 90 %, und der standardmäßige Absolutwert ändert sich mit der vertikalen Einstellung des Kanals.

- Tippen Sie auf das Eingabefeld **Mid Value** (Mittelwert) und stellen Sie die Statistiknummer über die virtuelle Tastatur ein. Alternativ drehen Sie den entsprechenden Regler, um den Wert einzustellen. Der Mittelwert wird durch den oberen und unteren Grenzwert begrenzt, und der standardmäßige Prozentsatz beträgt 50 %. Der standardmäßige Absolutwert variiert je nach der vertikalen Einstellung des Kanals.
- Tippen Sie auf das Eingabefeld **Lower Limit** (Unterer Grenzwert) und stellen Sie die Statistiknummer über die virtuelle Tastatur ein. Alternativ drehen Sie den entsprechenden Regler, um den Wert einzustellen. Wenn der aktuelle Grenzwert größer oder gleich dem aktuellen Mittelwert ist, meldet die Benutzeroberfläche „Grenzwert überschritten“ und das Instrument passt den unteren Grenzwert automatisch so an, dass er niedriger als der Mittelwert ist. Der standardmäßige Prozentsatz beträgt 10 % und der standardmäßige Absolutwert ändert sich mit der vertikalen Einstellung des Kanals.
- Tippen Sie auf **Default** (Standard), damit setzt das Instrument den oberen Grenzwert, den Mittelwert und den unteren Grenzwert auf die Standardwerte zurück.

XY-Modus einstellen



Nachdem der XY-Modus ausgewählt wurde, werden sowohl Kanal 1 als auch Kanal 2 geöffnet und die Amplitude einer Wellenform im Verhältnis zur

anderen angezeigt. **CH1** wird auf der horizontalen Achse angezeigt und **CH2** wird auf der vertikalen Achse angezeigt.

Die horizontale Achse kann CH1, CH2, CH3 oder CH4 wählen.

Die vertikale Achse kann CH1, CH2, CH3 oder CH4 wählen.

Die Funktionen der verschiedenen Steuertasten sind wie folgt:

- Verwenden Sie die Regler **Horizontal Scale** (Horizontale Skala) und **Horizontal Position** (Horizontale Position), um Skala und Position in horizontaler Richtung einzustellen.
- Verwenden Sie die Regler **Vertical Scale** (Vertikale Skala) und **Vertical Position** (Vertikale Position), um Skala und Position in vertikaler Richtung einzustellen.

Im XY-Modus sind die folgenden Funktionen nicht verfügbar:

- Mathematische Funktion Wellenform
- FFT
- DIR
- Pass/Fail

Bedienschritte:

(1) Tippen Sie im Hauptmenü auf  und wählen Sie **XY Mode** (XY-Modus).

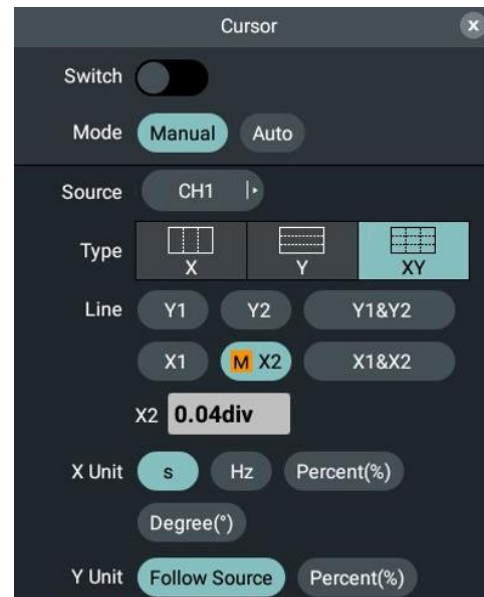
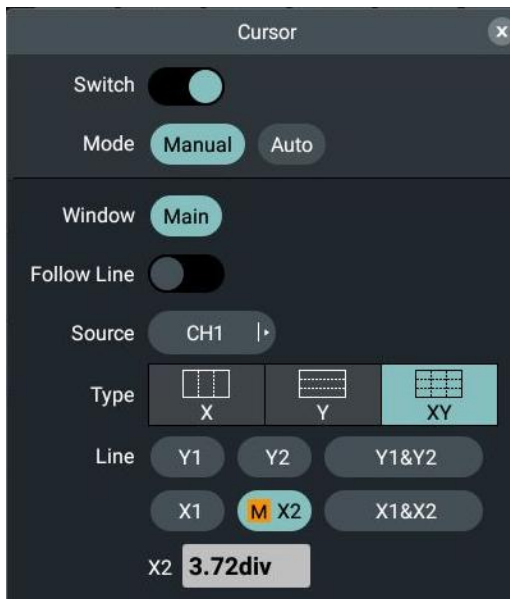
Dann tippen Sie zum Markieren auf den **Schalter**.

(2) Wählen Sie **Full Screen** (Vollbild) auf **On** (Ein), um die Vollbildansicht des XY-Modus zu öffnen.

Cursor-Messung einstellen

Tippen Sie auf **Cursor**, tippen Sie im Hauptmenü zur Auswahl auf **Cursor** oder tippen Sie auf den Kurzbefehl **Cursor** im oberen Teil des Bildschirms.

Dann tippen Sie auf die Datenleiste rechts auf dem Bildschirm, damit wird die Cursor-Datenleiste angezeigt, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Cursor-Messung im allgemeinen Modus:

Die Beschreibung des **Cursor-Messeinstellungsmenüs** ist in der nachstehenden Tabelle dargestellt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Schalter		Öffnet oder schließt die Cursor-Messung.
Modus	Benutzerhandbuch Automatisch	Wählt den Cursor-Modus. Wenn Sie den Automatikmodus wählen, wird die Position des horizontalen Cursors automatisch auf den Schnittpunkt zwischen dem vertikalen Cursor und der Wellenform gesetzt.
Fenster	Haupt Sonstiges	Misst den Hauptwellenformbereich; Misst andere Wellenformbereiche (Hinweis: Nur im XY-, Zoom- und FFT-Modus verfügbar).
Linie folgen		Aktiviert oder deaktiviert die Bewegung des Cursor-Messwerts mit der Cursorlinie.
Quelle	Ausgewählte Wellenform CH1 CH2 CH3 CH4 Math	Wählt den Wellenformkanal, der vom Cursor gemessen werden soll.
Typ	X Y XY	Zeigt den Zeitmessungs-Cursor und das Menü an. Zeigt den Spannungsmessungs-Cursor und das Menü an. Zeigt den Zeit- und Spannungsmessungs-Cursor und das Menü an.
Linie	X1 X2 X1&X2 Y1 Y2 Y1&Y2	Wählt die vertikale Cursorlinie X1. Wählt die vertikale Cursorlinie X2. Wählt gleichzeitig die vertikalen Cursorlinien X1 und X2. Wählen Sie eine Cursorlinie und drehen Sie den General (Allgemein) oder ziehen Sie die Cursorlinie, um sie zu verschieben, mit dem Finger. Wählt die horizontale Cursorlinie Y1. Wählt die horizontale Cursorlinie Y2. Wählt gleichzeitig die horizontalen Linien

		Eingabefeld	Y1 und Y2. Wählen Sie eine Cursorlinie und drehen Sie den General (Allgemein) oder ziehen Sie die Cursorlinie, um sie zu verschieben, mit dem Finger. Tippen Sie auf Eingabefeld, um die erforderliche Cursorposition einzustellen.
Einheit	X Einheit	s Hz Prozent (%) Grad (°)	Wählt die Displayeinheit der Cursor-Messung.
	Y Einheit	Quelle folgen Prozent (%)	Die Displayeinheit des Y-Cursor-Anzeigewerts hängt von der Einheit der Signalquelle (V, A, W, U) oder dem Prozentsatz ab.

Um Cursor-Messungen von CH1 Zeit und Spannung durchzuführen, führen Sie die folgenden Bedienschritte aus:

1. Tippen Sie auf **Cursor**, um das Cursormess-Einstellungsmenü aufzurufen. Die Cursor-Datenleiste rechts neben dem Wellenformanzeigebereich zeigt die Cursor-Messwerte an.
2. Wählen Sie im Einstellungsmenü **Window (Fenster) als** Main (Haupt).
3. Wählen Sie im Einstellungsmenü **Source** (Quelle) als **CH1**.
4. Cursor-Typ einstellen
 - Tippen Sie im Typenmenü zum Markieren auf **X**, damit werden zwei gelbe gepunktete Linien X1 und X2 in vertikaler Richtung des Bildschirms angezeigt.
 - Tippen Sie im Typenmenü zum Markieren auf **Y**, damit werden zwei gelbe gepunktete Linien Y1 und Y2 in horizontaler Richtung des Bildschirms angezeigt.
 - Tippen Sie im Typmenü zum Markieren auf **XY**, damit werden zwei gepunktete Linien X1 and X2 in vertikaler Richtung und zwei gelbe gepunktete Linien Y1 und Y2 in horizontaler Richtung des Bildschirms angezeigt.
5. Cursor-Linie einstellen

- Tippen Sie im Cursor-Linienmenü auf **Y1** oder **Y2** und drehen Sie den **General** (Allgemein), um die Cursor-Linien **Y1** oder **Y2** aufwärts und abwärts zu verschieben; wählen Sie **Y1&Y2** und drehen Sie den **General** (Allgemein) um die Cursor-Linien Y1 und Y2 gleichzeitig aufwärts und abwärts zu verschieben.
- Tippen Sie im Cursor-Linienmenü auf **X1** oder **X2** und drehen Sie den **General** (Allgemein), um die Cursor-Linien **X1** or **X2** nach links und rechts zu verschieben; wählen Sie X1&X2 und drehen Sie den **General** (Allgemein), um die Cursor-Linien X1 und X2 gleichzeitig nach links und rechts zu verschieben.

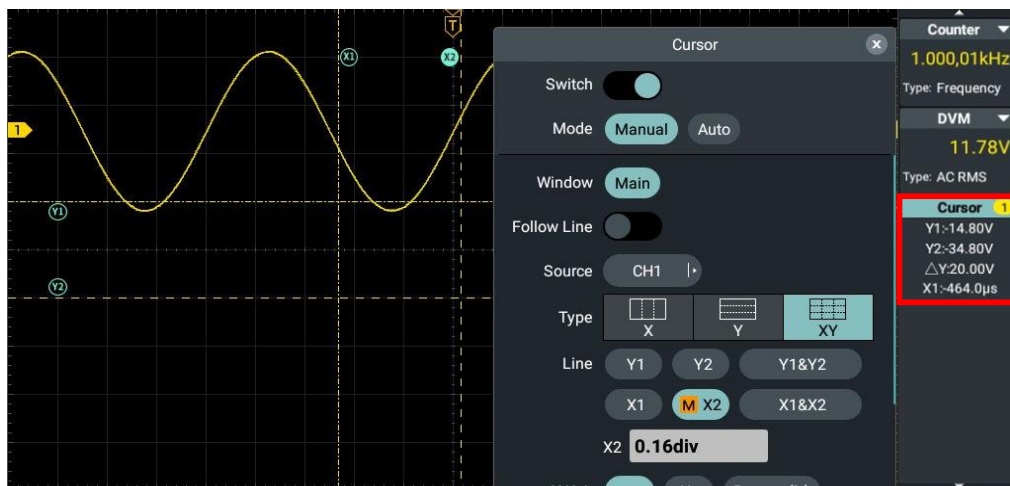


Abbildung 5-8: Zeit- und Spannungs-Cursormessung

Cursor-Linie mit Gesten verschieben

Zum Bedienen des Touchscreens bei der Cursor-Messung, siehe „Sonstige Touchscreen-Funktionen“ auf Seite 30.

Cursor-Messung im Zoom Modus

Um eine Cursor-Messung im Zoom-Modus durchzuführen, folgen Sie den nachstehenden Schritten:

1. Tippen Sie auf **Zoom** oben auf dem Bildschirm und dann auf den Regler **Horizontal Scale** (Horizontale Skala) oder auf die **Horizontale Datenleiste**, um dem Zoom-Modus aufzurufen.

2. Tippen Sie auf **Cursor**, um das Cursormess-Einstellungsmenü aufzurufen. Die Cursor-Datenleiste rechts neben dem Wellenformanzeigebereich zeigt die Cursor-Messwerte an.
3. Wählen Sie im Einstellungsmenü Window (Fenster) als Zoom, um die Cursor-Linie im Haupt-Wellenformbereich oder im Zoom-Wellenformbereich anzuzeigen.
4. Cursor-Typ einstellen
 - Tippen Sie im Typenmenü auf **X**, um den Typ zu markieren, damit werden zwei gelbe gepunktete Linien X1 und X2 in vertikaler Richtung auf dem Bildschirm angezeigt;
 - Tippen Sie im Typenmenü auf **Y**, um den Typ zu markieren, damit werden zwei gelbe gepunktete Linien Y1 und Y2 in horizontaler Richtung auf dem Bildschirm angezeigt
 - Tippen Sie im Typenmenü auf **XY** , um den Typ zu markieren, damit werden zwei gelbe gepunktete Linien X1 und X2 in vertikaler Richtung und zwei gelbe gepunktete Linien Y1 und Y2 in horizontaler Richtung auf dem Bildschirm angezeigt.
5. Cursor-Linie einstellen
 - Tippen Sie im Cursor-Linienmenü auf **Y1** oder **Y2** und drehen Sie den **General** (Allgemein), um die Cursor-Linien **Y1** oder **Y2** aufwärts und abwärts zu verschieben; wählen Sie **Y1&Y2** und drehen Sie den Regler, um zwei Cursor-Linien **Y1** und **Y2** gleichzeitig aufwärts und abwärts zu verschieben.
 - Tippen Sie im Cursor-Linienmenü auf **X1** oder **X2** und drehen Sie den **General** (Allgemein), um die Cursor-Linien **X1** oder **X2** nach links und rechts zu verschieben; wählen Sie **X1&X2** und drehen Sie den **General** (Allgemein), um zwei Cursor-Linien **X1** und **X2** gleichzeitig nach links und rechts zu verschieben.

Cursor-Messung im FFT-Modus

Um eine FFT-Cursor-Messung durchzuführen, folgen Sie den nachstehenden Schritten:

1. Tippen Sie auf **FFT** oben auf dem Bildschirm, damit wird die FFT-Datenleiste am unteren Rand des Bildschirms angezeigt. Tippen Sie auf die Datenleiste, damit wird das FFT-Einstellungsmenü angezeigt. Wählen Sie **Vrms**, **dBVrms**, **Radians** (Radiant) oder **Degrees** (Grad) in **Vertical Units** (Vertikale Einheiten).
2. Tippen Sie auf **Cursor**, um das Cursormess-Einstellungsmenü aufzurufen. Die Cursor-Datenleiste rechts neben dem Wellenformanzeigebereich zeigt die Cursor-Messwerte an.
3. Wählen Sie im Einstellungsmenü **Window** (Fenster) als **FFT**, damit wird die Cursorlinie im Bereich der Hauptwellenform oder der FFT-Wellenform angezeigt.
4. Cursor-Typ einstellen
 - Tippen Sie im Typenmenü auf **X**, um den Typ zu markieren, damit werden zwei rosa gepunktete Linien X1 und X2 in horizontaler Richtung auf dem Bildschirm angezeigt;
 - Tippen Sie im Typenmenü auf **Y**, um den Typ zu markieren, damit werden zwei rosa gepunktete Linien X1 und X2 in horizontaler Richtung auf dem Bildschirm angezeigt;
 - Tippen Sie im Typenmenü auf **XY**, um den Typ zu markieren, damit werden zwei rosa gepunktete Linien X1 und X2 in vertikaler Richtung und zwei rosa gepunktete Linien Y1 und Y2 in horizontaler Richtung auf dem Bildschirm angezeigt.
5. Cursor-Linie einstellen
 - Tippen Sie im Cursor-Linienmenü auf **Y1** oder **Y2** und drehen Sie den **General** (Allgemein), um die Cursor-Linien **Y1** oder **Y2** aufwärts und abwärts zu verschieben; wählen Sie **Y1&Y2** und drehen Sie den Regler,

um zwei Cursor-Linien **Y1** und **Y2** gleichzeitig aufwärts und abwärts zu verschieben.

- Tippen Sie im Cursor-Linienmenü auf **X1** oder **X2** und drehen Sie den **General** (Allgemein), um die Cursor-Linien **X1** oder **X2** nach links und rechts zu verschieben; wählen Sie **X1&X2** und drehen Sie den **General** (Allgemein), um zwei Cursor-Linien **X1** und **X2** gleichzeitig nach links und rechts zu verschieben.

Cursor-Messung im XY-Modus

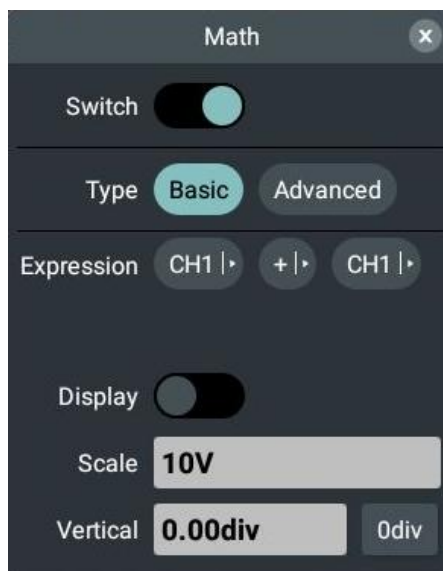
Um eine XY-Cursor-Messung durchzuführen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Tippen Sie auf **XY Mode** oben auf dem Bildschirm, um den XY-Modus direkt zu aktivieren.
2. Tippen Sie auf **Cursor**, um das Cursormess-Einstellungsmenü aufzurufen. Die Cursor-Datenleiste rechts neben dem Wellenformanzeigebereich zeigt die Cursor-Messwerte an.
3. Wählen Sie im Einstellungsmenü **Window** (Fenster) als **XY**, damit wird die Cursorlinie im Bereich der Hauptwellenform oder der XY-Wellenform angezeigt.
4. Die Option **XY** ist im Typenmenü hervorgehoben und zwei gepunktete Linien X1 und X2 in vertikaler Richtung und zwei gepunktete Linien Y1 und Y2 in horizontaler Richtung werden auf dem Bildschirm angezeigt.
5. Cursor-Linie einstellen
 - Tippen Sie im Cursor-Linienmenü auf **Y1** oder **Y2** und drehen Sie den **General** (Allgemein), um die Cursor-Linien **Y1** oder **Y2** aufwärts und abwärts zu verschieben; wählen Sie **Y1&Y2** und drehen Sie den Regler, um zwei Cursor-Linien **Y1** und **Y2** gleichzeitig aufwärts und abwärts zu verschieben.
 - Tippen Sie im Cursor-Linienmenü auf **X1** oder **X2** und drehen Sie den **General** (Allgemein), um die Cursor-Linien **X1** oder **X2** nach links und

rechts zu verschieben; wählen Sie **X1&X2** und drehen Sie den **General** (Allgemein), um zwei Cursor-Linien **X1** und **X2** gleichzeitig nach links und rechts zu verschieben.

Wellenformbetriebsfunktion realisieren

Wellenformbetriebsfunktionen umfassen Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Integration, Differenzierung, Quadratwurzel und benutzerdefinierte Funktionen für die Wellenformen von Kanal 1, Kanal 2, Kanal 3 und Kanal 4. Tippen Sie in der rechten Ecke des Bildschirms auf  und wählen Sie dann **Math**, um das Einstellungsmenü anzuzeigen, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Die Beschreibung des **Math-Einstellungsmenüs** ist in der nachstehenden Tabelle dargestellt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Schalter		Öffnet oder schließt die Wellenform-Mathematik.
Typ	Allgemeine Einstellungen	Wellenformberechnung von einfacher Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division für CH1, CH2, CH3 und CH4.1.
	Erweiterte Einstellungen	Erweiterte Wellenformberechnung für CH1, CH2, CH3 und CH4, wie z. B. Integration, Kalkulation, Quadratwurzeln oder benutzerdefinierte Funktionsabläufe.

Ausdruck	CH1 ▶	Wählt CH1, CH2, CH3 oder CH4 als als Signalquelle.
	+ ▶	Wählt das Funktionszeichen.
	CH1 ▶	Wählt CH1, CH2, CH3 oder CH4 als Signalquelle.
Display		Öffnet oder schließt die mathematische Formel.
Skalieren		Drehen Sie den Regler , um die vertikale Ausrichtung der Wellenform mathematischen Wellenform einzustellen.
Vertikal	Odiv	Tippen Sie auf das Zahleneingabefeld, um die vertikale Position der einzustellenden Math Wellenform direkt einzugeben und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den Regler, um die vertikale Position der einzustellenden Math Wellenform einzustellen. Tippen Sie auf < > oder   , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Tippen Sie auf Odiv (0 Teiler), damit ist die vertikale Position der Wellenform Null.

Wellenformberechnung

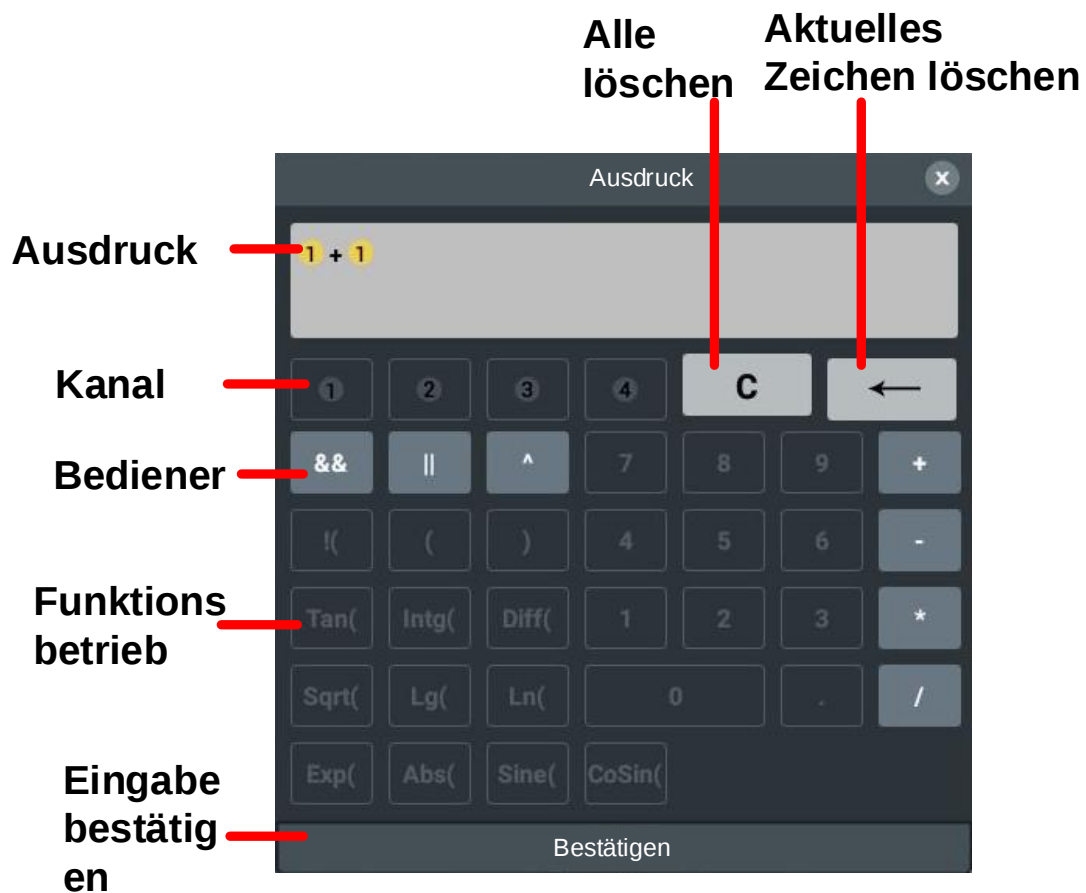
Nehmen Sie Kanal 1 + Kanal 2 als Beispiel; die Arbeitsschritte sind wie folgt:

1. Tippen Sie in der rechten Bildschirmecke auf  und wählen Sie **Math**, damit wird das Math-Einstellungsmenü angezeigt.
2. Tippen Sie den **Schalter** an, um ihn zu markieren, damit wird die rosa Wellenform M angezeigt.
3. Tippen Sie zum Markieren auf **Basic**.
4. Tippen Sie auf **CH1| ▶**, um **CH1** auszuwählen.
5. Tippen Sie auf **+| ▶**, um **+** auszuwählen.
6. Tippen Sie auf **CH1| ▶**, um **CH2** auszuwählen.
7. Tippen Sie auf **Display**. Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Die rosafarbene Mathematik und die Formel werden unten links auf dem Bildschirm angezeigt.

