

# Digitales Speicheroszilloskop

## DOX2025B

2-Kanäle - 25 MHz - 500 MSP/s

## DOX2070B

2-Kanäle - 70 MHz - 1 GSP/s

## DOX2100B

2-Kanäle - 100 MHz - 1 GSP/s

### Bedienungsanleitung



**FRANCE**  
Chauvin Arnoux Group  
190, rue Championnet  
75876 PARIS Cedex 18  
Tél : +33 1 44 85 44 85  
Fax : +33 1 46 27 73 89  
info@chauvin-arnoux.com  
www.chauvin-arnoux.com

**INTERNATIONAL**  
Chauvin Arnoux Group  
Tél : +33 1 44 85 44 38  
Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts  
[www.chauvin-arnoux.com/contacts](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)



# Inhalt

## Allgemeine Hinweise

Einleitung .....	4
Sicherheits- und Schutzmaßnahmen .....	4
Symbole auf dem Gerät .....	5
Garantie, Reparatur, Wartung .....	5

## Beschreibung des Geräts

Bedienelemente der Gerätefrontplatte .....	6
Bedienelemente der Geräterückseite .....	6
Bildschirmanzeige .....	7
Optionstasten und Bedienelemente .....	8
BNC-Anschlüsse und Tastkopf .....	9
Universal-Drehknopf .....	9

## Schnellstart

Funktionstest .....	10
Tastkopf .....	11

## Funktionsbeschreibung

<b>Einstellung mit AUTO/DEFAULT SETUP</b> .....	<b>13</b>
Einstellung mit AUTO / DEFAULT SETUP .....	13
Default-Einstellung .....	14
<b>1. VERTIKAL System</b> .....	<b>15</b>
Kanalmenus „CH1“ und „CH2“ .....	15
Drehknöpfe im Bedienfeld „VERTICAL“ .....	19
REF-Taste .....	19
<b>MATHeMatische Funktion</b> .....	<b>20</b>
Definitionen des Menüs „MATH“ .....	20
1. <i>FFT-Verfahren</i> .....	21
2. <i>Anzeige des FFT-Spektrums</i> .....	22
3. <i>FFT-Fenstertyp</i> .....	22
4. <i>Vergrößerung und Positionierung des FFT-Spektrums</i> .....	23
5. <i>Messungen in einem FFT-Spektrum mit Cursorsen</i> .....	23
<b>2. HORIZONTALSystem</b> .....	<b>25</b>
HORIZONTAL-Modus .....	25
Drehknöpfe .....	26
Geteiltes Fenster .....	26
<b>3. TRIGGER System</b> .....	<b>27</b>
Trigger-Modus .....	27
Signalquelle .....	27
1. <i>Flanke</i> .....	28
2. <i>Impuls</i> .....	30
3. <i>Video</i> .....	32
4. <i>Steigung</i> .....	34
5. <i>Alternierend</i> .....	36
Kopplung .....	41
Position .....	41
Steigung & Pegel .....	41
Wartezeit .....	42
<b>4. ERFASSUNGSystem</b> .....	<b>43</b>
Erfassungsmodus .....	43
Abtastung .....	44
Spitze .....	44
Mittelwert .....	45
Betriebsarten „Zeitäquivalent“ und „Echtzeit“ .....	45
Zeitbasis .....	46
Zeitabhängiges Aliasing .....	46
Erfassungs-Steuerung mit Tasten RUN/STOP und SINGLE .....	48

## Inhalt (Fortsetzung)

<b>5. ANZEIGE System .....</b>	<b>49</b>
Anzeige-Modus .....	49
Format "XY" .....	52
<b>6. MESSsystem.....</b>	<b>53</b>
Mess-Modus „Raster“ .....	53
Mess-Modus „Cursor“ .....	53
1. Cursor-Modus „Manuell“ .....	53
2. Cursor-Modus „Track“ .....	54
3. Cursor-Modus „Auto“ .....	56
Mess-Modus „Auto“ .....	57
Funktionen der Auto-Messung .....	57
1. Spannung .....	58
2. Zeit .....	58
3. Laufzeit .....	59
4. Übersicht .....	59
Beschreibung der Mess-Optionen .....	60
<b>7. SPEICHER System .....</b>	<b>63</b>
1. Menü „SAVE/RECALL“ .....	63
2. Menü „SAVE/ RECALL“ für Geräte-Einstellungen .....	65
1. Geräte-Einstellungen im Gerät speichern und aufrufen ...	65
2. Geräte-Einstellungen auf USB-Speicher speichern .....	66
3. Aufrufen der Werkeinstellung im Menü SAVE/RECALL....	68
3. Speichern und Aufrufen einer Kurve.....	68
1. Kurve im Gerät speichern.....	68
2. Kurve auf USB-Speicher speichern oder aufrufen .....	70
3. Bilder speichern .....	71
4. CSV-Datei speichern und aufrufen .....	72
<b>8. DIENSTPROGRAMM System .....</b>	<b>73</b>
Menü „Utility“ .....	73
Systemstatus .....	77
Sprache .....	78
Drucken der Bildschirmanzeigen .....	78
Autokalibrierung .....	79
Firmware-Update .....	81
Gut/Schlecht-Prüfung .....	81
Maske einstellen .....	81
Gut/Schlecht-Test durchführen .....	82
Signalaufzeichnung.....	84
Recorder-Funktion .....	85
<b>Fernsteuerung.....</b>	<b>88</b>
<b>Meldungen.....</b>	<b>90</b>
Online-Hilfefunktion .....	90
Mitteilungen auf dem Geräte-Bildschirm .....	91
Fehlerbehebung.....	92
<b>Technische Daten .....</b>	<b>93</b>
<b>Allgemeine Angaben .....</b>	<b>96</b>

## Allgemeine Hinweise

### Einleitung

Sie haben eines der folgenden digitalen 2-Kanal-Oszilloskope erworben:

- **DOX2025B**, 25 MHz, 500 MSP/s
- **DOX2070B**, 70 MHz, 1 GSP/s
- **DOX2100B**, 100 MHz, 1 GSP/s

Das 2-Kanal-Oszilloskop verfügt über eine Reihe leistungsfähiger Funktionen und ist somit in vielfältiger Weise in Bereichen wie Produktion, Bildung, Wartung, Kundendienst, Forschung und Entwicklung einsetzbar.

Wir gratulieren Ihnen zu Ihrer Wahl und danken Ihnen für Ihr Vertrauen in die Qualität unserer Produkte.

Dieses Gerät erfüllt den Sicherheitsstandard DIN EN 61010-1 für elektronische Messgeräte mit Basisisolierung. Es ist ein Gerät der Klasse 1, der an Schutz Erde durch das Netzkabel angeschlossen werden muß.

Um den größten Nutzen aus Ihrem Gerät zu ziehen, sollten Sie die Anleitung sorgfältig lesen und beim Einsatz des Geräts die beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen einhalten.

Werden Warnhinweise oder Anweisungen nicht beachtet, kann dies zu einer Beschädigung des Geräts oder von Bauteilen und damit einer Gefährdung von Personen, die das Gerät handhaben, führen.

### Sicherheits- und Schutzmaßnahmen

- Das Gerät ist für eine Verwendung in folgenden Bereichen vorgesehen:
  - in Innenräumen
  - in Umgebungen mit dem Verschmutzungsgrad 2
  - in einer Höhe unter 2000 m über NN
  - bei einer Temperatur zwischen 0°C und +40°C
  - bei einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 80 % bis zu +31°C
- Messungen können bis 300 V CAT II vorgenommen werden. Die Stromversorgung erfolgt ebenfalls über einen 300 V CAT II-Stromkreis.

### Definition der Installationskategorien

**Überspannungskategorie II** gilt für Geräte, die am Gebäudestromkreis angeschlossen werden. Dies gilt sowohl für mittels Stecker angeschlossene als auch für fest angeschlossene Geräte, d.h. für *Messungen an Stromkreisen von Haushalts-, tragbaren Elektro- und ähnlichen Geräten.*


**Überspannungskategorie III** gilt für Geräte, die Teil der Gebäudeinstallation sind, wie Steckdosen, Sicherungskästen und einige Steuerelemente des Leitungsnetzes, d.h. für *Messungen an Verteilerkästen (einschließlich von Unterzählern), Leistungsschutzschaltern, Leitungen, Sammelschienen, Abzweigdosen, Trennschaltern, Steckdosen der festen Installation und Industrie- und andere Geräte, wie fest mit dem Leitungsnetz verbundene Motoren.*

**Überspannungskategorie IV** gilt für Geräte, die an oder in der Nähe der Quelle der Niederspannungsinstallation, zwischen dem Hausübergabepunkt der Energieversorger und dem Haupthausanschluss angeschlossen sind, wie Stromzähler und primärer Überstromschutz, d.h. für *Messungen an vor der Hauptsicherung oder vor dem Leistungsschutzschalter der Gebäudeinstallation geschalteten Systemen.*

### Vor der Verwendung

- Prüfen, ob die Vorgaben zu Umgebungstemperatur- und Lagerbedingungen eingehalten werden.

### Während der Verwendung

- Alle Hinweise mit dem Symbol  sorgfältig durchlesen.
- Das Gerät an eine Steckdose mit Schutzkontakt anschließen.
- Sicherstellen, dass Lüftungsöffnungen nicht abgedeckt sind.
- Zur Sicherheit sollten ausschließlich geeignete Kabel und Zubehör verwendet werden, die mit dem Gerät geliefert oder vom Hersteller zugelassen wurden.
- Ist das Gerät an zu messende Stromkreise angeschlossen, ist die Berührung nicht verwendeter Ausgänge unbedingt zu vermeiden.

## Allgemeine Hinweise (Fortsetzung)

### Symbole auf dem Gerät



Warnung: Gefahrenhinweis  
Die Hinweise in der Bedienungsanleitung zur Art der Gefahr und zu den notwendigen Maßnahmen zur Gefahrenvermeidung sind zu beachten.



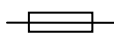
Getrennte Entsorgung für ein Recycling elektrischer und elektronischer Geräte.  
In Übereinstimmung mit der Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte darf dieses Gerät nicht als Hausmüll entsorgt werden.



Erde



USB-Anschluss



Sicherung



Konformität mit EU-Richtlinien



Gefährliche Spannung



Wechselspannung



LAN

---

### Garantie

In Übereinstimmung mit den allgemeinen Geschäftsbedingungen wird garantiert, dass das Gerät über einen Zeitraum von 3 Jahre keine Material- oder Verarbeitungsfehler aufweist.

Während dieses Zeitraums dürfen Reparaturen am Gerät nur vom Hersteller durchgeführt werden. Dabei behält er sich das Recht vor, Reparaturen durchzuführen oder Teile des Geräts oder das gesamte Gerät zu ersetzen.

Wird das Gerät an den Hersteller zurückgeschickt, übernimmt der Kunde die Versandkosten.

Die Garantie gilt nicht:

- bei zweckfremder Verwendung des Geräts oder bei einem Anschluss inkompatibler Geräte
- wenn Änderungen am Gerät ohne ausdrückliche Zustimmung des technischen Kundendienstes des Herstellers vorgenommen wurden
- bei Bedienung durch unbefugte Personen
- bei Anpassung des Geräts an eine nicht dem Verwendungszweck entsprechende oder nicht in der Bedienungsanleitung vorgesehene Anwendung
- bei Schäden durch Aufprall, Sturz oder Feuchtigkeit

---

### Reparatur

Das Gerät ist für alle Reparaturen innerhalb und nach Ablauf der Garantiedauer dem Händler zu übergeben.

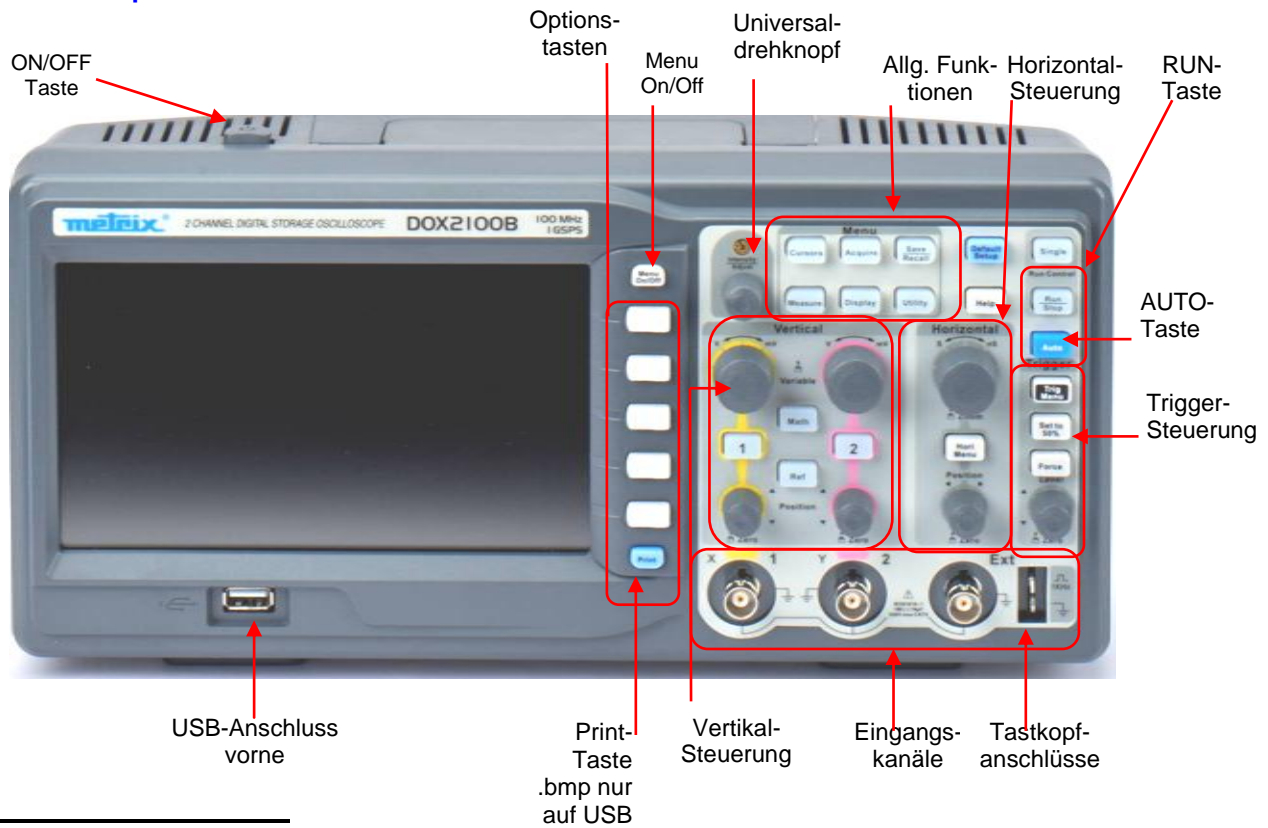
---

### Wartung

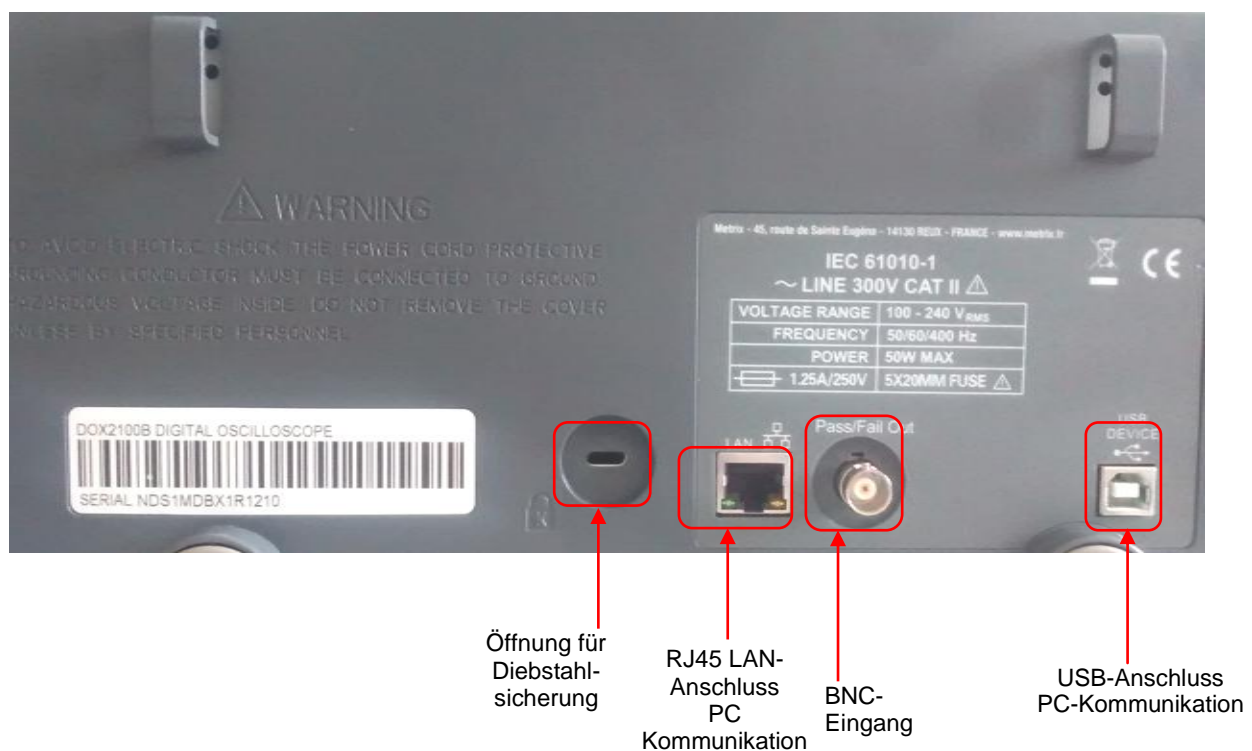
- Das Gerät ausschalten.
- Mit einem feuchten Lappen und Seife reinigen.
- Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden.
- Vor der weiteren Verwendung trocknen lassen.

## Beschreibung des Geräts

### Bedienelemente der Gerätefrontplatte

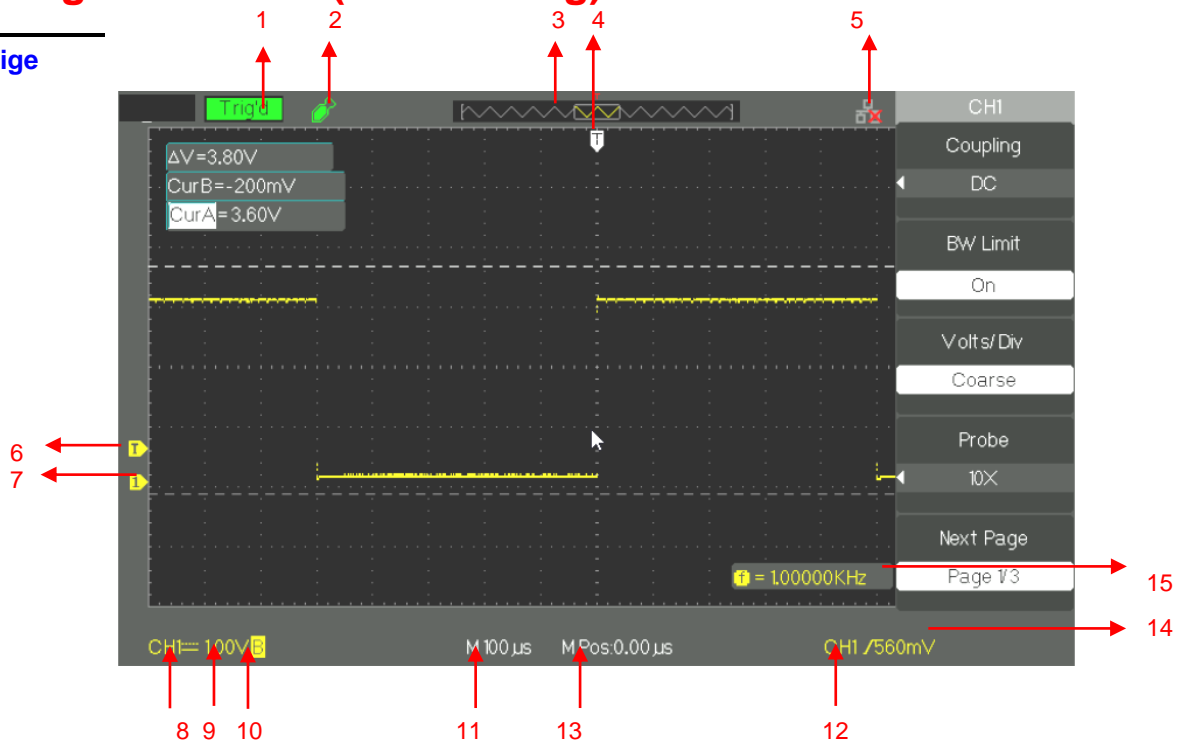


### Bedienelemente der Geräterückseite



## Beschreibung des Geräts (Fortsetzung)

### Bildschirmanzeige



1. **Trigger-Modus:**
  - Armed:** Das Gerät erfasst Vortrigger-Daten. Alle eingestellten Triggerbedingungen werden ignoriert.
  - Ready:** Alle Pretrigger-Daten wurden erfasst. Das Gerät ist jetzt zur Triggerauslösung bereit.
  - Trig'd:** Das Gerät hat einen Trigger erkannt und erfasst jetzt die Posttrigger-Daten.
  - Stop:** Das Gerät hat die Erfassung der Signaldaten beendet.
  - Auto:** Das Gerät arbeitet im Auto-Modus und erfasst Signale, auch wenn keine Triggerung stattfindet.
  - Scan:** Signaldaten werden im Scan-Modus stetig erfasst und angezeigt.
2. USB erkannt
3. Zeigt die Position im globalen internen Speicher des angezeigten Fensters.
4. Gibt die horizontale Position des Auslösers für die Änderung der horizontalen Position drehen Knopf
5. Zeigt an, dass die LAN-Schnittstelle (Rückseite) aktiv ist oder nicht
6. Zeigt das Triggerpegel -Symbol
7. Zeigt den Pfad zu dem Symbol
8. Zeigt die Einkopplung Symbol
9. Zeigt die vertikale Skalierung des Kanals
10. Zeigt den Status der Bandbreite Begrenzungsfilter . Der Buchstabe „B“ zeigt an, dass die Bandbreite auf 20 MHz begrenzt ist.
11. Das Display zeigt das Kaliber der Hauptzeitbasis
12. Zeigt den Trigger-Typ
13. Gibt die horizontale Position des Auslösers in Bezug auf die Mitte des Bildschirms
14. Gibt den Triggerpegel in Volt
15. Zeigt die Frequenz des Triggerquellensignal



## Beschreibung des Geräts (Fortsetzung)

### Optionstasten und Bedienelemente



**Kanaltasten „CH1“ und „CH2“** Durch das Drücken einer Kanaltaste wird der Kanal ein- oder ausgeschaltet (EIN/AUS) und das Menü des entsprechenden Kanals zum Auswählen der Kanaleinstellungen öffnet sich. Ist ein Kanal eingeschaltet, leuchtet die entsprechende Kanaltaste.

**MATH** Zum Aufrufen des Menüs „Math“ drücken. Dadurch können die Mathematik-Funktionen des Geräts verwendet werden.

**REF** Zum Aufrufen des Menüs „RefWave“ drücken. Es können zwei oder vier Referenzkurven gespeichert oder aufgerufen werden.

**HORI MENU** Zum Aufrufen des Menüs „Horizontal“ drücken. Es kann eine Kurve angezeigt und ein Ausschnitt der Kurve vergrößert werden.

**TRIG MENU** Zum Aufrufen des Menüs „Trigger“ drücken. Es können die Triggerart (Flanke, Impuls, Video, Steigung, Alternierend) und die Trigger-Einstellungen ausgewählt werden.

**SET TO 50%** Für eine schnelle Stabilisierung einer Kurve drücken. Der Triggerpegel wird automatisch auf den Mittelwert des niedrigsten und höchsten Spannungswerts des Triggerquellensignals gesetzt. Dies ist insbesondere dann nützlich, wenn das Triggerquellensignal, wie bei der Verwendung des EXT TRIG-Anschlusses, nicht angezeigt wird.

**FORCE** Zur Erfassung einer Kurve unabhängig davon, ob ein Trigger ausgelöst wird oder nicht, Taste FORCE drücken. Kann insbesondere bei einer Erfassung im Modus „Single“ und beim Trigger-Modus „Normal“ verwendet werden.

**SAVE / RECALL** Zum Aufrufen des Menüs „Save/Recall“ drücken. Über dieses Menü können bis zu 20 Geräte-Einstellungen oder 20 Kurven im internen Speicher oder in einem USB-Speicher (Anzahl je nach Kapazität) gespeichert oder aufgerufen werden. Es können auch die Standardeinstellungen des Hersteller abgerufen, Kurvdaten in einer Komma-getrennten CSV-Datei gespeichert und Kurvendarstellungen gespeichert oder ausgedruckt werden.



## Beschreibung des Geräts (Fortsetzung)

**ACQUIRE** Zum Aufrufen des Menüs „Acquire“ drücken. Es kann zur Einstellung des Erfassungsmodus (Abtastung, Spitze, Mittel) verwendet werden.

**MEASURE** Zum Aufrufen des Menüs für Mess-Parameter drücken.

**CURSORS** Zum Aufrufen des Menüs „Cursors“ drücken. Wurde das Menü „Cursors“ aufgerufen und sind die Cursoren aktiv, kann die Cursorposition mit den Drehknöpfen „POSITION“ des Bedienfelds „VERTICAL“ eingestellt werden. Die Cursoren werden nach Verlassen des Menüs „Cursor“ weiter angezeigt (es sei denn für „Type“ wurde „Aus“ eingestellt) sind aber nicht mehr verstellbar.

**DISPLAY** Zum Aufrufen des Menüs „Display“ drücken. Es können das Anzeigedesign für das Gitter und die Kurven, sowie die Nachleuchtdauer eingestellt werden.

**UTILITY** Zum Aufrufen des Menüs „Utility“ drücken. Es können Einstellungen zu Tönen, Sprache, Zähler usw... vorgenommen werden. Außerdem können der Systemstatus und Software-Aktualisierungen angezeigt werden.

**DEFAULT SETUP** Durch ein Drücken dieser Taste, werden die Einstellungen des Geräts auf die Standard-Werkseinstellungen zurückgesetzt.

**HELP** Zum Aufrufen der Online-Hilfe drücken.

**AUTO** Durch Drücken dieser Taste erfolgen automatische Einstellungen am Gerät so, dass die Eingangssignale optimal angezeigt werden.

**RUN/STOP** Nach einem Drücken dieser Taste erfolgt eine kontinuierliche Erfassung der Signale oder die Erfassung wird gestoppt.  
*Hinweis: Wird die Signalerfassung gestoppt (durch Drücken der Tasten „RUN/STOP“ oder „SINGLE“) kann mit dem s/Div-Drehknopf die Kurve gedehnt oder komprimiert werden.*

**SINGLE** Nach dem Drücken dieser Taste wird eine einzelne Kurve erfasst und die Erfassung dann gestoppt.

### BNC-Buchsen und Tastkopf



**Kanalanschlüsse „CH1“ und „CH2“** Eingangsbuchsen für Signale, die angezeigt werden sollen.

**EXT TRIG** Eingangsbuchse für externe Triggerquelle. Im Menü „Trigger“ kann als Triggerquelle „Ext“ oder „Ext/5“ ausgewählt werden.

**Tastkopfanschlüsse** Ausgang für Abgleich des Spannungstastkopfs und Erdungsanschluss. Das Rechtecksignal dieses Anschlusses wird zum Abgleichen des Tastkopfs verwendet (Tastkopf-Kompensation).

### Universal-Drehknopf



Wird für verschiedene Einstellungen verwendet, wie Anpassen der Hold-Off-Zeit, Bewegen der Cursoren, Einstellen der Pulsbreite, Einstellen der Videozeile, Anpassen der oberen und unteren Frequenzgrenze, Anpassen der X- und Y-Masken, wenn die Gut/Schlecht-Funktion verwendet wird. Mit dem Universal-Drehknopf wird der Speicherort von Einstellungen, Kurven und Bildern beim Speichern oder Aufrufen ausgewählt und eine Auswahl in Menüs getroffen.

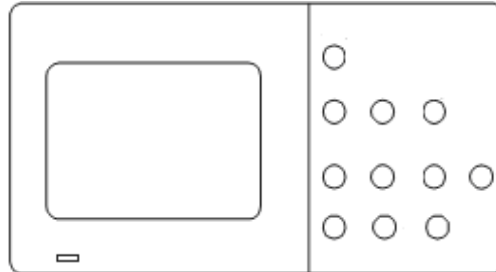
## Schnellstart

### Funktionstest

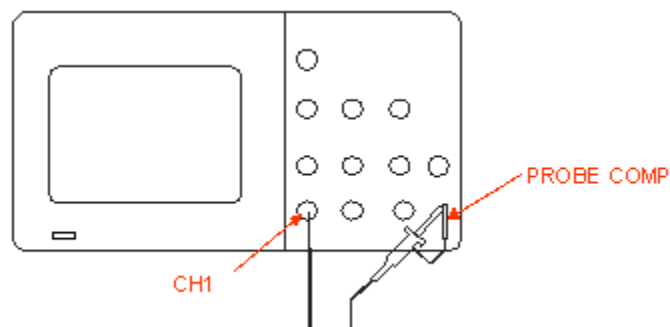
Um festzustellen, ob das Gerät einwandfrei funktioniert, sind folgende Schritte auszuführen:

#### Bedienschritte

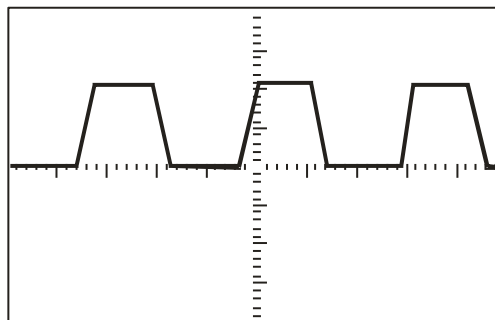
1. Gerät einschalten. Zur Anzeige des Ergebnisses des Selbsttests die Taste „DEFAULT SETUP“ drücken. Die Dämpfung des Tastkopfs ist standardmäßig auf 1X eingestellt.



2. Nachdem der Schalter am Tastkopf auf 1X gestellt wurde, den Tastkopf an den Kanal CH1 anschließen. Dazu den Schlitz im Steckverbinder des Tastkopfs am BNC-Anschluss CH 1 ausrichten, Steckverbinder auf die Buchse drücken und nach rechts drehen, um den Tastkopf fest zu verriegeln. Anschluss für Tastkopfabgleich mit Tastkopfspitze berühren und Massekabel mit dem Erdanschluss verbinden.



3. Zum Anzeigen des Rechtecksignals mit ca. 3 V (Spitze-Spitze-Amplitude) und 1 kHz Frequenz die Taste „AUTO“ drücken.

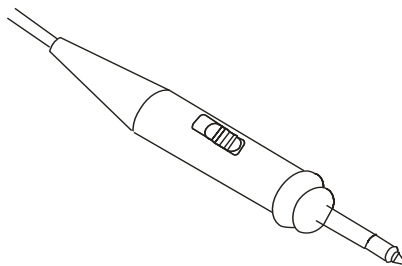


4. Zweimal die Taste „CH1“ drücken, um den Kanal 1 zu deaktivieren. Die Taste „CH2“ drücken, um den Kanal 2 zu aktivieren und die Schritte 2 und 3 wiederholen, um sich die Rechteckkurve in Kanal 2 anzeigen zu lassen.

## Schnellstart (Fortsetzung)

### Tastkopf

Der Fingerschutz des Tastkopfgehäuses schützt vor einem Stromschlag.



Vor dem Durchführen von Messungen den Tastkopf an das Gerät und das Massekabel an den Erdanschluss anschließen.

- Hinweis:**
- **Zur Vermeidung von Stromschlägen bei der Verwendung des Tastkopfs diesen immer hinter dem Fingerschutz am Gehäuse anfassen.**
  - **Zur Vermeidung von Stromschlägen bei der Verwendung des Tastkopfs dessen metallische Spitze keinesfalls berühren, während er an eine Spannungsquelle angeschlossen ist. Vor dem Durchführen von Messungen den Tastkopf an das Gerät und das Massekabel des Tastkopfs an Masse anschließen.**

### Einstellung der Tastkopfdämpfung

Es können Tastköpfe mit verschiedenen Dämpfungsfaktoren, die einen Einfluss auf die vertikale Skalierung des Signals haben, eingesetzt werden. Mit der Testfunktion für den Tastkopf wird geprüft, ob die Einstellung für die Tastkopfdämpfung mit der Dämpfung des verwendeten Tastkopfs übereinstimmt.

Durch das Drücken einer Taste des Bedienfelds „VERTICAL“ (z. B. der Taste „CH1“) kann die Dämpfung so eingestellt werden, dass sie dem Dämpfungsfaktor des verwendeten Tastkopfs entspricht.

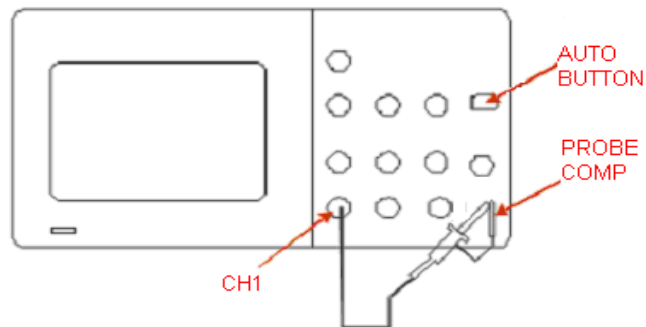
**Hinweis: Die Tastkopfdämpfung ist standardmäßig auf 1X eingestellt.**

Es muss sichergestellt werden, dass der durch den Dämpfungsschalter am Tastkopf eingestellte Faktor dem am Gerät eingestellten Faktor entspricht, wobei die Einstellungen 1X und 10X möglich sind.