8. Tippen Sie auf das Zahlenfeld von **Scale** (Skala) und drehen Sie den Regler **General** (Allgemein), um die vertikale Skala der Math-Wellenform einzustellen.
9. Tippen Sie auf **Vertical** (Vertikal) und auf das Zahleneingabefeld, um die vertikale Position der einzustellenden **Math** Wellenform direkt einzugeben und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den **Regler**, um die vertikale Position der einzustellenden **Math** Wellenform einzustellen und tippen Sie auf < > oder   um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen.

Benutzerdefinierter Funktionsablauf

1. Tippen Sie in der rechten Bildschirmecke auf  und wählen Sie **Math**, damit wird das Math-Einstellungsmenü angezeigt.
2. Tippen Sie zum Markieren auf den **Schalter**, damit wird die rosa Wellenform M auf dem Bildschirm angezeigt.
3. Tippen Sie zum Markieren auf **Advanced** (Erweitert).
4. Tippen Sie auf das Anzeigefeld **Expression** (Ausdruck), um die virtuelle Tastatur zur Eingabe des Ausdrucks auf dem Bildschirm zu öffnen.



- Erstellen Sie den Ausdruck und wählen Sie auf der Tastatur zur Ausführung **Confirm** (Bestätigen).
- Tippen Sie auf **Display**. Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Die Formel wird unten links auf dem Bildschirm angezeigt.
- Tippen Sie auf das Zahlenfeld von **Scale** (Skala) und drehen Sie den **General** (Allgemein), um die vertikale Skala der Math-Wellenform einzustellen.
- Tippen Sie auf **Vertical** (Vertikal) und auf das Zahleneingabefeld, um die vertikale Position der einzustellenden **Math** Wellenform direkt einzugeben und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den **Regler**, um die vertikale Position der

einzustellenden **Math** Wellenform einzustellen und tippen Sie auf < > oder 

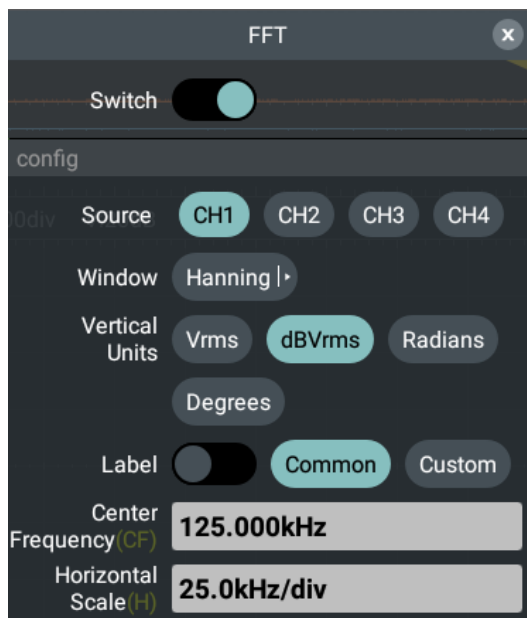


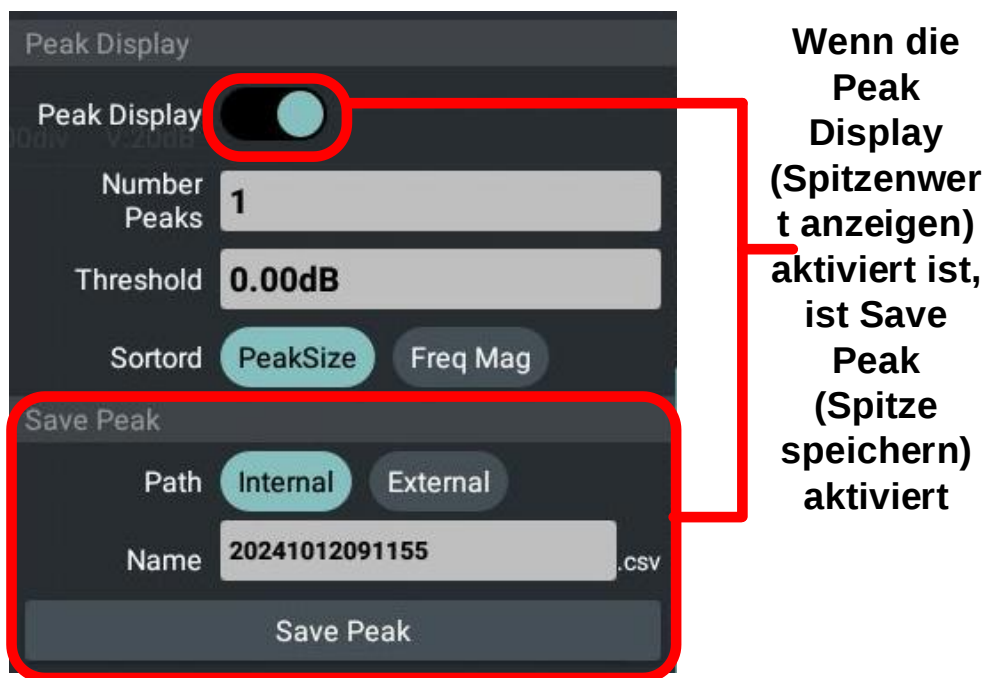
um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen.

FFT einstellen

FFT zerlegt das Signal in Frequenzkomponenten und das Oszilloskop verwendet diese Frequenzkomponenten, um das Diagramm des Signalfrequenzbereichs anzuzeigen, das dem standardmäßigen Zeitbereichsdiagramm des Oszilloskops entspricht. Anschließend gleichen Sie diese Frequenzen mit bekannten Systemfrequenzen ab, wie z. B. dem Systemtakt, dem Oszilloskop oder der Stromversorgung.

Die FFT-Funktion dieses Geräts kann Datenpunkte der Zeitbereichswellenform in ein Frequenzbereichssignal umwandeln. Die maximale Anzahl von Analysepunkten für die FFT-Berechnung beträgt 1 Mpts. Das FFT-Einstellungsmenü wird wie folgt angezeigt:





Die FFT-Arbeitsschritte sind wie folgt:

1. Tippen Sie in der rechten Bildschirmecke auf  und wählen Sie **FFT**, damit wird das FFT-Einstellungsmenü angezeigt.
2. Tippen Sie auf den **Schalter**. Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite hervorgehoben wird, ist sie aktiviert. Die rosafarbene Wellenform M wird auf dem Bildschirm angezeigt (Sie können auch den Softkey FFT im oberen Teil des Bildschirms antippen).
3. Tippen Sie auf die Signalquelle **CH1**.
4. Tippen Sie auf **Rectangle** und wählen Sie den zu verwendenden Fenstertyp im angezeigten Fenster.
5. Tippen Sie auf **Vertical Units** (Vertikale Einheiten) und wählen Sie **Vrms**, **dBVrms**, **Radians (Radiant)** oder **Degrees** (Grad).
6. Tippen Sie auf **Label** (Kennzeichnung). Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite hervorgehoben wird, ist sie aktiviert. Sie können einen allgemeinen oder benutzerdefinierten Kennzeichnerstyp wählen.
7. Tippen Sie auf das Zahlenfeld **Center Frequency** (Frequenz Mitte), **Horizontal Scale** (Horizontale Skala), **Ref Level** (Referenzpegel) bzw.

Vertical Scale (Vertikale Skala) und stellen Sie den erforderlichen Wert ein. Alternativ tippen Sie auf **AutoSet** im FFT- Display, um geeignete Wellenformen zu beobachten.

8. Tippen Sie auf **Peak Display** (Spitzenwert anzeigen). Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist sie aktiviert. Oben links auf dem Bildschirm wird eine Liste für die Spitzenwerte angezeigt. Die Anzahl der Listen wird durch die Anzahl der Spitzenwerte und den Schwellwert bestimmt. Die Spitzenwertanzeigelimpe wird oben links in der Wellenform angezeigt.
9. Tippen Sie auf das Zahlenfeld **Number Peaks** (Anzahl Spitzenwerte) und stellen Sie den erforderlichen Wert ein. Der Einstellbereich ist 1 bis 15.
10. Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld **Threshold** und stellen Sie den erforderlichen Wert ein. Der Schwellwertbereich ist von der aktuellen FFT-Verlauf und dem Offset abhängig.
11. Tippen Sie auf **Sortord** (Sortierreihenfolge) und wählen Sie **PeakSize** (Größe des Spitzenwerts) oder **Freq Mag** als Reihenfolge der Sortierung.
12. Tippen Sie auf **Path** (Pfad) und wählen Sie den Pfad als **Internal** (Intern) oder **External** (Extern).
13. Tippen Sie auf das Zahlenfeld **Name** und stellen Sie den erforderlichen Namen ein.
14. Tippen Sie auf **Save Peak** (Spitzenwert speichern), um die Datei zu speichern.

Hinweis:12 - 14 gilt nur, wenn die Anzeige des Spitzenwerts aktiviert ist.

Beschreibung des FFT-Fensters

Es gibt 6 FFT-Fenster. Jedes von ihnen bietet einen Kompromiss zwischen Frequenzauflösung und Amplitudengenauigkeit. Was Sie messen möchten und die Eigenschaften Ihres Quellsignals helfen Ihnen bei der Entscheidung, welches Fenster Sie verwenden sollten. Verwenden Sie die folgenden Leitlinien, um das beste Fenster auszuwählen.

Typ	Beschreibung	Fenster
Rechteck	Beste Lösung für Frequenz, schlechteste für Amplitude. Bester Typ zur Messung des Frequenzspektrums von sich nicht wiederholenden Signalen und die Messung von Frequenzkomponenten in der Nähe von DC. Empfohlen zur Verwendung für: • Transienten oder Bursts, der Signalpegel vor und nach dem Ereignis ist nahezu gleich. • Sinuswellen mit gleicher Amplitude, deren Frequenzen sehr nahe beieinander liegen. Breitbandiges Zufallsrauschen mit einem relativ langsam variierenden Spektrum.	
Hanning	Gut für Amplitude, aber schlechtere Frequenzauflösung als Hamming. Empfohlen zur Verwendung für: • Sinus, periodisches und schmalbandiges Zufallsrauschen. • Transienten oder Bursts, bei denen die Signalpegel vor und nach dem Ereignis deutlich unterschiedlich sind.	
Hammer	Bessere Lösung für Amplitude als Rechteck, und ebenfalls gut für Frequenz. Hat eine etwas bessere Frequenzauflösung als Hanning. Empfohlen zur Verwendung für: • Sinus, periodisches und schmalbandiges Zufallsrauschen. • Transienten oder Bursts, bei denen die Signalpegel vor und nach dem Ereignis deutlich unterschiedlich sind.	
Blackman	Beste Lösung für Amplitude, schlechteste für Frequenz. Empfohlen zur Verwendung für: • Einzelne Frequenzwellenformen, um Oberschwingungen höherer Ordnung zu finden.	
Bartlett	Das Bartlett-Fenster ist eine etwas schmalere Variante des Dreiecksfensters, mit Nullgewicht an beiden Enden.	
Kaiser	Die Frequenzauflösung bei Verwendung des Kaiser-Fensters ist mittelmäßig; die spektrale Leckage und die Amplitudengenauigkeit sind beide gut.	

	Das Kaiser-Fenster eignet sich am besten, wenn die Frequenzen sehr nahe am gleichen Wert liegen, aber sehr unterschiedliche Amplituden haben (der Nebenkeulenpegel und der Formfaktor kommen dem traditionellen Gaußschen RBW am nächsten). Dieses Fenster ist auch gut für Zufallssignale geeignet.	
--	--	--

Hinweise zur FFT-Verwendung

- Verwenden Sie die Standardskala **dBVrms** für Details von mehreren Frequenzen, auch wenn diese sehr unterschiedliche Amplituden haben. Verwenden Sie die Skala **dBVrms**, um Frequenzen zu vergleichen.
- DC-Komponenten oder Offset können zu falschen Werten der FFT-Wellenform führen. Um die Gleichstromkomponente zu minimieren, wählen Sie AC-Kopplung für das Quellsignal.
- Um zufälliges Rauschen und Aliasing-Komponenten bei sich wiederholenden oder einmaligen Ereignissen zu reduzieren, stellen Sie den Erfassungsmodus des Oszilloskops auf Durchschnitt.

Hinweise zur Nyquist-Frequenz:

Die Nyquist-Frequenz ist die höchste Frequenz, die ein digitalisierendes Echtzeit-Oszilloskop ohne Aliasing erfassen kann. Diese Frequenz ist die Hälfte der Abtastrate. Frequenzen oberhalb der Nyquist-Frequenz werden nicht vollständig abgetastet, was zu Aliasing führt. Achten Sie also mehr auf das Verhältnis zwischen der abgetasteten und der gemessenen Frequenz.

Lupe einstellen

Tippen Sie im Hauptmenü auf , um das Menü **Magnifier** (Lupe) zu wählen, damit wird das Menü angezeigt, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt:



Die Beschreibung des Einstellungsmenüs finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Menü	Einstellung	Beschreibung
Schalter		Lupe ein- und ausschalten.
Vertical Ratio (Vertikales Verhältnis)		Der vertikale Multiplikator kann angetippt werden  um ihn im rechten Anzeigefeld auszuwählen.
Fensterposition	Vertikal Horizontal	Tippen Sie auf Numeric Input Box (Zahleneingabefeld), um die vertikale/horizontale Position der einzustellenden Wellenform direkt einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit; oder tippen Sie auf das Zahnrad-Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den Regler General (Allgemein), um die vertikale/horizontale Position der einzustellenden Wellenform festzulegen. Tippen Sie auf < > oder   , um den Cursor zu bewegen und die einzustellende Ziffer auszuwählen.

Die folgende Abbildung wird angezeigt, nachdem die Lupenfunktion eingeschaltet wurde:

错误!不能通过编辑域代码创建对象。Im Hauptmenü kann das Intervall vergrößert werden, das Vergrößerungsfenster zeigt die mit der Lupe vergrößerte Wellenform an.

DIR (Digitale Filterung) einstellen

Digitalfilterung unterstützt Tiefpass-, Hochpass-, Bandpass- und Bandsperre-Typen, und die spezifische Frequenz im Signal kann durch

Einstellen der Grenzfrequenz herausgefiltert werden. Das Einstellungsmenü ist unten abgebildet.



1. Tippen Sie auf **DIR** im Analysemodul des Hauptmenüs  unten rechts auf dem Bildschirm.
2. Tippen Sie im Einstellungsmenü auf den **Schalter**. Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist sie aktiviert. Die rosa Wellenform M wird auf dem Bildschirm angezeigt.
3. Wählen Sie in der Option **Quelle** CH1, CH2, CH3 oder CH4.
4. Wählen Sie den erforderlichen Filter im Menüpunkt **Type**.
5. Wählen Sie das geeignete Fenster im Menüpunkt **Window** (Fenster).
6. Tippen Sie auf das Zahleneingabefenster **Cut Off frequency** (Grenzfrequenz):
 Wenn **Low Pass** oder **High Pass** als Filtertyp gewählt wurde, können Sie im unteren Teil des Menüs die gewünschte Grenzfrequenz einstellen.
 Wenn **Band Pass** oder **Band Reject** als Filtertyp gewählt wurde, können Sie den **oberen** Frequenzgrenzwert oder den **unteren** Frequenzgrenzwert im unteren Teil des Menüs einstellen.
7. Tippen Sie auf den Menüpunkt **Vertical** (Vertikal), tippen Sie direkt auf das Zahleneingabefeld, um die vertikale Position der einzustellenden Math-Wellenform einzugeben und tippen Sie zur Bestätigung auf die

Einheit oder auf OK. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den Regler **General** (Allgemein), um die vertikale Position der mathematischen Wellenform einzustellen, tippen Sie auf < > oder   um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Der Spannungsverlauf der mathematischen Wellenform ist der gleiche wie der des Stromkanals.

Hinweis: Beim langsamen Wobbeln ist die digitale Filterfunktion deaktiviert.

Pass Fail einstellen

Tippen Sie auf **Pass Fail** im Analysemodul des Hauptmenüs  unten rechts auf dem Bildschirm. Die Beschreibung von ist in der nachstehenden Tabelle dargestellt:

Menü	Einstellungen	Beschreibung	
Schalter		Öffnet oder schließt die Pass/Fail Messfunktion.	
Bedienung		Steuerungsschalter.	
Konfiguration	Quelle	CH1 CH2 CH3 CH4	Wählt die Quelle CH1, CH2, CH3 oder CH4.
	Kategorie	BESTANDEN NICHT BESTANDEN	Wählt den Einstellungstyp Pass oder Fail. Bestanden: Das gemessene Signal stimmt mit den eingestellten Regeln überein. Nicht bestanden: Das gemessene Signal stimmt nicht mit den eingestellten Regeln überein.
	Stopp	Öffnet oder schließt die Stoppfunktion. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird	

		sie beendet, sobald die eingestellten Regeln erfüllt sind.
	Summer	Öffnet oder schließt die Summerfunktion. Wenn sie aktiviert ist, ertönt ein Signalton, wenn die Einstellung erreicht ist.
	Meldung Display	Öffnet oder schließt das Navigationsfenster zur Anzeige der Pass/Fail-Meldung.
Maskierungsregel	Horizontal ausgerichtet	0,01 - 2 Teilung, tippen Sie auf das Zahleneingabefeld und stellen Sie den gewünschten horizontalen Wert ein.
	Vertikal ausgerichtet	0,04 - 2 Teilung, tippen Sie auf das Zahleneingabefeld und stellen Sie den gewünschten vertikalen Wert ein.
	Erstellenregel	Antippen, um die Bedingungen als Testregeln einzustellen.
Maske speichern & lesen	0 Null ... 7 Null	Je nach erforderlicher Testregel können Sie 8 Gruppen von Testregeln einstellen. Hinweis: Null: Zeigt an, dass die Regel leer ist und keine Regel erstellt wurde. Regel: Zeigt an, dass eine Regel erstellt wurde.
	Speichern	Tippen Sie den Satz Testregeln an und speichern Sie ihn.
	Umbenennen	Je nach Bedarf kann die Regel umbenannt werden.
	Lesen	Antippen, um die gespeicherte Testregel zu drucken.

Bestanden/Nicht bestanden: Erkennt, ob das Eingangssignal des Kanals innerhalb der Regeln liegt. Wenn es außerhalb des Bereichs liegt, ist es ein Fehlschlag, andernfalls ist es ein Erfolg. Über den integrierten, konfigurierbaren Ausgang kann ein Fail- oder Pass-Signal ausgegeben werden.

Um einen Pass/Fail-Test durchzuführen, folgen Sie den nachstehenden Schritten:

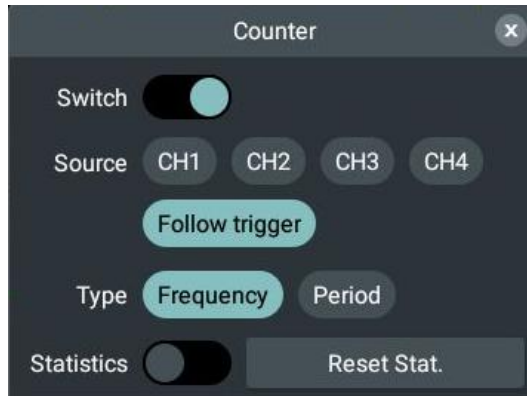
1. Tippen Sie auf **Pass Fail** im Analysemodul im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm .
2. Tippen Sie im Einstellungsmenü auf den **Schalter**. Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist sie aktiviert.
3. **Konfiguration:** Im Konfigurationsmenü stellen Sie den Ausgabetyt als **Pass** oder **Fail** ein, stellen Sie den Ausgabemodus zur Aktivierung von **Stop** oder **Beep** ein und stellen Sie ein, ob **Message Display (Meldungsanzeige)** geöffnet werden soll.
4. **TheMaskRule** (Maskierungsregel): Wählen Sie im Maskierungsregelmanü **Source** (Quelle), tippen Sie in **Horizontal Disposed** (Horizontal ausgerichtet) oder **Vertical Disposed** (Vertikal ausgerichtet) auf das Zahleneingabefeld und stellen Sie den horizontalen oder vertikalen Wert ein, dann tippen Sie auf **CreateRule**(Regel erstellen).
5. **Operate** (Betrieb): Tippen Sie auf **Operate**. Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert.
6. **Mask save & Read** (Maske speichern und lesen): Wählen Sie unten auf dem Bildschirm **Save** (Speichern). Sie können **Read** (Lesen) aufrufen, wenn Sie die Funktion später benötigen.

Hinweis:

1. Falls Pass/Fail aktiviert ist und Sie den XY-, FFT- oder Zoom-Modus öffnen, wird Pass/Fail geschlossen. Im XY-, FFT- oder Zoom-Modus ist das Menü der Pass/Fail-Funktion grau hinterlegt und kann nicht verwendet werden.
2. Bei Rücksetzung zu den Werkseinstellungen wird Pass/Fail geschlossen.
3. Während der Erkennung kann die Signalquelle nicht verändert werden, und die Funktionen Ausgabe beenden, Klingeln, Regel erstellen, Speichern und Lesen können nicht ausgeführt werden. Nur die Datenanzeige und Schaltvorgänge können durchgeführt werden.

4. Im Stoppmodus können Sie keine Daten vergleichen. Bei fortgesetzter Ausführung wird die Pass-Fail-Summe addiert; sie beginnt nicht bei 0.

Zähler einstellen

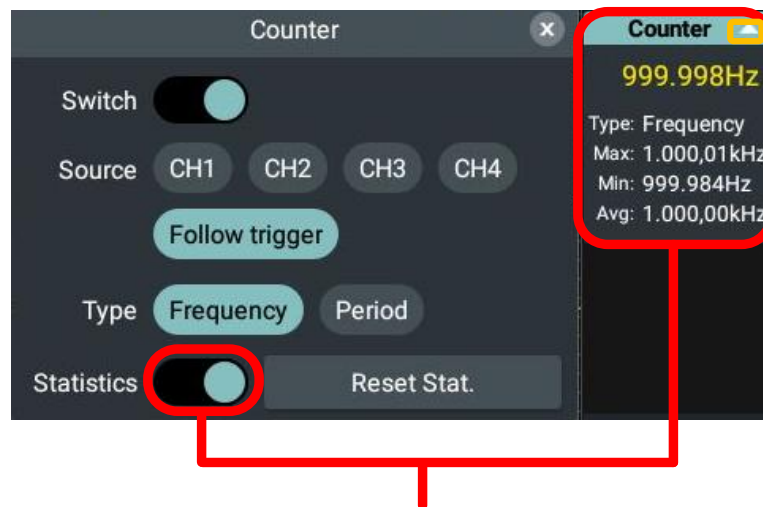


Folgen Sie den nachstehenden Schritten, um einen Zähler einzustellen:

1. Tippen Sie auf **Counter (Zähler)** im Analysemodul im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm . Das Einstellungsmenü wird angezeigt.
2. Tippen Sie im Einstellungsmenü auf den **Schalter**. Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert und das Zählermenü wird in der Liste auf der rechten Seite angezeigt. Tippen Sie erneut auf den **Schalter** oder wischen Sie die Datenleiste nach rechts, um die Funktion zu schließen.
3. Wählen Sie im Menüpunkt **Source** CH1, CH2, CH3, CH4 oder Follow trigger.
4. Wählen Sie im Menüpunkt **Type** Frequency (Frequenz) oder Period (Periode).
5. Tippen Sie auf **Statistics** (Statistik). Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert und der Zähler zeigt Typ, Max, Min and Avg an. Wenn er ausgeschaltet ist, wird nur der Typ angezeigt.