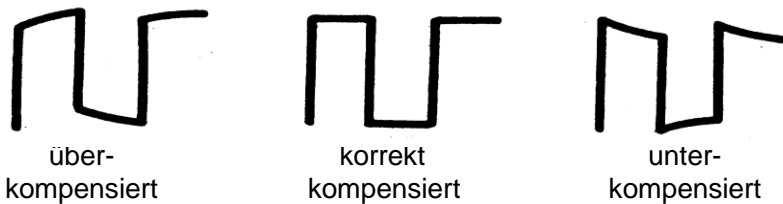
**Hinweis: Ist beim Dämpfungsschalter 1X eingestellt, begrenzt der Tastkopf die Bandbreite des Oszilloskops auf 6 MHz (gemäß der Spezifikation des Tastkopfs). Zur Verwendung der vollständigen Bandbreite des Oszilloskops muss der Schalter auf 10X gestellt sein.**

## Schnellstart (Fortsetzung)

**Tastkopfabgleich** Der Tastkopftest kann auch manuell ausgeführt werden, um den Tastkopf mit dem Eingangskanal abzugleichen.



- Bedienschritte**
1. Im Menü des Kanals „CH1“ oder „CH2“ die Dämpfung auf 10X stellen. Nachdem der Schalter am Tastkopf auf 10X gestellt wurde, den Tastkopf an Kanal 1 des Oszilloskops anschließen. Wird am Tastkopf eine Hakenspitze verwendet, muss die Spitze fest aufgesetzt werden, um einen guten Kontakt herzustellen.
  2. Mit der Tastkopfspitze den 3V-Anschluss für den Tastkopfabgleich berühren und das Massekabel mit dem Erdungsanschluss verbinden. Den Kanal 1 anzeigen lassen und dann die Taste „AUTO“ drücken.
  3. Die Form der angezeigten Kurve prüfen.



4. Falls erforderlich, die Einstellungen am Tastkopf korrigieren. Obige Schritte ggf. wiederholen.

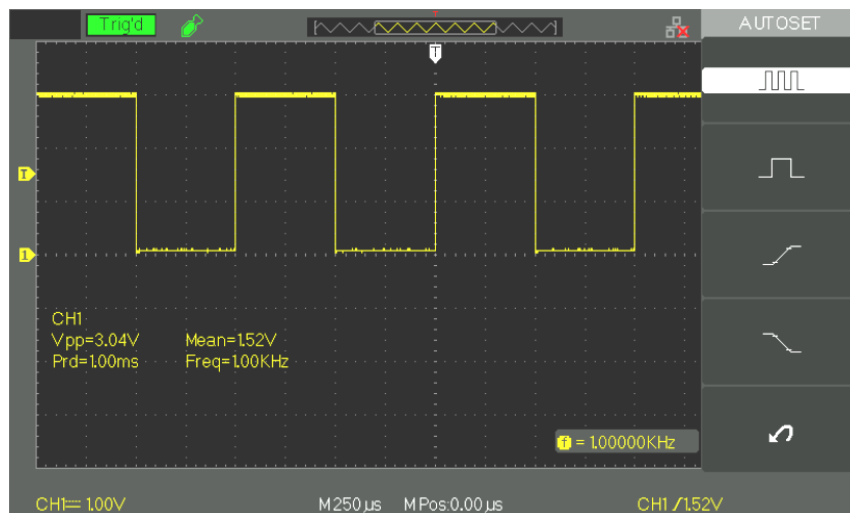
# Funktionsbeschreibung

## Einstellung mit **AUTO / DEFAULT SETUP**






### AUTO-Einstellung

Die digitalen Speicheroszilloskope der Serie DOX 2000B verfügen über eine AUTO-Einstellungsfunktion, mit der Signaltypen erkannt und die Geräteeinstellungen automatisch so vorgenommen werden, dass das Eingangssignal optimal angezeigt wird.

Dazu die Taste „AUTO“ und die Optionstaste neben der gewünschten Kurvenform (s. Abb. unten) drücken:



Menü „Autoset“

Menüpunkt	Beschreibung
 <Multi-Perioden-Signal>	Auf dem Bildschirm werden mehrere Perioden eines Signals angezeigt
 <Einzel-Perioden-Signal>	Auf dem Bildschirm wird eine Periode eines Signals angezeigt
 <Ansteigende Flanke>	Autoset und Anzeige der ansteigenden Flanke
 <Fallende Flanke>	Autoset und Anzeige der fallenden Flanke
 <AUTO-Einstellung zurücksetzen>	Das Gerät verwendet die vorherige Einstellung

Bei der AUTO-Einstellung wird die Triggerquelle nach folgenden Kriterien festgelegt:

- Liegt an mehreren Kanälen ein Signal an, hat der Kanal mit der niedrigsten Frequenz Vorrang.
- Wird kein Signal gefunden, hat der Kanal mit der niedrigsten Nummer, der bei Betätigung der Taste „AUTO“ angezeigt wurde, Vorrang.
- Wird kein Signal gefunden und wurde kein Kanal angezeigt, verwendet das Gerät Kanal CH1.

## Funktionsbeschreibung

### Einstellung mit **AUTO / DEFAULT SETUP (Fortsetzung)**

#### Parameter der AUTO-Einstellung

Parameter	Einstellung
<b>Erfassungsmodus</b>	Angepasst an die Sampling-Rate
<b>Anzeigeformat</b>	Y-T (Amplitude über der Zeit)
<b>Anzeigetyp</b>	Punkte bei einem Videosignal, Vektoren bei einem FFT-Spektrum (Frequenzanalyse), sonst unverändert
<b>Vertikale Kopplung</b>	AC oder DC entsprechend dem Eingangssignal
<b>Bandbreitenbegrenzung</b>	Aus (voll)
<b>V/Div</b>	Angepasst
<b>V/Div-Einstellung</b>	Grob
<b>Signalinvertierung</b>	Aus
<b>Horizontale Position</b>	Mittig
<b>s/Div</b>	Angepasst
<b>Triggerart</b>	Kante
<b>Triggerquelle</b>	Kanal mit angelegtem Signal wird automatisch erkannt.
<b>Triggerflanke</b>	Ansteigend
<b>Trigger-Modus</b>	Auto
<b>Triggerkopplung</b>	DC
<b>Trigger-Holdoff</b>	Minimum
<b>Triggerpegel</b>	Auf 50 % eingestellt

#### DEFAULT-Einstellung

Bei der Auslieferung werden am Gerät Einstellungen für einen normalen Betrieb vorgenommen. Dies sind die Standard-Werkseinstellungen. Ein Drücken der Taste „DEFAULT SETUP“ führt zu einem Zurücksetzen auf diese Einstellungen. Die Einstellungen für Optionen, Tasten und andere Bedienelemente können sich nach einer Betätigung der Taste „DEFAULT SETUP“ ändern (s. Anhang B).

Folgende Einstellungen werden durch die Taste „DEFAULT SETUP“ nicht zurückgestellt:

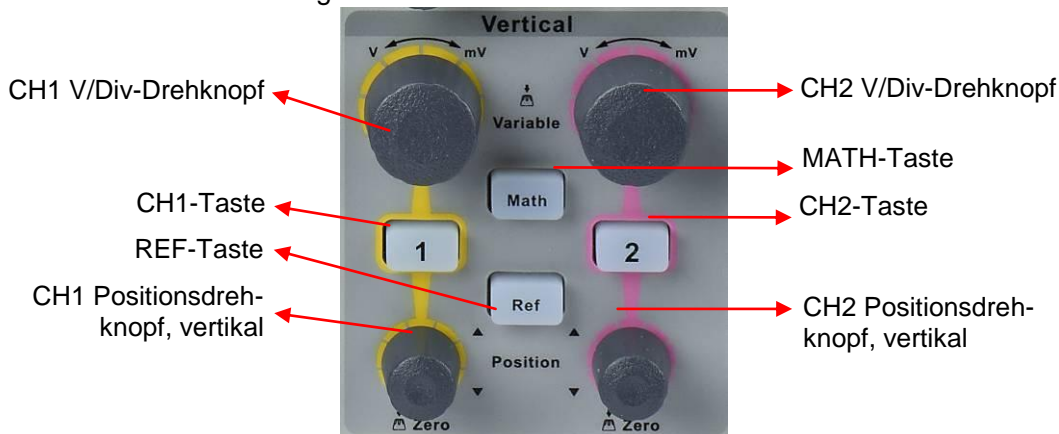
- ausgewählte Sprache
- gespeicherte Dateien von Referenzkurven
- gespeicherte Konfigurations-Dateien
- Anzeigekontrast
- Kalibrierungsdaten



# Funktionsbeschreibung

## 1. VERTIKALsystem

Mit den Drehknöpfen und Tasten im Bedienfeld „VERTICAL“ werden Einstellungen für die Anzeige von Kurven, die Y-Empfindlichkeit und die vertikale Position vorgenommen.



### 1. Kanalmenüs „CH1“ und „CH2“

#### Seite 1

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Kopplung	DC	Lässt DC- und AC-Komponenten passieren. Blockiert die DC-Komponente des Eingangssignals und dämpft die AC-Komponenten unter 10 Hz. Masse - Eingangssignal ist gesperrt.
	AC	
	Masse	
Bandbr-Lim	Ein Aus	Begrenzt die Bandbreite des Oszilloskops und reduziert das Hochfrequenzrauschen < 20 MHz
Volt/Div	Grobeinst.	Einstellung der Auflösung mit V/Div-Drehknopf. "Grob" erfolgt in der Sequenz 1-2-5. Bei "Fein" erfolgt die Auflösung in kleineren Schritten
	Feineinst.	
Tastkopf	0.1x, 0.2x, 0.5x, 1x, 2x, 5x, 10x, 20x, 50x, 100x, 200x, 500x, 1000x, 2000x, 5000x, 10000x	Dämpfungsfaktor des jeweils verwendeten Tastkopfs einstellen, um eine korrekte vertikale Anzeige sicherzustellen
Seite vor	Page 1/3	Zweite Seite des Menüs aufrufen

#### Seite 2

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Invert	Ein	Signal wird invertiert
	Aus	Signal wird nicht invertiert
Digital Filter		Durch Drücken dieser Taste wird das Menü „Digital Filter“ aufgerufen. (siehe Punkt 6 unten)
Seite vor	Page 2/3	Dritte Seite des Menüs aufrufen

#### Funktionen des Untermenüs „Digital Filter“

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Dig.Filter	Ein Aus	Der digitale Filter ist eingeschaltet Der digitale Filter ist ausgeschaltet
Filtertyp		Als LPF (Tiefpassfilter) eingestellt. Als HPF (Hochpassfilter) eingestellt. Als BPF (Bandpassfilter) eingestellt. Als BRF (Bandsperrfilter) eingestellt.
Obergrenze		Zum Einstellen der oberen Grenze Universal-Drehknopf drehen.
Untergrenze		Zum Einstellen der unteren Grenze Universal-Drehknopf drehen.
Zurück		Zurück zum Hauptmenü.

# Funktionsbeschreibung

## 1. VERTIKALsystem (Fortsetzung)

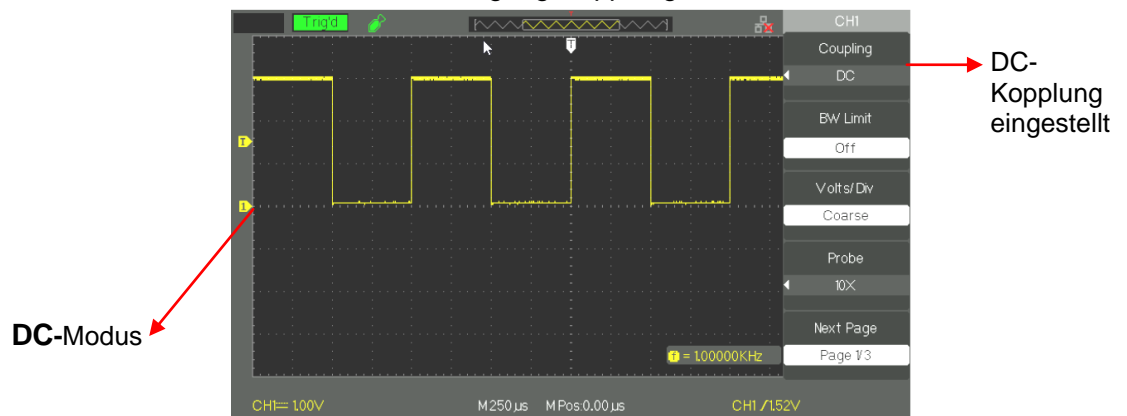
### Einstellen der Kanalmenüs „CH1“ und „CH2“

#### 1. Eingangskopplung

Beide Kanäle CH1 und CH2 verfügen über ein eigenes Menü.

- Drücken von „CH1“ → „Kopplung“ → „AC“. Eingangskopplung ist auf Wechselstrom eingestellt.  
Die Gleichstromkomponente des Eingangssignals wird gesperrt.
- Drücken von „CH1“ → „Kopplung“ → „DC“. Eingangskopplung ist auf Gleichstrom eingestellt.  
Sowohl die Gleich- als auch die Wechselstromkomponente werden durchgelassen (s. Abb. unten).
- Drücken von „CH1“ → „Kopplung“ → „Masse“. Eingangskopplung ist auf Masse gestellt. Das Eingangssignal wird unterbrochen.

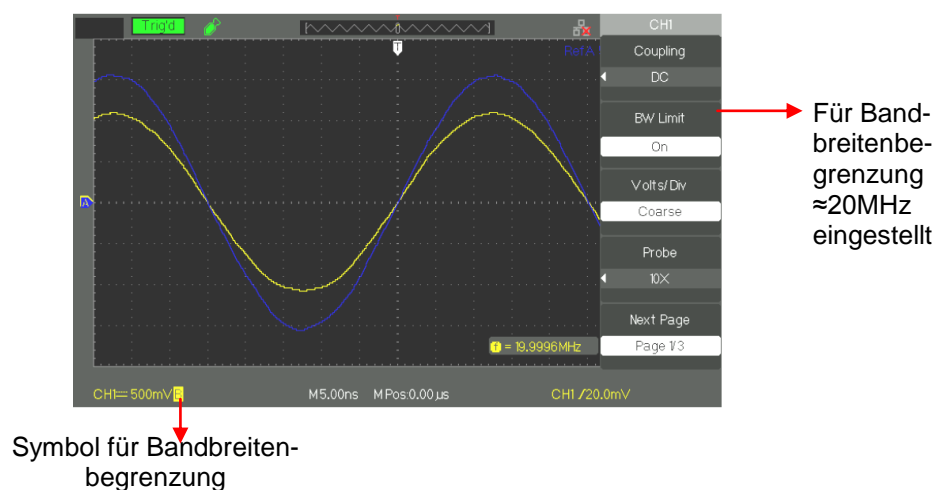
Die Abbildung zeigt als Eingangssignal am Kanal CH1 eine positive Rechteckkurve mit einer DC-Eingangskopplung:



#### 2. Bandbreitenbegrenzung DOX2025B DOX2070B DOX2100B

- Durch Drücken von „CH1“ → „Bandbr.-Lim“ → „Ein“ wird die Bandbreitenbegrenzung eingeschaltet.  
Das Sinussignal mit >20MHz MHz wird gedämpft.
- Durch Drücken von „CH1“ → „Bandbr.-Lim“ → „Aus“ wird Bandbreitenbegrenzung ausgeschaltet.  
Das Sinussignal mit >20MHz MHz wird nicht gedämpft.

Die Abbildung zeigt ein Sinussignal mit 20 MHz, wobei für den Menüpunkt „Bandbr.-Lim“ die Option „Ein“ gewählt wurde:



# Funktionsbeschreibung

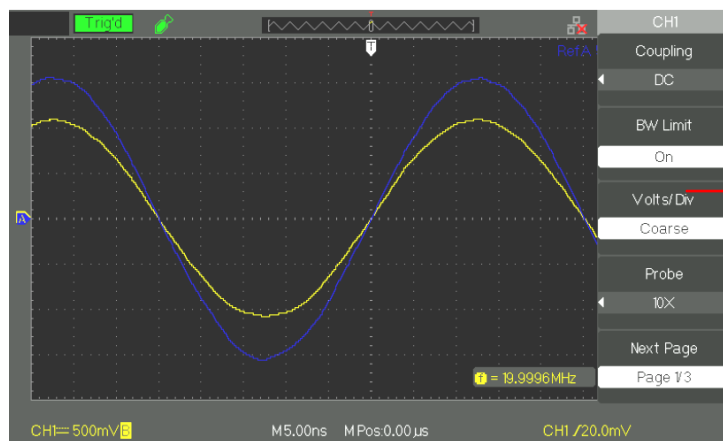
## 1. VERTIKALsystem (Fortsetzung)

### 3. Vertikale Empfindlichkeit

Für die vertikale Empfindlichkeitseinstellung können die Modi „Grobeinstellung“ und „Feineinstellung“ verwendet werden. Die Y-Empfindlichkeit reicht von 2 mV/Div bis 10 V/Div)

Einstellungsbeispiel für CH1:

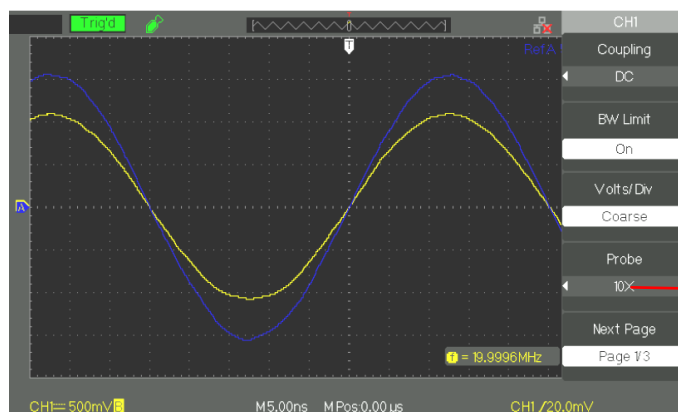
- Durch Drücken von „CH1“ → „Volts/Div“ → „Grobeinst.“ wird für die Skaleneinteilung (Volts/Div) die Standardeinstellung Grobeinstellung gewählt.  
Die Y-Empfindlichkeit kann dann in der Sequenz 1-2-5 von 2 mV/Div, 5 mV/Div, 10 mV/Div usw... bis 10 V/Div eingestellt werden.
- Durch Drücken von „CH1“ → „Volts/Div“ → „Feineinst.“ wird für die Skaleneinteilung (Volts/Div) die Feineinstellung gewählt.  
In dieser Einstellung lässt sich die Y-Empfindlichkeit in kleinen Schritten einstellen.



Option „Grobeinst.“

### 4. Tastkopf-dämpfung

Im Kanalmenü die Tastkopf-Einstellung so wählen, dass sie dem Tastkopfdämpfungsfaktor entspricht. Für einen Tastkopfdämpfungsfaktor von 10:1 muss der Tastkopf-Koeffizient auf 10X gesetzt werden, um die richtige Y-Empfindlichkeit auszuwählen.



Tastkopf-dämpfungsfaktor

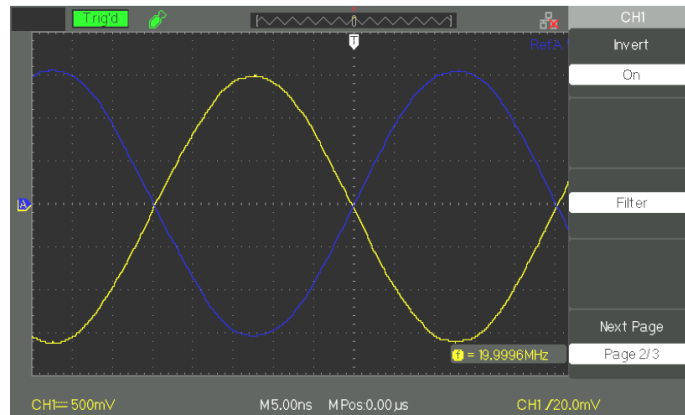
# Funktionsbeschreibung

## 1. VERTIKALsystem (Fortsetzung)

### 5. Invertieren von Kurven

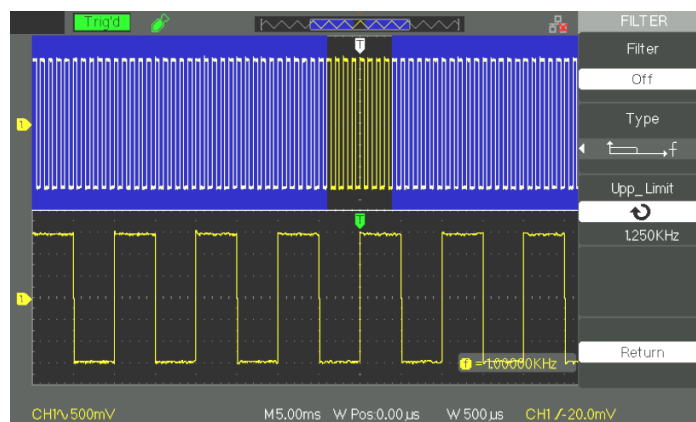
Einstellungsbeispiel für Kanalmenü „CH1“:

- Drücken von „CH1“ → „Seite vor“ → „Invert“ → „Ein“:

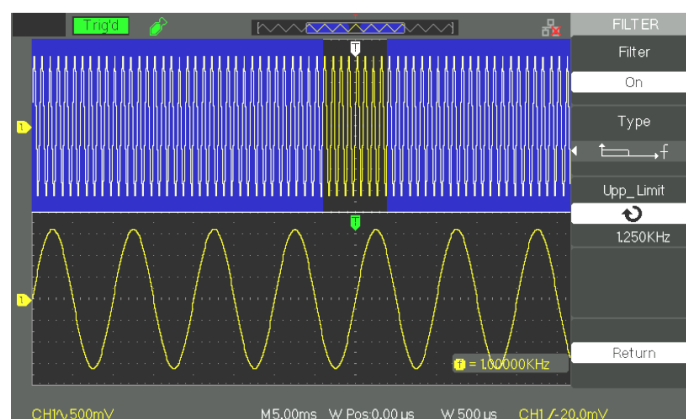


### 6. Digitaler Filter

- Durch Drücken von „CH1“ → „Seite vor Page 2/3“ → „Dig.Filter“ wird das Untermenü „Digital-Filter“ angezeigt. Für den Menüpunkt „Filtertyp“ eine Option wählen. Die Option „Obergrenze“ oder „Untergrenze“ auswählen und mit dem Universal-Drehknopf die Filtergrenzen anpassen.
- Durch Drücken von „CH1“ → „Seite vor Page 2/3“ → „Dig.Filter“ → „Aus“ wird die Funktion „Digital Filter“ ausgeschaltet.



- Durch Drücken von „CH1“ → „Seite vor Page 2/3“ → „Dig.Filter“ → „Ein“ wird die Funktion „Digital Filter“ eingeschaltet.



# Funktionsbeschreibung

## 1. VERTIKALsystem (Fortsetzung)

### 2. Drehknöpfe im Bedienfeld „VERTICAL“

- Drehknöpfe „POSITION“**
1. Die Positionsdrehknöpfe werden verwendet, um die Kurven auf dem Bildschirm nach oben oder unten zu verschieben.
  2. Beim Verschieben der vertikalen Kurvenposition werden die Informationen zur vertikalen Position am unteren Rand des Bildschirms angezeigt.
  3. Zum Festlegen der vertikalen Position auf 0 den Positionsdrehknopf drücken.

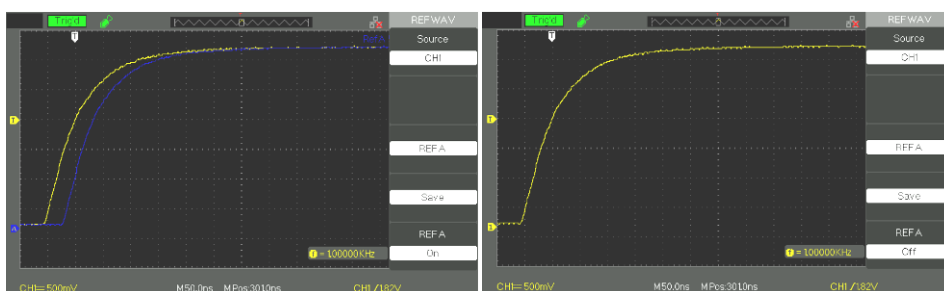
- V/Div-Drehknöpfe**
1. Mit den V/Div-Drehknöpfen lässt sich die Y-Empfindlichkeit einstellen, d. h. durch Drehen dieses Knopfes wird eine Vergrößerung oder Verkleinerung der Kurven erreicht.
  2. Durch ein Drücken der V/Div-Drehknöpfe kann zwischen den Einstellungen „Grobeinst.“ und „Feineinst.“ gewechselt werden. Für die vertikale Skaleneinteilung gilt bei der Grobeinstellung die Sequenz 1-2-5. Bei der Feineinstellung erfolgt die Änderung in feineren Schritten. Die Y-Empfindlichkeit wird allgemein durch Drehen im Uhrzeigersinn vergrößert und durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn verringert.

### 3. REF-Taste

Mit dem Menü „REF WAV“ werden Kurven in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert. Nach der Speicherung einer Bezugskurve kann die Referenzfunktion verwendet werden.

**Menü „REF WAV“**

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Quelle	CH1, CH2	Auswählen der zu speichernden Kurve (ausgeschaltete Kanäle werden als "Off" angezeigt)
REF A REF B		Auswählen des Speicherorts A oder B zum Speichern oder Aufrufen der Kurve.
Speichern		Speichern der Kurve am gewählten Ort A oder B.
REF A/REF B	Ein Aus	Aufrufen der Referenzkurve. Ausblenden der Referenzkurve.



- Bedienschritte**
1. Zum Aufrufen des Menüs „REF WAV“ die Taste „REF“ drücken.
  2. Zum Auswählen des Eingangssignalkanals die Optionstaste „Quelle“ drücken.
  3. Durch Drehen der Positionsdrehknöpfe und der V/Div-Drehknöpfe können die vertikale Position und die Empfindlichkeit angepasst werden.
  4. Durch Drücken der dritten Optionstaste kann als Speicherort „REF A“ oder „REF B“ gewählt werden.
  5. Optionstaste „Speichern“ drücken.
  6. Zum Aufrufen der Referenzkurve die unterste Optionstaste drücken, um für REF A oder REF B „Ein“ zu wählen.

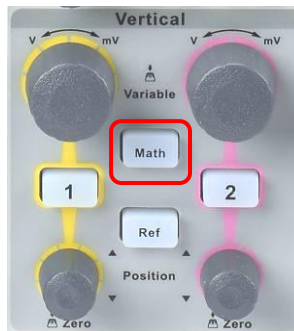
# Funktionsbeschreibung



## 1. VERTIKALsystem - MATHematische Funktion

### 4. Definitionen des Menüs „MATH“

Mit der MATH-Funktion werden die Ergebnisse von Operationen (+, -, \*, / und FFT) auf den Kanälen CH1 und CH2 angezeigt.

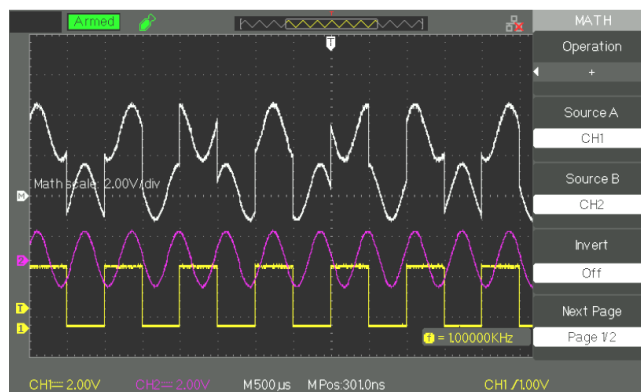
Durch ein Drücken der Taste „MATH“ wird die MATH-Kurve angezeigt. Durch ein weiteres Drücken der Taste „MATH“ erlischt die Kurvenanzeige.



Menü	Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
	<b>Funktion</b>	+, -, *, FFT	Auswählen der MATH-Operationen.
	<b>Invert</b>	Ein Aus	Invertiert die MATH. MATH Invertierungsfunktion ist deaktiviert.
			Mit dem Universal-Drehknopf lässt sich die vertikale Position der MATH-Ergebnis-Kurve einstellen.
			Mit dem Universal-Drehknopf lässt sich die Höhe MATH-Ergebnis-Kurve einstellen.

### Anweisung

Operationszeichen	Funktion	Beschreibung
<b>+</b>	CH1 + CH2	CH1 und CH2 werden addiert.
<b>-</b>	CH1 - CH2	CH2 wird von CH1 subtrahiert.
	CH2 - CH1	CH1 wird von CH2 subtrahiert.
<b>*</b>	CH1 * CH2	CH1 und CH2 werden multipliziert.
<b>/</b>	CH1 / CH2	CH1 wird durch CH2 dividiert.
	CH2 / CH1	CH2 wird durch CH1 dividiert.
<b>FFT</b>	Schnelle Fourier-Transformation	





# Funktionsbeschreibung

## 1. VERTIKALsystem - MATHematische Funktion (Fortsetzung)

### 1. FFT-Verfahren

Durch das FFT-Verfahren wird ein zeitlich veränderliches Signal in seine Frequenzkomponenten zerlegt. Im FFT-Spektrum kann eine Messung der Amplitude (in dB) und der Frequenz (in Hz) vorgenommen werden.

*Funktionen des Menüs „FFT“ Seite 1*

FFT-Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Quelle	CH1, CH2	Auswählen eines Kanals als FFT-Quelle
Fenster	Rectangular Blackman Hanning Hamming	Auswählen des Fenstertyps für die FFT-Anzeige
FFT-Zoom	1X 2X 5X 10X	Anpassen der horizontalen Vergrößerung der angezeigten FFT-Kurve
Seite vor	Page 1/2	Zweite Seite des FFT-Untermenüs aufrufen.

*Funktionen des Menüs „FFT“ Seite 2*

FFT-Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Y-Skala	Vrms	Die Einheit der vertikalen Skala ist in Vrms
	dBVrms	Die Einheit der vertikalen Skala ist in dBVrms
Display	Teilansicht	FFT-Anzeige in der unteren Bildschirmhälfte
	Vollansicht	FFT-Anzeige auf dem gesamten Bildschirm
Seite vor	Page 2/2	Zurück zur ersten Seite des FFT-Untermenüs.

### Bedienungsabfolge

Auswählen des (zeitlich veränderlichen) Signals, auf das die FFT-MATH-Funktion angewendet werden soll:

- Durch ein Drücken der AUTO-Taste wird die YT-Kurve angezeigt.
- Durch Drehen des VERTICAL-Positions-drehknopfs die YT-Kurve in die Mitte der Vertikalachse stellen (Skalenbeschriftung Null).
- Durch Drehen des HORIZONTAL-Positions-drehknopfs den zu analysierenden Teil der YT-Kurve in die acht mittleren Raster des Bildschirms stellen.

Das Gerät verwendet zur Berechnung des FFT-Spektrums die mittleren 1024 Punkte der Kurve.

- Durch Drehen des V/Div-Drehknopfs sicherstellen, dass sich die gesamte Kurve weiterhin im Anzeigebereich des Bildschirms befindet.
- Durch Drehen des s/Div-Drehknopfs die gewünschte Auflösung für das FFT-Spektrum einstellen.
- Wenn möglich, Einstellungen so vornehmen, dass mehrere Signalperioden angezeigt werden.

**Bedienschritte** Für eine korrekte FFT-Anzeige:

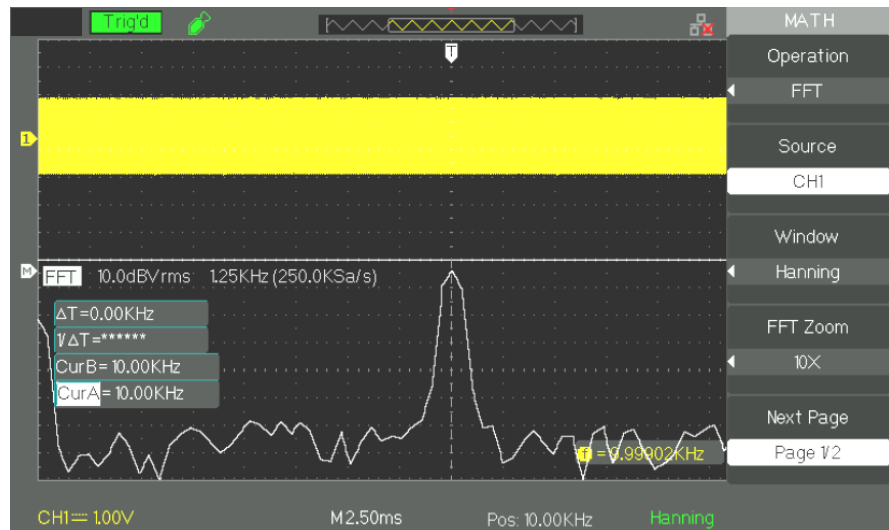
1. Die Taste „MATH“ drücken.
2. Im Menüpunkt „Funktion“ die Option „FFT“ auswählen.
3. Mit Menüpunkt "Quelle" CH1 oder CH2 als Eingangssignalkanal auswählen.
4. Zur Einstellung der Samplingrate, die neben dem FFT-Hz/Div-Skalenfaktor angezeigt wird, den s/Div-Drehknopf so drehen, dass sie mindestens doppelt so groß ist wie die Frequenz des Eingangssignals.