Hinweis: Tippen Sie auf  oben rechts in der Zählerdatenleiste, um die Statistikfunktion direkt zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

错误!不能通过编辑域代码创建对象。

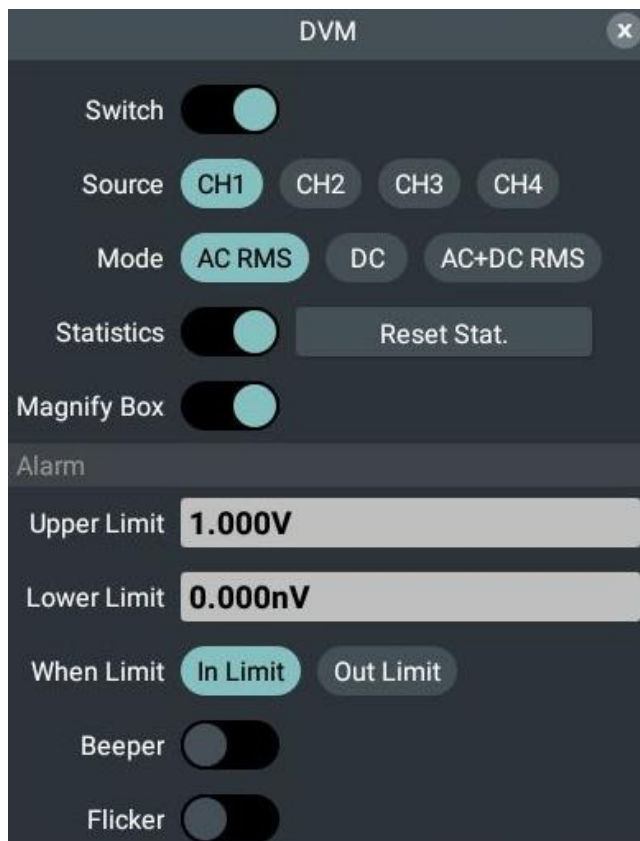


Antippen,
um die
Statistikfunk-
tion direkt
zu schließen

Die Statistikfunktion ist eingeschaltet, und der Zähler zeigt den Messtyp, den Maximalwert, den Minimalwert und den Durchschnittswert an

6. Tippen Sie auf **Reset Stat.** (Statistik zurücksetzen), damit werden die Verlaufsdaten des Zählers gelöscht und die Statistik wird neu erstellt.

DVM einstellen



Folgen Sie den folgenden Schritten, um DVM auszuführen:

1. Tippen Sie auf **DVM** im Analysemodul im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm . Das Einstellungsmenü wird angezeigt.
2. Tippen Sie im Einstellungsmenü auf den **Schalter**. Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Die DVM-Datenleiste wird rechts in der Liste angezeigt. Tippen Sie erneut auf den **Schalter** oder wischen Sie die Datenleiste nach rechts, um die Funktion zu schließen.
3. Wählen Sie im Menüpunkt **Source** CH1, CH2, CH3 oder CH4.
4. Wählen Sie im Menüpunkt **Mode** (Modus) AC RMS.DC oder AC+DC RMS.
5. Tippen Sie auf **Statistics**. Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert und DVM zeigt Type, Max, Min und Avg. Wenn er ausgeschaltet ist, wird nur der Typ angezeigt.

Hinweis: Tippen Sie auf  oben rechts in der DVM-Datenleiste, um die Statistikfunktion direkt zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

错误!不能通过编辑域代码创建对象。

错误!不能通过编辑域代码创建对象。

6. Tippen Sie auf **Reset Stat.** (Statistik zurücksetzen), damit werden die DVM-Verlaufsdaten gelöscht und die Statistik wird neu durchgeführt.
7. Tippen Sie auf **Label** (Kennzeichnung). Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite hervorgehoben wird, ist der Schalter aktiviert. Das Zoom-Feld wird oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt, und die Nummer entspricht der Nummer in der Liste auf der rechten Seite.



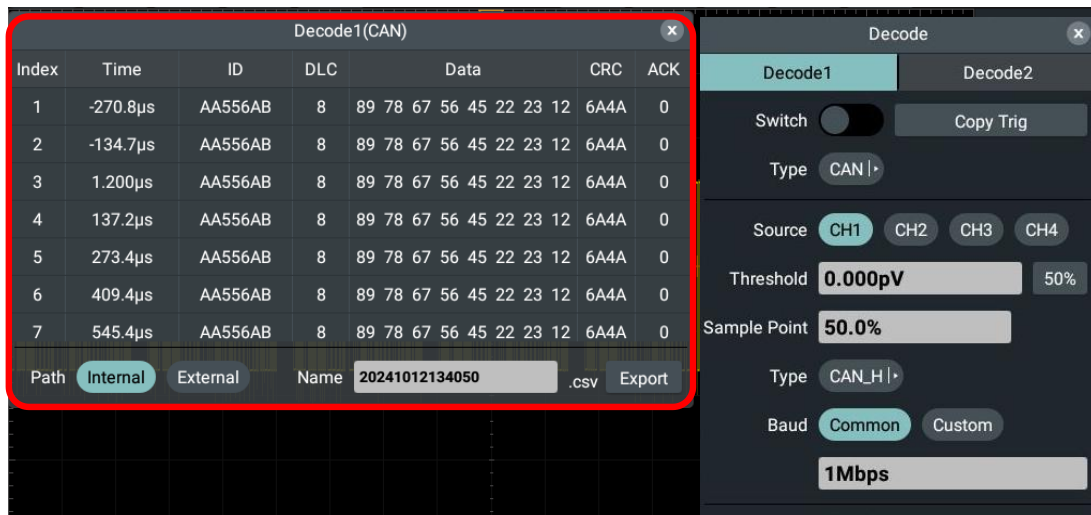
8. **Alarm:** Tippen Sie im Menüpunkt **Upper Limit** (oberer Grenzwert) oder **Lower Limit** (unterer Grenzwert) auf das Zahleneingabefeld, um den oberen oder unteren Grenzwert einzustellen. In **When Limit** (Wenn Grenzwert) stellen Sie die Begrenzungsbedingung auf **In Limit** (Innerhalb des Grenzwerts) oder **Out Limit** (Außerhalb des Grenzwerts) ein. Stellt mit dem Schalter ein, ob der Summer eingeschaltet werden soll.
9. **Flimmern:** Tippen Sie im Menüpunkt **Upper Limit** (oberer Grenzwert) oder **Lower Limit** (unterer Grenzwert) auf das Zahleneingabefeld, um den oberen oder unteren Grenzwert einzustellen. In **When Limit** (Wenn Grenzwert) stellen Sie die Begrenzungsbedingung auf **In Limit** (Innerhalb des Grenzwerts) oder **Out Limit** (Außerhalb des Grenzwerts) ein. Stellt ein, ob das Flimmern eingeschaltet werden soll. Die DVM-Datenanzeige auf der rechten Seite der Liste blinkt, wenn die Messwerte die vordefinierten Bedingungen erfüllen.

Decodieren einstellen



Folgen Sie den nachstehenden Schritten, um Decode auszuführen:

1. Tippen Sie auf **Decode** (Decodieren) im Analysemodul im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm .
2. Das Einstellungsmenü wird angezeigt. Tippen Sie auf **Decode1** oder **Decode2**, um die Decodierung einzustellen. Tippen Sie auf den **Schalter**. Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Tippen Sie auf **Copy Trig** (Auslöser kopieren), damit können die Einstellungen für den Auslösertyp kopiert werden.
3. Wählen Sie im Menüpunkt **Type** RS232/UART, I2C, SPI, CAN oder LIN.
4. Wählen Sie HEX, DECIMAL, BINARY or ASCII, in **Format**.
5. Tippen Sie auf **Event Table** (Ereignistabelle). Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist sie aktiviert. Auf der linken Seite des Bildschirms wird eine Liste von Decodern angezeigt.



- Wählen Sie im Menüpunkt **Path** (Pfad) den Speicherpfad als Internal (Intern) oder External (Extern). Tippen Sie auf das Eingabefeld **Name**, um den Dateinamen zu bearbeiten oder speichern Sie die Wellenform mit dem standardmäßigen Systemdateinamen im Format csv, dann tippen Sie auf **Export**, um die Datei zu speichern.
6. Tippen Sie auf **Label** (Kennzeichnung). Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite hervorgehoben wird, ist sie aktiviert. Sie können als Kennzeichnungstyp Common oder Custom wählen.

RS232/UART decodieren

Zum Decodieren des RS232/UART-Signals folgen Sie den nachstehenden Schritten:

- (1) Schließen Sie das RS232/UART-Signal am Signaleingangskanal des Oszilloskops an.
- (2) Stellen Sie die korrekte Zeitbasis und Spannungsteilung ein.
- (3) Wählen Sie im Auslösermenü den Auslösertyp als RS232/UART, stellen Sie die Parameter basierend auf den Eigenschaften des Signals ein und lösen Sie das Signal korrekt aus, um eine stabile Anzeige zu erhalten. Siehe „RS232/UART-Auslöser“ auf Seite 63.
- (4) Nachdem das Signal stabilisiert und ausgelöst wurde, tippen Sie im Analysemodul im Haupteinstellungsmenü auf **Decode** (Decodieren)

unten rechts auf dem Bildschirm . Wählen Sie den Typ als RS232/UART, und stellen Sie die Parameter basierend auf den Eigenschaften des Signals ein. Wenn die Parameter korrekt eingestellt sind, werden die Daten des Signals angezeigt.

Hinweis:

- Wenn während der Decodierung „Parity“ (Parität) nicht auf „None“ (Keine) eingestellt ist und der Prüfbitfehler erkannt wird, werden **P**-Markierungen in der entsprechenden Position in der Wellenform angezeigt.

Die Beschreibung des **RS232/UART** Decodier-Einstellungsmenüs finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Menü	Einstellung	Beschreibung
Schalter	Copy Trig	Tippen Sie auf den Schalter . Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Wenn der Auslösertyp Busauslöser ist (RS232/UART, I2C, SPI, CAN oder LIN), können Sie durch Antippen die Schaltfläche Copy Trig (Auslöser kopieren) die aktuellen Auslösereinstellungen kopieren.
Typ	RS232/UART	Stellt den Decodiertyp als RS232/UART ein.
Quelle	CH1 CH2 CH3 CH4	Wählen Sie CH1, CH2, CH3 oder CH4 als Decodier-Signalquelle.
Schwellewert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Polarität		Wählen Sie positive Polarität für die Datenübertragung.
		Wählen Sie umgekehrte Polarität für die Datenübertragung.

Baudrate	Allgemein	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um die übliche Baudrate einzustellen.
	Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld, um die einzustellende Baudrate einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um die Baudrate einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Die Baudrate reicht von 50 bis 10.000.000. Hinweis: Sie können den nächstgelegenen Wert in Common Baud auswählen und ihn dann in diesem Menü einstellen.
Datenbits	5, 6, 7, 8	Stellt die Datenbreite jedes Frames so ein, dass sie dem Signal entspricht. Sie kann auf 5, 6, 7 oder 8 eingestellt werden.
Parität	None (Keine), Odd (Ungerade), Gerade	Stellt den Prüfmodus gerade/ungerade auf die vom Signal verwendete Polarität ein.
Stoppbit	1, 1,5, 2	Wählt 1, 1,5 oder 2 als Decodier-Endzeichen.
Endian	LSB	LSB: Niedrigstwertiges Bit, d. h. die Daten werden zuerst niedrigwertig übertragen.
	MSB	MSB: Höchstwertiges Bit, d. h. die Daten werden zuerst hochwertig übertragen.
Formatieren	HEX DEZIMAL BINÄR ASCII	Wählt das zu decodierende Displayformat.
Ereignistabelle		Tippen Sie auf den Schalter . Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert und die Decodierliste wird auf dem Bildschirm angezeigt..

Kennzeichnung	Allgemein Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf Kennzeichnung . Wenn die Kennzeichnung des Schalters auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert, und Sie können als Kennzeichnungstyp Common (Allgemein) oder Custom (Benutzerdefiniert) wählen.
---------------	-----------------------------	---

I2C decodieren

Um das I2C-Signal zu decodieren, folgen Sie den nachstehenden Schritten:

- (1) Verbinden Sie die Taktlinie (SCLK) und die Datenlinie (SDA) des I2C-Signals mit den-Signals mit den Signaleingangskanälen des Oszilloskops.
- (2) Stellen Sie die korrekte Zeitbasis und Spannungsteilung ein.
- (3) Wählen Sie im Auslösermenü den Auslösetyp als I2C, stellen Sie die Parameter basierend auf den Eigenschaften des Signals ein und lösen Sie das Signal korrekt aus, um eine stabile Anzeige zu erhalten. Siehe „I2C-Auslöser“ auf Seite 63.
- (4) Nachdem sich das Signal stabilisiert und ausgelöst wurde, tippen Sie auf **Decode (Decodieren)** im Analysemodul im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm . Wählen Sie den Typ I2C und stellen Sie die Parameter entsprechend den Eigenschaften des Signals ein. Wenn die Parameter korrekt eingestellt sind, werden die Daten des Signals angezeigt.

Interpretation der decodierten Daten:

Informationen	Abkürzung
Adresse lesen	R
Adresse schreiben	W

Die Beschreibung des **I2C** Decodier-Einstellungsmenüs finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Schalter	Copy Trig	Tippen Sie auf den Schalter . Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Wenn der Auslösertyp Busauslöser ist (RS232/UART, I2C, SPI, CAN oder LIN), können Sie durch Antippen die Schaltfläche Copy Trig (Auslöser kopieren) die aktuellen Auslösereinstellungen kopieren.
Typ	I2C	Stellen Sie den Decodiertyp als I2C ein.
SCL	CH1 CH2 CH3 CH4	Wählen Sie CH1, CH2, CH3 oder CH4 als SCL.
Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
SDA	CH1 CH2 CH3 CH4	Wählen Sie CH1, CH2, CH3 oder CH4 als SDA.
Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Quelle	Austauschen	Tippen Sie auf Exchange (Austauschen), damit können die Quellen von SCL und SDA ausgetauscht werden.
R/W	Mit Ohne	Wenn Lese- und Schreibbits nicht enthalten sind, werden sie je nach Funktion automatisch hinzugefügt.

Formatieren	HEX DEZIMAL BINÄR ASCII	Wählt das zu decodierende Displayformat.
Ereignistabelle		Tippen Sie auf den Schalter . Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert und die Decodierliste wird auf dem Bildschirm angezeigt..
Kennzeichnung	Allgemein Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf Kennzeichnung . Wenn die Kennzeichnung des Schalters auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert, und Sie können als Kennzeichnungstyp Common (Allgemein) oder Custom (Benutzerdefiniert) wählen.

SPI decodieren

Um das SPI-Signal zu decodieren folgen Sie den nachstehenden Schritten:

- (1) Verbinden Sie die Taktlinie (SCLK) und die Datenlinie (SDA) des SPI-Signals mit den Signaleingangskanälen des Oszilloskops.
- (2) Stellen Sie die korrekte Zeitbasis und Spannungsteilung ein.
- (3) Wählen Sie im Auslösermenü den Auslösertyp als SPI, stellen Sie die Parameter basierend auf den Eigenschaften des Signals ein, und lösen Sie das Signal korrekt aus, um eine stabile Anzeige zu erhalten. Siehe „SPI-Auslöser“ auf Seite 65.
- (4) Nachdem sich das Signal stabilisiert und ausgelöst wurde, tippen Sie auf **Decode (Decodieren)** im Analysemodul im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm . Wählen Sie den Typ als SPI und stellen Sie die Parameter entsprechend den Eigenschaften des Signals ein. Wenn die Parameter korrekt eingestellt sind, werden die Daten des Signals angezeigt.

Die Beschreibung des **SPI** Decodier-Einstellungsmenüs finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Schalter	Copy Trig	Tippen Sie auf den Schalter . Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Wenn der Auslösertyp Busauslöser ist (RS232/UART, I2C, SPI, CAN oder LIN), können Sie durch Antippen die Schaltfläche Copy Trig (Auslöser kopieren) die aktuellen Auslösereinstellungen kopieren.
Typ	SPI	Stellen Sie den Decodiertyp als SPI ein.
Modus	CLK	Wählt CH1, CH2, CH3 oder CH4 als CLK.
44444444	Time out	50% Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
		MISO /MOSI Wählen Sie CH1, CH2, CH3 oder CH4 als MISO/MOSI.
		50% Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
		Timeout Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um die gewünschte Zeitabschaltung einzustellen.
	C S	CLK Wählt CH1, CH2, CH3 oder CH4 als CLK.
		50% Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
		MISO Wählen Sie CH1, CH2, CH3 oder CH4 als MISO.

	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
	MOSI	Wählt CH1, CH2, CH3 oder CH4 als MOSI oder OFF, um MOSI zu deaktivieren.
	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
	CS	Wählt CH1, CH2, CH3, CH4 als CS oder High effective (Hoch effektiv) oder Low effective (Niedrig effektiv) als CS.
	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Polarität		Wählen Sie positive Polarität für die Datenübertragung.
		Wählen Sie umgekehrte Polarität für die Datenübertragung.
ClockEdeg	 	Stellen Sie die Taktflanke auf steigende oder fallende Flanke ein. Die ansteigende Flanke bezieht sich auf die Erfassung der Daten bei der ansteigenden Flanke des Taktes; die abfallende Flanke bezieht sich auf die Erfassung der Daten bei der abfallenden Flanke des Taktes.
Datenbits		Tippen Sie auf das Zahlenfeld und drehen Sie den Regler General (Allgemein), um die Datenbitbreite einzustellen.
Endian	LSB	LSB: Niedrigstwertiges Bit (Least Significant Bit), d. h. die Daten werden zuerst niedrig übertragen.
	MSB	MSB: Höchstwertiges Bit, d. h. die Daten werden zuerst hochwertig übertragen.

Kennzeichnung	Allgemein Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf Kennzeichnung . Wenn die Kennzeichnung des Schalters auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert, und Sie können als Kennzeichnungstyp Common (Allgemein) oder Custom (Benutzerdefiniert) wählen.
Formatieren	HEX DEZIMAL BINÄR ASCII	Wählt das zu decodierende Displayformat.
Ereignistabelle		Tippen Sie auf den Schalter . Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert und die Decodierliste wird auf dem Bildschirm angezeigt..
Kennzeichnung	Allgemein Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf Kennzeichnung . Wenn die Kennzeichnung des Schalters auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert, und Sie können als Kennzeichnungstyp Common (Allgemein) oder Custom (Benutzerdefiniert) wählen.

CAN decodieren

Um das CAN-Signal zu decodieren, folgen Sie den nachstehenden Schritten:

- (1) Schließen Sie das CAN-Signal am Signaleingangskanal des Oszilloskops an.
- (2) Stellen Sie die korrekte Zeitbasis und Spannungsteilung ein.
- (3) Wählen Sie im Auslösermenü den Auslösetyp als CAN, stellen Sie die Parameter basierend auf den Eigenschaften des Signals ein, und lösen Sie das Signal korrekt aus, um eine stabile Anzeige zu erhalten. Siehe „CAN-Auslöser“ auf Seite 67.
- (4) Nachdem sich das Signal stabilisiert und ausgelöst wurde, tippen Sie auf **Decode (Decodieren)** im Analysemodul im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm . Wählen Sie den Typ als CAN und stellen Sie die Parameter entsprechend den Eigenschaften des

Signals ein. Wenn die Parameter korrekt eingestellt sind, werden die Daten des Signals angezeigt.

Hinweis:

- Error Frame, Remote Frame und Overload Frame werden in der Spalte „Data“ in der Ereignistabelle gekennzeichnet (Data Frame wird nicht gekennzeichnet).

Die Beschreibung des **CAN-Decodier-Einstellungsmenüs** finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Schalter	Copy Trig	Tippen Sie auf den Schalter . Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Wenn der Auslösertyp Busauslöser ist (RS232/UART, I2C, SPI, CAN oder LIN), können Sie durch Antippen die Schaltfläche Copy Trig (Auslöser kopieren) die aktuellen Auslösereinstellungen kopieren.
Typ	CAN	Stellen Sie den Decodiertyp als CAN ein.
Quelle	CH1 CH2 CH3 CH4	Wählen Sie CH1, CH2, CH3 oder CH4 als Decodier-Signalquelle.
Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellenwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für den Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Messpunkt		Tippen Sie auf das Zahlenfeld und drehen Sie den Regler General (Allgemein), um den Abtastpunkt einzustellen.
Typ		Wählen Sie CAN_H, CAN_L, RX, TX oder DIFF als Frame-Typ.

Baudrate	Allgemein	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um die übliche Baudrate einzustellen.
	Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld, um die einzustellende Baudrate einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um die Baudrate einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder  , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Die Baudrate reicht von 10 kbps bis 1 Mbps. Hinweis: Sie können den nächstgelegenen Wert in Common Baud auswählen und ihn dann in diesem Menü einstellen.
Formatieren	HEX DEZIMAL BINÄR ASCII	Wählt das zu decodierende Displayformat.
Ereignistabelle		Tippen Sie auf den Schalter . Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert und die Decodierliste wird auf dem Bildschirm angezeigt..
Kennzeichnung	Allgemein Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf Kennzeichnung . Wenn die Kennzeichnung des Schalters auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert, und Sie können als Kennzeichnungstyp Common (Allgemein) oder Custom (Benutzerdefiniert) wählen.

LIN decodieren

Um das LIN-Signal zu decodieren, folgen Sie den nachstehenden Schritten:

- (1) Schließen Sie das LIN-Signal am Signaleingangskanal des Oszilloskops an.
- (2) Stellen Sie die korrekte Zeitbasis und Spannungsteilung ein.
- (3) Wählen Sie im Auslösermenü den Auslösetyp als LIN, stellen Sie die Parameter basierend auf den Eigenschaften des Signals ein, und

lösen Sie das Signal korrekt aus, um eine stabile Anzeige zu erhalten.
Siehe „LIN-Auslöser“ auf Seite 70.

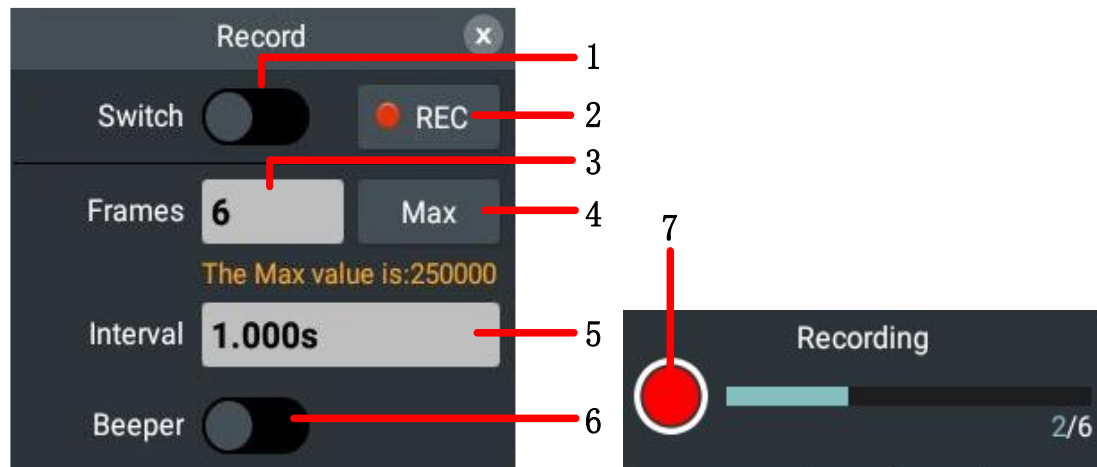
- (4) Nachdem sich das Signal stabilisiert und ausgelöst wurde, tippen Sie auf **Decode** (Decodieren) im Analysemodul im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm . Wählen Sie den Typ als LIN und stellen Sie die Parameter basierend auf den Eigenschaften des Signals ein. Wenn die Parameter korrekt eingestellt sind, werden die Daten des Signals angezeigt.

Die Beschreibung des **LIN-Decodier-Einstellungsmenüs** finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Schalter	Copy Trig	Tippen Sie auf den Schalter . Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Wenn der Auslösertyp Busauslöser ist (RS232/UART, I2C, SPI, CAN oder LIN), können Sie durch Antippen die Schaltfläche Copy Trig (Auslöser kopieren) die aktuellen Auslösereinstellungen kopieren.
Typ	LIN	Stellen Sie den Decodiertyp als LIN ein.
Quelle	CH1 CH2 CH3 CH4	Wählen Sie CH1, CH2, CH3 oder CH4 als Decodier-Signalquelle.
Schwellenwert	50%	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um den unteren Schwellwert einzustellen. Tippen Sie auf 50% und stellen Sie den Kurzbefehl für der Auslösepegel auf den vertikalen Mittelpunkt der Amplitude des Auslösesignals ein.
Baudrate	Allgemein	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld und drehen Sie den General (Allgemein), um die übliche Baudrate einzustellen.

	Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf das Zahlenanzeigefeld, um die einzustellende Baudrate einzugeben, und tippen Sie zur Bestätigung auf die Einheit. Alternativ tippen Sie auf das Eingabefeld (- oder +) oder drehen Sie den General (Allgemein), um die Baudrate einzustellen, und tippen Sie auf < > oder  oder , um den Cursor zu verschieben und die einzustellende Ziffer auszuwählen. Die Baudrate reicht von 50 bps bis 20 kbps. Hinweis: Sie können den nächstgelegenen Wert in Common Baud auswählen und ihn dann in diesem Menü einstellen.
Paritätsbit	Mit Ohne	Tippen Sie in der Registerkarte Prüfpunkt* in der Konfiguration DATA auf Mit oder Ohne Prüfpunkte.
Version	1.X 2.X Beide	Tippen Sie in der Version TAB auf „1.X“, „2.X“ oder „Both“, um die Protokollversion auszuwählen, die dem LIN-Bussignal entspricht.
Formatieren	HEX DEZIMAL BINÄR ASCII	Wählt das zu decodierende Displayformat.
Ereignistabelle		Tippen Sie auf den Schalter . Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert und die Decodierliste wird auf dem Bildschirm angezeigt..
Kennzeichnung	Allgemein Benutzerdefiniert	Tippen Sie auf Kennzeichnung . Wenn die Kennzeichnung des Schalters auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert, und Sie können als Kennzeichnungstyp Common (Allgemein) oder Custom (Benutzerdefiniert) wählen.

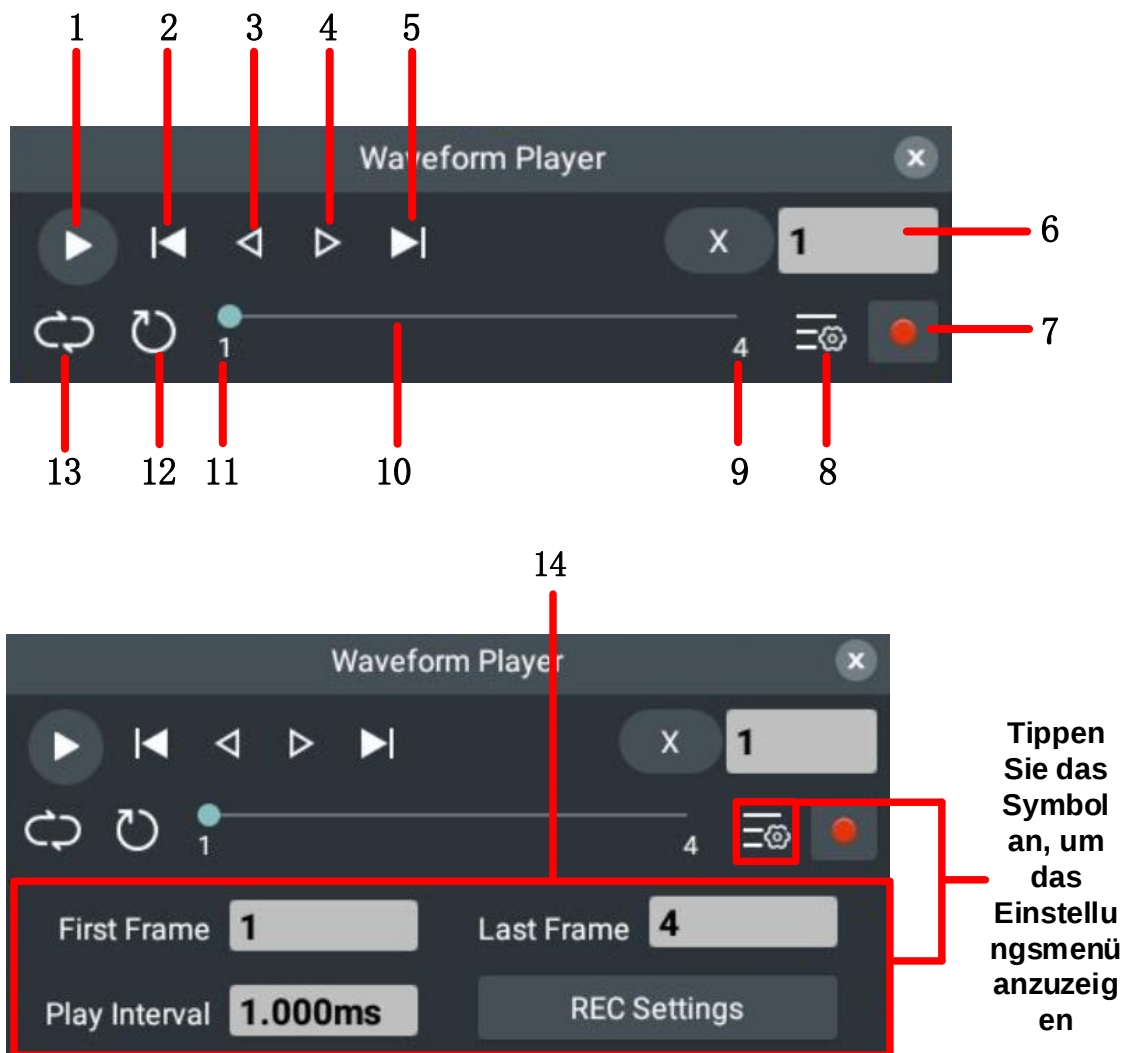
Wellenform-Aufzeichnung/Player einstellen



Die Beschreibung des Wellenform-Aufzeichnungsmenüs ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Nummer	Beschreibung														
1	Wellenform-Aufzeichnungsfunktion aktivieren.														
2	Sobald alle Parameter eingestellt sind, tippen Sie auf REC, um die Aufzeichnung der Wellenform zu starten.														
3	Die Anzahl der aufgezeichneten Bilder bezieht sich auf die tatsächliche Anzahl der Bilder, die aufgezeichnet werden können. Nach dem Start der Aufzeichnung, wenn die Anzahl der aufgezeichneten Bilder die eingestellte Anzahl erreicht, stoppt das Oszilloskop die Aufzeichnung automatisch. Tippen Sie auf das Zahlenfeld und stellen Sie mit dem Drehknopf General (Allgemein) oder dem Ziffernblock die Anzahl der Bilder ein. Der einstellbare Bereich reicht von 2 bis zur maximalen Anzahl von Bildern, die aufgezeichnet werden können. Der Einstellbereich hängt von der Länge der Aufzeichnungssammlung ab. <table> <tr> <th>Aufzeichnungstiefe</th><th>Bereich</th></tr> <tr> <td>1 k</td><td>2-250000</td></tr> <tr> <td>10 k</td><td>2-32500</td></tr> <tr> <td>100 k</td><td>2-4000</td></tr> <tr> <td>1 M</td><td>2-500</td></tr> <tr> <td>10 M</td><td>2-30</td></tr> <tr> <td>100 M</td><td>2-4</td></tr> </table> Hinweis: Die Wellenformaufzeichnung wird nicht unterstützt, wenn die Aufzeichnungslänge 100 M überschreitet.	Aufzeichnungstiefe	Bereich	1 k	2-250000	10 k	2-32500	100 k	2-4000	1 M	2-500	10 M	2-30	100 M	2-4
Aufzeichnungstiefe	Bereich														
1 k	2-250000														
10 k	2-32500														
100 k	2-4000														
1 M	2-500														
10 M	2-30														
100 M	2-4														

4	Tippen Sie auf Max , damit wird die Anzahl der aufgezeichneten Bilder automatisch auf die maximale Anzahl von Bildern eingestellt.
5	Stellt das Zeitintervall zwischen den Bildern während der Aufnahme ein. Der Bereich reicht von 10 ns bis 1 s.
6	Wenn der Schalter auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist die Funktion aktiviert. Am Ende der Aufzeichnung ertönt der Summer.
7	Antippen während der Wellenformaufzeichnung beendet die Aufnahme vorzeitig.



Die Beschreibung des Wellenform-Player-Einstellungsmenüs finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Nummer	Beschreibung
1	Tippen Sie auf die Schaltfläche Play (Wiedergabe), um die Wiedergabe der Wellenform zu starten oder zu unterbrechen.
2	Zurück zum ersten Bild.
3	Vorheriges Bild wiedergeben.
4	Nächstes Bild wiedergeben.
5	Zum letzten Bild zurückkehren.
6	Stellt das aktuelle Bild ein. Tippen Sie auf das Zahlenfeld und stellen Sie mit dem Regler General (Allgemein) oder dem Ziffernblock das aktuelle Bild ein.
7	Starten Sie die Aufnahme mit den aktuellen Parametern neu.
8	Antippen, um das Einstellungsmenü anzuzeigen.
9	Letztes Bild.
10	Fortschrittsbalken; ziehen, um das aktuelle Bild zu ändern.
11	Erstes Bild.
12	Antippen, um die Richtung des Wellenform-Players zu ändern.  : Sequenzwiedergabe, vom ersten bis zum letzten Bild.  : Rückwärtswiedergabe, vom letzten bis zum ersten Bild.
13	Antippen, um den Wiedergabemodus zu wechseln.  : Schleifenwiedergabe: Wiederholt die Wiedergabe vom ersten bis zum letzten Bild, bis sie manuell gestoppt wird.  : Einzelwiedergabe: Wiedergabe vom aktuellen Bild bis zum ersten/letzten Bild und danach automatische Beendigung.
14	Stellt die Wellenform-Player-Daten ein. Erstes Bild: Tippen Sie auf das Zahlenfeld und stellen Sie mit dem Regler General (Allgemein) oder dem Ziffernblock das erste Bild des Wellenform-Players ein. Der Maximalwert kann auf die Anzahl der aufgenommenen Bilder eingestellt werden. Letztes Bild: Tippen Sie auf das Zahlenfeld und stellen Sie mit dem Regler General (Allgemein) oder dem Ziffernblock das letzte Bild des Wellenform-Players ein. Der Standardwert ist die Anzahl der Bilder der aufgenommenen Wellenform. Player-Intervall: Tippen Sie auf das Zahlenfeld und stellen Sie mit dem Regler General (Allgemein) oder dem Ziffernblock das Player-Intervall ein. Der Bereich reicht von 10 ns bis 1 s. Aufzeichnungseinstellungen: Antippen, um die Parameter für die Wellenformaufzeichnung zurückzusetzen.

Sonstige Modulationen einstellen

Die sonstigen Modulationen umfassen: Display, Save, Reference, Self-Calibration, ProbeCh., Network, About, Config, Hardware-Test.

Displaysystem einstellen

Tippen Sie im Modul Others (Sonstige) im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem

Bildschirm auf **Display** . Die Beschreibung des **Display-Einstellungsmenüs** finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Typ	Punkt Vektor	Zeigt nur die Erfassungspunkte an. Vektorfüllung zeigt den Abstand zwischen benachbarten Erfassungspunkten in der Mitte an.
Bleiben	Schließen 1 Sekunde 2 Sekunden 5 Sekunden Unendlich	Wählen Sie die Dauer aus. Unterstützt derzeit die Wellenformmodelle CH1, CH2, CH3, CH4, FFT, XY, DIR.
	Löschen	Löscht die zuvor erfassten Ergebnisse im Display. Das Oszilloskop beginnt erneut mit der kumulativen Erfassung.
Wellenintensität		Mit dem Schieberegler stellen Sie die aktuelle Wellenintensität ein. Ziehen Sie den Schieberegler rechts neben den Menüpunkt Wellenintensität, um die Helligkeit der Wellenform einzustellen. Der einstellbare Bereich liegt zwischen 10 % und 100 %.
Farbabstufung		Öffnet oder schließt die Funktion Farbabstufung.
Niedrige Aktualisierungsrate		Öffnet oder schließt Low refresh rate (niedrige Aktualisierungsrate), um die Veränderung der Wellenform bei einer niedrigen Aktualisierungsrate zu beobachten.
Raster		Wählt den aktuellen Bildschirmrastertyp. ● FULL: Zeigt an, dass die Anzahl der Displayraster auf dem Bildschirm voll ist. Hintergrundraster öffnen. Zeigt an, dass

	FULL GRID HALF KEIN	die Anzahl der Displayraster auf dem Bildschirm voll ist. Hintergrundraster öffnen. ● GRID: Punktraster, das das Displayraster auf dem Bildschirm zusätzlich zu dem Raster darstellt, in dem sich die Skalenlinie befindet. Alle zwei benachbarten Skalenlinien zwischen zwei kleinen horizontalen Linien bilden eine Linie aus Punkten und Linien. ● HALF: Halbraster, das anzeigt, dass das Displayraster auf dem Bildschirm einen Teil des Hintergrundrasters schließt und nur das Hauptraster übrig bleibt. ● NONE: Kein Raster zeigt an, dass alle Hintergrundraster auf dem Bildschirm geschlossen sind.
Grid Brightness		Mit dem Schieberegler stellen Sie die aktuelle Rasterhelligkeit ein. Ziehen Sie den Schieberegler rechts neben dem Menüpunkt Rasterhelligkeit, um die Rasterhelligkeit einzustellen. Der einstellbare Bereich ist 0 % bis 100 %.
Fenster Transparency		Mit diesem Schieberegler stellen Sie die aktuelle Fensterhelligkeit ein. Ziehen Sie den Schieberegler nach rechts neben dem Menüpunkt Fenstertransparenz, um die Fensterhelligkeit einzustellen. Der einstellbare Bereich ist 0 % bis 100 %.

Afterglow:

Wenn die Nachleuchtfunktion verwendet wird, kann die Nachleuchtanzeige des Bildsensors simuliert werden. Die Farbe der beibehaltenen Originaldaten wird allmählich aufgehellt und die der neuen Daten wird heller.

(1) Tippen Sie im Modul Others (Sonstige) im Haupteinstellungsmenü unten rechts

auf dem Bildschirm auf **Display** .

(2) Tippen Sie auf **Type** um ihn als **Point** oder **Vector** einzustellen.

- (3) Wählen Sie die Dauer im Daueranzeigefeld von **Persist** (Dauer), einschließlich **Close (Schließen)**, **1 Sekunde**, **2 Sekunden**, **5 Sekunden und** **Infinity** (Unendlich). Wenn die Dauer **Infinity** (Unendlich) ist, wird der Aufnahmepunkt beibehalten, bis der Einstellwert geändert wird. Wählen Sie **Close**, um Afterglow zu schließen und das Display zu löschen.
- (4) Wählen Sie im Menü **Clear** (Löschen), um die zuvor gesammelten Ergebnisse im Display zu löschen; das Oszilloskop beginnt erneut mit der kumulativen Erfassung.

Farbabstufung:

Die Farbtemperaturanzeige verwendet die Farbabstufung, um die Häufigkeit des Auftretens von Wellenformen anzuzeigen. Wärmere Farben wie Rot/Gelb zeigen häufigere Wellenformen an, während kühlere Farben wie Blau/Grün weniger häufige Wellenformen anzeigen.

错误!不能通过编辑域代码创建对象。

- (1) Tippen Sie im Modul Others (Sonstige) im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm auf **Display** .

- (2) Tippen Sie auf **Color Grade** (Farbabstufung). Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist sie aktiviert, tippen Sie sie erneut zum Schließen der Farbabstufung an.

Speichern und Drucken einstellen

Benutzerkonfiguration: Wenn unter normalen Umständen 10 Sekunden lang keine Bedienung erfolgt, wird die Konfiguration automatisch gespeichert und der gespeicherte Status wird wiederhergestellt, wenn die App erneut geöffnet wird.

Tippen Sie auf **Save** (Speichern) im Modul Others (Sonstige) im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm auf . Speichern Sie die Wellenform und das Bild des Oszilloskops auf USB oder im internen Speicher, indem Sie **Save** (Speichern) im Einstellungsmenü wählen. Wählen Sie **Print** (Drucken), um das auf dem Bildschirm des Oszilloskops angezeigte Bild zu drucken.

Die Beschreibung des **Speicher-Einstellungsmenüs** finden Sie in der nachstehenden Tabelle:

Menü	Einstellungen		Beschreibung
Speichern	Typ	Welle Bild Einstellen	Wählen Sie das gewünschte Funktionsmenü.
	Wenn der Typ Wave (Welle) angezeigt wird, sieht das Menü wie folgt aus:		
	Pfad	Intern Extern	Wählt den Speicherpfad. Speichern erfolgt im internen oder externen USB-Speicher.
	Formatieren	CSV Zip Matlab	Wählt das Speicherformat der Wellenform.
	Quelle	CH1 CH2 CH3 CH4	Wählen Sie die zu speichernde Wellenform. Sie können die Wellenformen CH1, CH2, CH3 und/oder CH4 speichern (wenn ein Kanal nicht geöffnet ist, kann er nicht gespeichert werden).
	Name		Speichern Sie die Wellenform, indem Sie den Dateinamen oder den Standarddateinamen des Systems bearbeiten.
	Speichern		Aktuelle Wellenform speichern.
	Wenn der Typ Image (Bild) ist, wird das Menü wie folgt angezeigt:		
	Pfad	Intern Extern	Wählt den Speicherpfad. Speichert auf einem internen oder externen USB-Speichergerät.
	Browse		Antippen, um den Browser zum Speichern des Bildes zu öffnen.
	Formatieren	BMP PNG JPG TIF	Wählt das Speicherformat des aktuellen Bildes.
	Invertiert		Aktiviert oder deaktiviert den Hintergrund für die Bildspeicherung. Wenn die Farbumkehrung aktiviert ist, wird das Bild mit einem weißen Hintergrund gespeichert.
	Zeit		Öffnet oder schließt die Zeit für das Drucken von Bildern. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird auf dem gedruckten Bild in der unteren rechten Ecke die Druckzeit angezeigt.

	Name		Speichern Sie das Bild, indem Sie den Dateinamen oder den Standarddateinamen des Systems bearbeiten.
	Speichern		Aktuelle Wellenform speichern.
	Wenn der Typ Set (Einrichtung) ist, wird das Menü wie folgt angezeigt:		
	Einstellen	Benutze r0 . . . Benutze r9	Speicherort einstellen.
	Speichern		Speichert die aktuellen Parametereinstellungen des Oszilloskops im internen Speicher.
	Last		Ruft die Einstellungen auf, die am aktuellen Speicherort gespeichert sind.
	Umbenennen		Benennt den aktuell gespeicherten Parameter um. Tippen Sie auf das Eingabefeld Rename und geben Sie die Zeichenfolge direkt über die eingeblendete Tastatur ein.
Drucken	Invertiert		Öffnet oder schließt den gespeicherten Hintergrund für das gedruckte Bild. Wenn Farbumkehr aktiviert ist, wird das Bild mit einem weißen Hintergrund gedruckt.
	Zeit		Öffnet oder schließt die Zeit für das Drucken von Bildern. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird auf dem gedruckten Bild in der unteren rechten Ecke die Druckzeit angezeigt.
	Bereich	Vollbild Wellenformbereich	Stellt die Art des Ausdrucks des aktuellen Bildschirmbildes ein. Vollbild: Druckt das Vollbild des Oszilloskops. Wellenformbereich: Druckt ein Bild des Wellenformbereichs auf dem Bildschirm des Oszilloskops.
	Hilfe		Antippen und die offizielle Website aufrufen, um das Installationspaket für den Drucker zu erhalten.
	Drucken		Antippen und den Drucker für den Bilddruck

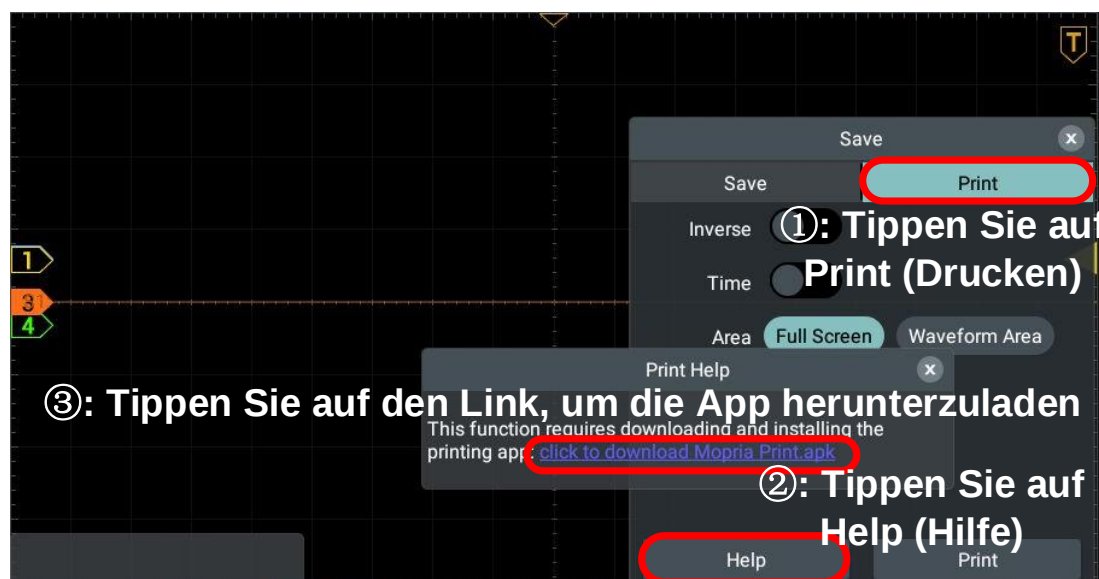
		wählen.
--	--	---------

Screenshots drucken

Um das auf dem Bildschirm des Instruments angezeigte Bild zu drucken, folgen Sie den nachstehenden Schritten:

1. Tippen Sie auf **Save** (Speichern) im Modul Others (Sonstige) im

Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm auf . Starten Sie den Druck, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



2. Auf der Website installieren Sie die Druck-App, wie in Abbildung 1 bis Abbildung 5 dargestellt.

① Tippen Sie auf **Download**, um das Installationspaket herunterzuladen, wie in Abbildung 1 dargestellt.



Abbildung 1

② Tippen Sie auf **Open** (Öffnen), um das Installationspaket zu installieren, wie in Abbildung 2 dargestellt.