# Funktionsbeschreibung

## 1. VERTIKALsystem - MATHematische Funktion (Fortsetzung)

### 2. Anzeige des FFT-Spektrums

Durch ein Drücken der Taste „MATH“ wird das Menü „MATH“ angezeigt. Über die Menüpunkte können der Quellkanal, die MATH-Funktion und der FFT-Zoomfaktor ausgewählt werden. Es kann jeweils nur ein FFT-Spektrum gleichzeitig angezeigt werden. Mit dem Menüpunkt „Display“ kann zwischen "Teilan-sicht" und "Vollansicht" gewählt werden, d.h. die FFT-Kurve wird in der unteren Bildschirmhälfte oder auf dem gesamten Bildschirm angezeigt.



### 3. FFT-Fenster

Durch FFT-Fenster lassen sich Spektral-Verluste im FFT-Spektrum reduzieren. Beim FFT-Verfahren wird angenommen, dass sich die YT-Kurve endlos wiederholt. Bei einer ganzzahligen Periodenanzahl beginnt und endet die YT-Kurve mit derselben Amplitude und in der Kurvenform treten keine Unstetigkeiten auf. Bei einer nicht ganzzahligen Periodenzahl sind Anfangs- und Endpunkt der YT-Kurve bei unterschiedlichen Amplitudenwerten. Die Übergänge zwischen Anfangs- und Endpunkten führen zu Unstetigkeiten in den Signalkurven, die zu Hochfrequenz-Transienten führen.

Fenster	Besonderheit	Erfolgreicher Test
<b>Rectangle</b>	Höchste Frequenzauflösung, geringste Amplitudenauflösung. Im Wesentlichen gleiches Ergebnis, wie ohne Verwendung des Fensters.	Symmetrische Transienten oder Impulse. Sinuskurven mit gleicher Amplitude und festen Frequenzen. Rauschen in breitem Frequenzbereich bei sich relativ langsam veränderndem Spektrum.
<b>Hanning Hamming</b>	Bessere Frequenzgenauigkeit, schlechtere Amplitudengenauigkeit als bei „Rectangle“. Die Frequenzgenauigkeit ist beim Hamming-Fenster etwas besser als beim Hanning-Fenster.	Sinuskurve, periodische Signale und schmalbandiges Rauschen. Asymmetrische Transienten oder Impulse.
<b>Blackman</b>	Beste Amplitudengenauigkeit, schlechteste Frequenzauflösung.	Kurven mit einheitlicher Frequenz zum Finden von Oberschwingungen höherer Ordnung.

## Funktionsbeschreibung

### 1. VERTIKALsystem - MATHematische Funktion (Fortsetzung)

#### 4. Vergrößerung und Positionierung des FFT-Spektrums

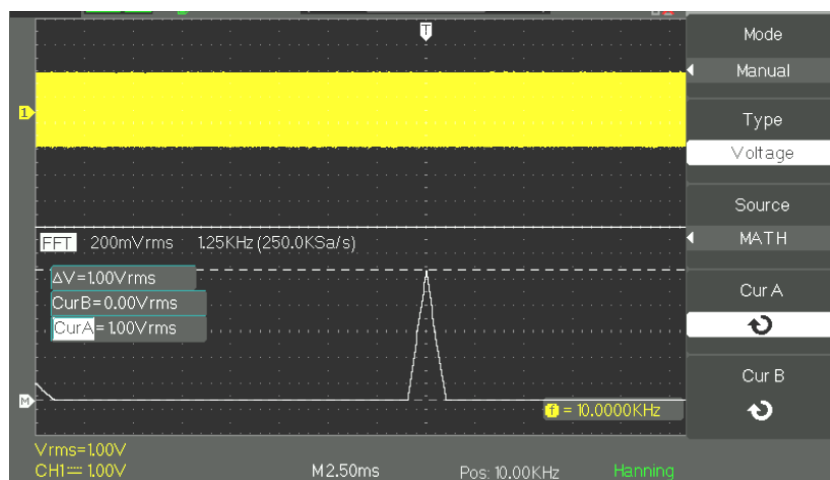
Bei Messungen im FFT-Spektrum kann dieses vergrößert und die Cursorsen verwendet werden. Für eine horizontale Dehnung die Optionstaste „FFT-Zoom“ drücken und die Option „1X“, „2X“, „5X“ oder „10X“ wählen. Außerdem kann der Universal-Drehknopf verwendet werden, um die FFT-Kurve in einer Sequenz von 1-2-5 horizontal zu dehnen. Für eine vertikale Dehnung wird der V/Div-Drehknopf verwendet.

#### 5. Messungen in einem FFT-Spektrum mit Cursorsen

In einem FFT-Spektrum lassen sich die Amplitude (in dB) und die Frequenz (in Hz) mit Cursorsen messen.

##### Amplitude

1. An Kanal CH1 ein Sinussignal angelegen und die Taste „AUTO“ drücken.
2. Zum Aufrufen des Menüs „MATH“ die Taste „MATH“ drücken.
3. Zum Wählen der Option „FFT“ die Optionstaste „Funktion“ drücken.
4. Zum Wählen der Option „CH1“ die Optionstaste „Quelle“ drücken.
5. Zum Aufrufen des Menüs „CH1“ die Taste „CH1“ drücken.
6. Zum Anpassen der Samplingrate (wenigstens das Doppelte der Eingangssignalfrequenz) den s/Div-Drehknopf drehen.
7. Zum Anzeigen der FFT-Kurve auf dem gesamten Bildschirm die Taste „CH1“ nochmals drücken. Die CH1-Kurve wird ausgeblendet.
8. Zum Aufrufen des Menüs „Cursor“ die Taste „CURSORS“ drücken.
9. Zum Wählen der Option „Manuell“ die Optionstaste „Modus“ drücken.
10. Zum Wählen der Option „Spannung“ die Optionstaste „Typ“ drücken.
11. Zum Wählen der Option „MATH“ die Optionstaste „Quelle“ drücken.
12. Die Optionstaste „Cur A“ drücken und den Universal-Drehknopf drehen, um den Cursor A zur Stelle der FFT-Kurve mit der größten Amplitude zu bewegen.
13. Die Optionstaste „Cur B“ drücken und den Universal-Drehknopf drehen, um den Cursor B zur Stelle der FFT-Kurve mit der kleinsten Amplitude zu bewegen.
14. Die Amplitude ( $\Delta V$ ) wird im Bildschirm oben links angezeigt.

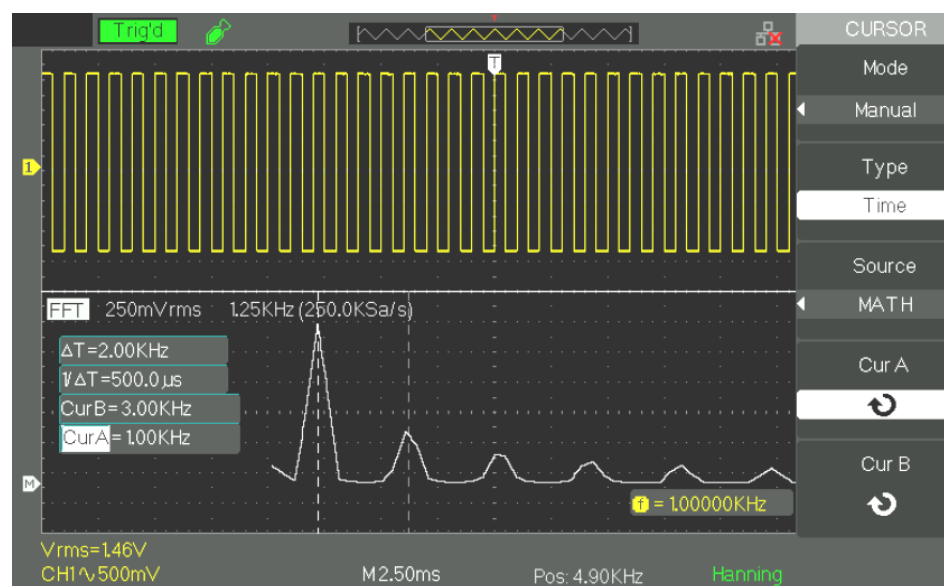


## Funktionsbeschreibung

### 1. VERTIKALsystem - MATHematische Funktion (Fortsetzung)

#### Frequenz

1. Die Taste „CURSORS“ drücken.
2. Zum Wählen der Option „Manuell“ die Optionstaste „Modus“ drücken.
3. Zum Wählen der Option „Zeit“ die Optionstaste „Typ“ drücken.
4. Zum Wählen von „MATH“ die Optionstaste „Quelle“ drücken.
5. Die Optionstaste „Cur A“ drücken und den Universal-Drehknopf drehen, um den Cursor 1 zur höchsten Stelle der FFT-Kurve zu bewegen.
6. Der Wert, der für Cur A oben rechts angezeigt wird, ist die höchste FFT-Frequenz, die der Frequenz des Eingangssignals entsprechen sollte.



# Funktionsbeschreibung

## 2. HORIZONTALsystem

### HORIZONTAL-Modus

Das Bedienfeld „HORIZONTAL“ weist eine Taste und zwei Drehknöpfe auf.



### Funktionen des Menüs „Horizontal“

Menüpunkt	Einstellung	Beschreibung/Anleitung
<b>Verzögert</b>	Ein	Ist diese Funktion eingeschaltet, werden gleichzeitig die Hauptkurve mit ihrer Zeitbasis in der oberen Bildschirmhälfte und in der unteren Bildschirmhälfte die Kurve mit einer Zeitbasis über die gesamte Bildschirmbreite angezeigt (siehe "Geteiltes Fenster")
	Aus	Ist diese Funktion ausgeschaltet, wird nur die Zeitbasis der Hauptkurve angezeigt.
<b>Speichertiefe</b>	Normal	Die Speichertiefe beträgt 40 kPkte (normal) oder 32Kpts für DOX2025B. Die Speichertiefe beträgt bis 2 MPkte (nur DOX2070B/2100B). Es werden mehr Kurvenpunkte angezeigt.
	Long Mem	

### Hinweis

Für die Speichertiefe gelten folgende Angaben:

Kanal-Modus	Samplingrate	Speicher Normal	Speicher LongMem
1 Kanal	1 GSa/s	40 kPkte	Wird nicht unterstützt.
1 Kanal	500 MSa/s oder weniger	20 kPkte	2 MPkte
2 Kanäle	500 MSa/s oder weniger	20 kPkte	1 MPkte

## Funktionsbeschreibung

### 2. HORIZONTALsystem (Fortsetzung)

#### Drehknöpfe

##### Drehknopf horizontale „POSITION“

Die Bedienelemente des Bedienfelds „Horizontal“ können zur Anpassung der horizontalen Skala und der Kurvenpositionen verwendet werden.

1. Zum Anpassen der horizontalen Position der Kanal- und MATH-Kurven (d. h. der Triggerposition relativ zur Bildschirmmitte). Die Auflösung dieses Knopfes hängt von der Zeitbasis-Einstellung ab.
2. Durch Drücken des horizontalen Positionsdrehknopfes wird die horizontale Position auf Null festgelegt.

##### s/Div-Drehknopf

1. Zum Anpassen der horizontalen Zeitskala, um die Kurve zu dehnen oder zu komprimieren. Wird die Signalerfassung gestoppt (mit den Tasten „RUN/STOP“ oder „SINGLE“), kann die Kurve mit dem s/Div-Drehknopf ebenfalls gedehnt oder komprimiert werden.
2. Zum Auswählen des Skalenfaktors der horizontalen Zeitskala (s/Div) für die Hauptkurven- oder die Fensterzeitbasis. Wird die Funktion „Geteiltes Fenster“ aktiviert, kann die Breite des Fensterbereichs zur Anpassung der Fensterzeitbasis geändert werden.

##### Scan-Modus

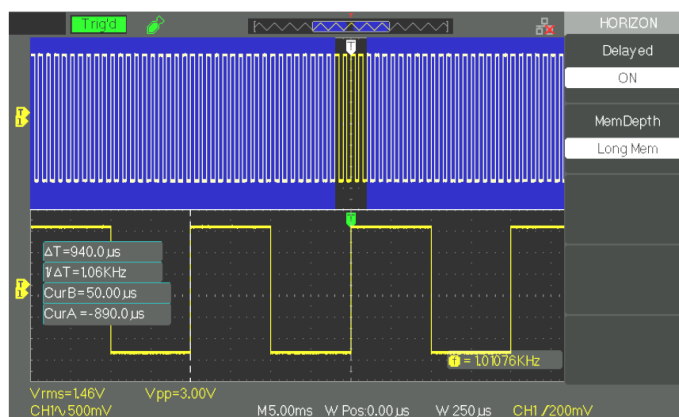
Wurde mit dem s/Div-Drehknopf 100 ms/Div oder weniger eingestellt und wurde für den Trigger-Modus „AUTO“ eingestellt, arbeitet das Gerät im Scan-Erfassungsmodus. In diesem Modus werden Anzeigen der Kurve von links nach rechts aktualisiert. Im Scan-Modus erfolgt keine Triggerung oder Anpassung der horizontalen Position von Kurven.

#### Geteiltes Fenster

Mit der Funktion „Geteiltes Fenster“ kann ein Ausschnitt der Kurve genauer betrachtet werden. Die Zeitbasis des Fensters kann nicht niedriger eingestellt werden als die Haupt-Zeitbasis. Durch Drehen der s/Div- und Positionsdrehknöpfe werden Kurven im Fensterbereich verkleinert oder vergrößert.

##### Verzögert

Mit dem Menüpunkt „Verzögert“ kann ein Ausschnitt (Fenster) der gesamten Kurve zur genaueren Betrachtung festgelegt werden. Der Scan-Koeffizient der Fenster-Zeitbasis darf nicht kleiner als für die Haupt-Zeitbasis sein. Mit dem Positionsdrehknopf kann der Fensterbereich verschoben und mit dem s/Div-Drehknopf kann er vergrößert oder verkleinert werden. „M“ gibt die Haupt-Zeitbasis, „W“ gibt die Fensterzeitbasis an. Der horizontale Pfeil an der vertikalen Achse zeigt die vertikale Position an.



##### Bedienschritte

Zur genaueren Betrachtung eines Kurvenausschnitts:

1. Die Taste „HORI MENU“ zum Aufrufen des Menüs „Horizontal“ drücken.
2. Mit dem s/Div-Drehknopf die Skala der Hauptzeitbasis anpassen.
3. Die Optionstaste „Verzögert“ drücken, um die Option „Ein“ auszuwählen. Den Positionsdrehknopf, der die Fensterposition anpasst, drehen, um das gewünschte Fenster festzulegen und damit den in der unteren Bildschirmhälfte angezeigten Kurvenausschnitt anzupassen.



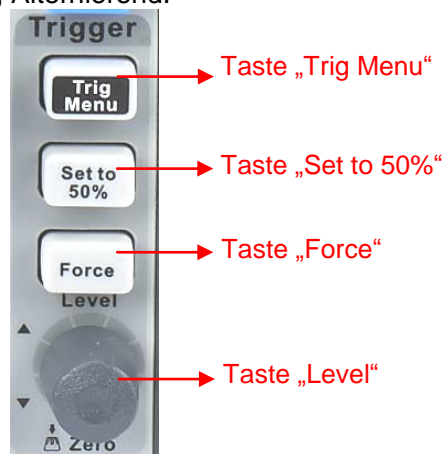
## Funktionsbeschreibung

### 3. TRIGGERsystem

#### Trigger-Modus

Mit dem Trigger wird festgelegt, wann das Gerät mit der Datenerfassung beginnt und eine Kurve anzeigt.

Bei den Geräten der DOX-Serie stehen fünf Triggerarten zur Verfügung: Flanke, Video, Impuls, Steigung, Alternierend.



- **Taste „TRIG MENU“:** Die Taste „TRIG MENU“ zum Aufrufen des Menüs „Trigger“ drücken.
- **Drehknopf „LEVEL“:** Mit dem Drehknopf „LEVEL“ lässt sich der Triggerpegel einstellen. Durch ein Drücken des Drehknopfs „LEVEL“ wird der Triggerpegel automatisch auf Null gesetzt.
- **Taste „SET TO 50%“:** Mit der Taste „SET TO 50%“ kann eine Kurve schnell stabilisiert werden. Der Triggerpegel wird automatisch auf den ungefähren Mittelwert des niedrigsten und höchsten Spannungswerts des Triggerquellensignals gesetzt. Dies ist von Nutzen, wenn ein Signal an den EXT TRIG BNC-Anschluss gelegt wird und die Triggerquelle auf „Ext“ oder „Ext/5“ eingestellt wurde.
- **Taste „FORCE“:** Mit der Taste "FORCE" erfolgt eine Erfassung einer Kurve unabhängig davon, ob ein Trigger ausgelöst wird oder nicht. Dies ist im Erfassungsmodus „Single“ und im Trigger-Modus „Normal“ von Nutzen.
- **Pre-trig/Post-trig/Delayed-trig:** Daten vor und nach dem Auslösen des Triggers. Befindet sich die Triggerposition in der Bildschirmmitte, können die Vortrigger- und Nachtrigger-Daten mit einer Breite von 9 horizontalen Skaleneinheiten auf dem gesamten Bildschirm betrachtet werden. Durch ein Anpassen der horizontalen Position können weitere Vortrigger- und Nachtrigger-Daten und Daten bei einem um 1s verzögerten Trigger betrachtet werden.  
Mit dieser Funktion können Ereignisse vor dem Triggerpunkt betrachtet werden, wobei die Anzeigen rechts vom Triggerpunkt als Nachtrigger-Daten bezeichnet werden und der Verzögerungszeitraum (Vortrigger- und Nachtrigger-Daten) von der eingestellten Zeitbasis abhängt.

#### Signalquelle





Die Triggerquelle kann das Signal an die CH1, CH2 sein, mit dem EXT TRIG Eingang bzw. die Quelle AC-Leitung (nur verfügbar für den Trigger-Typ "Front").

## Funktionsbeschreibung

### 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

#### 1. FLANKE

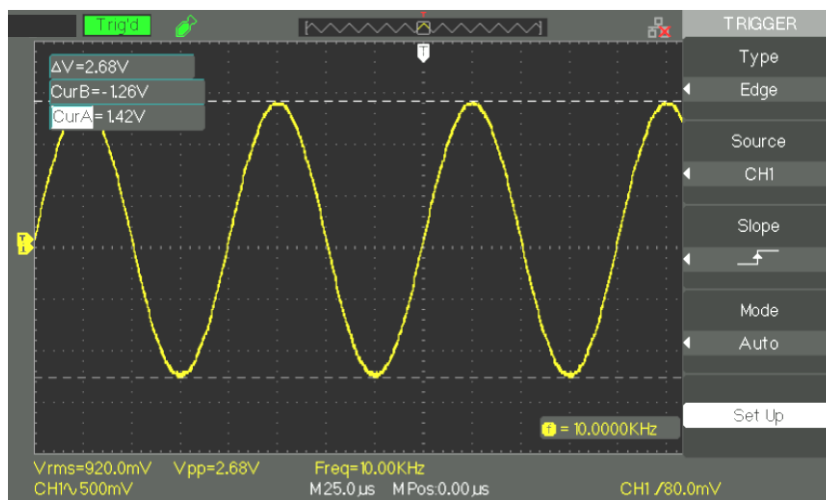
Flanken-Funktionen  
den Menüs  
„Trigger“

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Typ	Flanke	Ist der Modus „Flanke“ aktiviert, wird die ansteigende oder fallende Flanken des Eingangssignals für die Triggerauslösung verwendet.
Quelle	CH1 CH2 EXT EXT/5 AC Line	Triggerung mit dem eingestellten Kanal, unabhängig davon ob seine Kurve angezeigt wird oder nicht. Das Triggersignal wird nicht angezeigt. Es wird das an den „EXT TRIG“-Anschluss auf der Gerätevorderseite angelegte Signal verwendet. Der Triggerpegel liegt im Bereich von -1,2 V bis 1,2 V. Entspricht der Ext-Option, aber das Signal wird um den Faktor 5 gedämpft und der so erweiterte Triggerpegelbereich liegt zwischen -6 V und 6 V. Als Triggerquelle wird ein vom Netzanschluss abgenommenes Signal verwendet. Für die Triggerkopplung wird DC eingestellt und der Triggerpegel beträgt 0 V.
Richtung	  	Triggerung erfolgt mit der ansteigenden Signalfanke. Triggerung erfolgt mit der fallenden Signalfanke. Triggerung erfolgt mit der ansteigenden und mit der fallenden Flanke des Triggersignals.
Modus	Auto Normal Einzel	Die Kurve wird fortwährend aktualisiert, unabhängig davon ob die Triggerbedingung erfüllt wurde oder nicht. Die Kurve wird aufgefrischt, wenn die Triggerbedingung erfüllt wurde. Für die nächste Aktualisierung wird auf das nächste Triggerereignis gewartet. Bei Erfüllung der Triggerbedingung wird eine Kurve erfasst. Daraufhin wird die Erfassung gestoppt.
Einrichten		Zum Aufrufen des Trigger-Untermenüs „Einrichten“.
Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Kopplung	DC AC HF unterdr. NF unterdr.	Alle Signalkomponenten werden durchgelassen. Sperrt die Gleichstromkomponenten und dämpft Signale unter 50 Hz. Die hochfrequenten Komponenten über 150 kHz werden gedämpft. Sperrt die Gleichstromkomponenten und dämpft niederfrequente Komponenten unter 7 kHz.
Wartezeit 		Mit dem Universal-Drehknopf kann die Wartezeit (Hold-Off) in Nanosekunden angepasst werden. Diese wird angezeigt.
Wartezeit Neustart		Die Hold-Off-Zeit wird auf 100 ns zurückgesetzt.
Zurück		Zurück zum Hauptmenü „Trigger“.

Funktionen des  
Trigger-Untermenüs  
„Einrichten“

## Funktionsbeschreibung

### 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)



#### Bedienschritte




##### 1. Einstellen des Menüpunkts „Typ“

- 1) Die Taste „TRIG MENU“ zum Aufrufen des Menüs „Trigger“ drücken.
- 2) Zum Auswählen der Option „Flanke“ die Optionstaste „Typ“ drücken.

##### 2. Einstellen des Menüpunkts „Quelle“

Entsprechend dem Eingangssignal die Optionstaste „Quelle“ drücken, um „CH1“, „CH2“, „EXT“, „EXT/5“ oder „AC Line“ einzustellen.

##### 3. Einstellen des Menüpunkts „Richtung“

Die Optionstaste „Richtung“ drücken, um „“, „“ oder „“ einzustellen.

##### 4. Einstellen des Menüpunkts „Modus“

Die Optionstaste „Mode“ drücken, um eine der Optionen „Auto“, „Normal“ oder „Einzel“ auszuwählen.

**Auto:** Die Kurve wird fortwährend aktualisiert, unabhängig davon ob die Triggerbedingung erfüllt wurde oder nicht.

**Normal:** Die Kurve wird aktualisiert, wenn die Triggerbedingung erfüllt wurde. Für die nächste Aktualisierung wird auf das nächste Triggerereignis gewartet.

**Einzel:** Bei Erfüllung der Triggerbedingung wird eine Kurve erfasst. Daraufhin wird die Erfassung gestoppt.

##### 5. Einstellen des Menüpunkts „Kopplung“


1. Die Optionstaste „Einrichten“ drücken, um das Trigger-Untermenü „Einrichten“ aufzurufen.
2. Die Optionstaste „Kopplung“ drücken, um eine der Optionen „DC“, „AC“, „HF unterdr.“ Oder „NF unterdr.“ Auszuwählen.

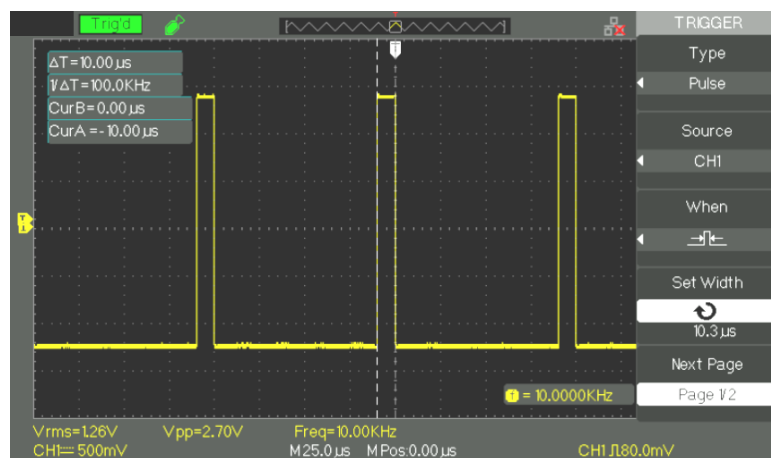
# Funktionsbeschreibung

## 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

**2. Impuls** Die Pulsbreitentriggerung wird für die Triggerung mit unterschiedlichen Impulsen verwendet.

*Impuls-Funktionen  
des Menüs  
„Trigger“  
Seite 1/2*

Menüpunkt	Option/Erläuterung	Beschreibung/Anleitung
Typ	Impuls	Erfüllt ein Impuls die Triggerbedingung, erfolgt eine Triggerung.
Quelle	CH1 CH2 EXT EXT/5	Quelle des Eingangssignals auswählen.
Bedingung	 <p>Positive Pulsbreite kleiner als eingestellte Pulsbreite. Positive Pulsbreite größer als eingestellte Pulsbreite. Positive Pulsbreite gleich der eingestellten Pulsbreite. Negative Pulsbreite kleiner als eingestellte Pulsbreite. Negative Pulsbreite größer als eingestellte Pulsbreite. Negative Pulsbreite gleich der eingestellten Pulsbreite.</p>	Art des Vergleichs des Triggerimpulses mit der eingestellten Pulsbreite einstellen.
Pulsbreite	20,0 ns bis 10,0 s	Für diesen Menüpunkt die gewünschte Pulsbreite mit dem Universal-Drehknopf einstellen.

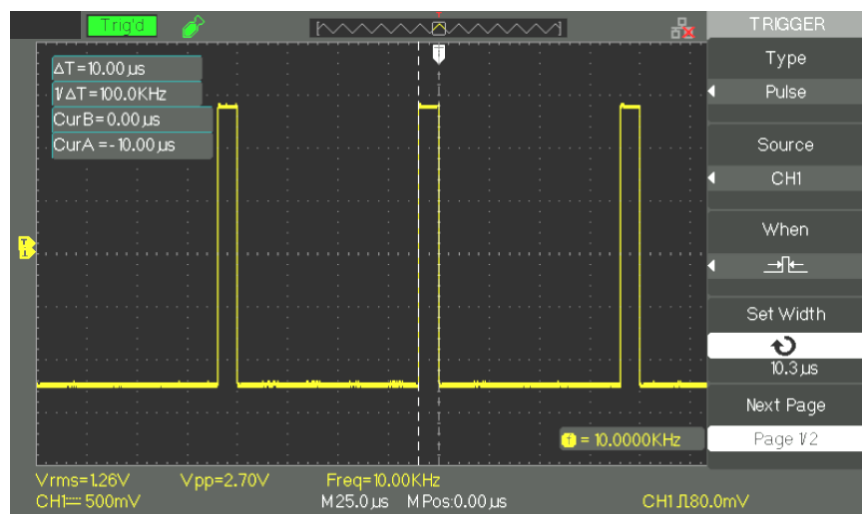


# Funktionsbeschreibung

## 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

*Impuls-Funktionen  
des Menüs  
„Trigger“  
Seite 2/2*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Typ	Impuls	Erfüllt ein Impuls die Triggerbedingung, erfolgt eine Triggerung.
Modus	Auto Normal Einzel	Die Triggerart einstellen. Bei der Pulsbreiten-triggerung sollte immer der Modus „Normal“ verwendet werden.
Einrichten		Zum Aufrufen des Trigger-Untermenüs „Einrichten“.



### Bedienschritte 1. Einstellen des Menüpunkts „Typ“

- 1) Die Taste „TRIG MENU“ zum Aufrufen des Menüs „Trigger“ drücken.
- 2) Zum Auswählen der Option „Impuls“ die Optionstaste „Typ“ drücken.

### 2. Einstellen des Menüpunkts „When“

Die Optionstaste „Bedingung“ drücken, um „“, „“, „“, „“, „“ oder „“ einzustellen.

### 3. Einstellen der Pulsbreite

Zum Einstellen der Pulsbreite den Universal-Drehknopf drehen.



## Funktionsbeschreibung

### 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

#### 3. VIDEO

Zur Triggerung bei Feldern oder Linien von Standardvideosignalen.

*Video-Funktionen  
des Menüs  
„Trigger“  
Seite 1/2*

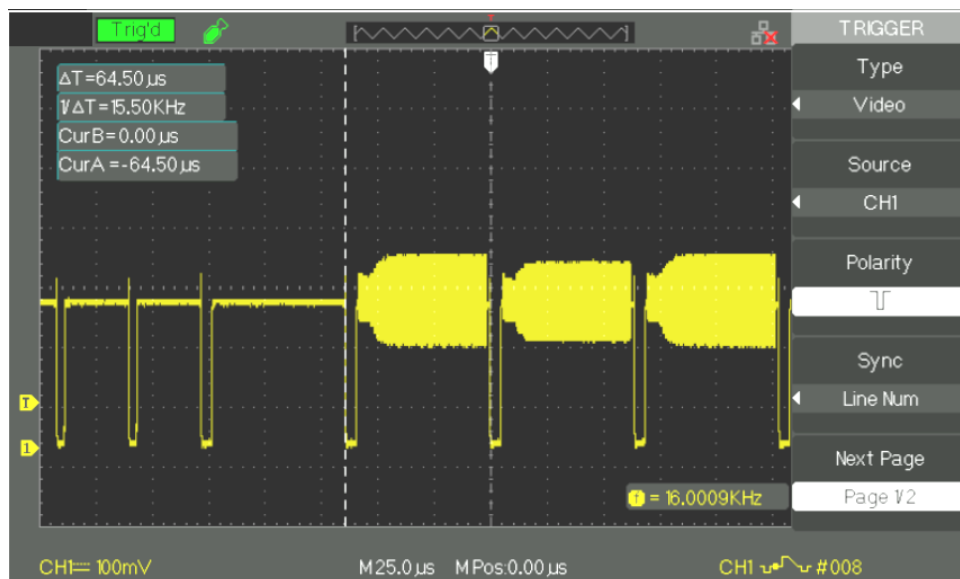
Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Typ	Video	Wird Video ausgewählt, muss die Kopplung auf AC eingestellt werden. Damit wird es möglich, eine Triggerung bei NTSC-, PAL- und SECAM-Videosignalen durchzuführen.
Quelle	CH1 CH2	Auswahl der Eingangsquelle, die das Triggersignal bereitstellt.
	EXT EXT/5	Das am EXT TRIG-Anschluss angelegte Signal wird als Quelle verwendet.
Polarität	 <normal>	Normale Triggerung mit der negativen Flanke des Synchronimpulses.
	 <invertiert>	Invertierte Triggerung mit der positiven Flanke des Synchronimpulses.
Sync.	Alle Zeilen Zeile Nr. unger.Halbb. gerad.Halbb.	Passende Videosynchronisation einstellen.

*Video-Funktionen  
des Menüs  
„Trigger“  
Seite 2/2*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Typ	Video	Wird Video ausgewählt, muss die Kopplung auf AC eingestellt werden. Damit wird es möglich, eine Triggerung mit NTSC-, PAL- und SECAM-Videosignalen durchzuführen.
Standard	NTSC Pal/Secam	Den Videostandard für die Synchronisation und die Zählung der Zeilen wählen.
Modus	Auto	Die Erfassung erfolgt, auch wenn kein gültiger Trigger eingestellt wurde. Es wird eine ungetriggerte Kurve mit einer Zeitbasiseinstellung von 100 ms/Div oder langsamer angezeigt.
	Normal	Es werden nur Kurven bei einem gültigen Trigger angezeigt. Die Anzeige der Kurven setzt erst nach dem ersten Trigger ein.
	Einzel	Es wird nur einzige Kurvenform erfasst.
Einrichten		Zum Aufrufen des Trigger-Untermenüs „Einrichten“

## Funktionsbeschreibung

### 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)





#### Bedienschritte

##### 1. Einstellen des Menüpunkts „Typ“

- 1) Die Taste „TRIG MENU“ zum Aufrufen des Menüs „Trigger“ drücken.
- 2) Zum Auswählen der Option „Video“ die Optionstaste „Typ“ drücken.

##### 2. Einstellen des Menüpunkts „Polarität“

Die Optionstaste „Polarität“ drücken, um die Option „“ oder „“ auszuwählen.

##### 3. Einstellen des Menüpunkts „Sync“

- 1) Die Optionstaste „Sync“ drücken, um eine der Optionen „Alle Zeilen“, „Zeilen Nr.“, „ungerades Halbbild“ oder „gerades Halbbild“ auszuwählen.
- 2) Wurde die Einstellung „Zeile Nr.“ gewählt, kann durch Drehen des Universal-Drehknopfs die gewünschte Zeilennummer ausgewählt werden.

##### 4. Einstellen des Menüpunkts „Standard“

- 1) Die Optionstaste „Seite vor“ (Page 2/2) drücken.
- 2) Die Optionstaste „Standard“ drücken, um eine der Optionen „PAL/SECAM“ oder „NTSC“ auszuwählen.



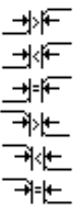

# Funktionsbeschreibung

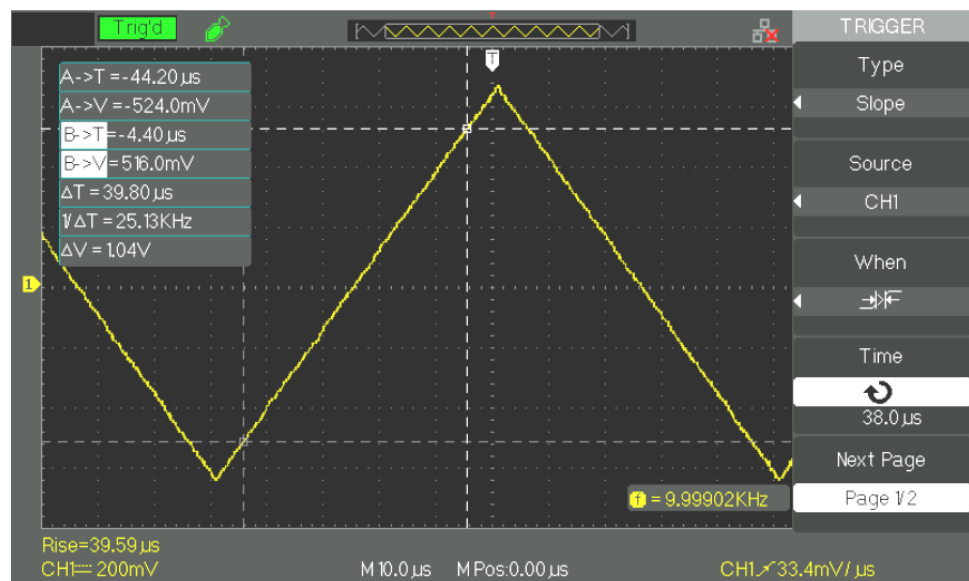
## 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

### 4. Steigung

Die Triggerung erfolgt entsprechend der gewählten Einstellung auf der fallenden oder ansteigenden Flanke.

Steigungs-  
Funktionen des  
Menüs „Trigger“  
Seite 1/2

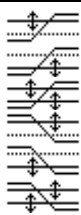
Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Typ	Steigung	Die Triggerung erfolgt je nach der gewählten Zeiteinstellung mit einer fallenden oder ansteigenden Flanke.
Quelle	CH1 CH2 EXT EXT/5	Triggerquelle auswählen.
Bedingung		Triggerbedingung auswählen.
Zeit	 <Zeiteinstellung>	Zum Einstellen der Zeit den Universal-Drehknopf drehen. Es können Zeiten zwischen 20 ns bis 10 s eingestellt werden.

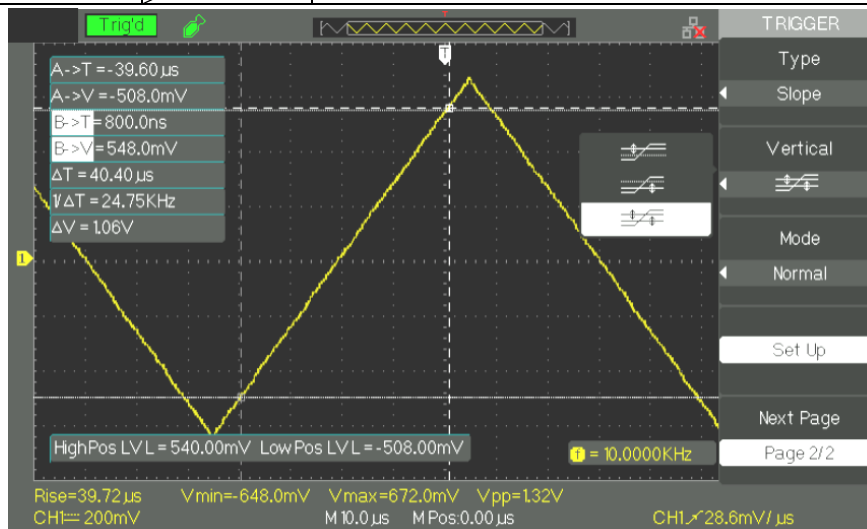


# Funktionsbeschreibung







## 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

Steigungs-  
Funktionen des  
Menüs „Trigger“  
Seite 2

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Typ	Steigung	Die Triggerung erfolgt je nach der gewählten Zeiteinstellung mit einer fallenden oder ansteigenden Flanke.
Vertikale		Den Triggerpegel wählen und mit dem Drehknopf „LEVEL“ anpassen. Es können entweder „PEGEL A“ oder „PEGEL B“ oder beide gleichzeitig angepasst werden.
Modus	Auto	Die Erfassung erfolgt, auch wenn kein gültiger Trigger eingestellt wurde. Es wird eine ungetriggerte Kurve bei einer Zeitbasiseinstellung von 100 ms/Div oder langsamer angezeigt.
	Normal	Es werden nur Kurven bei einem gültigen Trigger angezeigt. Die Anzeige der Kurven setzt erst nach dem ersten Trigger ein.
	Einzel	Es wird nur ein Signal erfasst.
Einrichten		Zum Aufrufen des Trigger-Untermenüs „Einrichten“.



### Bedienschritte

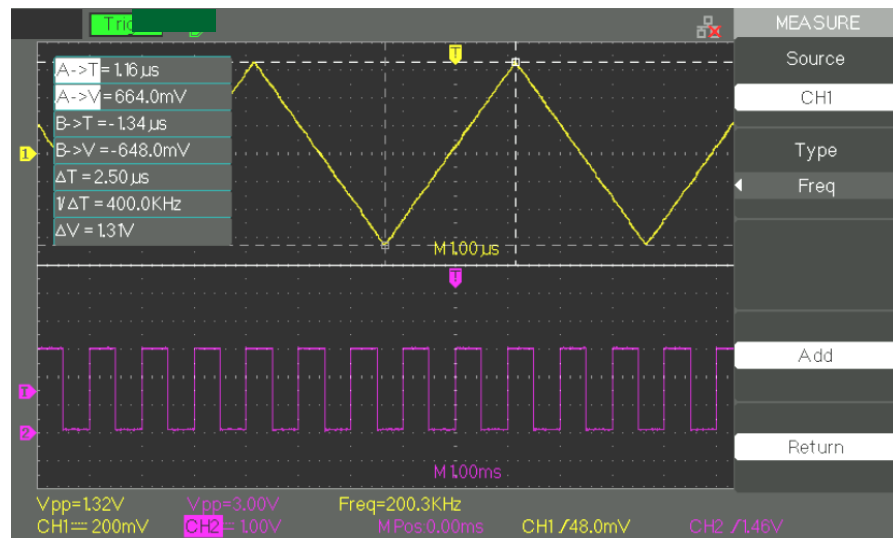
1. Signal an CH1 oder CH2 anlegen.
2. Die Taste „AUTO“ drücken.
3. Die Taste „TRIG MENU“ zum Aufrufen des Menüs „Trigger“ drücken.
4. Zum Wählen der Option „Steigung“ die Optionstaste „Typ“ drücken.
5. Zum Wählen der Option „CH1“ oder „CH2“ die Optionstaste „Quelle“ drücken.
6. Zum Wählen der Option „“, „“, „“, „“, „“ oder „“ die Optionstaste „Bedingung“ drücken.
7. Zum Anpassen der Zeit die Optionstaste „Zeit“ drücken oder den Universal-Drehknopf verwenden.
8. Die Optionstaste „Seite vor“ drücken, um die zweite Seite des Trigger-Untermenüs „Steigung“ aufzurufen.
9. Die Optionstaste „Vertikale“ drücken, um den Triggerpegel zu wählen.
10. Den Triggerpegel mit dem Drehknopf „LEVEL“ anpassen.

# Funktionsbeschreibung


## 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

### 5. Alternierend

Im Trigger-Modus „Alternierend“ wird das Triggersignal durch zwei vertikale Kanäle bereitgestellt. Es können zwei unabhängige Signale gleichzeitig beobachtet werden. Für die beiden vertikalen Signale können zwei verschiedene Triggerarten aus den Optionen „Flanke“, „Impuls“, „Video“ und „Steigung“ gewählt werden. Die Triggerbedingungen der beiden Signale werden auf dem Bildschirm unten rechts angezeigt.



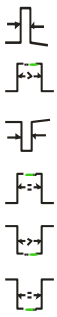
Flanken-Funktionen  
des Trigger-Menüs  
„Alternierend“  
Seite 1/2

Menü-punkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Typ	Alternierend	Das Triggersignal wird durch zwei vertikale Kanäle bereitgestellt. Es können zwei unabhängige Signale gleichzeitig beobachtet werden.
Quelle	CH1 CH2	Wählen, wenn die Triggerbedingungen für das CH1-Signal eingestellt werden sollen. Wählen, wenn die Triggerbedingungen für das CH2-Signal eingestellt werden sollen.
Modus	Flanke	Für das vertikale Signal wird der Trigger-Modus „Flanke“ eingestellt.
Richtung		Triggerung an der ansteigenden Flanke. Triggerung an der fallenden Flanke. Triggerung an der ansteigenden und an der fallenden Flanke.
Einrichten		Zum Aufrufen des Trigger-Untermenüs „Einrichten“.

## Funktionsbeschreibung

### 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

*Impuls-Funktionen  
des Trigger-Menüs  
„Alternierend“  
Seite 1/2*

Menü-punkt	Option	Beschreibung/Anleitung
<b>Typ</b>	Alternierend	Das Triggersignal wird durch zwei vertikale Kanäle bereitgestellt. Es können zwei unabhängige Signale gleichzeitig beobachtet werden.
<b>Quelle</b>	CH1 CH2	Wählen, wenn die Triggerbedingungen für das CH1-Signal eingestellt werden sollen. Wählen, wenn die Triggerbedingungen für das CH2-Signal eingestellt werden sollen.
<b>Modus</b>	Impuls	Für das vertikale Signal wird der Trigger-Modus „Impuls“ eingestellt.
<b>Bedingung</b>		Art des Vergleichs des Triggerimpulses mit der eingestellten Pulsbreite einstellen.



*Impuls-Funktionen  
des Trigger-Menüs  
„Alternierend“  
Seite 2/2*

Menü-punkt	Option	Beschreibung/Anleitung
<b>Pulsbreite</b>	20,0 ns ~10,0 s	Den Universal-Drehknopf zur Einstellung der Pulsbreite verwenden.
<b>Einrichten</b>		Zum Aufrufen des Trigger-Untermenüs „Einrichten“.

## Funktionsbeschreibung

### 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

Video-Funktionen  
des Trigger-Menüs  
„Alternierend“  
Seite 1/2

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Typ	Alternierend	Das Triggersignal wird durch zwei vertikale Kanäle bereitgestellt. Es können zwei unabhängige Signale gleichzeitig beobachtet werden.
Quelle	CH1 CH2	Wählen, wenn die Triggerbedingungen für das CH1-Signal eingestellt werden sollen. Wählen, wenn die Triggerbedingungen für das CH2-Signal eingestellt werden sollen.
Modus	Video	Für das vertikale Signal wird der Trigger-Modus „Video“ eingestellt.
Polarität	 <normal>  <invertiert>	Normale Triggerung an der negativen Flanke des Synchronimpulses. Invertierte Triggerung an der positiven Flanke des Synchronimpulses.


Video-Funktionen  
des Trigger-Menüs  
„Alternierend“  
Seite 2/2

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Sync	Alle Zeilen Zeile Nr. unger.Halbb. gerad.Halbb.	Passende Videosynchronisation einstellen.
Standard	NTSC Pal/Secam	Den Videostandard für die Synchronisation und die Zeilenummerierung wählen.


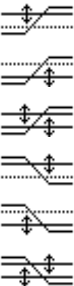
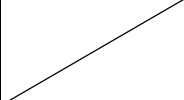
## Funktionsbeschreibung

### 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

*Steigungs-  
Funktionen des  
Trigger-Menüs  
„Alternierend“  
Seite 1/2*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Typ	Alternierend	Das Triggersignal wird durch zwei vertikale Kanäle bereitgestellt. Es können zwei unabhängige Signale gleichzeitig beobachtet werden.
Quelle	CH1 CH2	Wählen, wenn die Triggerbedingungen für das CH1-Signal eingestellt werden sollen. Wählen, wenn die Triggerbedingungen für das CH2-Signal eingestellt werden sollen.
Modus	Steigung	Für das vertikale Signal wird der Trigger-Modus „Steigung“ eingestellt.
Bedingung		Triggerbedingung wählen.

*Steigungs-  
Funktionen des  
Trigger-Menüs  
„Alternierend“  
Seite 2/2*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Zeit	 <Zeit-Einstellung>	Zum Einstellen der Zeit den Universal-Drehknopf drehen. Es können Zeiten zwischen 20 ns – 10 s eingestellt werden.
Vertikale		Den Triggerpegel wählen und mit dem Drehknopf „LEVEL“ anpassen. Es können entweder „PEGEL A“ oder „PEGEL B“ oder beide gleichzeitig angepasst werden.
Einrichten		Zum Aufrufen des Trigger-Untermenüs „Set Up“ für Einstellungen.

## Funktionsbeschreibung

### 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

**Bedienschritte** Einstellen einer stabilen Anzeige bei zwei asynchronen Signalen:

1. Anlegen der asynchronen Signale an CH1 und CH2.
2. Drücken der Taste „AUTO“.
3. Die Taste „TRIG MENU“ zum Aufrufen des Menüs „Trigger“ drücken.
4. Zum Auswählen der Option „Alternierend“ die Optionstaste „Typ“ drücken.
5. Zum Wählen der Option „CH1-CH2“ die Optionstaste „Kanäle“ drücken.
6. Zum Wählen der Option „CH1“ die Optionstaste „Quelle“ drücken.
7. Nach dem Drücken der Taste „CH1“ kann die Kurvenanzeige mit dem s/Div-Drehknopf verbessert werden.
8. Zum Auswählen der Triggerart „Flanke“, „Impuls“ „Steigung“ oder „Video“ die Optionstaste „Modus“ drücken.
9. Die Triggerart „Flanke“ einstellen.
10. Zum Wählen der Option „CH2“ die Optionstaste „Quelle“ drücken.
11. Nach dem Drücken der Taste „CH2“ kann die Kurvenanzeige mit dem s/Div-Drehknopf verbessert werden.
12. Schritte 8 und 9 wiederholen.



## Funktionsbeschreibung

### 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

#### KOPPLUNG

Die Kopplung sollte an das Signal der Triggerquelle angepasst werden. Zum Einstellen der Triggerkopplung zunächst die Triggerart (Flanke, Impuls, Video oder Steigung) im Menü „Trigger“ (Aufrufen durch Drücken der Taste „TRIGGER“) wählen und dann im Untermenü „Einrichten“ den Modus „Kopplung“ wählen.

#### POSITION

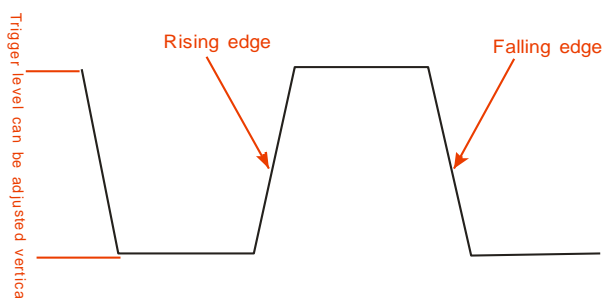
Mit dem Positionsdrehknopf im Bedienfeld „HORIZONTAL“ kann die Zeit zwischen dem Triggerzeitpunkt und der Bildschirmmitte eingestellt werden. Durch eine entsprechende Einstellung kann das Signal entweder vor oder nach oder sowohl vor und nach der Triggerung betrachtet werden. Die horizontale Position wird relativ zur Bildschirmmitte eingestellt. Sie ist auf der linken Bildschirmhälfte positiv und auf der rechten negativ.

#### STEIGUNG & PEGEL

Die Einstellungen für den Trigger erfolgen über die Menüpunkte „Steigung“ und „Pegel“.

Über den Menüpunkt „Steigung“ (nur für den Trigger-Modus „Flanke“) wird festgelegt, ob die Triggerung an der ansteigenden oder an der fallenden Flanke eines Signals erfolgt.

Über den Menüpunkt „Pegel“ wird festgelegt an welcher Stelle der Flanke die Triggerung erfolgt.



#### Hinweis:

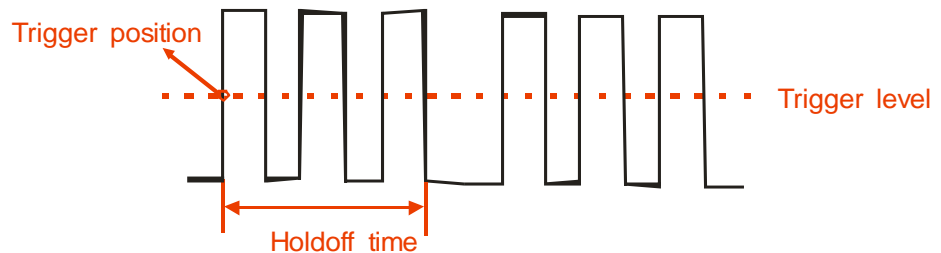
- **Soll nur ein Signal erfasst werden, kann die Taste „SINGLE“ verwendet werden.**
- **Die Trigger-Kopplung wirkt sich nur auf das für die Triggerung verwendete Signal aus. Die Bandbreite oder Kopplung des auf dem Bildschirm angezeigten Signals wird dadurch nicht beeinflusst.**
- **Bei der Einstellung „Normal“ für den Menüpunkt „Polarität“ werden synchrone Trigger immer auf fallende Zeilen-Synchronimpulse ausgelöst. Weist das Signal ansteigende Zeilen-Synchronimpulse auf, sollte für den Menüpunkt „Polarität“ die Einstellung „Invert“ gewählt werden.**

## Funktionsbeschreibung

### 3. TRIGGERsystem (Fortsetzung)

#### Wartezeit

Die Wartezeit für den Trigger (Hold-Off-Funktion) erlaubt eine Stabilisierung komplexer Signale. Die Wartezeit ist die Zeit zwischen dem Eintreten eines gültigen Triggerereignisses und dem Zeitpunkt, an dem das Gerät das nächste Triggerereignis bearbeiten kann. Während der Wartezeit erfolgt keine Triggerung. Bei einer Folge von Impulsen kann die Wartezeit so angepasst werden, dass sie der Breite der Impulsfolge entspricht. Damit erfolgt eine Triggerung nur für den ersten Impuls.



#### Bedienschritte Einstellen der Wartezeit:

1. Die Taste „TRIG MENU“ zum Aufrufen des Menüs „Trigger“ drücken.
2. Zum Auswählen der Triggerart die Optionstaste „Typ“ drücken.
3. Die Optionstaste „Einrichten“ drücken, um dieses Trigger-Untermenü aufzurufen.
4. Die Optionstaste „Wartezeit“ drücken. Mit dem Universal-Drehknopf die Wartezeit einstellen, bis die Anzeige der Kurve stabil ist.
5. Die Wartezeit anpassen bis eine regelmäßige Triggerung erfolgt.

**Hinweis:** Die Wartezeit kann verwendet werden, um die Anzeige periodischer Signale zu stabilisieren.

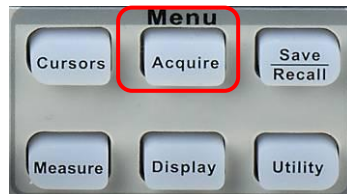
# Funktionsbeschreibung

## 4.ERFASSUNGSystem

### Erfassungsmodus

Erfasste Signale werden vom Gerät für ihre Anzeige als Kurve digitalisiert. Durch den jeweiligen Erfassungsmodus wird festgelegt, wie die Digitalisierung erfolgt, dabei werden durch die eingestellte Zeitbasis der Zeitraum und die Genauigkeit der Erfassung beeinflusst.

Die Taste „ACQUIRE“ drücken.



### Einstellungen im Menü „ACQUIRE“

Menü-punkt	Option	Beschreibung/Anleitung
<b>Zugriffsart</b>	Abtastung	Kann für die Erfassung und korrekte Anzeige der meisten Kurven verwendet werden.
	Spitze	Erkennt Rauschen und reduziert das Auftreten von Aliasing.
	Mittel	Reduziert Störrauschen bei der Signalanzeige.
	Anzahl: 4, 16, 32, 64 128, 256	Anzahl der Werte für die Mittelwertbildung auswählen.
<b>Sinx/x</b>	Sinx x	Verwendet eine sinus-basierte Interpolation. Verwendet eine lineare Interpolation.
<b>Betriebs-art</b>	Zeitäquiv. Echt Zeit	Abtastart wird auf Modus „Zeitäquivalent“ gesetzt. Abtastart wird auf Modus „Echtzeit“ gesetzt.
<b>Abtastrate</b>		Zeigt die aktuelle Abtastrate an.

## Funktionsbeschreibung

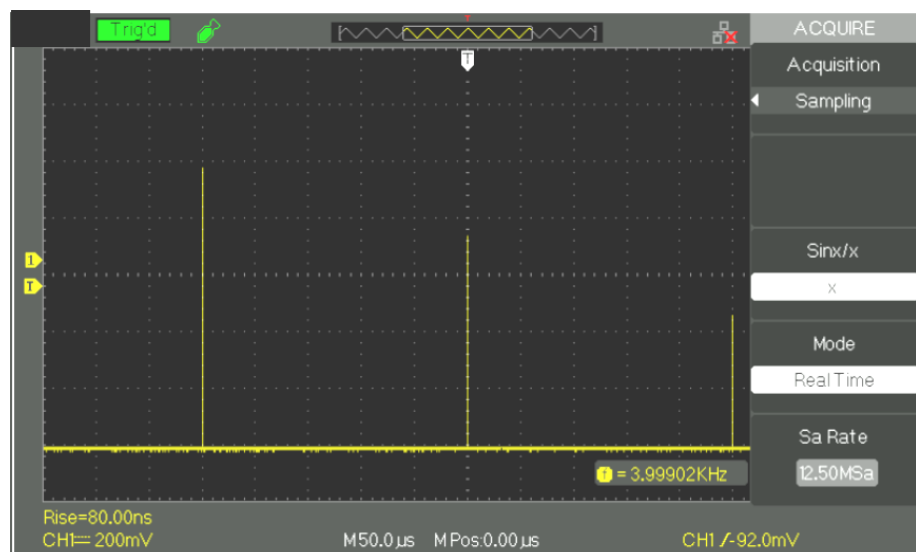
### 4.ERFASSUNGSystem (Fortsetzung)

#### Abtastung

Zur Erzeugung der Kurve werden in konstanten Zeitabständen Signal-Messwerte erfasst, um das Signal abzubilden. Das Signal wird in den meisten Fällen korrekt dargestellt.

**Vorteil** Störrauschen wird reduziert.

**Nachteil** Schnelle Änderungen im Signal, die zwischen zwei Erfassungspunkten auftreten, werden nicht erfasst. Dies kann zu Aliasing und dem Auslassen kurzzeitiger Impulse führen. Ist dies der Fall, sollte die Option „Spitze“ zur Erfassung der Messwerte verwendet werden.

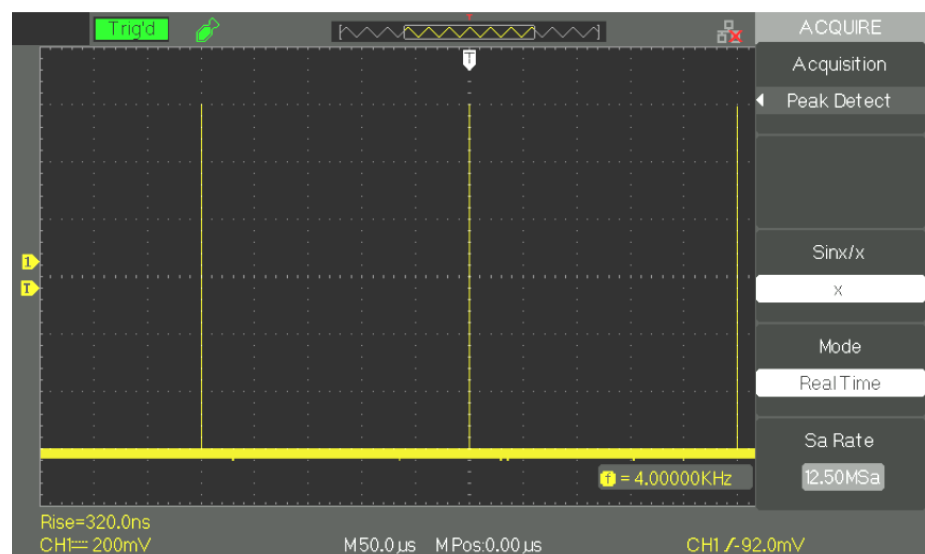


#### Spitze

Es werden der höchste und niedrigste Wert eines Signals erfasst. Der höchste und niedrigste Wert können bei einer Vielzahl von Signalerfassungen fast immer ermittelt werden.

**Vorteil** Kurzzeitige Impulse können erfasst und angezeigt werden, die bei der Option „Abtastung“ eventuell verloren gegangen wären.

**Nachteil** Der Rauschanteil erscheint bei dieser Erfassungsart höher.



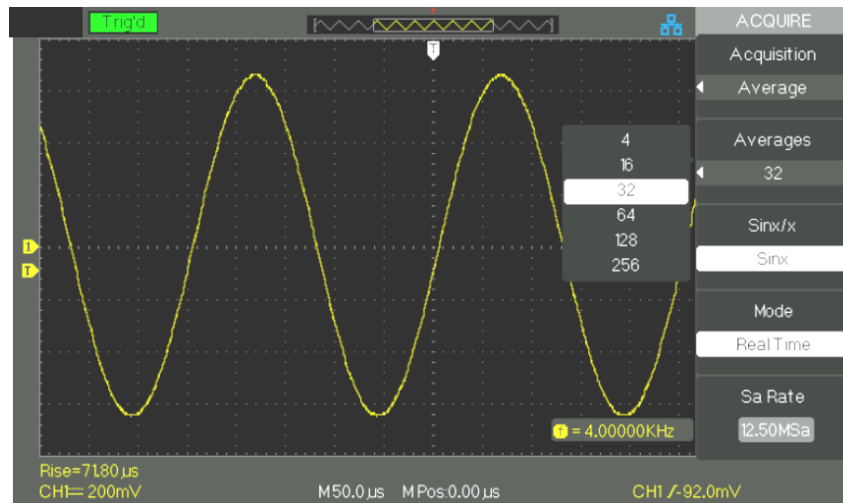
## Funktionsbeschreibung

### 4.ERFASSUNGSystem (Fortsetzung)

#### Mittelwert

Es werden mehrere Signale erfasst und die Kurvenanzeige wird aus den Mittelwerten aufgebaut.

**Vorteil** Störrauschen wird reduziert.



#### Betriebsarten „Zeitäquivalent“ oder „Echtzeit“

**Zeitäquivalent** Es kann eine Auflösung von bis zu 20 Punkten (entspricht 50 GSA/s) erreicht werden. Vorteilhaft für die Betrachtung periodischer Signale.

**Echtzeit** Die höchste Echtzeitabtastrate beträgt 1 GSA/s für die Geräte DOX2100B, DOX2070B.

# Funktionsbeschreibung

## 4.ERFASSUNGSystem (Fortsetzung)

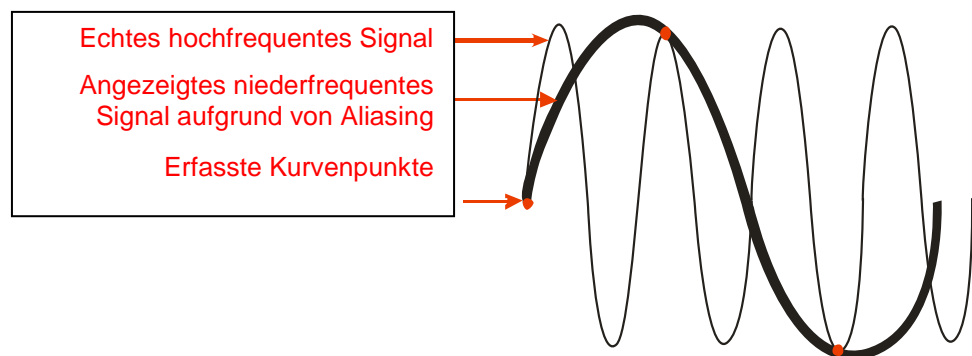
### Zeitbasis

Die Digitalisierung der Signale erfolgt, indem Signalwerte an diskreten Punkten erfasst werden. Mit der Zeitbasis wird festgelegt, wie oft eine Kurve digitalisiert wird.

Mit dem s/Div-Drehknopf lässt sich die Zeitbasis einstellen.

### Zeitabhängiges Aliasing

Aliasing tritt auf, wenn die Abtastung nicht schnell genug erfolgt, um das Signal korrekt darzustellen. Es wird entweder eine Kurve angezeigt, deren Frequenz niedriger ist als die tatsächliche Frequenz des Signals, oder eine Kurve, die nicht stabil ist.



### Bedienschritte Wählen des Erfassungsmodus

Die Optionstaste „Acquisition“ drücken oder mit dem Universal-Drehknopf eine der Optionen „Abtastung“, „Spitze“ oder „Mittel“ auswählen.

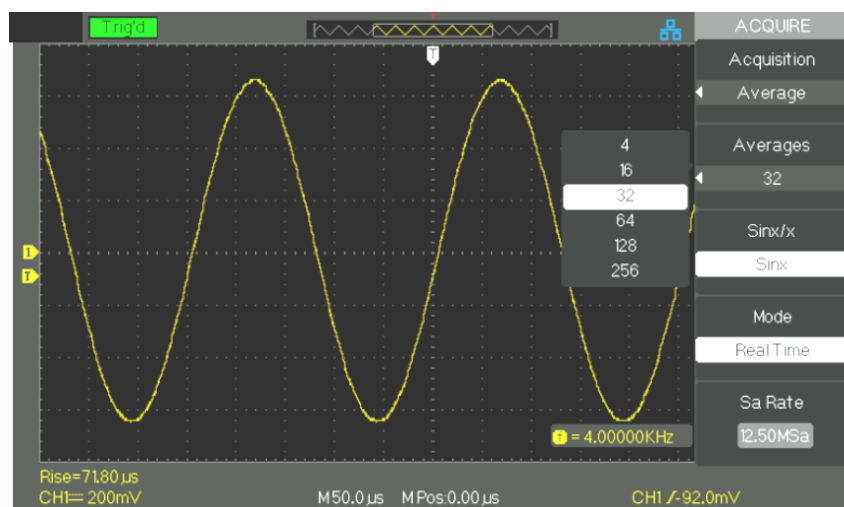
### Einstellen des Erfassungsmodus „Mittel“

Wurde als Erfassungsmodus „Mittel“ gewählt, kann bei Auswahl dieser Option die Anzahl der für die Mittelwertbildung herangezogenen Werte mit den Optionen „4“, „16“, „32“, „64“, „128“ und „256“ ausgewählt werden.

### Einstellen der Interpolationsfunktion

Die Optionstaste „Sinx/x“ drücken, um die Interpolationsfunktion aus den Optionen „Sinx“ oder „x“ zu wählen.

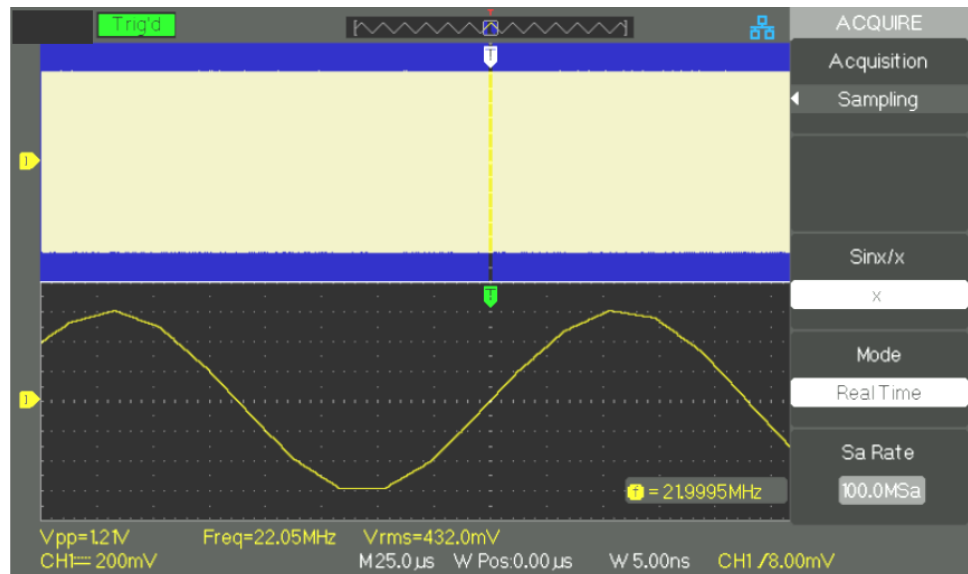
Mit der Option „Sinx“ wird eine sinus-basierte Interpolation durchgeführt:



## Funktionsbeschreibung

### 4.ERFASSUNGSystem (Fortsetzung)

Mit der Option „X“ wird eine lineare Interpolation durchgeführt:



#### Einstellen des Menüpunkts „Betriebsart“

Die Optionstaste „Betriebsart“ drücken, um eine der Optionen „Zeitäquivalent“ oder „Echtzeit“ auszuwählen.

#### Einstellen des Menüpunkts „Abtastrate“

Mit dem s/Div-Drehknopf kann die Abtastrate eingestellt werden. Für jede Einstellung der Zeitbasis wird die entsprechende Abtastrate angezeigt.