错误!不能通过编辑域代码创建对象。

Abbildung 2

③ Tippen Sie auf **INSTALL** (Installieren), damit starten Sie die Installation der Druck-App, wie in Abbildung 3 dargestellt.

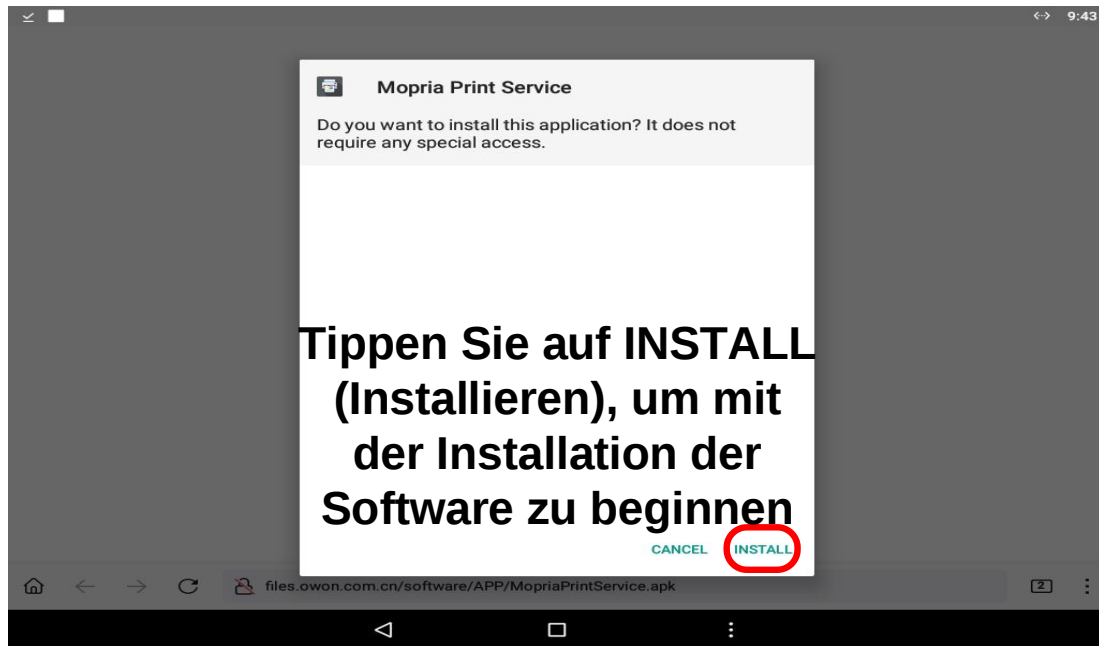


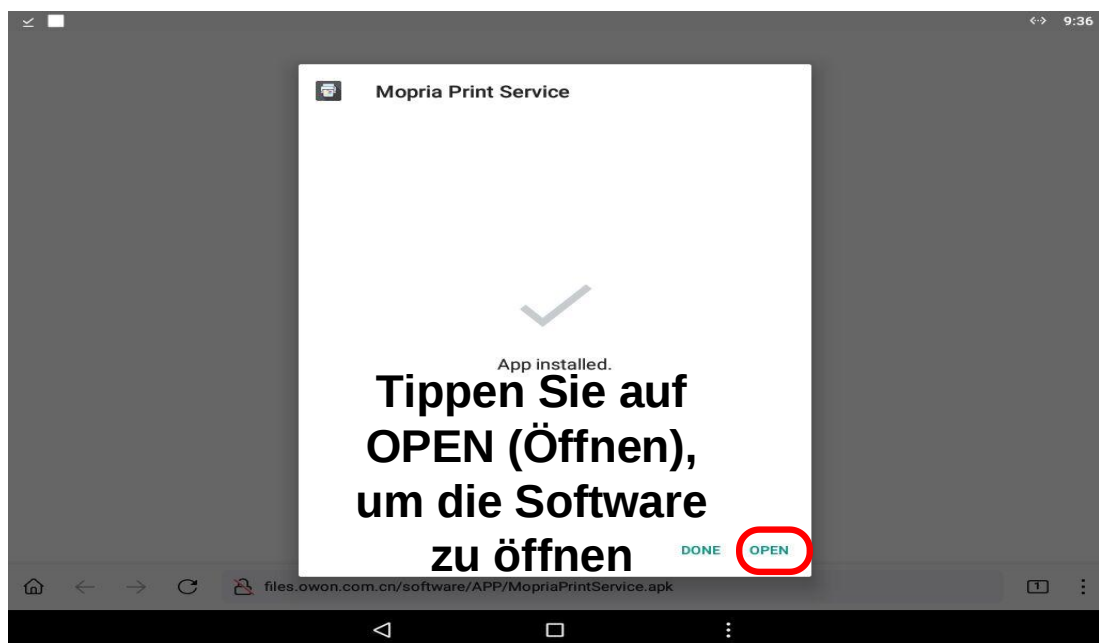
Abbildung 3

- ④ Installieren Sie die Software, wie in Abbildung 4 gezeigt.

错误!不能通过编辑域代码创建对象。

Abbildung 4

- ⑤ Tippen Sie nach erfolgreicher Installation auf **Open** (Öffnen), um die Druck-App zu öffnen, wie in Abbildung 5 dargestellt.



Tippen Sie auf Open (Öffnen), um die Software zu öffnen

Bild 5

3. Öffnen Sie die installierte Drucksoftware, wie in Abbildung 6 dargestellt. Gehen Sie auf die letzte Seite und markieren Sie „**Agree**“ (Zustimmen) in der Lizenzvereinbarung und Datenschutzrichtlinie. Tippen Sie auf „**I agree**“ (Ich stimme zu), um die Software zu verwenden, wie in Abbildung 5 dargestellt.

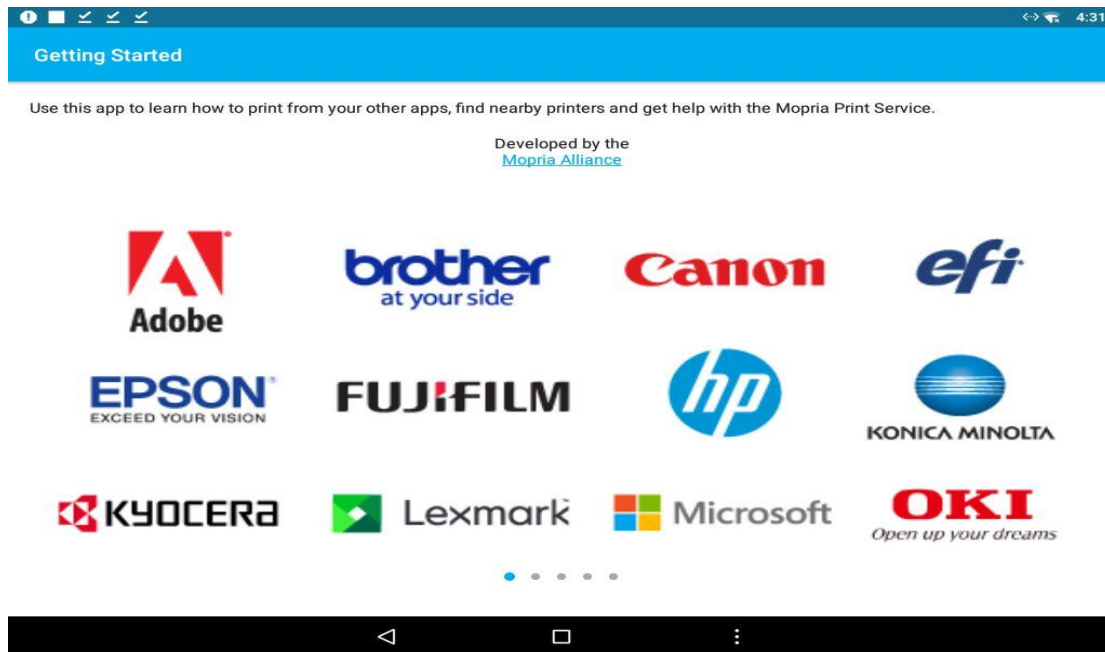


Bild 6

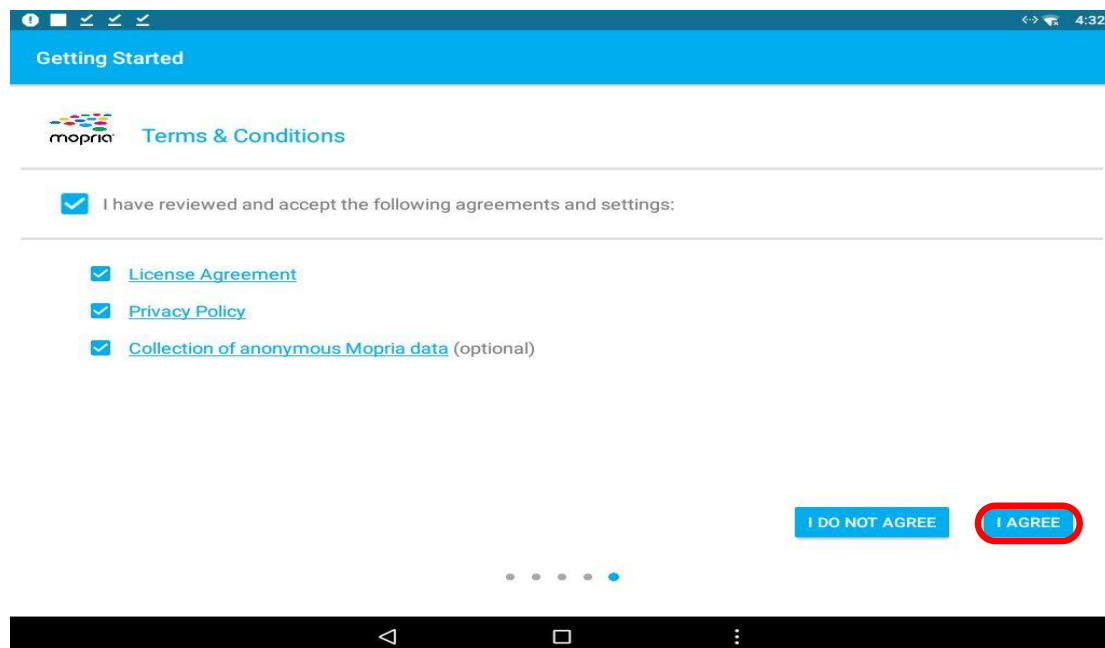


Bild 7

4. Nachdem Sie die Benutzeroberfläche der Druckersoftware aufgerufen haben, tippen Sie auf „**Enable Wi-Fi to see nearby printers**“ (WLAN zur Anzeige von Druckern in der Nähe), um mit dem WLAN des Druckers zu verbinden, wie in Abbildung 8 dargestellt. Die WLAN-Verbindung war erfolgreich, wie in Abbildung 9 dargestellt.

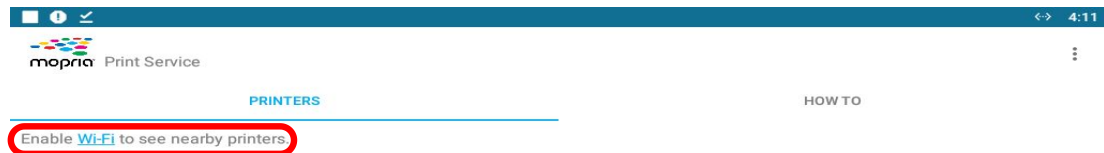


Bild 8

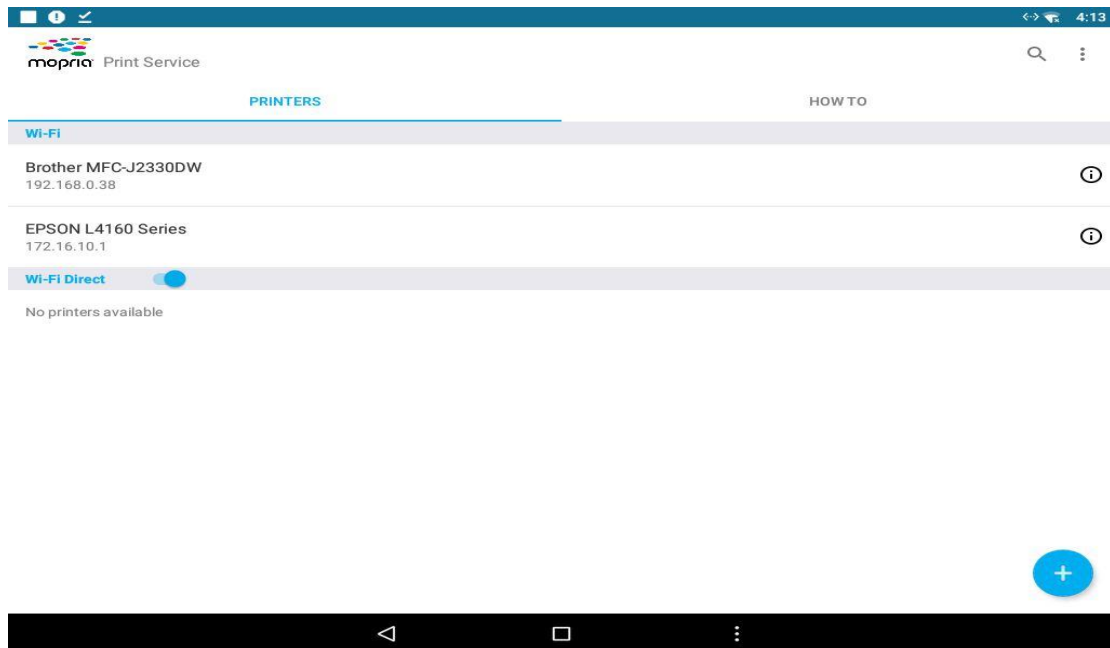
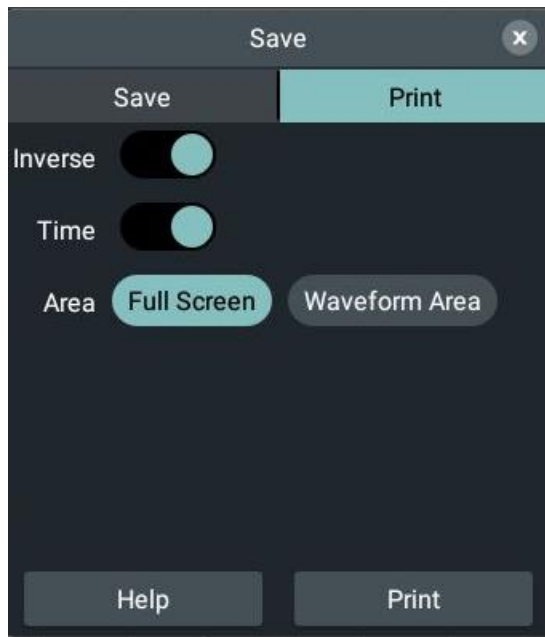


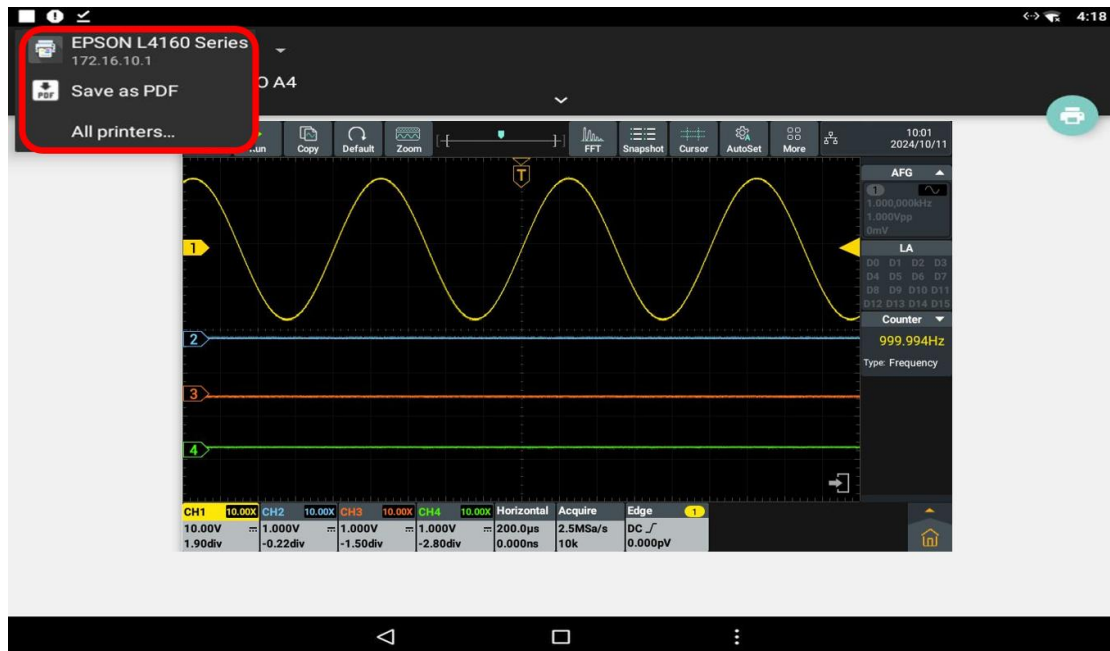
Bild 9

5.Stellen Sie im folgenden Menü die Druckparameter ein. Tippen Sie auf **Inverse** (Invertieren), damit wird das Bild mit einem weißen Hintergrund gedruckt. Tippen Sie auf Time, um die spezifische Druckzeit des Bildes anzuzeigen. Wählen Sie den Druckbereich: **Full Screen** (Vollbild) oder **Waveform Area** (Wellenformbereich). Nachdem Sie die Parameter eingestellt haben, tippen Sie auf „Print“ (Druck), um das Druckmenü zu öffnen, wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt.

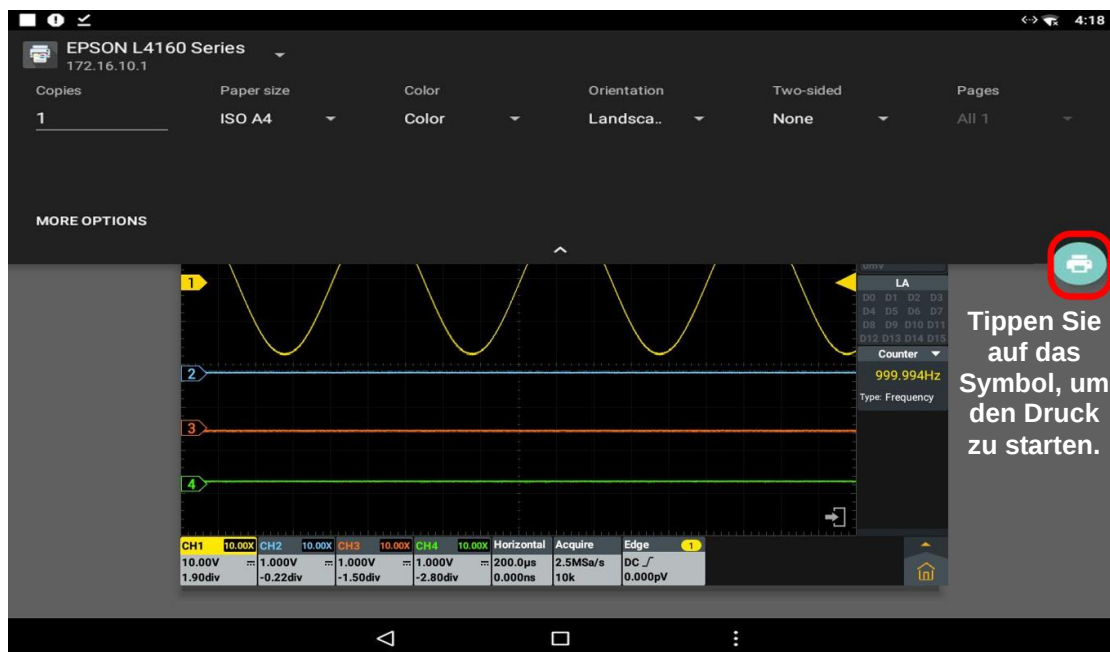


6.Schließen Sie das Instrument am Drucker an, wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt.

5. Oszilloskop verwenden



7. Tippen Sie auf **EPSON L4160 Series**, um die Parameter einzustellen: Kopien, Papierformat, Farbe, Ausrichtung, Zweiseitig und Seiten. Tippen Sie nach dem Einstellen auf das Drucksymbol, um das Bild zu drucken, wie nachstehend gezeigt.



Hinweis:

- Der Bilddruck kann nur über eine Netzwerkverbindung erfolgen, eine USB-Verbindung ist nicht zulässig.
- Deaktivieren Sie beim Drucken den randlosen Druck unter More options.
- Wenn WLAN und Netzkabel gleichzeitig verbunden sind, kann der Drucker möglicherweise nicht gefunden werden, verbinden Sie nicht beide gleichzeitig an.

Anforderungen für USB-Festplatten

Vom System unterstütztes USB-Festplattenformat: Der Dateisystemtyp ist FAT32 und die Größe der Zuordnungseinheit darf 4K nicht überschreiten. USB-Festplatten mit großer Kapazität werden unterstützt. Falls die USB-Festplatte nicht normal genutzt werden kann, formatieren Sie es gemäß den obigen Anforderungen und versuchen Sie es erneut. Es gibt zwei Möglichkeiten, eine USB-Festplatte zu formatieren: Formatierung mit der integrierten Funktion des Computersystems und der Formatierungssoftware (USB-Festplatten mit einer Kapazität von mindestens 8 GB können nur mit der zweiten Methode formatiert werden).

Systemeigene Funktion zum Formatieren der USB-Festplatte verwenden

1. Schließen Sie die USB-Festplatte am Computer an.
2. Rechtsklicken Sie auf **Computer**→ **Manage** (verwalten), um das Computer-Managementmenü aufzurufen.
3. Klicken Sie auf das Menü Datenträgerverwaltung, damit werden die Daten der USB-Festplatte auf der rechten Seite mit den roten Markierungen 1 und 2 angezeigt.

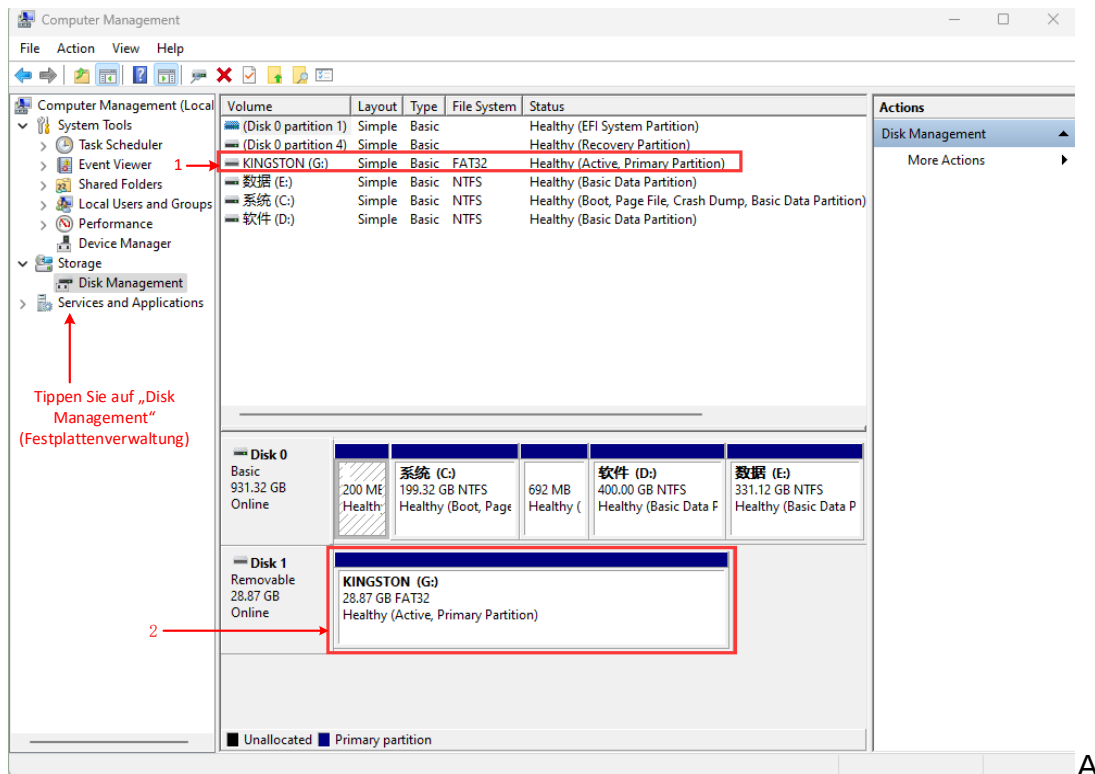


Abbildung 5-9: Festplattenverwaltung des Computers

- Rechtsklicken Sie auf den rot markierten Bereich 1 oder 2 und wählen Sie **Format** (Formatieren). Das System zeigt eine Warnmeldung an. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).