## Funktionsbeschreibung

### 4.ERFASSUNGSystem (Fortsetzung)

Erfassungs-Steuerung  
mit den Tasten  
„RUN/STOP“ und  
„SINGLE“



#### **RUN/STOP**

Durch ein Drücken der Taste „RUN/STOP“ erfolgt eine kontinuierliche Erfassung von Signalen. Nach einem nochmaligen Drücken der Taste wird die Erfassung gestoppt.

#### **SINGLE**

Durch ein Drücken der Taste „SINGLE“ erfolgt eine Erfassung im Single-Modus. Bei jeder Betätigung der RUN/STOP-Taste wird nun das Signal neu erfasst. Nach einer Triggerung wird nur eine Erfassung durchgeführt und dann die Erfassung gestoppt.

Werden die Tasten „RUN/STOP“ oder „SINGLE“ zum Auslösen einer Erfassung verwendet, führt das Gerät folgende Schritte aus:

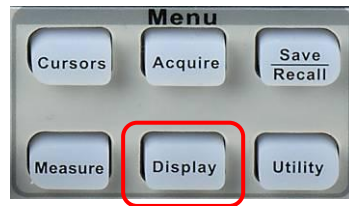
1. Es werden ausreichend Daten erfasst, um die Kurve links vom Triggerpunkt darstellen zu können. Diese werden als Vortrigger-Daten bezeichnet.
2. Während auf das Eintreten des Triggers gewartet wird, wird die Datenerfassung fortgesetzt.
3. Das Eintreten der Triggerbedingung wird festgestellt.
4. Die Datenerfassung wird fortgesetzt, bis eine vollständige Kurve dargestellt werden kann.
5. Das so erfasste Signal wird dargestellt.

# Funktionsbeschreibung

## 5. ANZEIGESystem

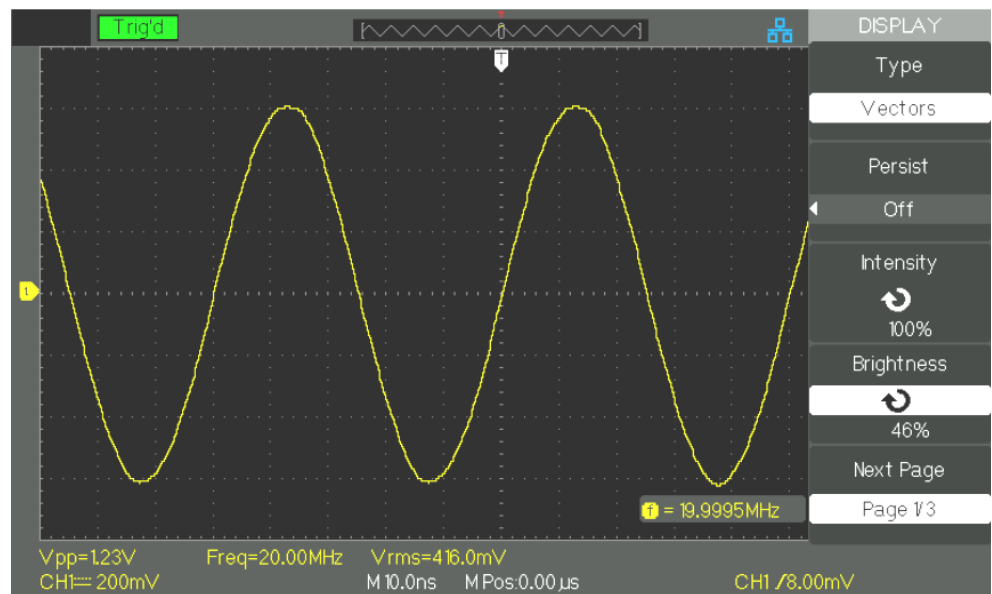
### Anzeige-Modus

Die Taste „DISPLAY“ drücken.



*Funktionen des Menüs „Display“ Seite 1/3*




Menü-punkt	Einstellung	Beschreibung/Anleitung
<b>Typ</b>	Vektoren Punkte	Abstände zwischen Erfassungspunkten werden in der Anzeige ausgefüllt. Erfassungspunkte werden diskret dargestellt.
<b>Dauernd (Nachleuchtdauer)</b>	Aus 1 s 2 s 5 s Endlos	Nachleuchtdauer mit der ein Abtastpunkt angezeigt wird.
<b>Intensität</b>	↻ <Intensität>	Intensität der Kurvenanzeige.
<b>Helligkeit</b>	↻ <Helligkeit>	Helligkeit des Rasters.

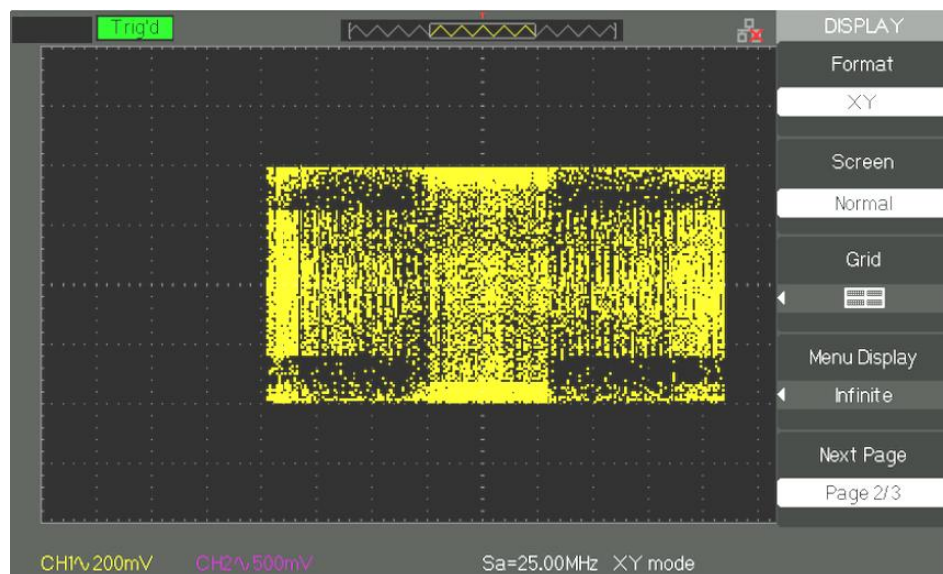


## Funktionsbeschreibung

### 5.ANZEIGEsystem (Fortsetzung)

*Funktionen des  
Menüs „Display“  
Seite 2/3*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Format	YT	Die Spannung wird auf der vertikalen Y-Achse in Abhängigkeit von der Zeit (horizontale X-Achse) dargestellt.
	XY	XY-Darstellung, d.h. CH1 bildet die X-Achse und CH2 die Y-Achse.
Schirm	Normal	Normale Anzeige.
	Invert.	Anzeige mit invertierten Farben.
Raster		Raster und Achsen werden angezeigt.
		Nur die Achsen werden angezeigt.
		Keine Anzeigen von Raster oder Achsen.
Menü anzeigen	2 sek.	Dauer, für die ein Menü in der Anzeige erscheint.
	5 sek.	
	10 sek.	
	20 sek.	
	Endlos	
Seite vor	Page 2/3	Zum Aufrufen der dritten Seite des Menüs „Display“ drücken.






# Funktionsbeschreibung

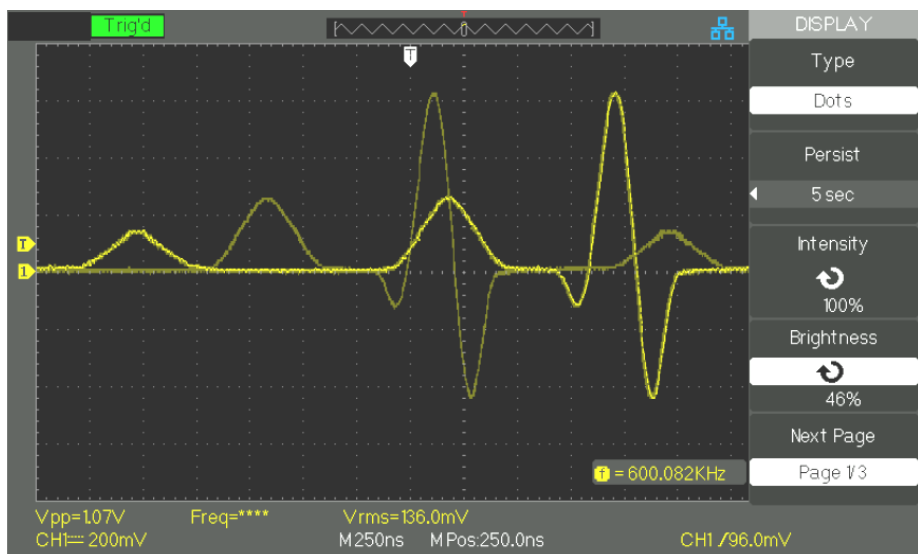
## 5.ANZEIGESystem (Fortsetzung)

*Funktionen des Menüs „Display“ Seite 3/3*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Oberfläche	Klassisch Modern Standard Einfach	Auswahl des Bildschirmdesigns.
Seite vor	Page 3/3	Rückkehr zur ersten Seite.

**Bedienschritte**

- 1. Einstellen des Menüpunkts „Typ“**  
 1) Die Taste „DISPLAY“ zum Aufrufen des Menüs „Display“ drücken.  
 2) Option „Vektoren“ oder „Punkte“ mit der Optionstaste „Typ“ einstellen.
- 2. Einstellen des Menüpunkts „Dauernd“**  
 Die Optionstaste „Dauernd“ drücken, um die Nachleuchtdauer auf „Aus“, „1 sek“, „2 sek“, „5 sek“ oder „Endlos“ einzustellen. Dieser Menüpunkt kann zur Betrachtung besonderer Signale verwendet werden.
- 3. Einstellen des Menüpunkts „Intensität“**  
 Die Optionstaste „Intensität“ drücken und mit dem Universal-Drehknopf die Intensität der Kurvenanzeige anpassen.
- 4. Einstellen des Menüpunkts „Helligkeit“**  
 Die Optionstaste „Helligkeit“ drücken und mit dem Universal-Drehknopf die Helligkeit des Rasters anpassen.
- 5. Einstellen des Menüpunkts „Format“**  
 1) Die Optionstaste „Seite vor“ drücken, um die zweite Seite des Menüs „Display“ aufzurufen.  
 2) Option „YT“ oder „XY“ mit der Optionstaste „Format“ auswählen.
- 6. Einstellen des Menüpunkts „Schirm“**  
 Die Optionstaste „Schirm“ drücken, um für die Anzeigefarben die Option „Normal“ oder „Invert.“ einzustellen.
- 7. Einstellen des Menüpunkts „Raster“**  
 Die Optionstaste „Raster“ drücken und die Optionen ,  oder  auswählen, um Raster und Achsen einzublenden.
- 8. Einstellen des Menüpunkts „Menü anzeigen“**  
 Die Optionstaste „Menü anzeigen“ drücken, um für Anzeigedauer der Menüs „2 sek“, „5 sek“, „10 sek“, „20 sek“ oder „Endlos“ einzustellen.
- 9. Einstellen des Menüpunkte „Oberfläche“**  
 Die Optionstaste „Oberfläche“ drücken oder mit dem Universal-Drehknopf die Optionen „Klassisch“, „Modern“, „Standard“ oder „Einfach“ auswählen.



## Funktionsbeschreibung

### 5.ANZEIGEsystem (Fortsetzung)

#### Format „XY“

Zur Analyse von Phasendifferenzen, z. B. mittels Lissajous-Figuren. Im XY-Format wird die an CH1 angelegte Spannung (horizontale X-Achse) in Abhängigkeit von der an CH2 anliegenden Spannung (vertikale Y-Achse) abgebildet. Es wird ein Erfassungsmodus ohne Triggerung verwendet und die Darstellung der Daten erfolgt als Punkte.

Die Abtastrate beträgt 25 KS/s bis 250 MS/s (Sequenz 1 – 2,5 – 5).

#### Bedienschritte

- Mit dem V/Div-Drehknopf für CH1 und dem „VERTICAL“-Positionsdrehknopf die horizontale Skala und die Position einstellen.
- Mit dem V/Div-Drehknopf für CH2 und dem „VERTICAL“-Positionsdrehknopf die vertikale Skala und die Position einstellen.
- Mit dem s/Div-Drehknopf die Abtastrate einstellen.
- Die folgenden Funktionen/Menüs können im XY-Modus nicht verwendet werden:
  - MATH-Funktionen, Erfassungsmodus „Spitze“
  - Taste „CURSORS“
  - Trigger-Steuerung
  - „HORIZONTAL“-Positionsdrehknopf
  - Anzeigemodus „Vektor“
  - Anzeigemodus „Scan“

**Hinweis:** *Mit der AUTO-Taste wird das Anzeigeformat auf den YT-Modus zurückgesetzt.*

# Funktionsbeschreibung

## 6.MESSsystem

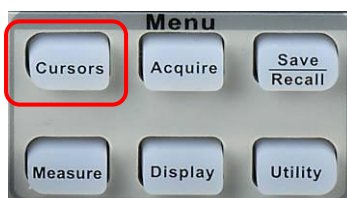
Mit dem Gerät werden die Spannung in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt und Signaltests durchgeführt. Es stehen die Mess-Modi „Raster“, „Cursor“ und „Auto“ zur Verfügung.

### Mess-Modus „Raster“

Mit diesem Verfahren erhält man auf einen Blick einen Schätzwert. Am Bildschirm kann man ablesen, dass der Amplitudenwert z.B. etwas mehr 100 mV beträgt. Durch Auszählen der groben und feinen Rasterteilung und Multiplizieren mit der eingestellten Y-Empfindlichkeit lassen sich einfache Messungen vornehmen. Werden z.B. fünf grobe Rasterteilungen zwischen dem niedrigsten und höchsten Wert der Kurve ausgezählt und ist die Y-Empfindlichkeit 100 mV/Div eingestellt, lässt sich die Spannung Spitze-zu-Spitze durch folgende Formel ermitteln: 5 Raster x 100 mV/Div. = 500 mV.

### Mess-Modus „Cursor“

Für den Modus „Cursor“ gibt es die Optionen „Aus“, „Manuell“, „Track“ und „Auto“. Dazu die Taste „CURSORS“ drücken.



### 1. Funktionen der Option „Manuell“ bei Cursor-Messungen

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
<b>Modus</b>	Manuell	Die Messungen werden durch manuelles Einstellen der Cursorsen vorgenommen.
<b>Typ</b>	Spannung	Messung der Spannungswerte mit dem Cursor.
	Zeit	Messung der Zeitwerte mit dem Cursor.
<b>Quelle</b>	CH1 CH2 MATH REF A REF B	Kanal des Eingangssignals auswählen.
<b>Cur A</b> ↻		Mit dem Universal-Drehknopf wird Cursor A bewegt.
<b>Cur B</b> ↻		Mit dem Universal-Drehknopf wird Cursor B bewegt.

Es werden zwei parallele Cursorsen in der Horizontalen und zwei parallele Cursorsen in der Vertikalen angezeigt, um jeweils die Spannung bzw. die Zeit zu messen. Die Cursorsen lassen sich mit dem Universal-Drehknopf bewegen. Es ist sicherzustellen, dass als „Quelle“ der Kanal mit dem zu messenden Signal eingestellt wurde.

- **Spannungs-Cursor:** Die Spannungs-Cursorsen werden als horizontale Linien angezeigt. Die Cursor-Position wird in Volt (µV, mV, V) angegeben.
- **Zeit-Cursor:** Die Zeit-Cursorsen werden als vertikale Linien angezeigt. Die Cursor-Position wird in Sekunden (µs, ms, s) angegeben.
- **Bewegen der Cursorsen:** Wurde die entsprechende Option eingestellt, können die Spannungs- und Zeit-Cursor mit dem Universal-Drehknopf verschoben werden. Während die Cursor bewegt werden, werden die jeweiligen Cursor-Messwerte links oben angezeigt.

# Funktionsbeschreibung

## 6.MESSsystem (Fortsetzung)

**Bedienschritte**

1. Zum Aufrufen des Menüs „Cursor“ die Taste „CURSORS“ drücken.
2. Zum Wählen der Option „Manuell“ die Optionstaste „Modus“ drücken.
3. Zum Wählen der Option „Spannung“ oder „Zeit“ die Optionstaste „Typ“ drücken.
4. Zum Wählen der Option „CH1“, „CH2“, „MATH“, „REF A“ oder „REF B“ die Optionstaste „Quelle“ drücken.
5. Optionstaste „Cur A“ drücken, um mit dem Universal-Drehknopf den Cursor A zu bewegen.
6. Optionstaste „Cur B“ drücken, um mit dem Universal-Drehknopf den Cursor B zu bewegen.
7. Die Messwerte werden oben links angezeigt.

Wurde für den Menüpunkt „Typ“ die Option „Spannung“ gewählt, werden folgende Werte angezeigt.

- Wert des Cursors A : Cur A
- Wert des Cursors B : Cur B
- Die Differenz zwischen Cursor A und Cursor B entspricht der Spannungsdifferenz  $\Delta V$ .

Wurde für den Menüpunkt „Typ“ die Option „Zeit“ gewählt, werden folgende Werte angezeigt.

- Wert des Cursors A : Cur A
- Wert des Cursors B : Cur B
- Die Differenz zwischen Cursor A und Cursor B entspricht der Zeitdifferenz  $\Delta T$ .
- Der reziproke Wert der Differenz zwischen Cursor A und Cursor B entspricht  $1/\Delta T$ .



**2. Funktionen der Option Track bei Cursor-Messungen**

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
<b>Modus</b>	Track	Mit dieser Einstellung folgen die Cursoren dem Verlauf der Signalkurve.
<b>Cursor A</b>	CH1 CH2 Kein	Einstellen des Eingangskanals, dessen Signal mit dem Cursor A gemessen wird.
<b>Cursor B</b>	CH1 CH2 Kein	Einstellen des Eingangskanals, dessen Signal mit dem Cursor B gemessen wird.
<b>Cur A</b> ↻		Mit dieser Option wird Cursor A mit dem Universal-Drehknopf auf der horizontalen X-Achse bewegt.
<b>Cur B</b> ↻		Mit dieser Option wird Cursor B mit dem Universal-Drehknopf auf der horizontalen X-Achse bewegt.

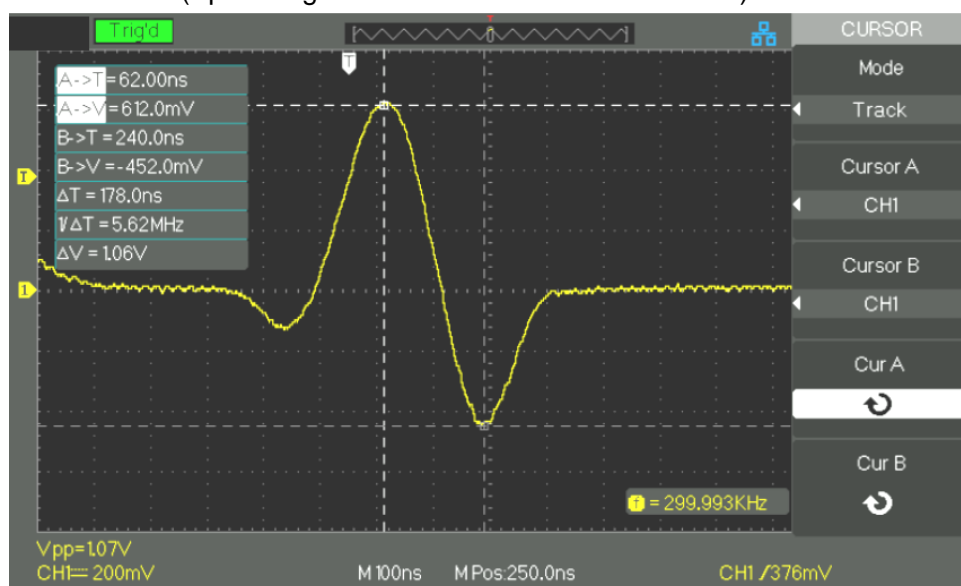


## Funktionsbeschreibung

### 6.MESSsystem (Fortsetzung)

#### Bedienschritte

1. Zum Aufrufen des Menüs „Cursor“ die Taste „CURSORS“ drücken.
2. Zum Auswählen der Option Track die Optionstaste „Modus“ drücken.
3. Zum Auswählen des Eingangssignalkanals die Optionstaste „Cursor A“ drücken.
4. Zum Auswählen des Eingangssignalkanals die Optionstaste „Cursor B“ drücken.
5. Die Optionstaste „Cur A“ drücken, um mit dem Universal-Drehknopf den Cursor A horizontal zu verschieben.
6. Die Option „Cur B“ drücken, um mit dem Universal-Drehknopf den Cursor B horizontal zu verschieben.
7. Die Messwerte werden oben links angezeigt.
  - A→T: Die horizontale Position des Cursors A (Zeit-Achse, Cursor ist ungefähr in der Bildschirmmitte platziert).
  - A→V: Die vertikale Position des Cursors A (Spannungs-Achse, Cursor ist ungefähr beim niedrigsten Wert des Signals platziert).
  - B→T: Die horizontale Position des Cursors B (Zeit-Achse, Cursor ist ungefähr in der Bildschirmmitte platziert).
  - B→V: Die vertikale Position des Cursors B (Spannungs-Achse, Cursor ist ungefähr beim niedrigsten Wert des Signals platziert).
  - $\Delta T$ : Der horizontale Abstand zwischen Cursor A und Cursor B (Zeit zwischen den Cursorsen).
  - $1/\Delta T$ : Der reziproke Wert des horizontalen Abstands zwischen Cursor A und Cursor B (Frequenz).
  - $\Delta V$ : Der vertikale Abstand zwischen Cursor A und Cursor B (Spannungsdifferenz zwischen den Cursorsen).



## Funktionsbeschreibung

### 6.MESSsystem (Fortsetzung)

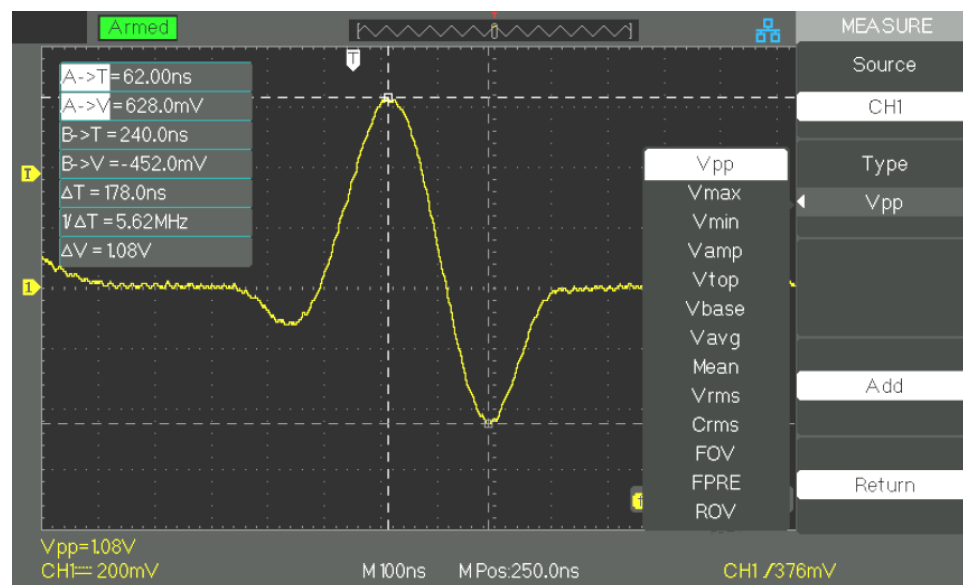
#### 3. Funktionen der Option „AUTO“ bei Cursor-Messungen

In diesem Modus werden automatische Messungen durchgeführt.

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Modus	Auto	Einstellungen für die Cursor-Messungen mit der Option „Auto“ können vorgenommen werden.

#### Bedienschritte

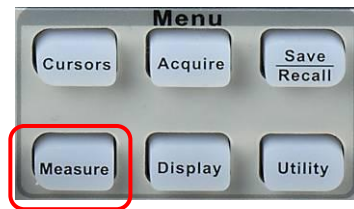
1. Zum Aufrufen des Menüs „Cursor“ die Taste „CURSORS“ drücken.
2. Zum Auswählen der Option „Auto“ die Optionstaste „Modus“ drücken.
3. Die Taste „MEASURE“ drücken, um das Untermenü für die Einstellung der zu messenden Parameter aufzurufen.



# Funktionsbeschreibung

## 6.MESSsystem (Fortsetzung)

**Mess-Modus „Auto“** Die Taste „MEASURE“ für automatische Messungen drücken.



Folgende Messungen können im Modus „Auto“ durchgeführt werden:

- Spannung
- Zeit
- Laufzeit

Es können 32 Einstellungsoptionen gewählt werden.

### Funktionen der Auto-Messung


Menüpunkt	Beschreibung/Anleitung
<b>Spannung</b>	Zum Aufrufen des Menüs für <b>Spannungsmessungen</b> drücken.
<b>Zeit</b>	Zum Aufrufen des Menüs für <b>Zeitmessungen</b> drücken.
<b>Laufzeit</b>	Zum Aufrufen des Menüs für Messungen von <b>Verzögerungen</b> drücken.
<b>Übersicht</b>	Zum Aufrufen des Menüs für <b>Messung aller Parameter</b> drücken.
<b>Zurück</b>	Zum <b>Zurückkehren</b> auf die Hauptseite des Menüs der Auto-Messung drücken.



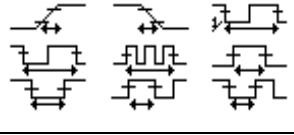
# Funktionsbeschreibung

## 6.MESSsystem (Fortsetzung)

**1. Funktionen der Auto-Messung:  
Untermenü „Spannung“**

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Quelle	CH1 CH2	Kanal für das Eingangssignal auswählen.
Typ	Vpp, Vmax, Vmin, Vpp, Vamp, Vtop, Vbase, Vzykl.avg, Vavg, Vrms, Vzykl.rms, -Overshoot, -Preshoot, +Overshoot, +Preshoot	Die Optionstaste „Typ“ drücken oder mit dem Universal-Drehknopf den Parameter für die Spannungsmessung auswählen.
		Hier wird das entsprechende Symbol angezeigt, und der gewünschte Spannungs-Parameter wird gemessen.
Zurück		Zurück zur Hauptseite des Menüs der Auto-Messung.

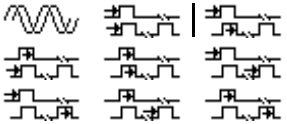
**2. Funktionen der Auto-Messung:  
Untermenü „Zeit“**

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Quelle	CH1 CH2	Kanal für das Eingangssignal auswählen.
Typ	Periode, Frequenz, Pulsbreite+, Pulsbreite-, Anstiegszeit, Abfallzeit, Burstlänge, Tastverh.+ , Tastverh.-	Die Optionstaste „Type“ drücken oder mit dem Universal-Drehknopf den Parameter für die Zeitmessung auswählen.
		Hier wird das entsprechende Symbol angezeigt, und der gewünschte Zeit-Parameter wird gemessen.
Zurück		Zurück zur Hauptseite des Menüs der Auto-Messung.

# Funktionsbeschreibung

## 6.MESSsystem (Fortsetzung)

**3. Funktionen der Auto-Messung: Untermenü „Laufzeit“**

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Quelle	CH1 CH2	Kanal für das Eingangssignal auswählen.
Typ	Phase, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF	Die Optionstaste „Typ“ drücken oder mit dem Universal-Drehknopf die Parameter für die Laufzeit-Messung auswählen.
		Hier wird das entsprechende Symbol angezeigt, und der gewünschte Laufzeit-Parameter wird gemessen.
Zurück		Zurück zur Hauptseite des Menüs der Auto-Messung.













**389 Funktionen der Auto-Messung: Untermenü „Übersicht“**

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Quelle	CH1 CH2	Kanal des Eingangssignals auswählen.
Spannung	Ein Aus	Durch Einstellen dieser Option werden Spannungsparameter gemessen. Durch Einstellen dieser Option wird die Messung von Spannungsparametern ausgeschaltet.
Zeit	Ein Aus	Durch Einstellen dieser Option werden Zeitparameter gemessen. Durch Einstellen dieser Option wird die Messung von Zeitparametern ausgeschaltet.
Delay Laufzeit	Ein Aus	Durch Einstellen dieser Option werden Laufzeitparameter gemessen. Durch Einstellen dieser Option werden Messungen der Laufzeitparameter ausgeschaltet.
Zurück		Zurück zur Hauptseite des Menüs der Auto-Messung.

# Funktionsbeschreibung

## 6.MESSsystem (Fortsetzung)

### Beschreibung der Mess-Optionen

Mess-Option	Beschreibung
 Vmax	Positiver Spannungs-Spitzenwert des Signals.
 Vmin	Negativer Spannungs-Spitzenwert des Signals.
 Vpp	Absolute Differenz zwischen niedrigstem und höchstem Wert des Signals.
 Vtop	Höchster Spannungswert des Signals.
 Vbase	Niedrigster Spannungswert des Signals.
 Vamp	Spannungsdifferenz zwischen Vhigh und Vlow eines Signals.
 Vzykl.avg	Arithmetisches Mittel der ersten Periode eines Signals.
 Vavg	Arithmetisches Mittel des Signals.
 Vzykl.rms	Effektivwert der ersten Periode eines Signals.
 Vrms	Effektivwert eines Signals (Root Mean Square)
 +Overshoot	Definiert als $(V_{max}-V_{high})/V_{amp}$ nach dem Ansteigen der Kurve.
 -Overshoot	Definiert als $(V_{min}-V_{high})/V_{amp}$ nach dem Fallen der Kurve.
 +Preshoot	Definiert als $(V_{max}-V_{high})/V_{amp}$ vor dem Ansteigen der Kurve.
 -Preshoot	Definiert als $(V_{max}-V_{high})/V_{amp}$ vor dem Fallen der Kurve.
 Anstiegszeit	Zeit zwischen 10 % und 90 % der ersten ansteigenden Flanke der Kurve.
 Abfallzeit	Zeit zwischen 90 % und 10 % der ersten fallenden Flanke der Kurve.
 Burstlänge	Über die gesamte Signaldauer gemessene Burstlänge.
 Pulsbreite+	Zeit zwischen der ersten ansteigenden Flanke und der nächsten fallenden Flanke bei einem Signalpegel von 50 %.
 Pulsbreite-	Zeit zwischen der ersten fallenden Flanke und der nächsten ansteigenden Flanke bei einem Signalpegel von 50%.
 Tastverh.+	Verhältnis zwischen der positiven Pulsbreite und Periode des gesamten Signals.
 Tastverh.-	Verhältnis zwischen der negativen Pulsbreite und Periode des gesamten Signals.
 Phase	Betrag, um den ein Signal in Bezug auf ein anderes verschoben ist (in Grad, eine Periode 360°).
 FRR	Zeit zwischen der ersten ansteigenden Flanke der Quelle 1 und der ersten ansteigenden Flanke der Quelle 2.
 FRF	Zeit zwischen der ersten ansteigenden Flanke der Quelle 1 und der ersten fallenden Flanke der Quelle 2.
 FFR	Zeit zwischen der ersten fallenden Flanke der Quelle 1 und der ersten ansteigenden Flanke der Quelle 2.
 FFF	Zeit zwischen der ersten fallenden Flanke der Quelle 1 und der ersten fallenden Flanke der Quelle 2.
 LRR	Zeit zwischen der ersten ansteigenden Flanke der Quelle 1 und der letzten ansteigenden Flanke der Quelle 2.
 LRF	Zeit zwischen der ersten ansteigenden Flanke der Quelle 1 und der letzten fallenden Flanke der Quelle 2.
 LFR	Zeit zwischen der ersten fallenden Flanke der Quelle 1 und der letzten ansteigenden Flanke der Quelle 2.
 LFF	Zeit zwischen der ersten fallenden Flanke der Quelle 1 und der letzten fallenden Flanke der Quelle 2.

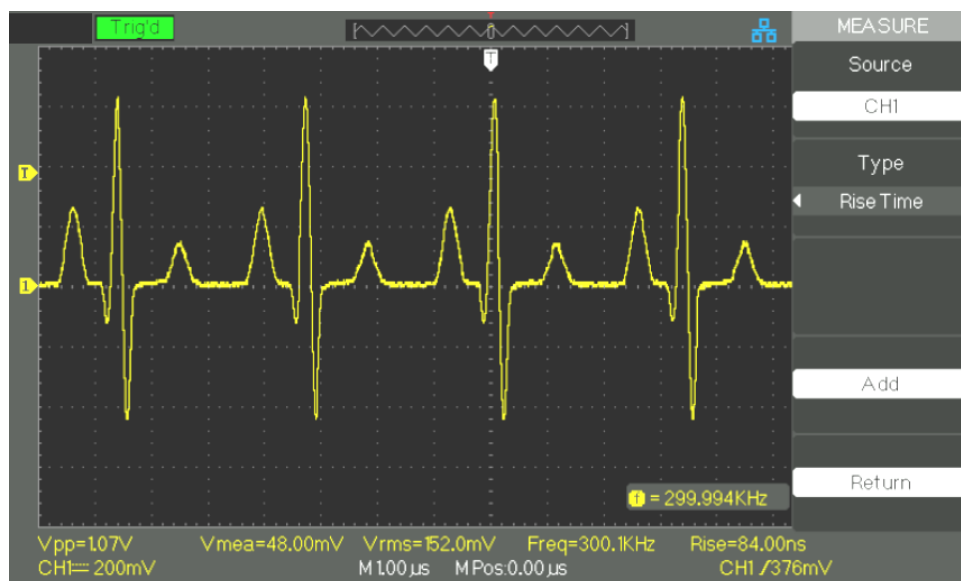
## Funktionsbeschreibung

### 6.MESSsystem (Fortsetzung)

#### Bedienschritte Messung der Spannungsparameter

1. Die Taste „MEASURE“ drücken, um das Menü für Auto-Messung aufzurufen.
2. Die oberste Optionstaste drücken, um die zweite Seite des Auto-Menüs aufzurufen.
3. Die Mess-Option wählen. Dazu mit der Optionstaste „Spannung“ das Menü für die Spannungsmessung aufrufen.
4. Zum Wählen der Option „CH1“ oder „CH2“ als Eingangskanal des Signals die Optionstaste „Quelle“ drücken.
5. Die Optionstaste „Typ“ drücken, um den zu messenden Parameter einzustellen. Das entsprechende Symbol und der Wert werden unter dem Parameter angezeigt.
6. Zum Zurückkehren auf die Hauptseite des Menüs der Auto-Messung die Optionstaste „Zurück“ drücken. Der ausgewählte Parameter und der entsprechende Wert werden in der obersten Position der Hauptseite angezeigt.

Die Anzeige der Werte der anderen Parameter erfolgt in derselben Weise. Es können bis zu fünf Parameter gleichzeitig angezeigt werden.

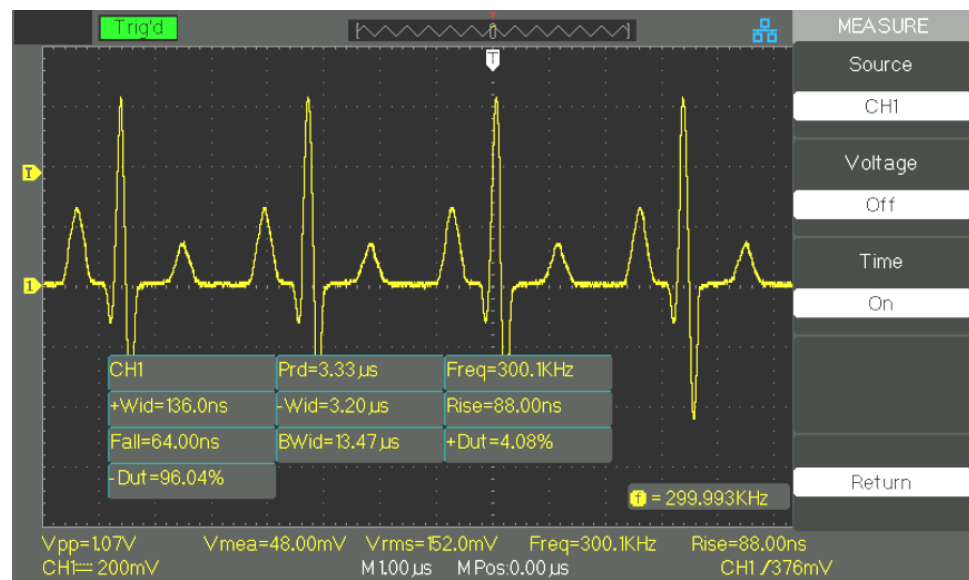


## Funktionsbeschreibung

### 6.MESSsystem (Fortsetzung)

#### Bedienschritte Messung der Zeitparameter

1. Die Taste „MEASURE“ drücken, um das Menü für die Auto-Messung aufzurufen.
2. Die oberste Optionstaste drücken, um die zweite Seite des Auto-Menüs aufzurufen.
3. Die Optionstaste „Übersicht“ drücken, um das Mess-Menü „Übersicht“ aufzurufen.
4. Zum Auswählen des Eingangssignalkanals die Optionstaste „Quelle“ drücken.
5. Optionstaste „Zeit“ drücken, um „Ein“ auszuwählen. Es werden alle Zeitparameter gleichzeitig angezeigt.

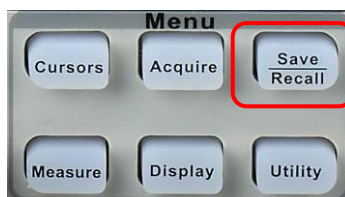




# Funktionsbeschreibung

## 7.SPEICHERsystem

**Speicher-Modus** Mit der Taste „SAVE/RECALL“ wird das Speicher-Menü aufgerufen.

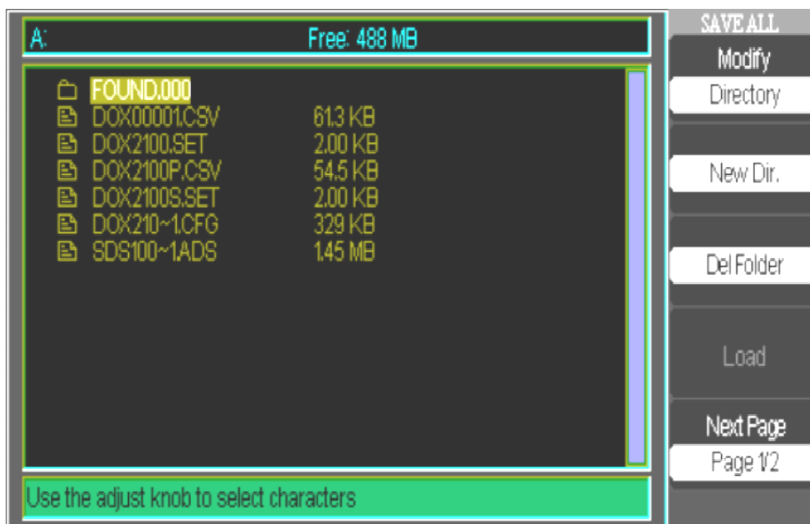


Es können bis zu 20 Einstellungen für das Gerät oder 20 Kurvengruppen im internen Speicher gespeichert werden. Über die USB-Schnittstelle an der Gerätevorderseite lassen sich Einstellungen, Kurvendaten, Kurvendarstellungen und CSV-Dateien auf einem externen USB-Speicher speichern. Die Einstellungs- und Kurvendaten können für dasselbe Gerät oder ein anderes Gerät desselben Modells verwendet werden. Bild- und CSV-Dateien können nicht mit dem Gerät aufgerufen werden. Sie können jedoch unter Verwendung entsprechender Software auf einem Computer geöffnet werden.

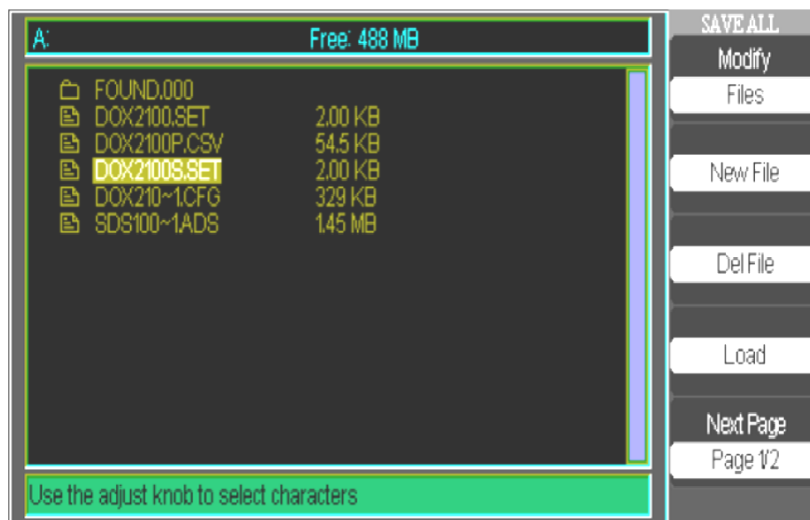
### 1. Menü „SAVE/RECALL“

Das Menü „Save All“ verfügt über die beiden Untermenüs „Verzeichnis“ und „Datei“.

#### Verzeichnis



#### Datei



## Funktionsbeschreibung

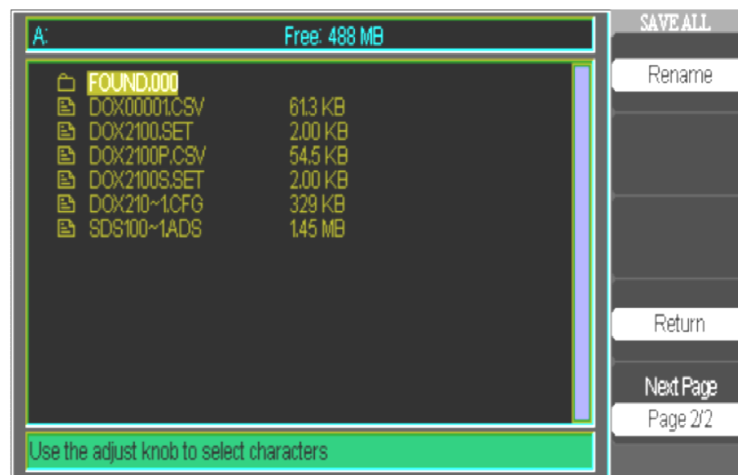
### 7.SPEICHERsystem (Fortsetzung)

#### 1.1 Aufrufen von Dateien

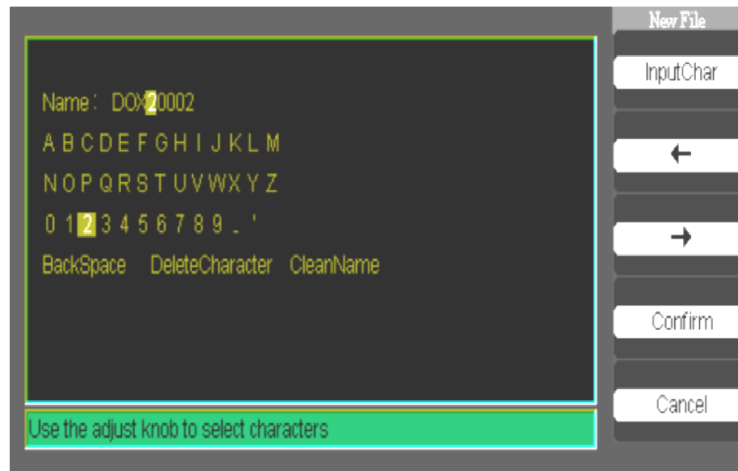
Mit der Optionstaste „Laden“ werden die Einstellungsdateien aufgerufen. Eine hell unterlegte Datei lässt sich durch Drücken der Optionstaste „Laden“ aus dem externen USB-Speicher aufrufen.

**Hinweis: Die Optionstaste „Laden“ ist für BMP- und CSV-Dateien deaktiviert.**

Die Optionstasten „Umbenennen“ und „Zurück“ auf den zweiten Seiten der Untermenüs „Verzeichnis“ und „Datei“ können für eine Umbenennung bestehender Ordner oder Dateien oder zum Zurückkehren zum Menü „SAVE/RECALL“ verwendet werden.



#### 1.2 Erstellung von Verzeichnissen und Dateien



- Das Menü „Datei neu“ kann in derselben Weise verwendet werden, wie das Menü „Verz. neu“. Nur die Menübezeichnungen sind verschieden. Mit der Optionstaste „Zeichen eing.“ Wird das ausgewählte Zeichen in die Cursorposition im Feld „Name“ eingefügt.
- Cursor mit den Pfeiltasten „→“ und „←“ im Feld „Name“ bewegen.
- Mit dem Universal-Drehknopf kann das entsprechende Zeichen ausgewählt werden. Ist das gewünschte Zeichen hell unterlegt, wird es durch ein Drücken des Universal-Drehknopfs oder der Optionstaste „Zeichen eing.“ In die aktuelle Cursorposition im Feld „Name“ eingefügt.
- Mit dem Universal-Drehknopf können die Optionen „BackSpace“ (1 Schritt zurück), „Delete Character“ (Zeichen löschen) und „CleanName“ (Namen löschen) ausgewählt werden.
- Wurde das Feld „Name“ komplettiert, wird die Datei durch Drücken der Optionstaste „Bestätigen“ gespeichert. Nach der Speicherung wird kurz die Nachricht „Data Store Success!“ angezeigt. Der neue Ordner und die neue Datei werden auf dem USB-Speichergerät angezeigt.

# Funktionsbeschreibung

## 7.SPEICHERsystem (Fortsetzung)

### 2. Menü „SAVE/RECALL“ für Geräte-Einstellungen

#### 2.1 Geräte-Einstellungen im Gerät speichern bzw. aufrufen

Die gesamten Geräte-Einstellungen werden in einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt. Werden die Einstellungen geladen, arbeitet das Gerät in der Konfiguration, die beim Speichern eingestellt wurde. Die Einstellungen des Geräts werden automatisch gespeichert, wenn nach der letzten Einstellung vor dem Ausschalten des Geräts drei Sekunden gewartet wird. Beim Einschalten des Geräts werden diese Einstellungen dann automatisch wieder hergestellt.



Menü-punkt	Einstel-lung	Beschreibung/Anleitung
Typ	Einst.	Menü zum Speichern und Aufrufen von Geräte-Einstellungen
Speich. Auf	Gerät	Speicherung im internen Speicher des Geräts.
Einst.	Nr.1 bis Nr.20	Die Optionstaste „Einstellung“ drücken oder mit dem Universal-Drehknopf die Speichernummer auswählen.
Speichern		Speicherung vornehmen.
Laden		Aufrufen der gespeicherten Einstellungen.



# Funktionsbeschreibung

## 7.SPEICHERsystem (Fortsetzung)

*Bedienschritte zum Speichern*

Beispiel: Speichern der Einstellungen für Anzeige der Kurve im Modus „Punkte“ im internen Gerätespeicher.

1. Die Taste „SAVE/RECALL“ zum Aufrufen des Menüs drücken.
2. Zum Wählen der Option „Einst.“ Die Optionstaste „Typ“ drücken.
3. Zum Wählen der Option „Gerät“ die Optionstaste „Speich. Auf“ drücken.
4. Zum Wählen der Option „No.1“ die Optionstaste „Einst.“ Drücken.
5. Die Taste „DISPLAY“ zum Aufrufen des Menüs „Display“ drücken.
6. Zum Auswählen der Option „Punkte“ die Optionstaste „Typ“ drücken.
7. Die Taste „SAVE/RECALL“ zum Aufrufen des Menüs drücken.
8. Optionstaste „Speichern“ drücken.

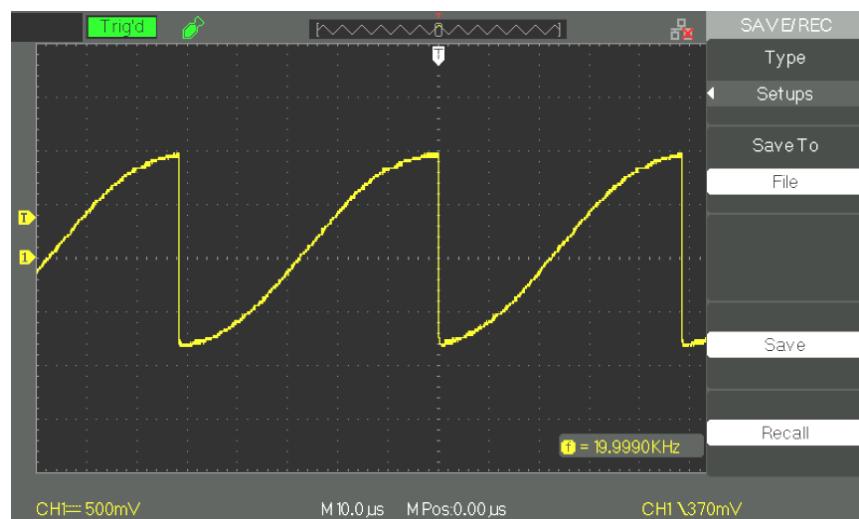
*Bedienschritte zum Aufrufen*

Falls eine andere Anzeigeoption eingestellt wurde und die obige Einstellung aufgerufen werden soll.

1. Die Taste „SAVE/RECALL“ zum Aufrufen des Menüs drücken.
2. Zum Wählen der Option „Einst.“ Die Optionstaste „Typ“ drücken.
3. Zum Wählen der Option „Gerät“ die Optionstaste „Speich. Auf“ drücken.
4. Die Optionstaste „Einst.“ Drücken oder mit dem Universal-Drehknopf „No. 1“ auswählen.
5. Optionstaste „Laden“ drücken.

*2.2 Geräte-Einstellungen auf USB-Speicher speichern*

Menü-punkt	Einstellung	Beschreibung/Anleitung
Typ	Einst.	Speichern und Laden von Einstellungen
Speich. Auf	Datei	Speichert Einstellungen auf USB-Speicher
Speichern		Aufrufen des Menüs „Save/Recall“



## Funktionsbeschreibung

### 7.SPEICHERsystem (Fortsetzung)

---

#### *Bedienschritte zum Speichern*

Beispiel: Speichern der Einstellungen für eine Anzeige der Kurve im Modus „Punkte“ im internen Gerätespeicher.

1. Zum Auswählen der Option „Einstellungen“ Optionstaste „SAVE/RECALL“ drücken.
2. Den USB-Speicher in den USB-Anschluss des Geräts einsetzen und warten bis das Gerät die Initialisierung des Speichers abgeschlossen hat (ca. 5 Sekunden).
3. Zum Auswählen der Option „Datei“ die Optionstaste „Speich. Auf“ drücken.
4. Durch Drücken der Optionstaste „Speichern“ zur Speicherung zum Menü „Save/Recall“ zurückkehren.
5. Die Optionstaste „Verz. neu“ drücken, um ein neues Verzeichnis zu erstellen.
6. Zum Löschen eines Ordners die Optionstaste „Verz. löschen“ drücken.
7. Zum Ändern eines Ordners die Optionstaste „Ändern“ drücken.
8. Zum Erstellen einer neuen Datei die Optionstaste „Datei neu“ drücken.
9. Zum Löschen einer Datei die Optionstaste „Datei lösch.“ Drücken.
10. Zum Umbenennen einer Datei oder eines Ordners die Optionstasten „Seite vor“ und dann „Umben.“ Drücken.
11. Zum Auswählen des Ordners den Universal-Drehknopf drehen und die Optionstaste „Bestätig.“ Drücken. Die Einstellung wurde auf dem USB-Speicher gespeichert.

#### *Bedienschritte zum Aufrufen*

Aufrufen der Einstellungen für eine Anzeige der Kurve im Modus „Punkte“ aus dem internen Gerätespeicher.

1. Die Taste „SAVE/RECALL“ drücken.
2. Den USB-Speicher in den USB-Anschluss des Geräts einstecken und warten bis das Gerät die Initialisierung des Speichers abgeschlossen hat (ca. 5 Sekunden).
3. Zum Auswählen der Option „Einst.“ Die Optionstaste „SAVE/RECALL“ drücken.
4. Zum Auswählen der Option „Datei“ die Optionstaste „Speich. Auf“ drücken.
5. Mit der Optionstaste „Speichern“ zum Aufrufen zum Menü „Save/Recall“ zurückkehren.
6. Die gewünschte Datei auswählen und die Optionstaste „Laden“ drücken. Für ca. 5 Sekunden wird die Nachricht „Read data success“ angezeigt. Die Einstellungsdaten wurden vom USB-Speicher geladen.

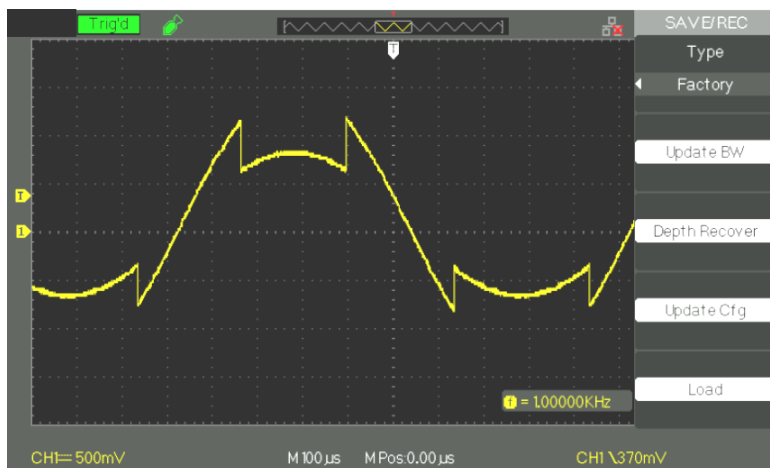
# Funktionsbeschreibung

## 7.SPEICHERsystem (Fortsetzung)

**2.3 Aufrufen der Werkseinstellung im Menü „SAVE/RECALL“**

Mit dieser Option wird die Werkseinstellung aufgerufen.

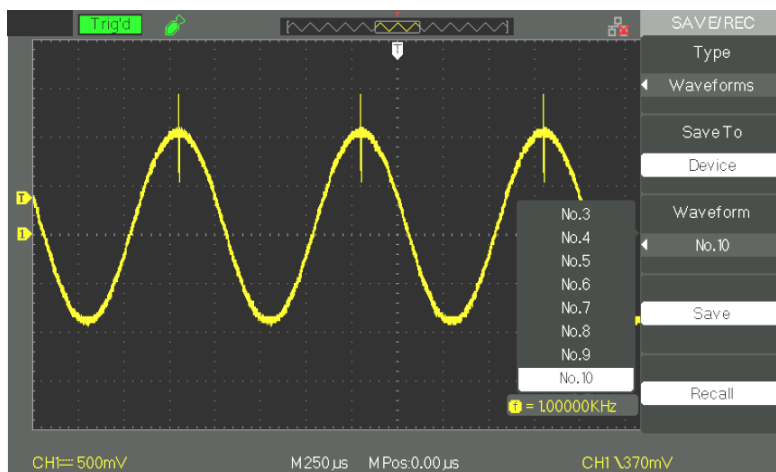
Menüpunkt	Einstellung	Beschreibung/Anleitung
Typ	Werkseinst.	Zum Betrachten der Werkseinstellungen.
	Laden	Zum Laden der Werkseinstellungen.



### 3. Speichern und Aufrufen einer Kurve

**3.1 Kurve im Gerät speichern**

Menüpunkt	Setup	Beschreibung/Anleitung
Typ	Signalspeich.	Speichern / Laden von Kurvendarstellungen.
Speich. Auf	Gerät	Speicherung von Kurven im internen Gerätespeicher.
Signal	Nr.1 bis Nr.20	Die Optionstaste „Signal“ drücken oder mit dem Universal-Drehknopf eine Speicher- nummer auswählen.
Speichern		Speicherung abschließen.
Laden		Aufrufen der gespeicherten Kurve.



## Funktionsbeschreibung

### 7.SPEICHERsystem (Fortsetzung)

---

*Speichern* Speichern von Kurven im Gerätespeicher:

- Bedienschritte*
1. An Kanal CH1 ein Signal anlegen und die Taste „AUTO“ drücken.
  2. Die Taste „SAVE/RECALL“ zum Aufrufen des Menüs drücken.
  3. Zum Auswählen der Option „Signalspeich.“ Die Optionstaste „Typ“ drücken.
  4. Zum Auswählen der Option „Gerät“ die Optionstaste „Speich. Auf“ drücken.
  5. Die Optionstaste „Signal“ drücken oder mit dem Universal-Drehknopf die Speichernummer „No. 1“ auswählen.
  6. Mit dem V/Div- oder dem s/Div-Drehknopf lässt sich die Kurvendarstellung nach Wunsch ändern.
  7. Optionstaste „Speichern“ drücken.

*Laden* Aufrufen von Kurven aus dem Gerätespeicher:

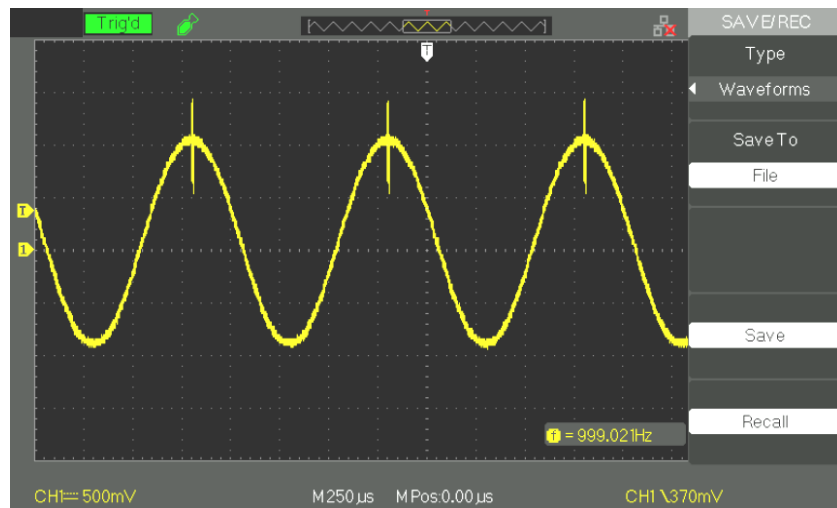
- Bedienschritte*
1. Die Taste „SAVE/RECALL“ zum Aufrufen des Menüs drücken.
  2. Zum Auswählen der Option „Signalspeich.“ Die Optionstaste „Typ“ drücken.
  3. Zum Auswählen der Option „Gerät“ die Optionstaste „Speich. Auf“ drücken.
  4. Die Optionstaste „Signal“ drücken oder mit dem Universal-Drehknopf die Speicherposition „No. 1“ auswählen.
  5. Optionstaste „Laden“ drücken.

## Funktionsbeschreibung

### 7.SPEICHERsystem (Fortsetzung)

#### 3.2 Kurve auf USB-Speicher speichern oder aufrufen

Menü-punkt	Setup	Beschreibung/Anleitung
Typ	Signalspeich.	Untermenü zum Speichern und Aufrufen von Kurvendarstellungen.
Speich. Auf	Datei	Speichern auf dem USB-Speicher
Speichern		Speicherung abschließen.



#### Speichern Bedienschritte

Speichern einer Kurve auf dem USB-Speicher:

1. An Kanal CH1 ein Signal anlegen und die Taste „AUTO“ drücken.
2. Die Taste „SAVE/RECALL“ zum Aufrufen des Menüs drücken.
3. Zum Auswählen der Option „Signalspeich.“ Die Optionstaste „Typ“ drücken.
4. Den USB-Speicher in den USB-Anschluss des Geräts einsetzen und warten bis das Gerät die Initialisierung des Speichers abgeschlossen hat (ca. 5 Sekunden).
5. Zum Auswählen der Option „Datei“ die Optionstaste „Speich. Auf“ drücken.
6. Mit der Optionstaste „Speichern“ zum Untermenü „Save/Recall“ zurückkehren.
7. Die Dateibezeichnung erstellen und die Optionstaste „Bestätigen“ drücken. Für ca. 5 Sekunden wird die Nachricht „Save data success“ angezeigt. Die Kurvendaten wurden auf dem USB-Speicher gespeichert.

#### Aufrufen Bedienschritte

Aufrufen einer Kurve aus dem USB-Speicher:

1. Die Taste „SAVE/RECALL“ drücken.
2. Zum Auswählen der Option „Signalspeich.“ Die Optionstaste „Typ“ drücken.
3. Den USB-Speicher in den USB-Anschluss des Geräts einstecken und warten bis das Gerät die Initialisierung des Speichers abgeschlossen hat (ca. 5 Sekunden).
4. Zum Auswählen der Option „Datei“ die Optionstaste „Speich. Auf“ drücken.
5. Mit der Optionstaste „Speichern“ zum Untermenü „Save/Recall“ zurückkehren.
6. Die gewünschte Datei auswählen und die Optionstaste „Laden“ drücken. Für ca. 5 Sekunden wird die Nachricht „Recall data success“ angezeigt. Die Kurvendaten wurden vom USB-Speicher geladen.



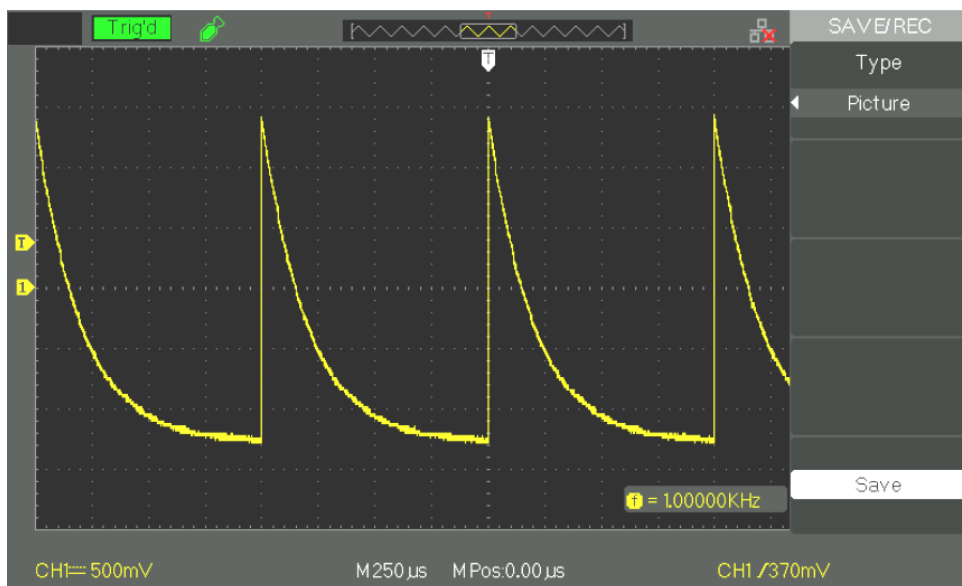
# Funktionsbeschreibung

## 7.SPEICHERsystem (Fortsetzung)

### 3.3 Bilder speichern

Ein Bild der angezeigten Kurve kann auf einem USB-Speicher gespeichert werden. Kurvenbilder können jedoch nicht wieder aufgerufen werden. Dies ist mit der entsprechenden Computersoftware auf einem Computer möglich.

Menü-punkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Typ	Bild speich.	Speichern und Aufrufen von Kurvenbildern.
	Bild speichern	Wurde der USB-Speicher in den USB-Anschluss eingesetzt, wird das Symbol für einen aktiven USB-Speicher im oberen Bereich des Bildschirms angezeigt. Zum Aufrufen des Menüs „SAVE/RECALL“ die Option „Bild speich.“ Wählen und die Optionstaste „Speichern“ drücken.
Speichern		Zurückkehren zum Menü „Save/Recall“.



### Bedienschritte

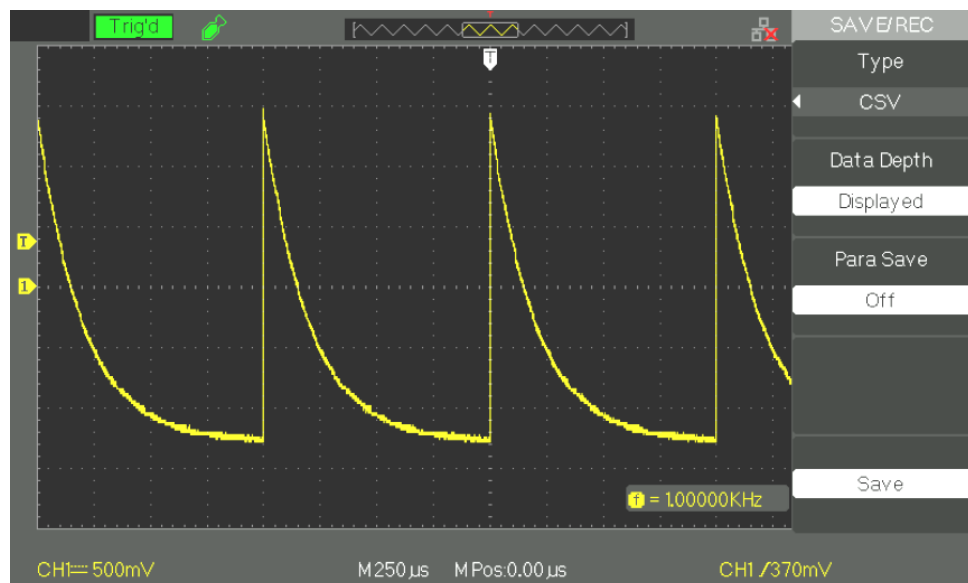
1. Die Bildschirmanzeige auswählen, die gespeichert werden soll.
2. Die Taste „SAVE/RECALL“ zum Aufrufen des Menüs drücken.
3. Zum Auswählen der Option „Bild speich.“ Die Option „Typ“ drücken.
4. Den USB-Speicher in den USB-Anschluss des Geräts einsetzen und warten bis das Gerät die Initialisierung des Speichers abgeschlossen hat (ca. 5 s)
5. Zum Auswählen der Option „Bild speich.“ Die Optionstaste „Print“ drücken.
6. Mit der Optionstaste „Speichern“ zum Menü „Save/Recall“ zurückkehren.
7. Die Dateibezeichnung erstellen und die Option „Bestätigen“ drücken. Für ca. 5 Sekunden wird die Nachricht „Save data success“ angezeigt. Die Bilddaten sind nun auf dem USB-Speicher gespeichert.

## Funktionsbeschreibung

### 7.SPEICHERsystem (Fortsetzung)

#### 3.4 CSV-Datei speichern oder aufrufen

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Typ	CSV	Speichern von CSV-Dateien auf einem USB-Speicher.
Datenlänge	Anzeige Speicher	Die angezeigten Kurvendaten werden in einer CSV-Datei gespeichert. Die Maximaldaten der Kurve werden in einer CSV-Datei gespeichert.
P.Speich.	Ein Aus	Die Speicherung von Parametern in einer CSV-Datei aktivieren oder deaktivieren.
Speichern		Zurückkehren zum Menü „Save/Recall“.