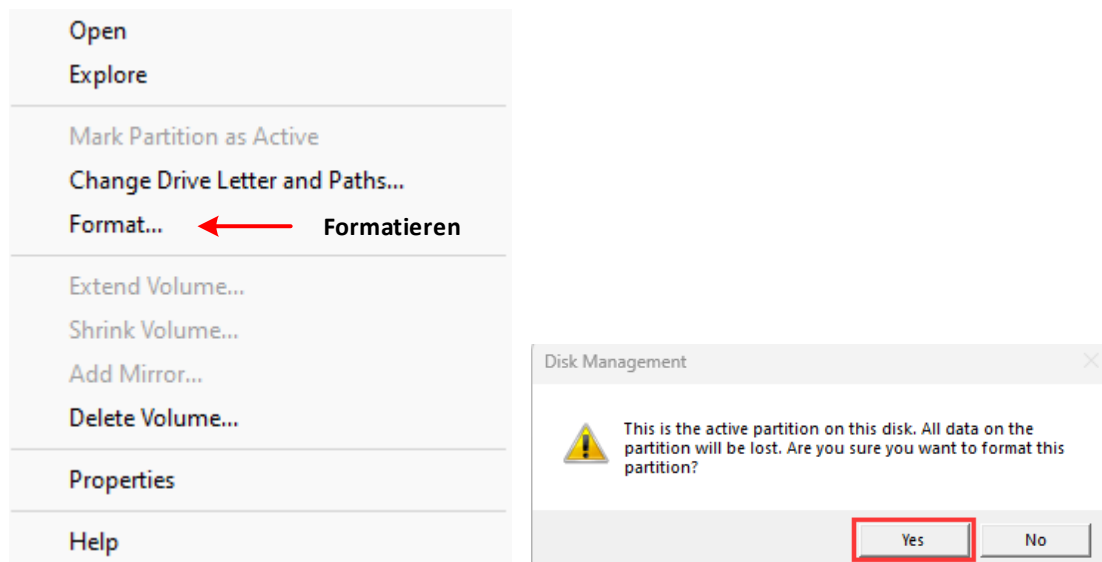


Abbildung 5-10: Warnung zum Formatieren der USB-Festplatte

- Stellen Sie das Dateisystem auf FAT32 und die Größe der Zuweisungseinheit auf Standard ein. Markieren Sie „**Perform a quick format**“ (schnelle Formatierung durchführen), um eine Schnellformatierung durchzuführen. Klicken Sie auf **OK** und dann auf **Yes** (Ja) bei der Warnmeldung.

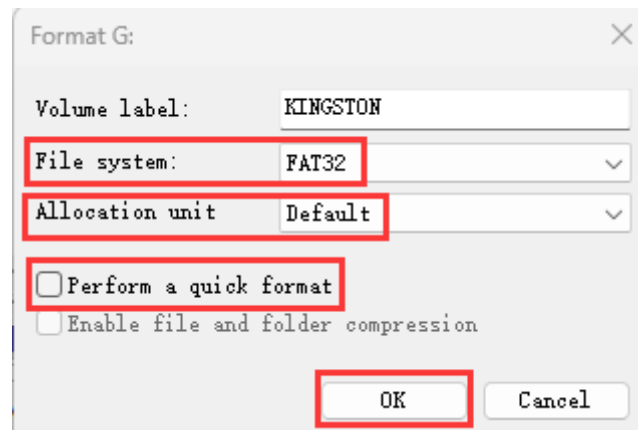


Abbildung 5-11: USB-Festplatteneinstellung formatieren

- Formatierungsprozess.

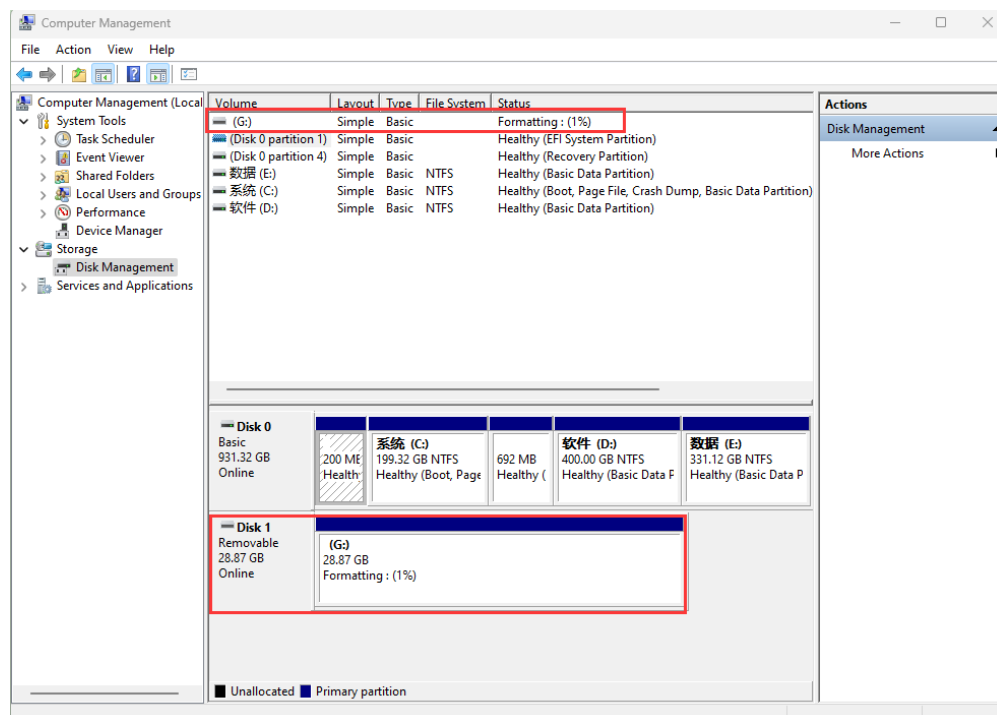


Abbildung 5-12: USB-Festplatte formatieren

- Überprüfen Sie, ob die USB-Festplatte nach der Formatierung FAT32 mit einer Zuordnungseinheit von 4096 ist.

Minitool Partition Wizard zum Formatieren verwenden

Laden Sie die URL

<http://www.partitionwizard.com/free-partition-manager.html> herunter

Tipp: Es gibt viele Tools zur Formatierung von USB-Festplatten auf dem Markt, nehmen Sie hier zum Beispiel Minitool Partition Wizard.

1. Schließen Sie die USB-Festplatte am Computer an.
2. Öffnen Sie die Software **Minitool Partition Wizard**.
3. Rufen Sie die App-Oberfläche auf, damit werden die Daten zur USB-Festplatte auf der rechten Seite mit den roten Markierungen 1 und 2 angezeigt.

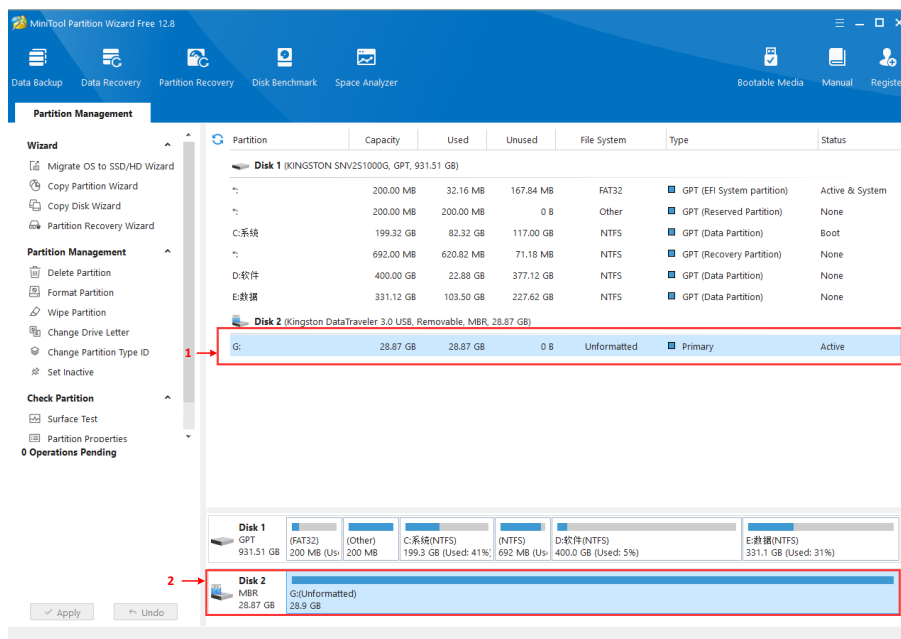


Abbildung 5-13: Festplatte erneut laden

4. Rechtsklicken Sie auf den rot markierten Bereich 1 oder 2 und wählen Sie **Format** (Formatieren).

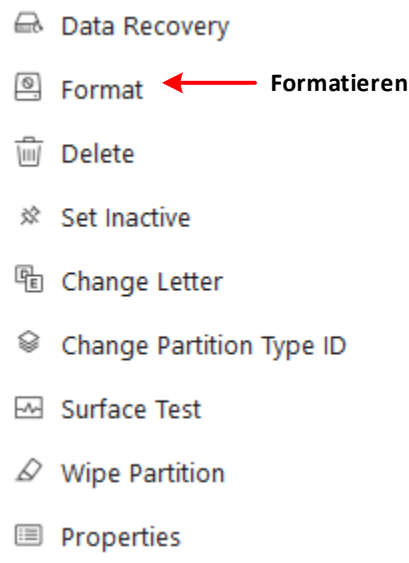


Abbildung 5-14: Format wählen

5. Stellen Sie das Dateisystem auf FAT32 und die Clustergröße auf Standard ein. Klicken Sie auf **OK**.

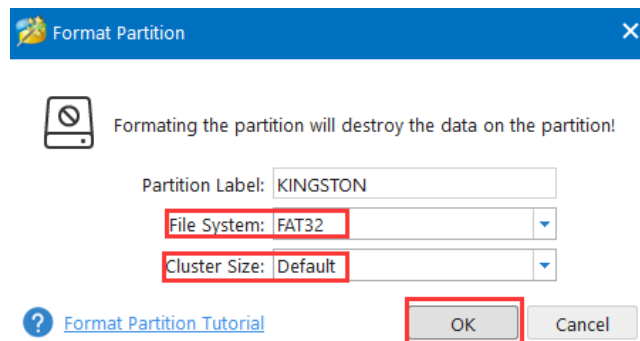


Abbildung 5-15: Format einstellen

6. Klicken Sie auf **Apply** (Anwenden) oben links im Menü. Dann klicken Sie auf **Yes** in der eingeblendeten Warnung, um die Formatierung zu starten.

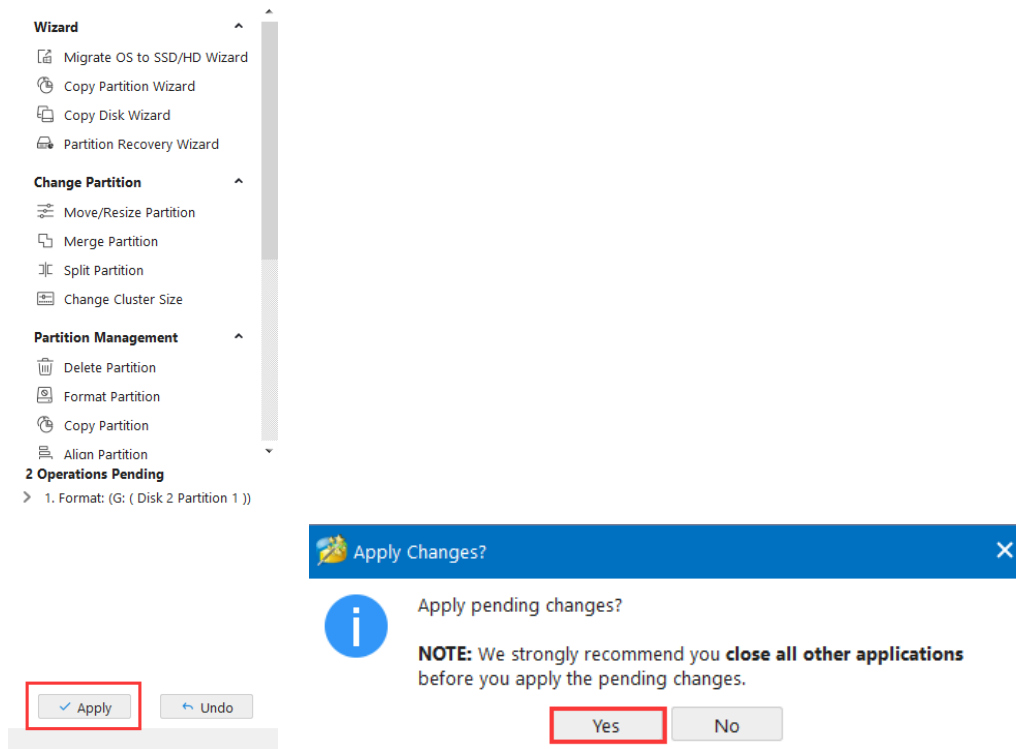


Abbildung 5-16: Anwendung einstellen

7. Formatierungsprozess.

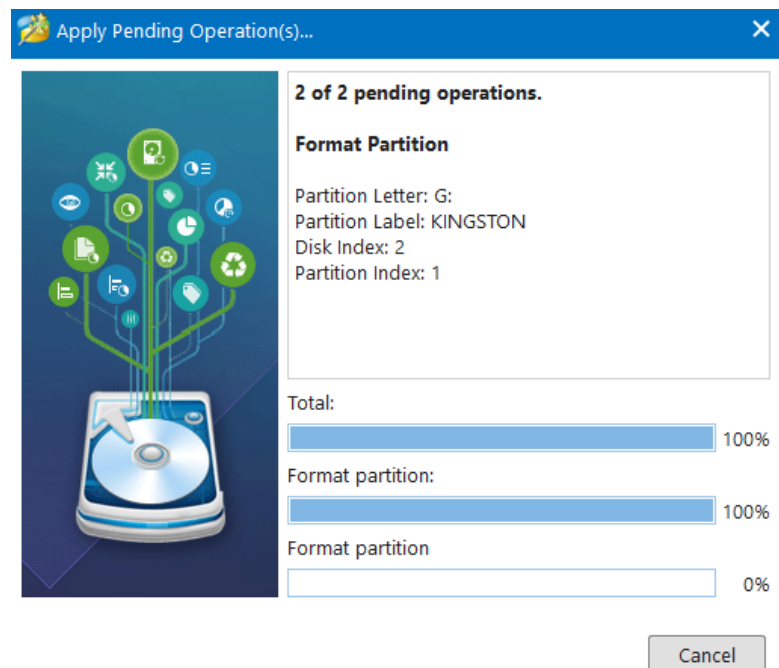


Abbildung 5-17: Formatierung

8. USB-Festplatte erfolgreich formatiert.

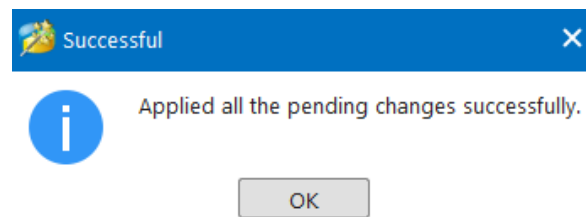


Abbildung 5-18: Formatierung erfolgreich

Referenzwellenform einstellen

Es können 100 Referenzwellenformen im Instrument gespeichert werden, die gleichzeitig mit der aktuellen Wellenform angezeigt werden können. Die gespeicherte Wellenform kann nach dem Aufrufen nicht mehr eingestellt werden.

Das Einstellungsfenster für die Referenzwellenform wird wie folgt angezeigt:



Um die Wellenform des Kanals CH1 als waveform0 zu speichern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie Kanal CH1.
2. Tippen Sie im Modul Others (Sonstige) im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm auf **Reference**  (Referenz).
3. Das Einstellungsmenü wird auf dem Bildschirm angezeigt. Tippen Sie auf den **Schalter**; wenn die Kennzeichnung des Schalters auf der rechten Seite hervorgehoben ist, ist er aktiviert.

4. Tippen Sie auf 06 waveform6 in der Liste der Referenzwellenformen.
5. Tippen Sie zum Markieren auf **CH1** in **Source** (Quelle).
6. Tippen Sie auf **Save** (Speichern), damit wird die Wellenform im internen Speicher des Oszilloskops gespeichert. Sie haben die Möglichkeit, den Namen der Wellenform anzupassen oder sie als standardmäßige waveform6 zu speichern.
7. Tippen Sie auf **Display**, um die ausgewählte Referenzwellenform anzuzeigen oder auszublenden.

Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Hinter dem Namen der aus der Liste der Referenzwellenformen ausgewählten Referenzwellenform befindet sich ein Kennzeichner . Die ausgewählte Referenzwellenform wird auf dem Bildschirm angezeigt und der Name der Wellenform sowie die relevanten Daten werden unten rechts im Datenfeld der Referenzwellenform angezeigt.

Wenn der Display-Schalter deaktiviert wird, werden die Kennzeichnung  und die auf dem Bildschirm angezeigte Referenzwellenform wird entsprechend ausgeblendet.

8. Tippen Sie auf **Label** (Kennzeichnung), um einen allgemeinen oder einen benutzerdefinierten Typ auszuwählen. Wenn Sie einen allgemeinen Typ wählen, können 31 Kennzeichnertypen gewählt werden. Wenn Sie einen benutzerdefinierten Typ wählen, tippen Sie auf das Eingabefeld darunter um die gewünschten Kennzeichnungen einzugeben. Diese Funktion ist mit der Umbenennung des Namens der Referenzwellenform synchronisiert.
9. Tippen Sie auf das Werteingabefeld **Scale** (Skala), um den gewünschten Wert der gespeicherten Wellenformspannung einzustellen.

10. Tippen Sie auf das Werteingabefeld für **Offset**, um die gewünschte vertikale Position der gespeicherten Wellenform einzustellen. Tippen Sie auf **0div**, um schnell zu Null zurückzukehren.
11. Tippen Sie auf **Reset**, um die Spannungsskala und die vertikale Position der Referenzwellenform auf die im Datenfeld angezeigte Skala und Position zurückzusetzen.
12. **Datenfeld der Referenzwellenform:** Zeigt die ausgewählte Referenzwellenform an.

10.00V/div 200.0µs/div 0.00div
2024/10/11 09:50:03

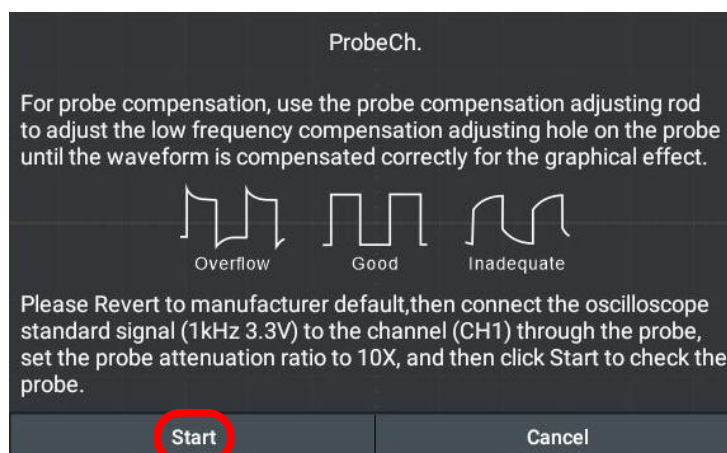
Hinweis: Die Referenzwellenform kann derzeit in den Modi CH1, CH2, CH3, CH4, Math und FFT gespeichert werden.

Selbstkalibrierung durchführen

Detaillierte Hinweise zur Selbstkalibrierung finden Sie unter „Selbstkalibrierung durchführen“ auf Seite 18.

Prüfspitze überprüfen

Tippen Sie im Modul Others (Sonstige) im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm auf **ProbeCh**  (Prüfspitze prüfen). Auf dem Bildschirm wird das Eingabefeld „Probe Check“ (Prüfspitze prüfen) eingeblendet. Tippen Sie auf **Start**, um die Überprüfung der Prüfspitze durchzuführen.



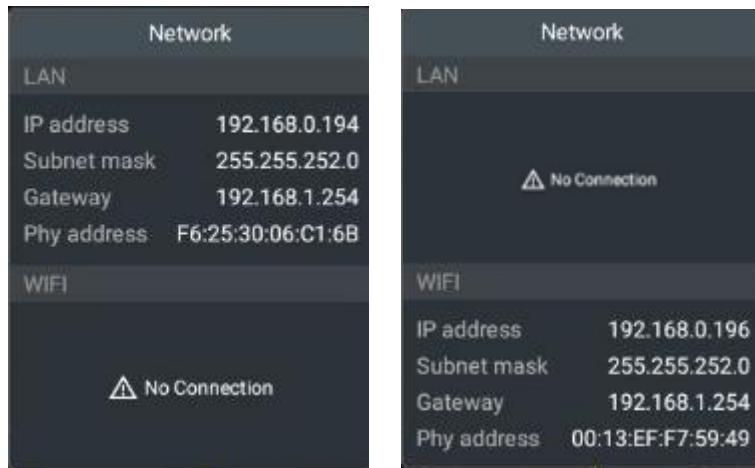
Nach Abschluss der Überprüfung der Prüfspitze werden die Prüfergebnisse auf dem Bildschirm angezeigt. Tippen Sie auf **Quit**. Wenn das Ergebnis **undercompensation** (Unterkompensation) oder **overcompensation** (Überkompensation) ist, siehe „**Prüfspitze korrigieren**“ auf Seite 15, wie Sie vorgehen müssen.



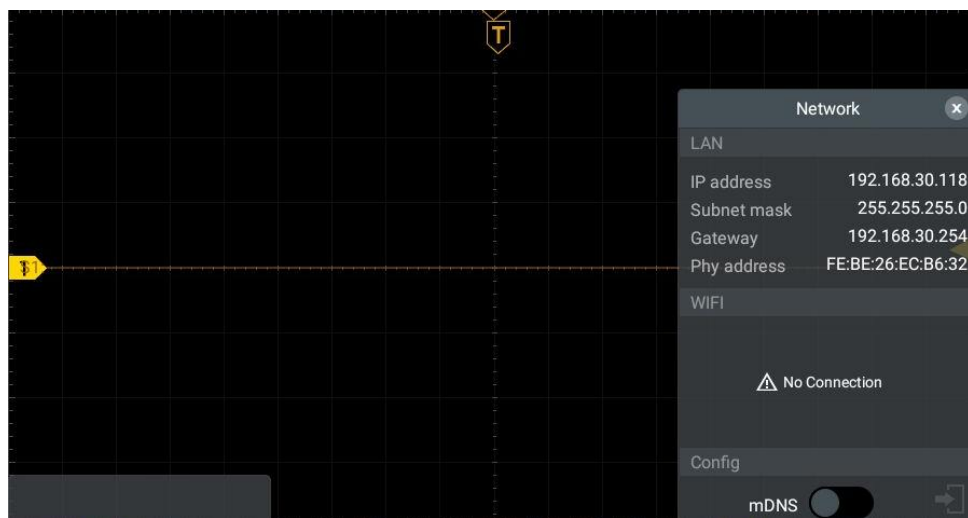
Netzwerk einstellen

Nehmen Sie die Netzwerkeinstellungen über den **LAN**-Anschluss oder das **WLAN**-Modul vor.

- Wenn der **LAN**-Anschluss verwendet wird, schließen Sie das Netzkabel direkt am LAN-Anschluss auf der Rückseite des Instruments an, um die Netzwerkverbindung herzustellen.
- Wenn Sie das **WLAN**-Modul für die Netzwerkverbindung verwenden, setzen Sie das externe WLAN-Modul ein und tippen Sie auf **Home** (Startseite) im Android-Systembereich auf der Vorderseite. Tippen Sie auf **Settings** (Einstellungen), um das Einstellungsmenü aufzurufen, dann tippen Sie auf den Schalter **WLAN**, um es zu aktivieren. Damit wird automatisch mit dem Netzwerk verbunden. Wenn Sie zum ersten Mal eine WLAN-Verbindung herstellen, tippen Sie auf Gain, um das WLAN-Konto auszuwählen, dann tippen Sie auf das Konto und geben Sie das WLAN-Passwort ein, um mit dem Netzwerk zu verbinden.



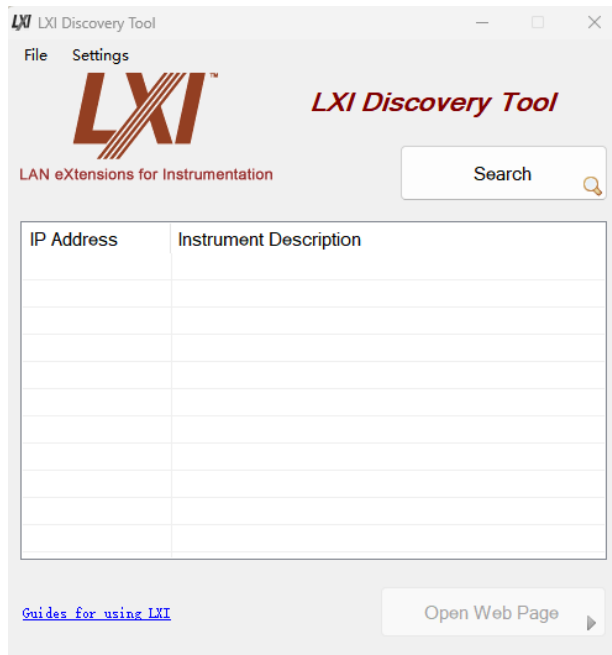
Netzwerkerkennungsdienst einrichten



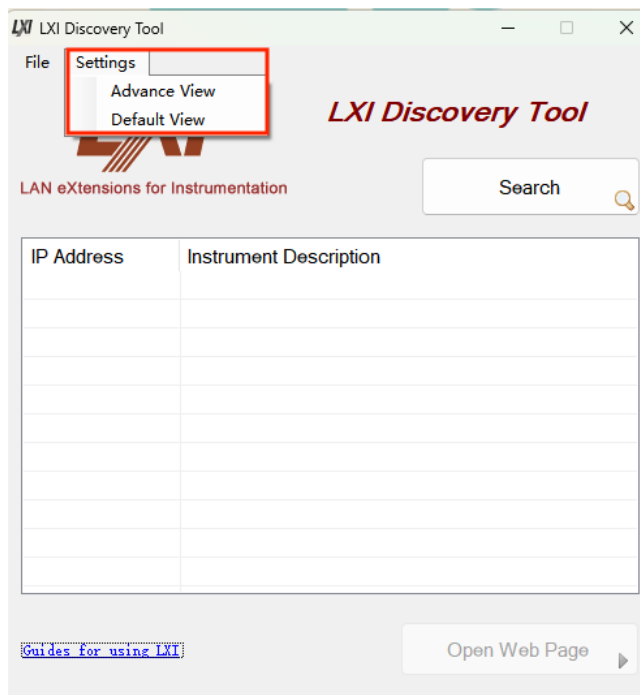
1. Tippen Sie im Modul Others (Sonstige) im Haupteinstellungs Menü unten rechts auf dem Bildschirm auf **Network** (Netzwerk).
2. Tippen Sie auf **mDns**. Wenn der Schalter auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Die LXI-Software kann für den Netzwerkerkennungsdienst verwendet werden. Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann sie nicht verwendet werden.

Hinweis: Nach der Aktivierung dieser Funktion können Benutzer Netzwerkdienste nutzen, ohne eine IP-Adresse eingeben zu müssen. Gleichzeitig können Benutzer die mDns-Suchfunktion auch über ihre eigene sekundäre Entwicklungssoftware integrieren, um das Gerät abzufragen.

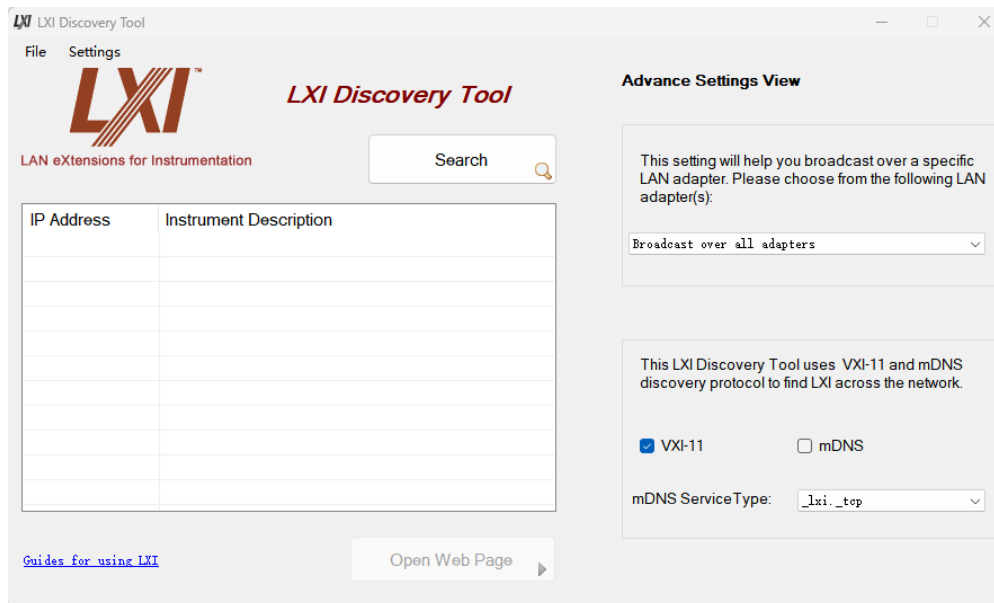
3. Bitte laden Sie Ihre eigene Software mit mDns-Suchfunktion herunter. Das <22859**LXI Discovery Tool** wird als Beispiel genommen, um die Funktionsweise im Detail zu erklären:
- (1) Öffnen Sie die LXI-App und rufen Sie die Benutzeroberfläche der App auf, wie in der folgenden Abbildung gezeigt.



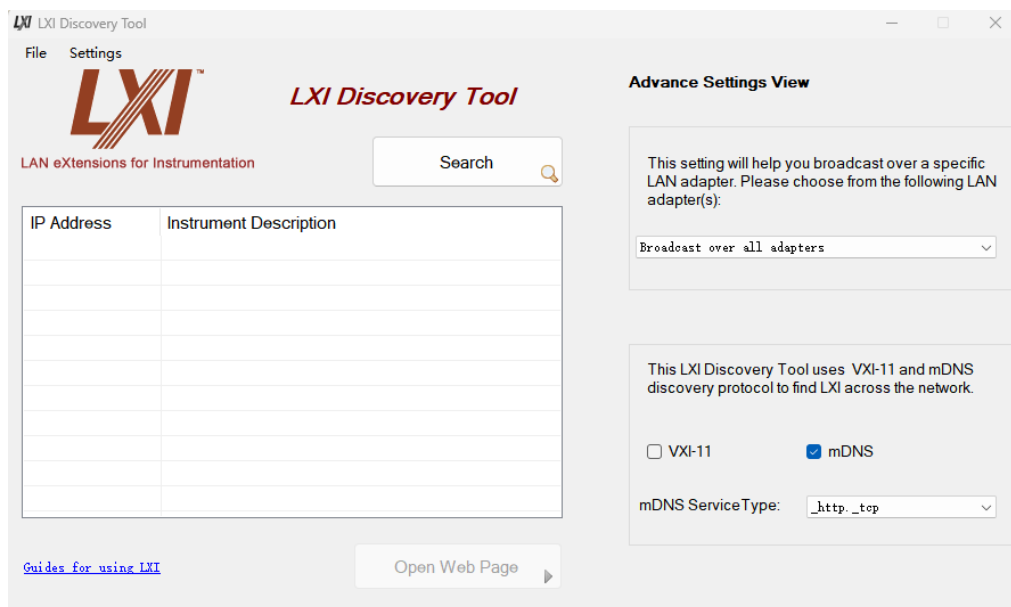
- (2) Tippen Sie auf **Settings** (Einstellungen) oben links und wählen Sie „**Advance Views**“ (Erweiterte Ansichten) wie nachstehend dargestellt.



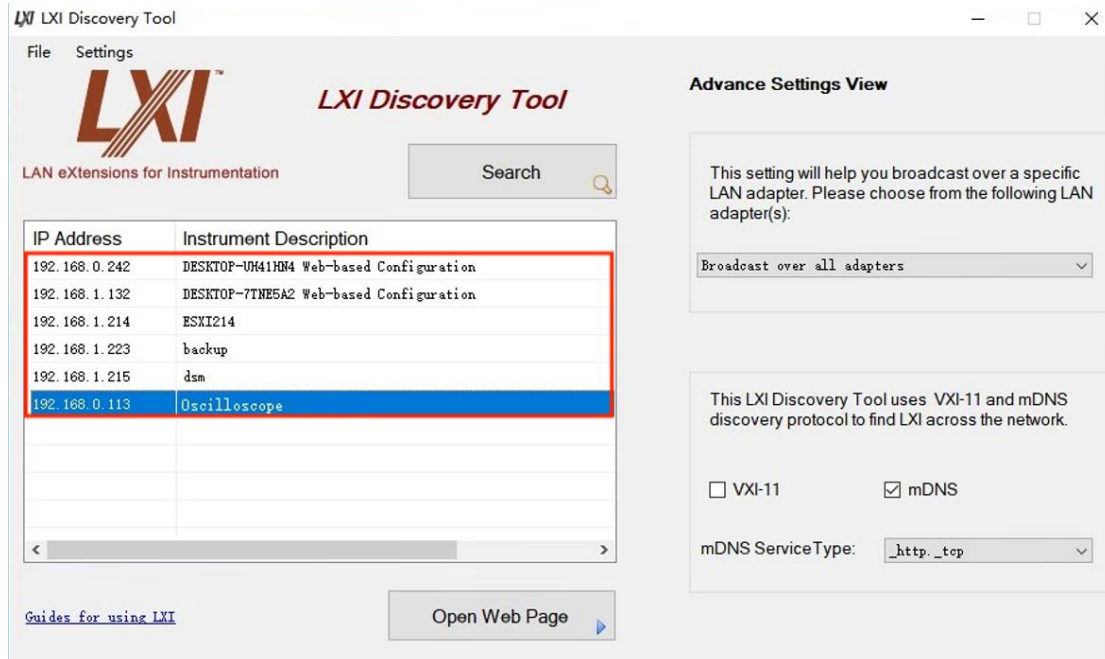
- (3) Rufen Sie das Menü „**Advance Settings Views**“ (Erweiterte Einstellungsansichten) auf, wie nachstehend dargestellt.



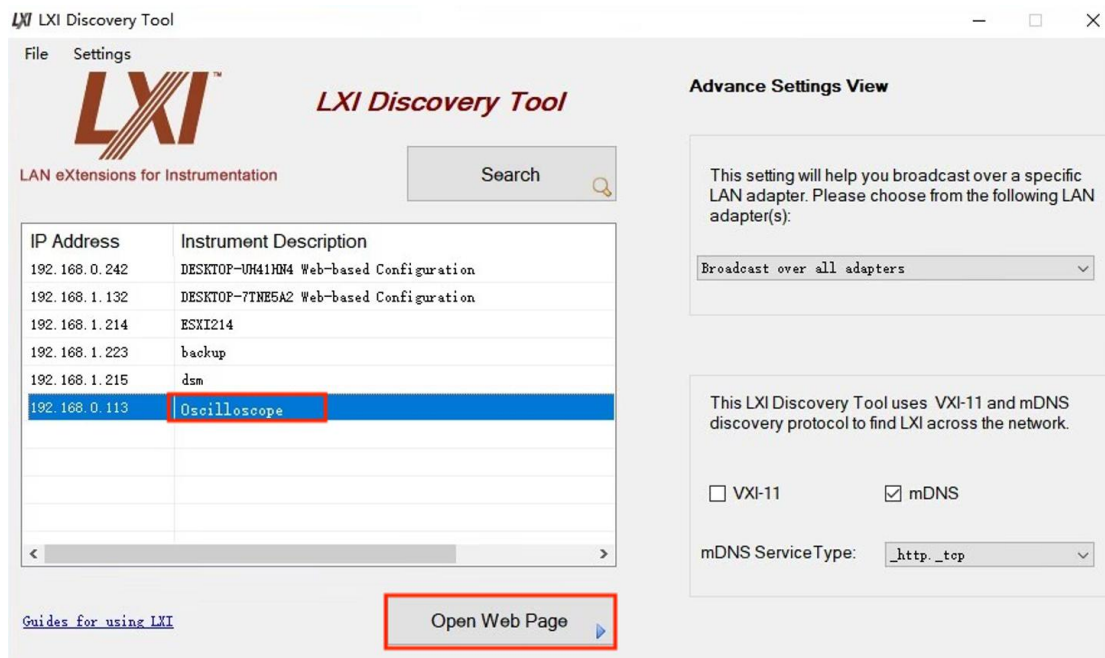
- (4) Im Menü „**Advance Settings Views**“ (Erweiterte Einstellungsansichten) wählen Sie mDNS, mDNS Diensttyp. Wählen Sie „_http._tcp“, wie nachstehend dargestellt.



- (5) Nach der Einstellung tippen Sie auf **Search** (Suche), damit werden verfügbare Geräte gesucht und die IP-Adresse des Geräts und die entsprechende Gerätebeschreibung werden angezeigt, wie nachstehend dargestellt.



- (6) Wählen Sie Ihr eigenes Instrument und tippen Sie auf die entsprechende Instrumentenbeschreibung oder auf „**Open Web Page**“ unten rechts, um in das Anmeldemenü des Netzwerkdienstes zu gelangen, wie nachstehend dargestellt.



Standard

Werkseinstellungen wiederherstellen. Tippen Sie auf **Default** (Standard) oben links auf dem Bildschirm und dann im Einstellungsmenü für die

Werkseinstellungen auf **Confirm** (Bestätigen), um zu den Standardeinstellungen zurückzusetzen. Tippen Sie auf **Cancel** (Abbrechen), wenn nicht zurückgesetzt werden soll.

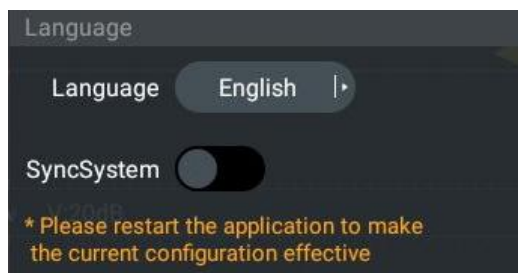
Über

Dieser Bereich besteht aus Informationen zur Anwendung und Hinweise zum Instrument. Ersteres zeigt die neueste **Version** des Instruments an und letzteres zeigt das **Produktmodell**, die **Seriennummer**, die **Systemversion** und die **Prüfsumme** an.

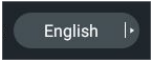
Konfiguration

Tippen Sie auf **Config** (Konfiguration) im Modul Others (Sonstige) im Haupteinstellungsmenü unten rechts auf dem Bildschirm . Hier stellen Sie weitere Systemhilfsfunktionen im Gerät ein.

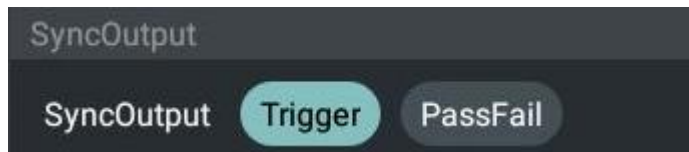
Sprache einstellen



Hier wird hauptsächlich die Sprache eingestellt und festgelegt, ob das Instrument mit dem System synchronisiert werden soll.

- Tippen Sie rechts von Sprache auf , um die Sprache zu wechseln. Wenn Sie die Sprache wechseln, tippen Sie auf **Confirm** (Bestätigen), um die App neu zu starten, damit die Konfiguration wirksam wird.
- Wenn Sie **SyncSystem** (System synchronisieren) antippen, ist die Umschaltung aktiviert und die Sprache stimmt mit dem System überein; ist sie nicht aktiviert, ist die Sprache die von Ihnen eingestellte.

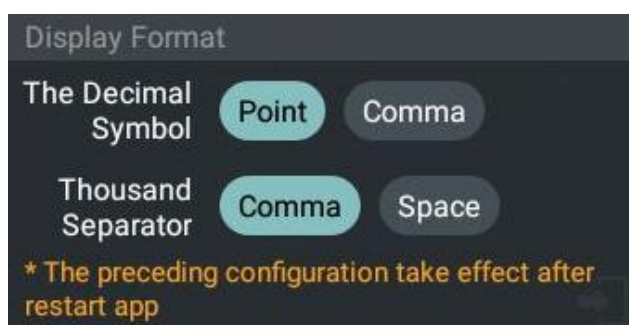
SyncOutput einstellen



Die synchrone Ausgabe wird im Allgemeinen dazu verwendet, Auslösesignale oder Messergebnisse mit anderen Geräten oder Systemen zu synchronisieren, um eine genauere und umfassendere Messung, Analyse und Kontrolle zu ermöglichen. Die Ausgabetypen des Synchronausgangs dieses Geräts sind Auslöserausgang und Pass/Fail, mit deren Hilfe der Benutzer den Auslöser und die Gültigkeit des Messvorgangs besser kontrollieren und analysieren kann.

- **Auslöser:** Das Auslösesignal des Synchronausgangs, d. h. der Auslöserausgang im Synchronausgang, ermöglicht es dem Instrument, sein internes Auslösesignal an andere Geräte auszugeben, um es zum Start von Mess- oder Aufzeichnungsvorgängen zu steuern.
- **PassFail:** Erkennt und bestimmt, ob das Eingangssignal die vordefinierten oberen und unteren Grenzwerte überschreitet.

Displayformat einstellen

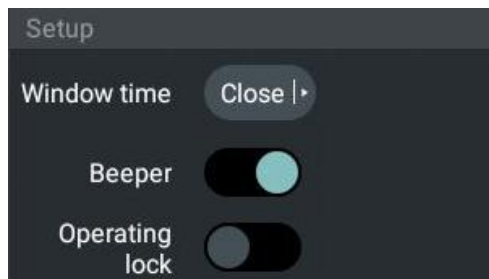


Wird hauptsächlich verwendet, um das Displayformat für alle Werte im Gerät einzustellen.

- Tippen Sie auf **das Dezimalsymbol**, um es als **Punkt** oder **Komma** anzuzeigen.
- Tippen Sie auf das **Tausendertrennzeichen**, um es als **Komma** (**Punkt**, abhängig vom Dezimalsymbol) oder als **Leerzeichen** einzustellen.

Hinweis: Wenn sich der Symboltyp von dem des aktuellen Instruments unterscheidet, wird die Meldung „**restart application to become effective**“ (App neu starten, damit sie wirksam wird) angezeigt. Tippen Sie auf **Confirm** (Bestätigen), um die App neu zu starten und die Konfiguration wirksam werden zu lassen.

Foundation Setting



Menüzeit: Stellt die Anzeigedauer des Menüs ein. Der Wert kann auf Schließen, 5s, 10s, 15s, 20s, 25s und 30s eingestellt werden. Wenn die eingestellte Zeit abgelaufen ist, wird das Einstellungsmenü automatisch geschlossen.

Summer: Tippen Sie auf **Beeper**(Summer). Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist er aktiviert. Nach dem Öffnen ertönt ein Signalton, wenn Sie eine Schaltfläche oder ein Bedienfeld betätigen.

Bediensperre: Tippen Sie auf **Operating lock** (Betriebssperre). Wenn die Schalterkennzeichnung auf der rechten Seite markiert ist, ist sie aktiviert. Nach dem Öffnen sind die Touch-Einstellungen und die Bedienung des Bedienfelds deaktiviert. Sie müssen dreimal Run/Stop anmtippen, um die Sperre aufzuheben.

Hardware-Test

Tippen Sie auf **Hardware-Test** im Modul Others (Sonstige) im

Haupteinstellungsfenster unten rechts auf dem Bildschirm .Die Funktion dient hauptsächlich dem Selbsttest des Geräts, einschließlich der Erkennung des Bildschirms und der Tasten, um zu erkennen, ob es helle oder schlechte

Flecken auf dem Bildschirm gibt, und ob eine falsche Taste, eine fehlende Taste oder eine verkehrte Taste auf dem Gerät vorhanden ist.

Ausführungsschaltflächen verwenden

Die Ausführungsschaltflächen umfassen **Run/Stop (Start/Stopp)**, **AutoSet** (Automatische Einstellung) und **Single** (Einzel).

Automatische Einstellung:

Stellt verschiedene Steuerungswerte automatisch ein, um die zur Beobachtung geeigneten Displaywellenformen zu generieren. Tippen Sie auf **AutoSet** (Automatische Einstellung), damit erkennt das Oszilloskop das Signal schnell und automatisch.

Die Funktionen für die automatischen Einstellungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Funktion	Einstellungen
Vertikale Kopplung	DC (Kanalkopplung bleibt geschlossen)
Kanalschalter	Signal öffnen oder schließen (Kanalschalter bleibt geschlossen)
Vertikale Skala	Korrekte Skala einstellen
Kanalbandbreite	Strom
Horizontale Position	Mitte oder zwei Quadrate nach links oder rechts
Horizontale Skala	Korrekte Skala einstellen
Auslösertyp	Flanke
Auslösesignalquelle	CH1, CH2, CH3 oder CH4
Auslöserkopplung	DC
Auslöseranstieg	Steigend
Auslöserpegel	Bei 50 % Wellenform
Auslösermodus	Automatisch
Anzeigemodus	YT
Math	Aus
FFT	Aus
Wellenform-Verstärkung	Beenden
Pass fehlgeschlagen	Strom

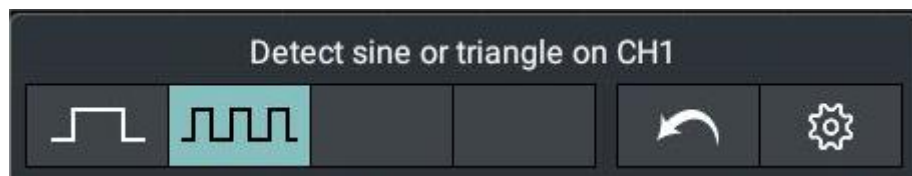
Automatische Beurteilung des Wellenformtyps

Es gibt vier Typen: Sinuswelle oder Rampenwelle, Rechteckwelle oder Impulswelle, DC-Pegel und unbekannte Quelle.