#### Bedienschritte

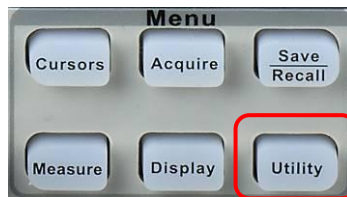
1. Die Taste „SAVE/RECALL“ zum Aufrufen des Menüs drücken.
2. Zum Auswählen der Option „CSV“ die Optionstaste „Typ“ drücken.
3. Den USB-Speicher in den USB-Anschluss des Geräts einsetzen und warten bis das Gerät die Initialisierung des Speichers abgeschlossen hat (ca. 5 Sekunden).
4. Zum Einstellen der Option „Anzeige“ oder „Speicher“ die Optionstaste „Datenlänge“ drücken.
5. Optionstaste „P. Speich.“ Drücken, um über die Optionen „Ein“ oder „Aus“ die Speicherung von Parametern zu aktivieren oder deaktivieren.
6. Durch Drücken der Optionstaste „Speichern“ zum Menü „Save/Recall“ zurückkehren.
7. Die Dateibezeichnung erstellen und die Optionstaste „Bestätigen“ drücken. Für ca. 5 Sekunden wird die Nachricht „Save data success“ angezeigt. Die CSV-Datei wurde auf dem USB-Speicher gespeichert.

# Funktionsbeschreibung



## DIENSTPROGRAMMsystem

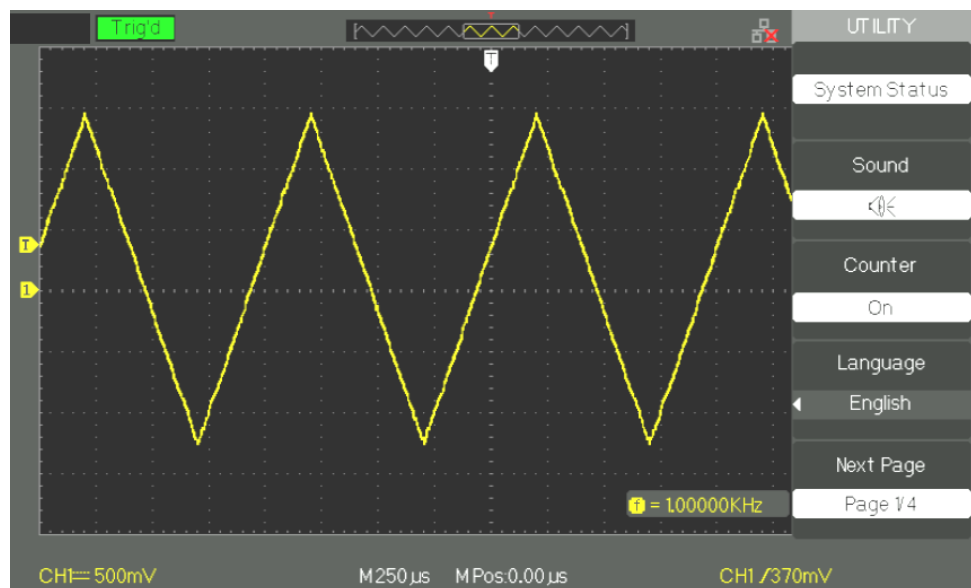
### MENÜ „UTILITY“

Die Taste „UTILITY“ drücken:



*Funktionen des Menüs „Utility“ Seite 1/4*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
System Status		Anzeige einer Übersicht der Geräte-Einstellungen
Signalton	 	Tastenbetätigungston eingeschaltet. Tastenbetätigungston ausgeschaltet.
Zähler	Ein Aus	Frequenzzähler eingeschaltet. Frequenzzähler ausgeschaltet.
Language	English Français Deutsch Español Italiano	Bedienersprache am Gerät auswählen: Englisch Französisch Deutsch Spanisch Italienisch
Seite vor	Page 1/4	Zum Aufrufen der zweiten Seite des Menüs drücken.

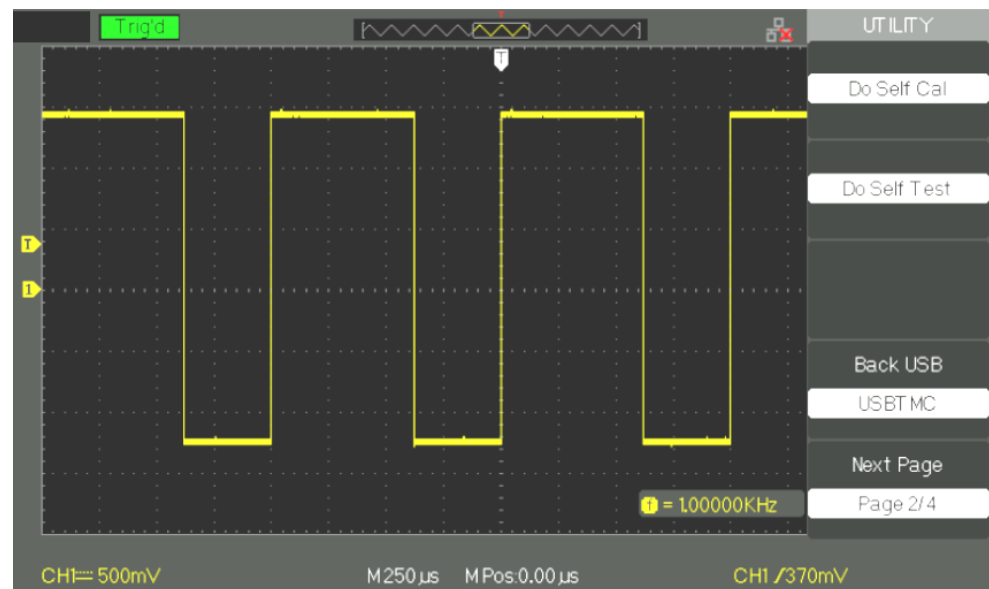


# Funktionsbeschreibung

## 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

Funktionen des  
Menüs „Utility“  
Seite 2/4

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Autokalibr.		Automatische Eigenkalibrierung.
Selbst Test	Anzeigetest Tastaturtest LED Test	Funktionstest für Bildschirmanzeige Funktionstest für Tastenfunktion Funktionstest für Tasten-Beleuchtung
Druckeinst.		Aufrufen des Menüs für die Drucker- einstellungen.
USB hinten	Drucker	Das Gerät wird über ein USB-Kabel mit einem Drucker verbunden. Zum Drucken die Option „Drucker“ wählen. Das Druck- symbol wird im oberen Bereich des Bildschirms angezeigt.
	USBTMC	Das Gerät wird über ein USB-Kabel mit einem Computer verbunden. Zum Aus- führen der Software „EasyScope“ die Option „USBTMC“ wählen. Das Computer- symbol wird auf dem Bildschirm angezeigt.
Seite vor	Page 2/4	Zum Aufrufen der dritten Seite des Menüs drücken.



# Funktionsbeschreibung

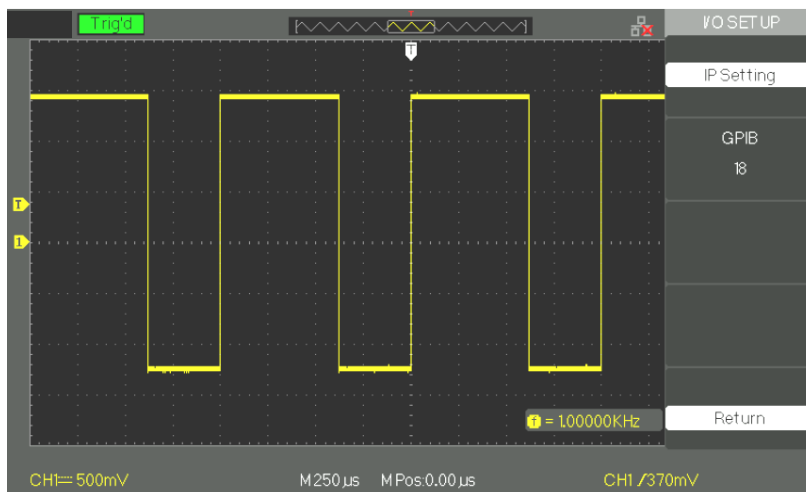
## 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

*Funktionen des Menüs „Utility“ Seite 3/4*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Firmware Update		Aktualisierungen der Gerätesoftware können mittels eines USB-Speichersticks erfolgen. Die Aktualisierungen benötigen ca. 2 Minuten.
Gut/Schlecht		Diese Taste zum Aufrufen des Untermenüs „Pass/Fail“ (Gut/Schlecht) drücken.
Signalauftz.		Diese Taste zum Aufrufen des Untermenüs „Record“ für die Aufnahme von Kurven drücken.
I/O Einstellg.		Diese Taste zum Aufrufen des Untermenüs „IO Setup“ für die Einstellungen von Eingaben und Ausgaben drücken.
Seite vor	Page 3/4	Zum Aufrufen der ersten Seite des Menüs drücken.

*Menü I/O Einstellung*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
IP Einstellung		Konfigurieren Sie die IP-Adresse und geben Sie die IP-Felder, MASK und Gate-Way, vorbei an einem Feld zum anderen und Validierung mit Universal-Taste „Toggle“ Manuell oder DHCP IP parametrierbare Such



IP Address : 10 . 11 . 11 . 104  
 Subnet Mask : 255 . 0 . 0 . 0  
 Gate Way : 10 . 11 . 0 . 1  
 Mac Address : A0: F6: FD: 08: 5D: C2  
 DHCP : Enable

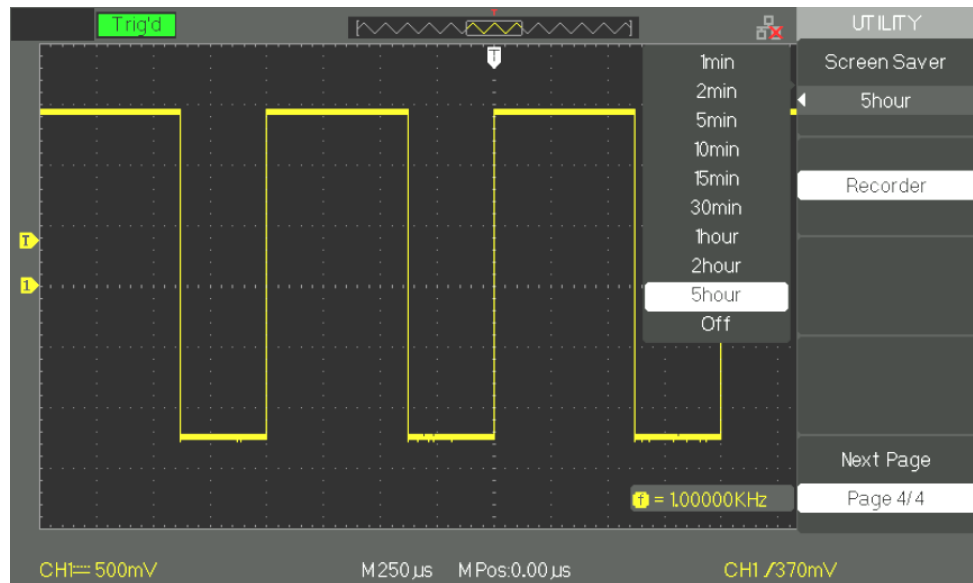
press 'SINGLE' key to exit

# Funktionsbeschreibung

## 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

*Funktionen des Menüs „Utility“ Seite 4/4*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
ScreenSch	1 min, 2 min 5 min, 10 min 15 min, 30 min 1 Stunde, 2 Stunden 5 Stunden, Aus	Einstellen der Zeit, nach der der Bildschirmschoner aktiviert wird.



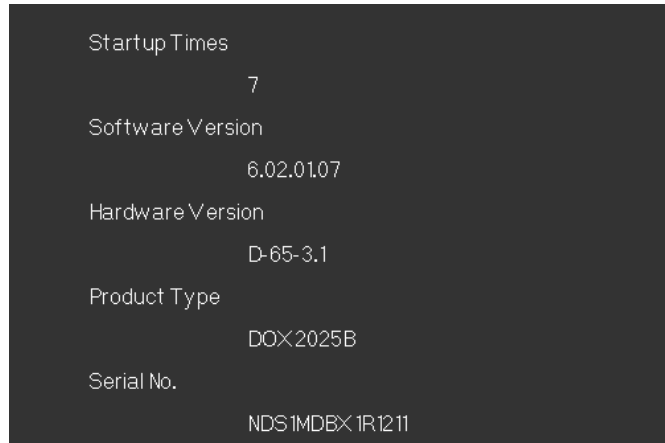
# Funktionsbeschreibung

## 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

### Systemstatus

Durch Drücken der Optionstaste „System Status“ des Menüs „Utility“ können die Konfigurationen der Geräte-Hardware und –Software aufgerufen werden.

*Beschreibung/  
Anleitung*

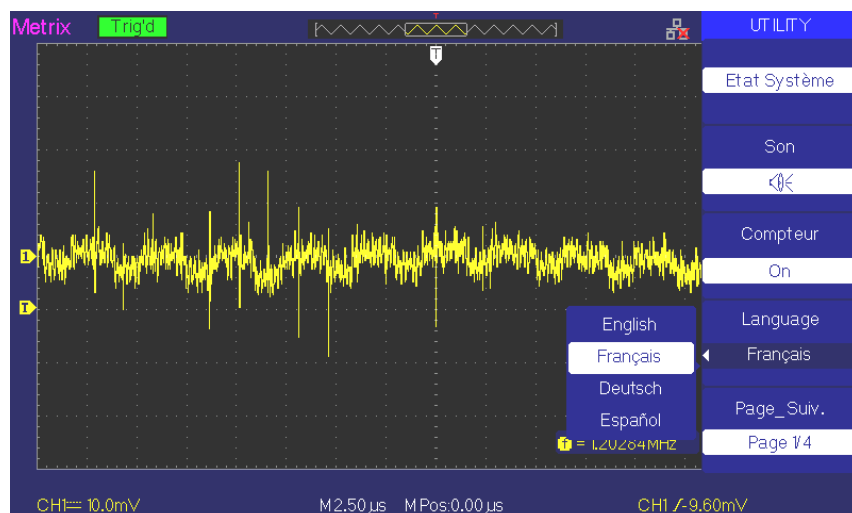


Menüpunkt	Beschreibung/Anleitung
Einschaltzähler	Zeigt die Anzahl Einschaltvorgänge an.
Softwarestand	Zeigt den Softwarestand an.
Hardwarestand	Zeigt den Hardwarestand an.
Gerätetyp	Zeigt den Gerätetyp an.
Seriennr.	Zeigt die Geräte-Seriennummer an.

### Sprache

Die Menüs können in fünf Sprachen angezeigt werden.

Zum Auswählen der Bedienersprache die Optionstaste „Language“ im Menü „Utility“ drücken.



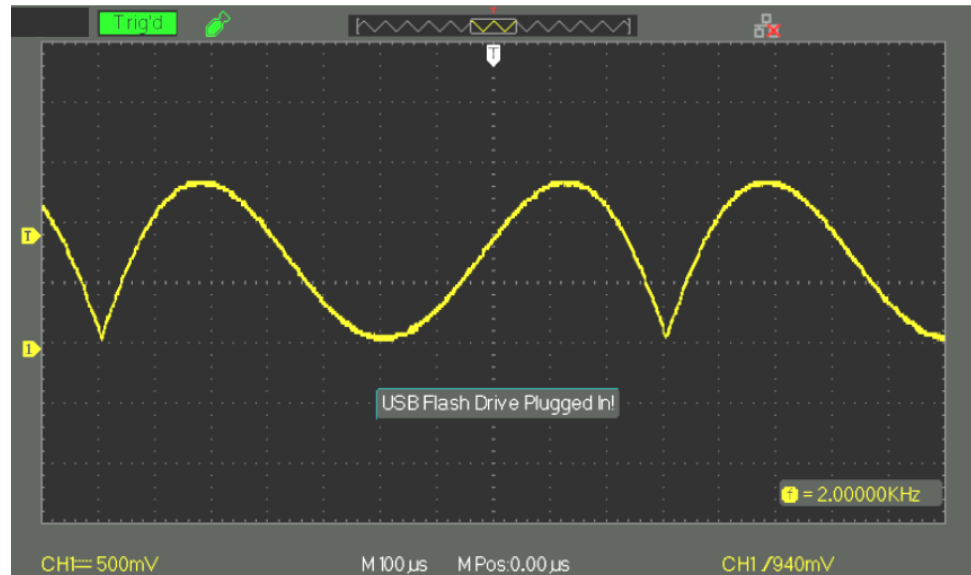
## Funktionsbeschreibung

### 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

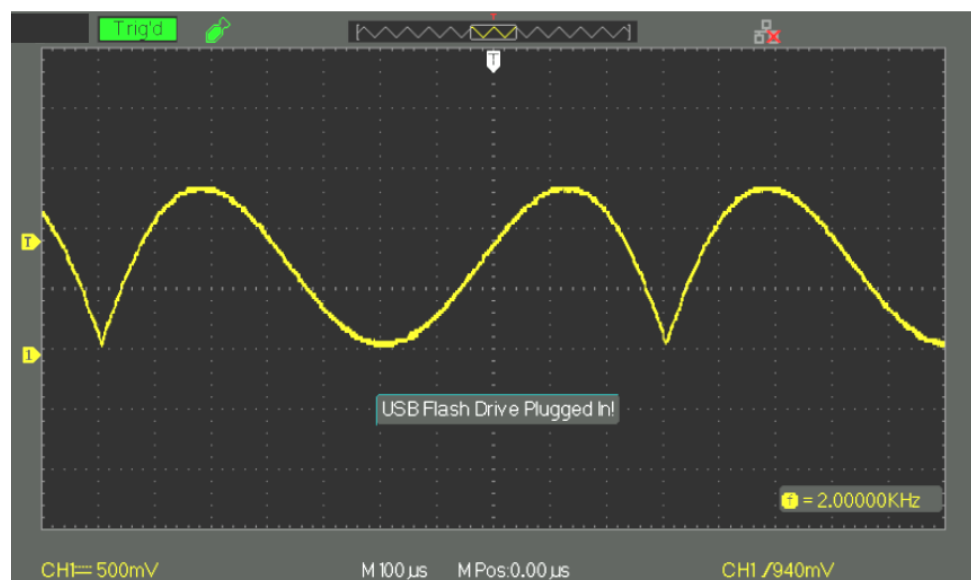
Print

1. Mittels eines USB-Kabels kann ein Drucker angeschlossen werden.

Warten Sie für die Anzeige auf dem Bildschirm die Meldung „USB Flash Drive In! „Und das Symbol“ USB "



2. Drücken Sie die „Drucken“ und warten Sie auf den Datenspeicher Erfolgsmeldung ! „Erscheint auf dem Bildschirm



Der Screenshot „DOX00001.BMP“ wurde im Verzeichnis „BMP“ des USB-Laufwerks registriert. Sie können auf einem PC öffnen Sie das Bild mit einer Bildverarbeitungssoftware wie Paint zum Beispiel.



## Funktionsbeschreibung

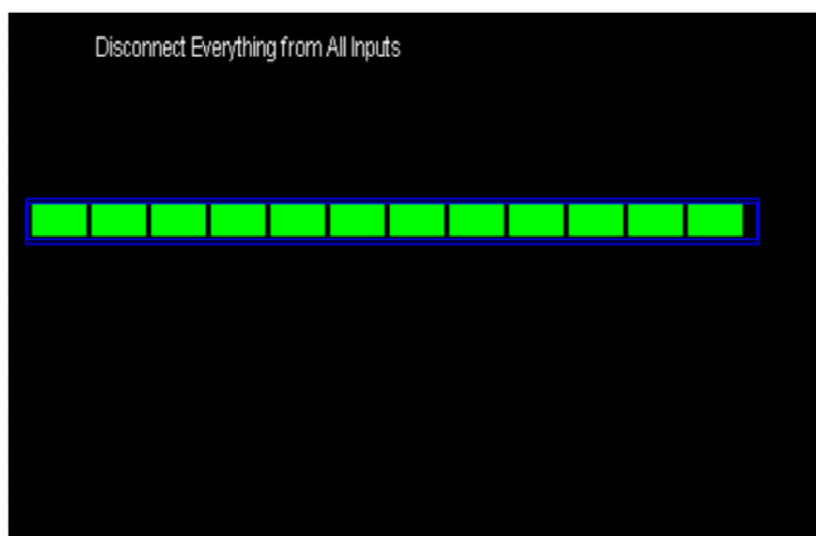
### 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

---

#### Autokalibrierung

Durch die Selbstkalibrierung kann der Signalpfad für höchste Messgenauigkeit optimiert werden. Dieses Verfahren kann jederzeit durchgeführt werden. Ändert sich die Betriebstemperatur um mehr als 5°C oder läuft das Gerät für mehr als dreißig Minuten, sollte eine Selbstkalibrierung durchgeführt werden.

Für die Selbstkalibrierung müssen alle Tastköpfe und Kabel entfernt werden. Die Taste „UTILITY“ drücken und die Optionstaste „Autokalibr.“ Drücken, um das Untermenü zur Selbstkalibrierung aufzurufen. Zur Durchführung der Selbstkalibrierung den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.



---

#### Auto-Test

- 1. Bildschirm-Test** Zum Aufrufen des Bildschirmtest-Untermenüs die Option „Anzeigetest“ wählen. Es werden die Aufforderungen „Press ‚SINGLE‘ Key to continue“ und „Press ‚RUN/STOP‘ Key to exit“ angezeigt. Um den Test durchzuführen die Taste „SINGLE“ drücken. Mit Taste „RUN/STOP“ können Sie den Test stoppen.



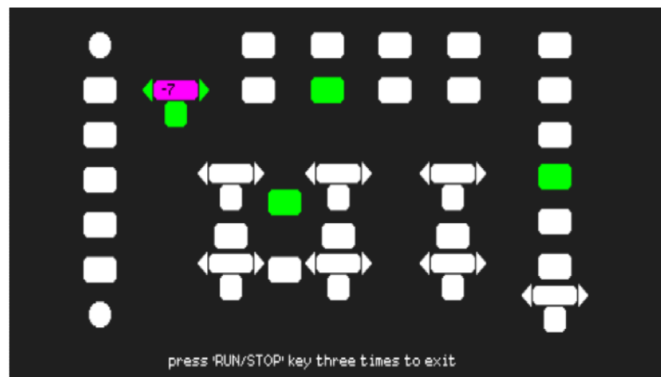
## Funktionsbeschreibung

### 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

**2. Tastaturtest** Zum Aufrufen des Tastaturtest-Untermenüs die Optionstaste „Tastaturtest“ drücken. Die auf dem Bildschirm angezeigten Rechtecke stellen die Tasten auf der Frontplatte dar. Die Rechtecke mit Pfeilen auf beiden Seiten stellen die Drehknöpfe auf der Frontplatte dar. Die Quadrate darunter stehen für die Funktionen beim Drücken der Drehknöpfe. Der Test sollte für alle Tasten und Drehknöpfe durchgeführt werden. Des Weiteren sollte sichergestellt werden, dass Tasten mit LED-Beleuchtung korrekt beleuchtet werden.

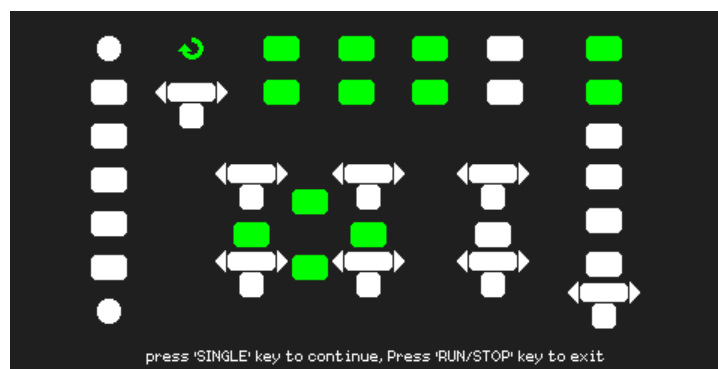
#### Hinweise:

- Für den Test zeigt der Bildschirm die jeweiligen Symbole weiß an.
- Bei einer Betätigung erscheinen die jeweiligen Symbole grün bzw. violett, um die korrekte Funktion anzuzeigen.
- Zum Beenden des Tests der Anweisung „Press 'RUN/STOP' Key Three Times to exit“ am unteren Bildschirmrand folgen und die Taste „RUN/STOP“ 3 mal drücken.



#### LED-Test

Zum Aufrufen des LED-Test-Untermenüs die Optionstaste „LED Test“ drücken. Die auf dem Bildschirm angezeigten Rechtecke stellen die Tasten auf der Frontplatte dar. Die Rechtecke mit Pfeilen auf beiden Seiten stellen die Drehknöpfe auf der Frontplatte dar. Die Quadrate darunter stehen für die Funktionen beim Drücken der Drehknöpfe. Es werden die Aufforderungen „Press 'SINGLE' Key to continue“ und „Press 'RUN/STOP' Key to exit“ angezeigt. Um den Test durchzuführen, die Taste „SINGLE“ drücken. Leuchtet die LED-Tastebeleuchtung, erscheint das entsprechende Symbol auf dem Bildschirm grün.



# Funktionsbeschreibung

## 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

### Firmware-Update

#### Verwendung eines USB-Speichers zum Aktualisieren der Firmware

Die Software des Geräts kann über einen USB-Speicher aktualisiert werden. Dieser Vorgang dauert ca. 2 Minuten.

#### Bedienschritte

1. Den USB-Speicher mit der Aktualisierungs-Prozedur in den USB-Anschluss der Gerätevorderseite einführen.
2. Die Taste „UTILITY“ drücken, um das Menü „Utility“ aufzurufen.
3. Die Auswahltaste „Seite vor“ mehrmals drücken, um auf die dritte Seite des Menüs „Utility“ zu gelangen.
4. Die Optionstaste „Firmware Update“ drücken.
5. Die Taste „SINGLE“ drücken, um die Aktualisierung gemäß den angezeigten Anweisungen durchzuführen.

Nachdem das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wurde, ist die Aktualisierung abgeschlossen. Nach der Aktualisierung muss eine „Autokalibrierung“ durchgeführt werden.

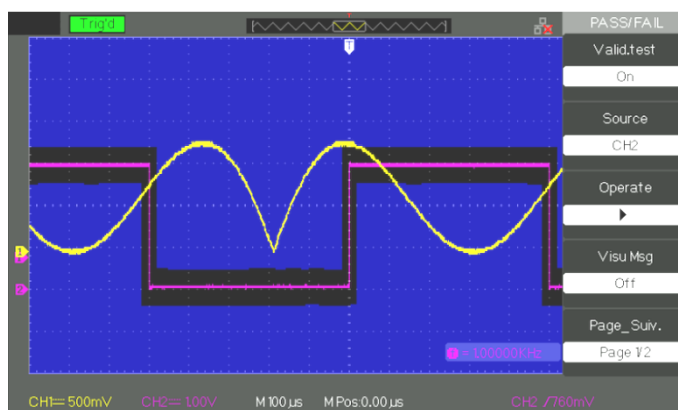
**Hinweis: Während der Aktualisierung das Gerät nicht ausschalten!**

### Gut/Schlecht-Prüfung

Mit dieser Funktion werden Signaländerungen überwacht und in Abhängigkeit davon, ob ein Signal innerhalb eines vorher festgelegten Bereich liegt, wird vom Gerät ein Gut oder Schlecht-Signal ausgegeben.

#### Funktionen des Menüs „Gut/Schlecht“ Seite 1/2

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
Test aktiv	Ein Aus	Gut/Schlecht-Funktion einschalten. Gut/Schlecht-Funktion ausschalten.
Quelle	CH1 CH2	Auszuwertendes Signal auswählen.
Funktion	▶ ■	▶ Gut/Schlecht-Prüfung vornehmen. Gut/Schlecht-Prüfung stoppen.
Info-Anzeige	Ein Aus	Anzeige der Anzahl Schlecht-Ergebnisse (Fail = x) und Gut-Ergebnisse (Pass = x) sowie der Gesamtzahl Prüfungen. Keine Anzeige der Prüfungsergebnisse.
Seite vor	Page 1/2	Zum Aufrufen der zweiten Seite des Gut/Schlecht-Menüs drücken.

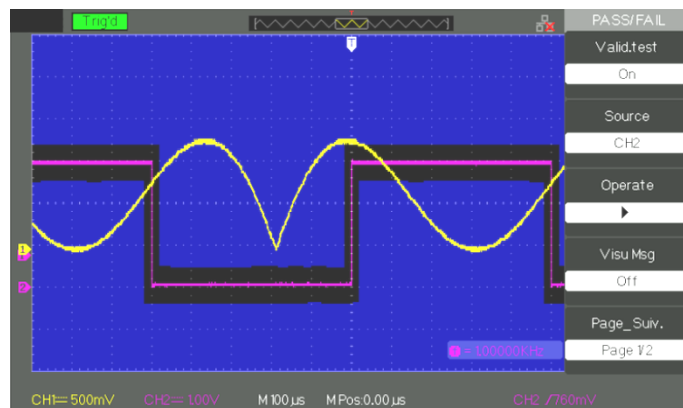


# Funktionsbeschreibung

## 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

*Funktionen des Menüs „Gut/Schlecht“ Seite 2/2*

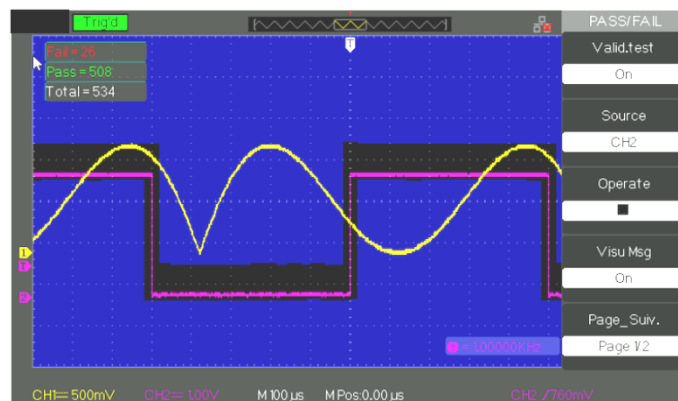
Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
<b>Ausgang</b>	i.O. nicht i.O.	Ausgabe bei Gut-Ergebnis Ausgabe bei Schlecht-Ergebnis.
<b>Stopp Ausgang</b>	Ein Aus	Test stoppen, wenn Ausgabe erfolgte. Test fortführen, wenn Ausgabe erfolgte.
<b>Maske einst.</b>		Zum Aufrufen des Menüs „Maske einst.“
<b>Zurück</b>		Zurück zur Hauptseite des Gut/Schlecht-Menüs.
<b>Seite vor</b>	Page 2/2	Zurück zur 1. Seite des Gut/Schlecht-Menüs.



### Maske einstellen

*Funktionen des Menüs „Maske einstellen“ Seite 1/2*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
<b>X-Maske</b> ↻ xdiv		Mit dem Universal-Drehknopf den horizontalen Gut-Bereich für das Signal einstellen. < 0,04 div - -,00 div >
<b>Y-Maske</b> ↻ ydiv		Mit dem Universal-Drehknopf den vertikalen Gut-Bereich für das Signal einstellen. < 0,04 div - -,00 div>
<b>Maske erstell.</b>		Testmaske mit obigem Gut-Bereich erstellen.
<b>Speicherort</b>	Intern Extern	Auswählen des Speichers (Gerät, USB) für die erstellte Maske.
<b>Seite vor</b>	Seite 1/2	Zur zweiten Seite des Menüs „Maske einst.“.

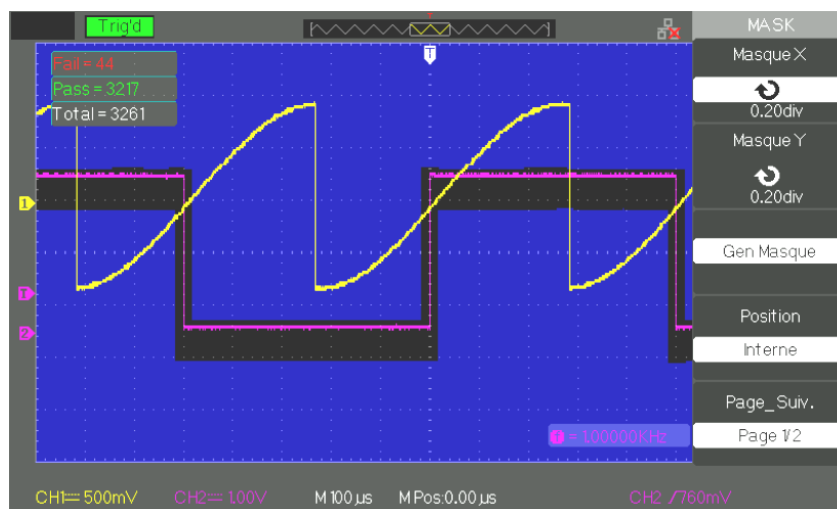


# Funktionsbeschreibung

## 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

*Funktionen des Menüs „Maske einstellen“ Seite 2/2*

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
<b>Speichern</b>		Die eingestellte Gut/Schlecht-Maske speichern.
<b>Laden</b>		Eine gespeicherte Gut/Schlecht-Maske laden.
<b>Zurück</b>		Zum Hauptmenü „Utility“ zurückkehren.
<b>Seite vor</b>	Page 2/2	Zurück zur ersten Seite des Menüs „Maske einst.“



### Gut/Schlecht-Test durchführen

**Bedienschritte**

1. Die Taste „UTILITY“ drücken, um das Menü „Utility“ aufzurufen.
2. Mit der Optionstaste „Seite vor“ die zweite Seite des Menüs aufrufen.
3. Mit der Optionstaste „Seite vor“ die dritte Seite des Menüs aufrufen.
4. Zum Aufrufen des Untermenüs die Taste „Gut/Schlecht“ drücken.
5. Optionstaste „Test aktiv“ drücken, um „Ein“ auszuwählen.
6. Zum Auswählen des zu prüfenden Signals die Optionstaste „Quelle“ drücken.
7. Die Optionstaste „Seite vor“ drücken, um mit der Option „Page 2/3“ auf die zweite Seite des Menüs zu gelangen.
8. Die Optionstaste „Maske einstell.“ drücken, um auf die erste Seite des Untermenüs „Mask“ zu gelangen.
9. Zum Anpassen des horizontalen Gut-Bereichs die Optionstaste „X-Maske“ drücken und den Universal-Drehknopf entsprechend drehen.
10. Zum Anpassen des vertikalen Gut-Bereichs die Optionstaste „Y-Maske“ drücken und den Universal-Drehknopf drehen.
11. Zum Erstellen einer Maske die Optionstaste „Maske erstell.“ drücken. Auf der nächsten Menüseite ist es möglich, die erstellte Maske aufzurufen.
12. Die zweite Seite des Pass/Fail-Untermenüs aufrufen und die Optionstaste „Ausgang“ drücken, um die gewünschte Ausgabeoption festzulegen.
13. Die erste Seite des Pass/Fail-Untermenüs aufrufen und die Optionstaste „Funktion“ drücken, und zum Starten des Gut/Schlecht-Tests „▶“ wählen.