Der Wellenformtyp wird auf dem Bildschirm angezeigt und Sie sehen das entsprechende nachstehende Menü.

Menüanzeige:

Sinuswelle oder Anstiegswelle: Signalperiode, mehrere Perioden, Automatische Einstellung abbrechen, Erweitertes Menü einstellen.



Rechteckwelle oder Impulswelle: Signalperiode, mehrere Perioden, ansteigende Flanke, abfallende Flanke, Automatische Einstellung abbrechen, Erweitertes Menü einstellen.



DC-Pegel: Automatische Einstellung abbrechen, Erweitertes Menü einstellen.

Unbekannte Quelle: Automatische Einstellung abbrechen, Erweitertes Menü einstellen.



Teilweise Beschreibung der Begriffe:

Signalperiode: Zeigt 1 - 2 Wellenformperioden an.

Mehrere Perioden: Zeigt mehrere Wellenformperioden an.

Steigende Flanke: Zeigt eine steigende Flanke der Rechteckwelle an.

Abfallende Flanke: Zeigt eine abfallende Flanke der Rechteckwelle an.

Automatische Einstellung abbrechen: Gibt Informationen über das letzte Menü und Signal zurück.

Erweitertes Menü einstellen: Antippen, um das erweiterte Menüsystem aufzurufen, einschließlich „Channel switch hold“ (Kanalschalter halten) und „Channel coupling hold“ (Kanalkopplung halten).

- Kanalschalter halten: Wählt die Funktion „Channel switch hold“ (Kanalschalter halten) aktivieren oder deaktivieren. Wenn Sie die Funktion „Channel switch hold“ (Kanalschalter halten) aktivieren, erkennt die automatische Einstellung die vier analogen Kanäle CH1, CH2, CH3 oder CH4. Wenn die Kanalquelle nicht erkannt wird, wird der Kanal deaktiviert; wenn die Kanalquelle erkannt wird, wird die beste Skala zur Anzeige eingestellt. Wenn Channel switch hold aktiviert wird, werden keine Signalkanäle deaktiviert und die automatische Einstellung erfolgt nur, wenn ein aktiver Kanal erkannt wird.
- Kanalkopplung halten: Wählt die Funktion „Channel coupling hold“ (Kanalkopplung halten) aktivieren oder deaktivieren. Wenn Sie Channel coupling hold wählen, führen Sie die automatische Einstellung durch, wobei die Einstellung für die Kanalkopplung unverändert bleibt; wenn Sie die Funktion Channel coupling hold wählen, ist die Kanalkopplung standardmäßig die DC-Kopplung.



Hinweis: Wenn die automatische Wellenformeneinstellung angewendet wird, dürfen die Frequenz und die Amplitude des gemessenen Signals nicht kleiner als 20 Hz bzw. 5 mv sein. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, ist die automatische Wellenformeneinstellung möglicherweise ungültig.

Run/Stop (Start/Stopp): Wellenformerfassung starten und beenden.

Hinweis: Im Stopp-Status können die vertikale Einstellung und die horizontale Zeitbasis der Wellenform innerhalb eines bestimmten Bereichs eingestellt werden, was einer Verlängerung des Signals in horizontaler oder vertikaler Richtung entspricht. Wenn die horizontale Zeitbasis 50 ms oder weniger beträgt, kann die horizontale Zeitbasis bis auf 4 Skalen erweitert werden.

Single (Einzel): Antippen, um den Auslösermodus direkt als Einzelauslösung einzustellen, d. h. eine Wellenform zu erfassen, wenn ein Auslöser erkannt wird und dann die Erfassung zu beenden.

6. Technische Daten

Sofern nicht anders angegeben, gelten alle technischen Daten für das digitale Oszilloskop, wenn der Dämpfungsschalter des Tastkopfes auf 10X eingestellt ist.

- Das Instrument muss länger als dreißig Minuten ununterbrochen bei der angegebenen Betriebstemperatur betrieben werden.
- Wenn sich der Betriebstemperaturbereich um nicht weniger als 5 °C ändert, ist es erforderlich, das Systemfunktionsmenü aufzurufen und das Programm „Selbstkalibrierung“ auszuführen (siehe „Selbstkalibrierung durchführen“ auf Seite 18).

Alle Spezifikationen sind garantiert, außer denen, die mit „Typisch“ gekennzeichnet sind.

Oszilloskop

Vertikales System

Analogkanal

Charakteristik	Bedienungsanleitung	
Eingangskopplung	DC, AC, Erde	
Eingangsimpedanz	1 M Ω $\pm$ 2 %, parallel mit 15 pF $\pm$ 5 pF, 50 Ω $\pm$ 2 %	
Prüfspitzendämpfungskoeffizienten einstellen	Allgemein	10,00 μ X, 20,00 μ X, 50,00 μ X, 100,00 μ X, 200,00 μ X, 500,00 μ X, 1,00 mX, 2,00 mX, 5,00 mX, 10,00 mX, 20,00 mX, 50,00 mX, 100,00 mX, 200,00 mX, 500,00 mX, 1,00 X, 2,00 X, 5,00 X, 10,00 X, 20,00 X, 50,00 X, 100,00 X, 200,00 X, 500,00 X, 1,00 kX, 2,00 kX, 5,00 kX, 10,00 kX, 20,00 kX, 50,00 kX
	Benutzer definiert	1,00 μ X - 1,00 MX
Maximale Eingangsspannung	1 M Ω : $\leq$ 300 Vrms 50 Ω : $\leq$ 5 Vrms	
Vertikale Auflösung	12 Bit	

6. Technische Daten

Vertikale Empfindlichkeit	500 μ V/Teilung - 10 V/Teilung ^[1]	
Verschiebung	± 2 V (500 μ V/Teilung - 200 mV/Teilung) ± 20 V (100 mV/Teilung - 500 mV/Teilung) ± 200 V (1 V/Teilung - 10 V/Teilung)	
Analogbandbreite	ADO1002	100 MHz
	ADO3504	350 MHz
	ADO5004	500 MHz
Einfache Bandbreite	Volle Bandbreite	
Niederfrequenz (AC-Kopplung, -3 dB)	≥ 10 Hz (BNC)	
Anstiegszeit(BNC, typisch)	ADO1002	$\leq 3,5$ ns
	ADO3504	≤ 1 ns
	ADO5004	$\leq 0,7$ ns
DC-Verstärkungsge nauigkeit	≤ 1 mV	3 %
	≥ 2 mV	2%
	≥ 5 mV	1,5 %
DC-Genauigkeit (durchschnittlich)	Delta Volt zwischen zwei beliebigen Mittelwerten von ≥ 16 Messkurven, die mit der gleichen Oszilloskopeinstellung und unter den gleichen Umgebungsbedingungen erfasst wurden (ΔV): $\pm(3 \% \text{ rdg} + 0,05 \text{ Teilung})$	
Kanal-zu-Kanal-Isol ierung	50 Hz 100:1 10 MHz: 40:1	
Verzögerung zwischen Kanälen (typisch)	150 ps	
Wellenform invertiert	Unterstützt	
Bandbreitenbegren zung	20 MHz, volle Bandbreite	

Beschreibung:

[1] : 500 μ V/div ist eine digitale Vergrößerung von 1mV/Teilung.

Horizontales System

Analogkanal

Charakteristik	Bedienungsanleitung
Scan-Geschwindigkeit (s/Teilung)	500 ps/Teilung - 1000 s/Teilung, Schrittweite 1-2-5
Genauigkeit der Zeitbasis	± 25 ppm (typischer Wert, Umgebungstemperatur: +25 °C)
Zeitintervall (ΔT) Messgenauigkeit (DC ca. 100 MHz)	Single (Einzel): $\pm (1 \text{ Intervallzeit} + \text{Zeitbasisgenauigkeit} \times \text{Auslesung} + 0,6 \text{ ns})$ Durchschnitt >16: $\pm (1 \text{ Intervallzeit} + \text{Zeitbasisgenauigkeit} \times \text{Auslesung} + 0,4 \text{ ns})$
Abtastratenbereich	0,05 Sa/s - 2,5 GSa/s
Maximale Speichertiefe	250 M

Erfassungssystem

Charakteristik	Bedienungsanleitung		
Erfassungsmodus	Sample, Peak, High Res, Average, Segmentation		
Maximale Echtzeit-Erfassungsrate	ADO1002	Zweikanal	1,25 GSa/s
		Einzelkanal	2,5 GSa/s
	ADO3504 ADO5004	Vier Kanäle, Zwei Kanäle ^[1]	1,25 GSa/s
		Zwei Kanäle ^[2]	2,5 GSa/s
		Einzelkanal	2,5 GSa/s
Wellenformerfassungsrate	Echtzeiterfassung: 50.000 wfms/s Segmenterfassung: 500.000 wfms/s		
Aufnahmelänge	1 k, 10 k, 100 k, 1 M, 10 M, 100 M, 250 M		
	Hinweis: Die Aufzeichnungslänge ist dynamisch und ändert sich mit dem Erfassungsmodus		
Interpolation	Auto, Sinx/x, x		

Beschreibung:

[1]: Die maximale Echtzeit-Abtastrate von Doppelkanälen ist auf Vier-Kanal-Modelle beschränkt und muss eine der folgenden Bedingungen erfüllen: CH1 und CH2 sind beide eingeschaltet, oder CH3 und CH4 sind beide eingeschaltet.

[2]: Begrenzt auf Vier-Kanal-Modelle, die maximale Echtzeit-Abtastrate von zwei Kanälen muss eine der folgenden Bedingungen erfüllen: nur ein Kanal von CH1 und CH2 kann eingeschaltet werden, und nur ein Kanal von CH3 und CH4 kann eingeschaltet werden.

Abzug

Triggersystem

Charakteristik	Bedienungsanleitung	
Auslöserquelle	CH1, CH2, CH3, CH4, EXT TRIG, AC-Leitungen	
Auslösermodus	Auto, Normal, Einzel	
Auslösertyp	Flankenauslöser, Videoauslöser, Impulsauslöser, Anstiegsauslöser, Runt-Auslöser, Windows-Auslöser, Timeout-Auslöser, n. Auslöser, Logikauslöser, RS232/UART-Auslöser, I2C-Auslöser, SPI-Auslöser, CAN-Auslöser, LIN-Auslöser	
50 % Pegeleinstellung (typisch)	Eingangssignalfrequenz ≥ 50 Hz	
Haltebereich	100 ns bis 10 s	
Auslöseempfindlichkeit	0,3 Teilung - 10 Teilung	
Auslöser-Offset-Bereich	Intern	± 5 Teilungen von der Mitte des Bildschirms
	EXT	± 2 V
	EXT/5	± 10 V

Auslösertyp

Charakteristik	Bedienungsanleitung	
Flanke Abzug	Kopplung	DC, AC, HF
	Steigung	Ansteigend, Abfallend
Videoauslöser	Modulation	Unterstützt die Standardsysteme NTSC, PAL und SECAM
	Zeilenanzahlbereich	1 - 525 (NTSC) und 1 - 625 (PAL/SECAM)
Impulsauslöser	Auslösebedingung	Positiver Impuls: >, <, = Negativer Impuls: >, <, =
	Bereich Impulsbreite	30 ns bis 10 s

Steigung Abzug	Auslösebedingung	Positiver Impuls: >, <, = Negativer Impuls: >, <, =
	Zeit einstellen	30 ns bis 10 s
Runt Trigger	Auslösebedingung	Positiver Impuls: >, <, = Negativer Impuls: >, <, =
	Zeit einstellen	30 ns bis 10 s
Fenster Abzug	Auslösebedingung	Positiver Impuls: Superamplitudeneintritt, Superamplitudenaustritt und Superamplitudenzeit Negativer Impuls: Superamplitudeneintritt, Superamplitudenaustritt und Superamplitudenzeit
	Zeit einstellen	30 ns - 10 s
Timeout Abzug	Steigung	Ansteigend, Abfallend
	Ruhezeit	30 ns - 10 s
n. Flanke Abzug	Steigung	Ansteigend, Abfallend
	Ruhezeit	30 ns - 10 s
	Flankenanzahl	1 - 128
Logikauslöser	Logikmodus	AND, OR, XOR, XNOR
	Eingangsmodus	H, L, X, Ansteigend, Abfallend
	Ausgabemodus	Goes True, Goes False, Is True >, Is True <, Is True =
RS232/UART-Auslöser	Polarität	Normal, Invertiert
	Auslösebedingung	Start, Error, Chk Error, Data
	Baudrate	Allgemein, Benutzerdefiniert
	Datenbits	5 Bits, 6 Bits, 7 Bits, 8 Bits
I2C-Auslöser	Auslösebedingung	Start, Neustart, Stopp, Ack Lost, Addr, Data, Addr/Data
	Adressbereich	7 Bits ----> 0 bis 127
	Bytelänge	8 Bits ----> 0 bis 255
	Bytelänge	10 Bits ---> 0 bis 1023
SPI-Auslöser	Auslösebedingung	Timeout
	Timeout-Wert	30 ns bis 10 s
	Datenbits	4 Bits bis 32 Bits
	Flanke	Ansteigend, Abfallend
CAN-Auslöser	Signaltyp	CAN_H, CAN_L, TX, RX, DIFF
	Auslösebedingung	Start, Type, Data, ID, ID/Data, End, Lost, Error
	Baudrate	Allgemein, Benutzerdefiniert
	Messpunkt	0,5 % bis 95 %

	Frame-Typ	Data, Remote, Error, Overload
LIN-Auslöser	Bedingung	Break, ID, ID/Data, Data Error
	Baudrate	Allgemein, Benutzerdefiniert

Wellenform

Wellenformmessung

Charakteristik	Bedienungsanleitung	
Cursor Messung	ΔV , ΔT , $\Delta T \& \Delta V$ zwischen Cursors, Auto Cursor, unterstützt XY/FFT/ZOOM-Fenster, basierend auf Bildschirmprozent	
	Nummer	2 Paar XY-Cursor
	Manueller Modus	ΔV , ΔT
	Verfolgungsmodus	Der Spannungswert und der Zeitwert des X-Wellenformpunktes werden durch Fixierung der Y-Achse verfolgt Die fixierte X-Achse verfolgt den Spannungswert und den Zeitwert des Y-Wellenformpunktes
	Cursor für automatische Messungen	Ermöglicht die Anzeige des Cursors während automatischer Messungen
	XY-Modus	Die Spannungsparameter der entsprechenden Kanalwellenformen werden im XY-Zeitbasismodus gemessen X = Kanal 1, Y = Kanal 2
Automatische Messung	Nummer	43 automatische Messungen mit bis zu 8 gleichzeitig angezeigten Messungen
	Messquelle	CH1 - CH4
	Messbereich	Primäre Zeitbasis, erweiterte Zeitbasis, Cursorbereich
	Horizontal	Period, + Width, Rise Time, +Duty, Frequency, - Width, Fall Time, -Duty and ScrDuty
	Vertikal	Vavg, Vpp, Vamp, StdDev, Vmax, Vtop, VRMS, Overshoot, Vmin, Vbase, CycRms and Preshoot
	Überblendung	+PulseCnt, -PulseCnt, RiseCnt, FallCnt, Area and CycArea

	Kanal	Delay(1 Φ -2 Φ), Delay(1 Φ -2 Ψ), Delay(1 Ψ -2 Φ), Delay(1 Ψ -2 Ψ), Phase(1 Φ -2 Φ), Phase(1 Φ -2 Ψ), Phase(1 Ψ -2 Φ), Phase(1 Ψ -2 Ψ), FRR(1 Φ -2 Φ), FRF(1 Φ -2 Ψ), FFR(1 Ψ -2 Φ), FFF(1 Ψ -2 Ψ), LRR(1 Φ -2 Φ), LRF(1 Φ -2 Ψ), LFR(1 Ψ -2 Φ) und LFF(1 Ψ -2 Ψ)
Mathematischer Befehl	+, -, *, /, &, , ^, !, Tan, Intg, Diff, Sqrt, Lg, Ln, Exp, Abs, Sine, CoSin, Benutzerdefinierte Funktion, Digitalfilter (Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre), FFT (Vrms, dBVrms, Radiant, Grad)	

Wellenformanalyse

Charakteristik	Bedienungsanleitung	
Pass Fail	Das zu testende Signal wird mit einer benutzerdefinierten Regel (Vorlage) verglichen, die die Anzahl der bestandenen und fehlgeschlagenen Tests sowie die Gesamtzahl der Tests angibt. Pass/Fail-Ereignisse können sofortigen Stopp, Summer und Screenshot auslösen.	
	Quelle	CH1 - CH4
	Typ	Horizontale, vertikale und andere Messwerte
	Messung	Datenstatistiken: Pass, Fail und die Gesamtzahl
	Erfassungsmodus	Alle Modi werden unterstützt, außer Zoom, XY, FFT und Scrollen
Farbabstufung	Bietet drei Ansichten der Wellenformintensität, Farbtemperaturstufe >16, 256-farbige Skalanzeige	
	Quelle	CH1 - CH4
	Helligkeit der Wellenform	Helligkeit
	Erfassungsmodus	Nur einfache Wellenformen werden unterstützt

Decodieren

Charakteristik	Bedienungsanleitung
Anzahl Decodierungen	2, beide Protokolltypen können gleichzeitig decodiert und umgeschaltet werden
Decodiertyp	RS232/UART, I2C, SPI, LIN, CAN
RS232/UART	Decodiert die TX/RX-Signale des RS232/UART-Busses mit einer Geschwindigkeit von bis zu 10 Mbps (5 bis

	8 Bits) und unterstützt die Konfiguration von Paritätsbit (ungerade Parität, gerade Parität oder keine Parität) und Stoppbit (1 bis 2 Bits). Quellkanal: CH1 - CH4
I2C	Decodiert die I2C-Busadressen (einschließlich oder ausschließlich des Lese-/Schreibbits), Daten und ACK. Quellkanal: CH1 - CH4
SPI	Decodiert SPI-Bus MISO/MOSI-Daten (4 bis 32 Bits). Der Modus unterstützt Timeout und Chip Select (CS). Quellkanal: CH1 - CH4
CAN	Decodiert Remote-Frames des CAN-Busses mit Geschwindigkeiten von bis zu 1 Mbps (ID, Byteanzahl, CRC) sowie Overload-Frames und Daten-Frames (Standard/Extended ID, Control Field, Data Field, CRC, ACK). Unterstützte CAN-Bus Signaltypen umfassen CAN_H, CAN_L, TX, RX, DIFF. Quellkanal: CH1 - CH4
LIN	Decodiert LIN-Bus-Versionen 1.X oder 2.X mit Geschwindigkeiten bis zu 10 kbps. Decodiert und zeigt Synchronisation, Kennzeichner, Daten und Prüfsumme an. Quellkanal: CH1 - CH4

Zähler

Charakteristik	Bedienungsanleitung
Quelle	CH1, CH2, CH3, CH4, Follow trigger
Messtyp	Frequenz, Periode
Statistische Parameter	Typ, Max, Min, Avg
Maximale Frequenz	Maximale analoge Bandbreite
Auflösung	6 Bits

DVM

Charakteristik	Bedienungsanleitung
Quelle	CH1, CH2, CH3, CH4
Funktion	AC RMS, DC, AC+DC RMS
Auflösung	4 Bits
Grenzwertwarnungen	Unterstützt die Einstellung des oberen und unteren Grenzwerts, der Überschreitungsbedingungen und Meldung bei Überschreitung des Grenzwerts

Befehl

Charakteristik	Bedienungsanleitung
Allgemeine Unterstützung	Unterstützt Standard-SCPI-Befehlssatz
Fehlermeldung Definition	Fehlermeldung
Unterstützt Statusberichtmechanismus	Statusbericht
Unterstützt Synchronisationsmechanismen	Synchronisation

Allgemeine technische Daten

Display

Charakteristik	Bedienungsanleitung
Anzeigetyp	10,1 Zoll Farb-LCD (Flüssigkristalldisplay)
Displayauflösung	1024 (horizontal) x 600 (vertikal) Pixel
Displayfarben	24 Farben, TFT
Raster	18 horizontale Zellen x 10 vertikale Zellen
Nachleuchten	Aus, unendlich, einstellbare Zeit (1 Sekunde, 2 Sekunden, 5 Sekunden)
Helligkeitsstufen	256 Stufen

Prozessorsystem

Charakteristik	Bedienungsanleitung
Systemspeicher	2 GB RAM
Betriebssystem	Android
Interner nichtflüchtiger Speicher	8 GB

Ausgang des Prüfspitzenkompensators

Charakteristik	Bedienungsanleitung
Ausgangsspannung (typisch)	Ca. 3,3 V, mit Spitze-zu-Spitze-Spannung $\geq 1 \text{ M}\Omega$
Frequenz (typisch)	1 kHz Rechteck

Sonstiges

Charakteristik	Bedienungsanleitung
Kommunikationsschnittstelle	HDMI; USB-Gerät x 1, USB-Host x 1 ; Trig Out (P/F); LAN
Stromversorgung	Wechselspannungseingang: 100 - 240 V/AC, 50/60 Hz, max. 55 W; CAT II Gleichspannungseingang: 15 V/DC 3 A (über USB-C®)
Stromverbrauch	max. 55 W
Sicherung	2 A, T-Level, 250 V
Touchscreen	Multi-Touch kapazitiver Bildschirm

Beschreibung:

[1] Das Netzteil oder die Batterie muss das 15-V-Handshake-Protokoll mit einem Leistungsbedarf von 45 W unterstützen.

Umgebung

Charakteristik	Bedienungsanleitung
Temperatur	Betriebstemperatur: 0 °C - 40°C Aufbewahrungstemperatur: -20 °C bis +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 90 %
Höhe	Betrieb: 3000 m Nichtbetrieb: 15000 m
Kühlmethode	Lüfterkühlung

Mechanische Daten

Charakteristik	Bedienungsanleitung
Abmessungen	325 mm x 111,5 mm x 209 mm (L x B x H)
Gewicht	Ca. 3,2 kg

Kalibrierungsintervall:

Als Kalibrierungsintervall wird ein Jahr empfohlen.

7.Anhang

Anhang A: Inhalt

- Oszilloskop (Hauptgerät)
- Netzkabel
- USB-Kabel
- 2 x Prüfspitzen + Einstellungsset (für 2-Kanal-Modelle)
- 4 x Prüfspitzen + Einstellungsset (für 4-Kanal-Modelle)
- Bedienungsanleitung

Anhang B: Pflege und Reinigung allgemein

Allgemeine Pflege

Bewahren Sie das Messgerät nicht an einem Ort auf, an dem die Flüssigkristallanzeige über einen längeren Zeitraum direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

Vorsicht: Um Schäden am Messgerät oder den Messfühlern zu vermeiden, setzen Sie diese keinen Sprays, Flüssigkeiten oder Lösungsmitteln aus.

Reinigung

Überprüfen Sie das Messgerät und die Messfühler so oft, wie es die Betriebsbedingungen erfordern.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um das Gerät äußerlich zu reinigen:

1. Wischen Sie Staub von der Oberfläche des Messgeräts und der Messfühler mit einem weichen Tuch ab. Achten Sie beim Reinigen des LCD-Displays darauf, den transparenten LCD-Schutzschirm nicht zu beschädigen.
2. Trennen Sie Ihr Oszilloskop vom Stromnetz, bevor Sie es reinigen. Reinigen Sie das Messgerät mit einem feuchten (nicht tropfnassen), weichen Tuch. Wir empfehlen, das Gehäuse mit einem milden Reinigungsmittel oder Wasser abzuwischen. Um Schäden am Messgerät oder der Sonde zu vermeiden, verwenden Sie keine ätzenden chemischen Reinigungsmittel.



Achtung: Bevor Sie das Messgerät wieder einschalten, muss es vollständig getrocknet sein, um Kurzschluss und Verletzungen durch Feuchtigkeit zu vermeiden.