# Funktionsbeschreibung

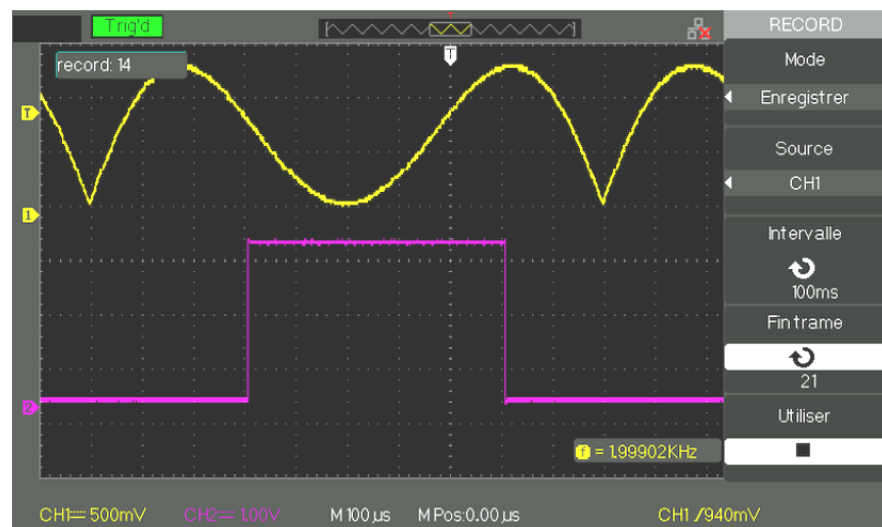
## 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

### Signalaufzeichnung

Mit dieser Funktion kann die Aufzeichnung eines an Kanal CH1 oder CH2 angelegten Signals mit einer maximalen Länge von 2500 Felder erfolgen. Die Aufzeichnung kann auch über die Ausgabe des Gut/Schlecht-Tests aktiviert werden. Dadurch ist diese Funktion insbesondere zur Erfassung anormaler Signale über einen längeren Zeitraum, ohne dass eine ständige Beobachtung nötig ist, nützlich.

Die Aufnahme erfolgt über einen festgelegten Zeitraum.

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
<b>Modus</b>	Aus Aufzeichn. Wiedergabe	Aufzeichnungs-Funktion deaktiviert Signal wird aufgezeichnet Signal wird wiedergegeben
<b>Quelle</b>	CH1 CH2 P/F-OUT	Kanal für die Aufnahme auswählen. (P/F-Out = Gut/Schlecht-Ausgabe)
<b>Intervall</b>		Zeit zwischen Aufnahme-Felder einstellen.
<b>Endefeld</b>		Maximale Anzahl der Aufnahme-Felder einstellen.
<b>Funktion</b>	 <Start>  <Stop>	Zum Start der Aufzeichnung drücken. Zum Anhalten der Aufzeichnung drücken.



- Bedienschritte**
1. Die Taste „UTILITY“ drücken, um das Menü „Utility“ aufzurufen.
  2. Mit der Optionstaste „Seite vor“ die dritte Seite des Menüs aufrufen.
  3. Mit der Optionstaste „Sign.aufz.“ das Untermenü „RECORD“ für die Aufzeichnung von Kurven wählen.
  4. Mit der Optionstaste „Modus“ die Option „Aufzeichn.“ wählen.
  5. Mit der Optionstaste „Quelle“ das Eingangssignal auswählen.
  6. Die Option „Intervall“ wählen und mit dem Universal-Drehknopf das Intervall zwischen Feldern der Aufzeichnung festlegen.
  7. Die Option „Endefeld“ wählen und mit dem Universal-Drehknopf die maximale Anzahl der aufzunehmenden Felder festlegen.
  8. Durch Drücken der Optionstaste „Funktion“ die Option „●“ wählen, um die Aufzeichnung einer Kurve zu starten.

Mit der Wiedergabe-Funktion können die aktuell aufgezeichnete Kurve oder eine gespeicherte Kurven abgespielt werden.

# Funktionsbeschreibung

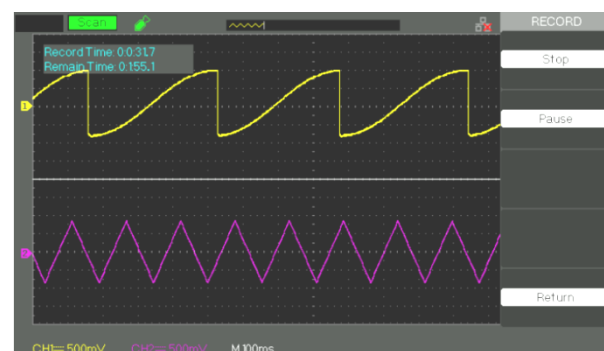
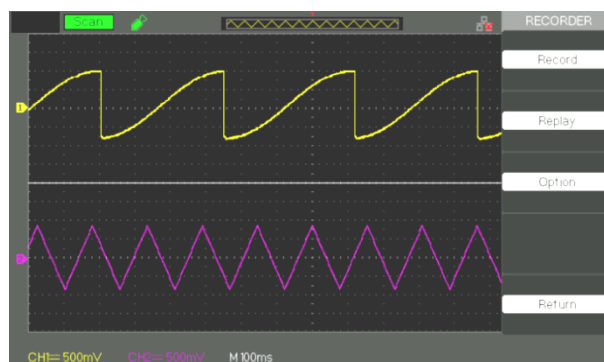
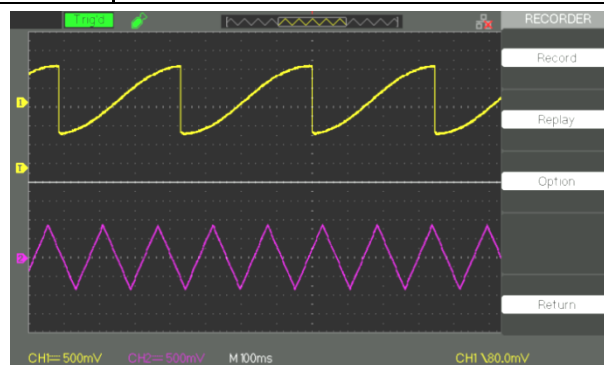
## 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

### Recorder-Funktion

Der Recorder-Modus (Recorder) ist das Komplement des Record-Modus (Add) verfügt über Einrichtungen für langsame Signale und arbeitet auf die Zeitbasisgrößen im Bereich von 100 ms / div bis 50s / div. Der Recorder (Recorder) ermöglicht eine kontinuierliche Aufzeichnung in Echtzeit der Signale. Das Oszilloskop kann daher die Signale aufzeichnen und für redisplay auf dem Bildschirm (Replay) wiedergeben. Dies entspricht einem Recorder langsame Signale Scan-Modus (ROLL) Grundgrößen der Zeit von 100 ms / div bis 50s / div. Der Recorder hat eine Tiefe von maximal internen Aufzeichnungsspeicher 7 M ist 2500 Frames 2.5kpoints.

*Aufnahme-  
Funktionen des  
Menüs „Recorder“*

Menüpunkt	Beschreibung/Anleitung
Record	Kurve kontinuierlich aufzeichnen.
Wiederholung	Aufgezeichnete Kurve wiedergeben.
Option	Einstellen der Recorder-Funktion.
Zurück	Recorder-Funktion verlassen.

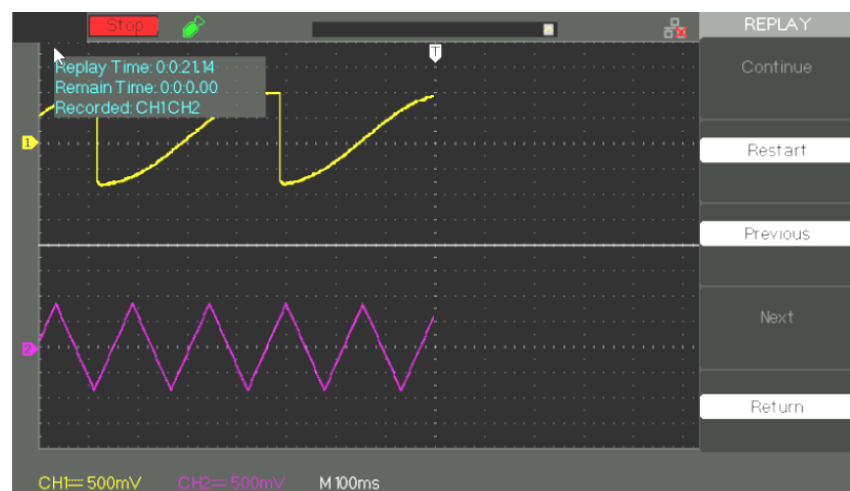
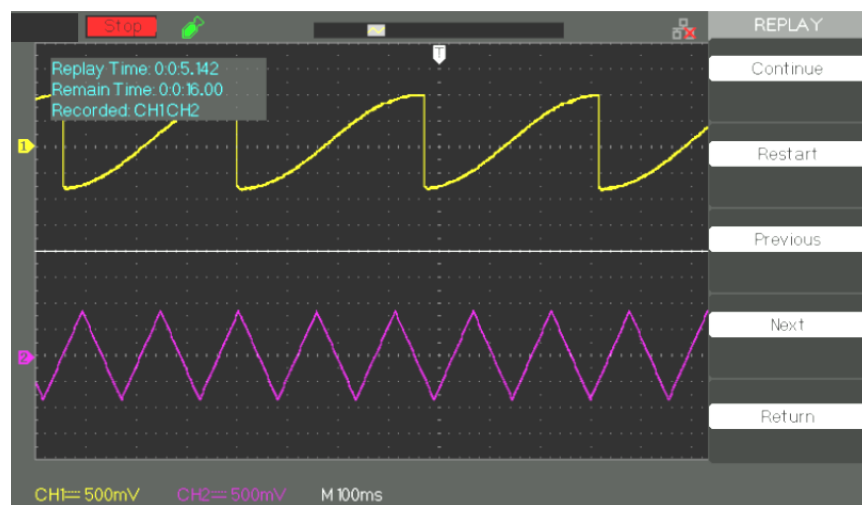


# Funktionsbeschreibung

## 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

Wiedergabe-  
Funktionen  
des Menüs  
„Recorder“

Menüpunkt	Beschreibung/Anleitung
Stop	Wird die automatische Wiedergabe-Funktion beendet, kann die Kurve im EMS-Speicher mit veränderlicher Zeitbasis betrachtet und nach links oder rechts bewegt werden.
Vorherige	Kurve noch einmal wiedergeben.
Nächste	Kurve im Schnelldurchlauf erneut wiedergeben.
Zurück	Beenden des Wiedergabe-Untermenüs.



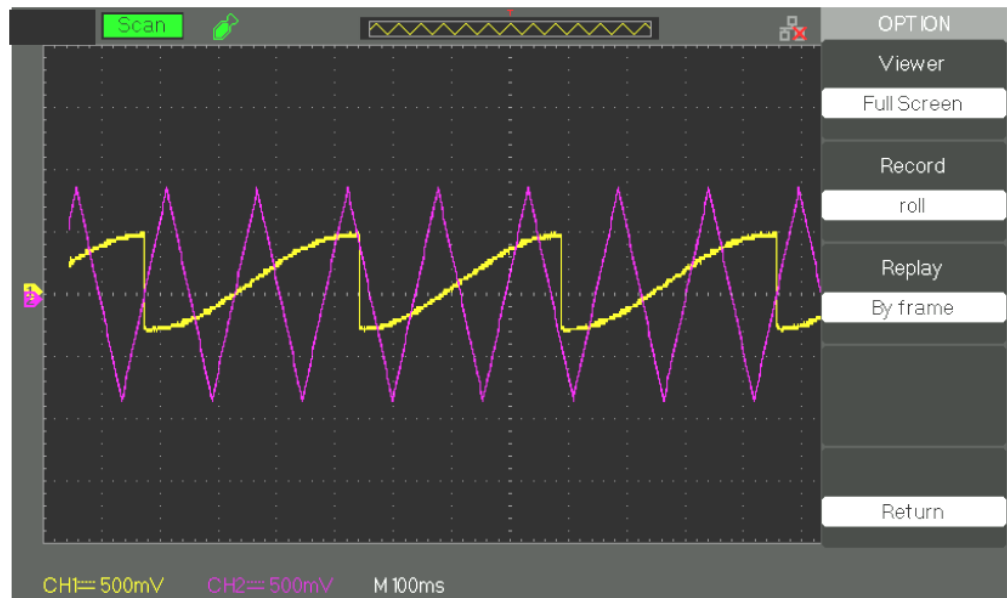


## Funktionsbeschreibung

### 8.DIENSTPROGRAMMsystem (Fortsetzung)

**Funktion des Untermenüs „Option“ zur Einstellung des Recorders**

Menüpunkt	Option	Beschreibung/Anleitung
<b>Ansicht</b>	Vollansicht	Aufzeichnung und Wiedergabe auf Gesamtbildschirm.
	Teilansicht	Aufnahme und Wiedergabe auf geteiltem Bildschirm. CH1 erscheint in der oberen Hälfte CH2 erscheint in der unteren Hälfte.
<b>Record</b>	kontinuierlich	Das Signal eines Kanals wird kontinuierlich aufgenommen. Frühere Aufzeichnungen werden durch spätere überschrieben. Die Kurvenaufnahme wird angehalten, wenn der Speicher von 7 MByte ausgeschöpft ist.
	einzel	
<b>Wiedergabe</b>	Punkte	Bei der Wiedergabe wird die Kurve von links nach rechts aktualisiert.
	Rahmen	Bei der Wiedergabe wird die gesamte Kurve gemäß der Erfassungszeit der Rahmen aufgefrischt.
<b>Zurück</b>		Verlassen des Untermenüs „Option“ für die Recorder-Funktion.



**Bedienschritte**

1. Die Taste „UTILITY“ drücken, um das Menü „Utility“ aufzurufen.
2. Die Auswahltaste „Seite vor“ drücken, um auf die vierte Seite des Menüs zu gelangen.
3. Die Optionstaste „Recorder“ um Aufrufen des Untermenüs „Record“ für die Aufnahme drücken.
4. Die Optionstaste „Option“ drücken, um die gewünschten Optionen einzustellen.
5. Die Optionstaste „Recorder“ drücken, um das Menü „Recorder“ aufzurufen und dann zum Starten der Aufnahme die Taste „Start“ drücken.
6. Nach Beenden der Aufnahme, die Taste „Wiedergabe“ drücken um die aufgenommene Kurve zu betrachten.

## Fernsteuerung

### Verwendung von benutzerspezifischen Programmen

Die Fernsteuerung des Geräts kann auf zwei Arten erfolgen:

Nutzer können das Gerät über Standard-SCPI-Befehle (Standard Commands for Programmable Instruments) steuern. Weitere Hinweise zu den Befehlen und der Programmierung können der Programmieranleitung entnommen werden.

### Verwendung der Software von METRIX oder anderen Herstellern

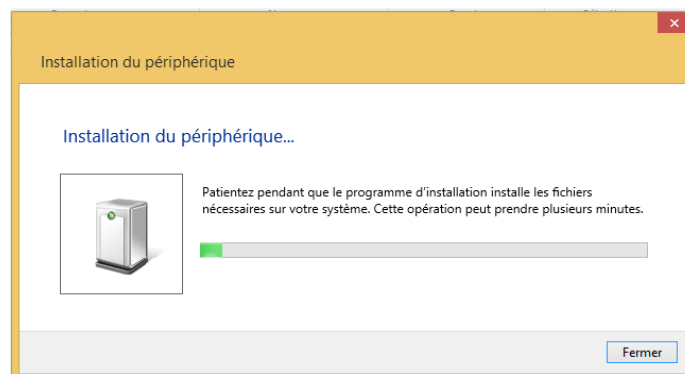
Befehle für die Fernsteuerung des Geräts können über die PC-Software EasyScopeX, die von METRIX angeboten wird, erfolgen. Außerdem kann die von NI (National Instruments Corporation) angebotene Software „Measurement & Automation Explorer“ verwendet werden. Das Gerät kann über einen USB-Bus mit einem PC kommunizieren. Im Folgenden wird die Verwendung von EasyScopeX zur Fernsteuerung des Geräts erläutert.

### Steuerung über USB

Das Gerät (USB-Gerät) mittels eines USB-Datenkabels mit einem PC verbinden.

### Installation des USB-Geräts

Für den Menüpunkt „USB hinten“ die Option „USBTMC“ wählen. Wurde EasyScopeX oder eine NI-Software installiert, wird beim erstmaligen Anschließen des Geräts ein Assistent für die Hardware-Aktualisierung (s. unten) angezeigt. Zur Installation des Geräteprogramms „USB Test and Measurement Device“ müssen die angezeigten Anweisungen wie in den Abbildungen gezeigt Schritt für Schritt ausgeführt werden.



### Rechercher l'appareil

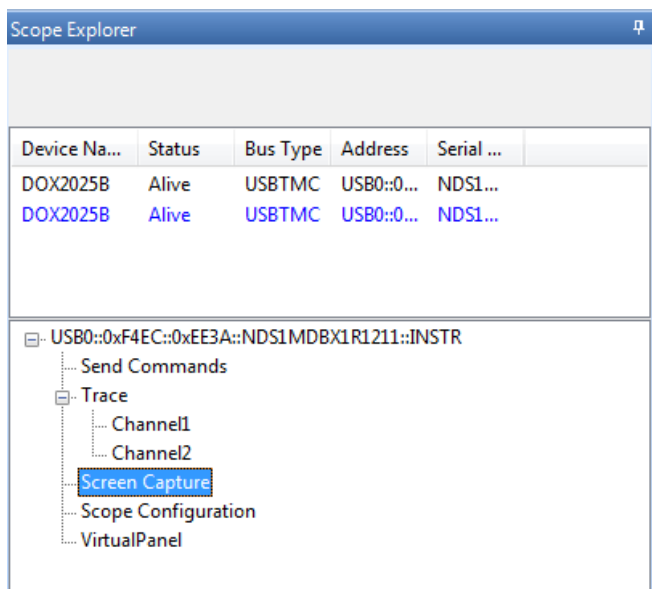
Lancer le logiciel EasyScopeX, cliquer sur **"add device"** pour lancer la recherche, la boîte de dialogue suivante sera affichée. Ensuite cliquez sur **« Add »** pour ouvrir l'instrument puis sélectionner le type de communication : USB ou VXI11// Ethernet pour les DOX2000B.



## Fernsteuerung (Fortsetzung)

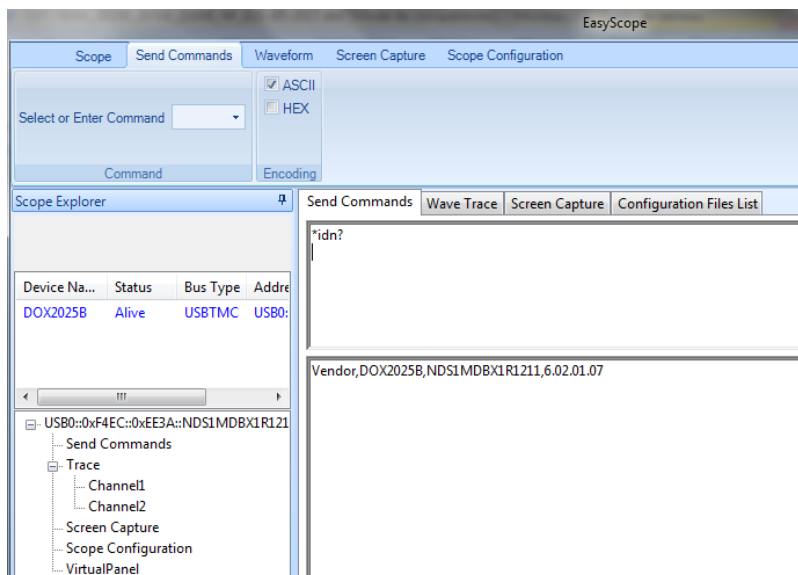
### Prüfen der Gerätesourcen

Die ermittelten Gerätedaten werden in einem Fenster (s. unten) angezeigt. Es werden die Gerätenummer und Informationen zu den USB-Anschlüssen angegeben.



### Kommunikationstest

Auf „SCPI control“ klicken und die Option „common SCPI“ wählen. Es erscheint die Angabe „\*IDN?“. Zum Abschicken des Befehls die Enter-Taste drücken. Die Software erfasst die entsprechenden Daten und zeigt sie an:



- **Send Command**      Sendet SCPI Befehle an das Oszilloskop
- **WaveTrace**        Ruft die Spuren (alle erworbenen Punkte)
- **Screen Capture**    Für Screenshots
- **Scope Configuration**

**Weitere Einzelheiten finden Sie in der Hilfedatei EasyScopeX Software.**

## Meldungen

### Online-Hilfefunktion

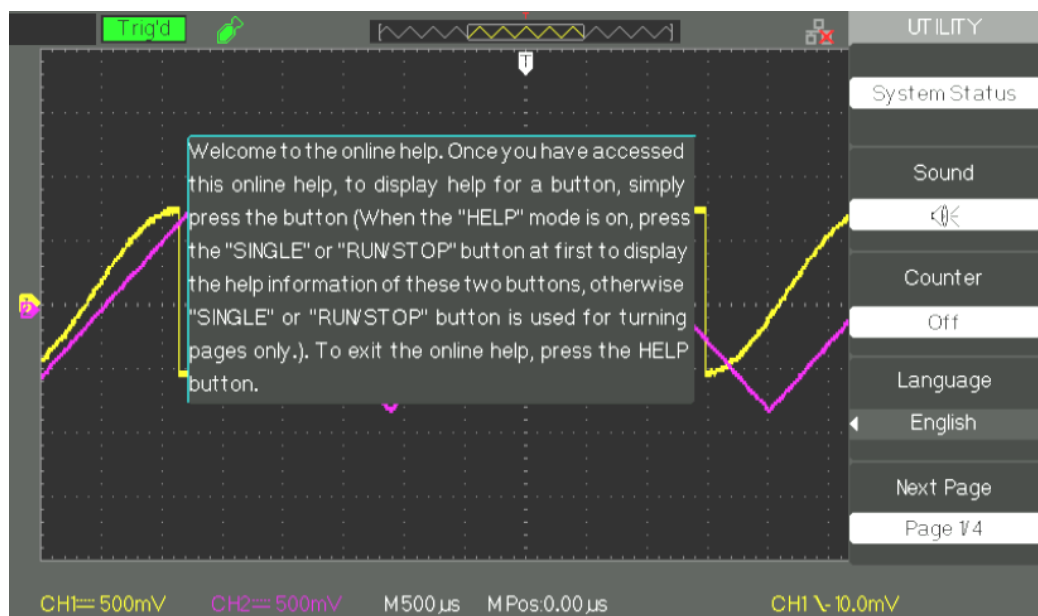
Für das Gerät steht eine Online-Hilfe zur Verfügung, die Hilfe-Informationen in mehreren Sprachen bereitstellt. Diese können aufgerufen werden, wenn Hilfe bei der Bedienung des Geräts benötigt wird.

Die Taste „HELP“ auf der Gerätevorderseite drücken, um in den Hilfe-Status zu gelangen. Durch ein Drücken der entsprechenden Taste werden die relevanten Informationen angezeigt.

**Hinweis: Sollen Informationen zur SINGLE-Taste oder zur RUN/STOP-Taste angezeigt werden, muss dies sofort nachdem die Hilfe-Funktion aufgerufen wurde geschehen, da man durch ein Drücken der SINGLE-Taste auf die nächste Seite der Hilfe und durch ein Drücken der RUN/STOP-Taste auf die erste Seite der Hilfe gelangt, wenn die Hilfe-Informationen zu anderen Tasten über eine Seite hinausgehen.**

Für alle Untermenüs der Hauptmenüs stehen Hilfe-Informationen zur Verfügung.

**Hinweis: Sollen Informationen von Untermenüs aufgerufen werden, die sich nicht auf der ersten Seite eines Menüs befinden, muss zunächst die Hilfe-Funktion durch ein Drücken der HELP-Taste verlassen werden. Dann muss das entsprechende Untermenü aufgerufen werden und die HELP-Taste gedrückt werden, um den entsprechenden Hilfetext aufzurufen. Zum Anzeigen der Hilfe-Informationen die jeweiligen Optionstasten des Untermenüs drücken.**



## Meldungen (Fortsetzung)

### Mitteilungen auf dem Geräte-Bildschirm

- **Trig level at limit!:** Weist daraufhin, dass der maximale Triggerpegel erreicht wurde, wenn der LEVEL-Drehknopf im Bedienfeld „TRIGGER“ „erwendet“ wird.
- **Horizontal position at limit!:** Weist daraufhin, dass die maximale horizontale Position erreicht wurde, wenn der Positionsdrehknopf im Bedienfeld „HORIZONTAL“ „erwendet“ wird.
- **Volts/Diviva timit!:** Weist daraufhin, dass die Y-Empfindlichkeit den minimalen Wert 2 mV/Div oder den maximalen Wert 10 V/Div erreicht hat.
- **Volts position at limit!:** Weist darauf hin, dass die maximale vertikale Position erreicht wurde, wenn der Positionsdrehknopf im Bedienfeld „VERTICAL“ „erwendet“ wird.
- **Sec/Diviva timit!:** Weist darauf hin, dass bei der Verwendung des V/Div-Drehknopfes im Bedienfeld „HORIZONTAL“ „er maximale Messbereich erreicht wurde.
- **Hold-off time at limit!:** Weist darauf hin, dass bei der Verwendung des Universal-Drehkopfs der maximale oder minimale Wert der Hold-Off-Zeit erreicht wurde.
- **Functions isn't useable!:** Weist daraufhin, dass diese Funktion in dieser Betriebsart nicht zur Verfügung steht.
- **No signal!:** Weist darauf hin, dass das Signal nicht die Bedingungen der Auto-Einstellung erfüllt, falls diese verwendet wird.
- **Adjust at limit!:** Die Pulsbreitengrenze muss mit den Universal-Drehknopf eingestellt werden, dabei ist ein minimaler Wert von 20,0 ns und ein maximaler Wert von 10,0 s möglich.
- **Location Empty!:** Wird nach dem Drücken der Optionstaste „Wiedergabe“ angezeigt, falls an dieser Speicherstelle keine Kurven- oder Einstellungsdaten gespeichert wurden.
- **USB Flash Drive Plug In!:** Weist daraufhin, dass im USB-Anschluss ein USB-Speicher eingesetzt wurde.
- **USB Flash Drive Pull Out!:** Weist daraufhin, dass der USB-Speicher entfernt wurde.
- **Store Data Success!:** Die Speicherung von Einstellungs-, Kurven- oder Bilddaten im Gerätespeicher oder auf dem USB-Speicher war erfolgreich.
- **Read Data Success!:** Das Lesen von Einstellungs- oder Kurvendaten vom Gerätespeicher oder USB-Speicher war erfolgreich.
- **Please set Back USB to printer!:** Weist nach dem Drücken des s/Div-Drehknopfs darauf hin, dass für den Menüpunkt „Taste Print“ die Option „Bild drucken“ und für den Menüpunkt „USB hinten“ die Option „USBTMC“ „ingestellt ist.
- **USB Flash Drive isn't connected!:** Ist im Menü „Save/Recall“ für den Menüpunkt „Speichern auf“ die Option „Datei“ oder für den Menüpunkt „Taste Print“ die Option „Bild speichern“ eingestellt und wird die Optionstaste „Speichern“ gedrückt oder der s/Div-Drehknopf verwendet, erscheint diese Meldung wenn kein USB-Speicher in den USB-Anschluss eingesteckt ist.
- **Record Wave Success!:** Weist darauf hin, dass die Aufzeichnung einer Kurve abgeschlossen wurde.

## Meldungen (Fortsetzung)

### Fehlerbehebung

#### **Bedienschritte 1. Bleibt der Bildschirm nach dem Anschalten des Geräts dunkel:**

- (1) Netzanschluss prüfen.
- (2) Sicherstellen, dass das Gerät eingeschaltet ist.
- (3) Wurden obige Prüfungen vorgenommen, das Gerät erneut einschalten.
- (4) Ist das Gerät nach Vornahme dieser Prüfungen immer noch nicht betriebsbereit, wenden Sie sich bitte an die Abteilung METRIX von CHAUVIN-ARNOUX.

#### **2. Zeigt das Gerät nach dem Anlegen eines Signals keine Kurve an:**

- (1) Den Tastkopf für das Eingangssignal prüfen.
- (2) Den Kabelanschluss für das Eingangssignal prüfen.
- (3) Den Tastkopf mit der Testfunktion prüfen.
- (4) Prüfen, dass das zu testende Gerät ein Signal generiert.
- (5) Signal erneut anlegen.

#### **3.r Wert der ermittelten Spannung ist 10mal höher/niedriger als der korrekte Wert.**

389 Überprüfen, ob der am Gerät eingestellte Dämpfungsfaktor dem Dämpfungskoeffizienten des Tastkopfs entspricht.

#### **4. Das Signal wird angezeigt, ist aber nicht stabil:**

- (1) Prüfen, ob die eingestellte Triggerquelle mit dem angezeigten Signal übereinstimmt.
- (2) Prüfen, ob der eingestellte Trigger-Modus für das gemessene Signal passend ist (d. h. bei einem Video-Signal sollte für den Trigger-Modus die Einstellung „Video“ vorgenommen werden).
- (3) Prüfen, ob eine Änderung bei der Einstellung für die Triggerkopplung auf „HF unterdr.“ oder auf „NF unterdr.“ zu einer Verbesserung führt, da dann hochfrequente bzw. niederfrequente Rauschsignale den Trigger nicht mehr stören.

#### **5.e RUN/STOP-Taste wurde gedrückt, aber es erfolgt keine Anzeige.**

389 Prüfen, ob für den Trigger-Modus die Einstellung „Normal“ oder „Single“ vorgenommen wurde und ob der Triggerpegel außerhalb der Signalamplitude liegt. Ist dies der Fall, den Triggerpegel auf die mittlere Position stellen oder für den Trigger-Modus die Einstellung „Auto“ vornehmen. Für eine automatische Einstellung des Triggerpegels kann auch die AUTO-Taste am Gerät gedrückt werden.

#### **6.e Kurve wird nur langsam aktualisiert, wenn für die Erfassung die Einstellung „Mittel“ vorgenommen wurde oder eine lange Zeit für die „Nachleuchtdauer“ eingestellt wurde.**

389 Bei diesen Einstellungen ist dieses Verhalten des Geräts normal.

#### **7. Das Signal wird als treppenförmige Kurve angezeigt.**

- (1) Dies ist ein normales Verhalten des Geräts. Möglicherweise wurde eine zu langsame Zeitbasis gewählt. Mit dem s/Div-Drehknopf im Bedienfeld „HORIZONTAL“ kann die horizontale Auflösung für eine bessere Anzeige angepasst werden.
- (2) Wurde für die Anzeige die Einstellung „Vektoren“ vorgenommen, prüfen, ob mit der Einstellung „Punkte“ eine Verbesserung erreicht wird.

Das Gerät sollte während 30 Minuten bei der angegebenen Betriebstemperatur funktionieren. Eine Selbstkalibrierung (s. Menü „Utility“) ist durchzuführen wenn sich die Betriebstemperatur um mehr als 5°C geändert hat. Das Gerät muss innerhalb des im Werk eingestellten Kalibrierungsbereichs betrieben werden. Alle technischen Daten werden garantiert, es sei denn sie werden als „typisch“ angegeben.

## Technische Daten

Eingänge	DOX2025B	DOX2070B	DOX2100B
<b>Eingangskopplung</b>	AC, DC, GND		
<b>Eingangsimpedanz</b>	1 MΩ ± 2 %    18 pF ± 3 pF		
<b>Max. Eingangsspannung</b>	300 V (DC+ Spitze AC) 300 Vmax CATII		
<b>Kanal-zu-Kanal-Isolierung (beide Kanäle mit gleicher V/Div.-Einstellung)</b>	> 100:1 bei 12.5 MHz	> 100:1 bei 35 MHz	> 100:1 bei 50 MHz
<b>Tastkopfdämpfung</b>	1X, 10X		
<b>Dämpfungsfaktoren</b>	0.1x, 0.2x, 0.5x, 1x, 2x, 5x, 10x, 20x, 50x, 100x, 200x, 500x, 1000x, 2000x, 5000x, 10000x		

Vertikalsystem	DOX2025B	DOX2070B	DOX2100B
<b>Y-Empfindlichkeit</b>	2 mV/Div. - -0 V/Div. (1-2-5-Folge)		
<b>Verschiebungsbereich</b>	2 mV - -00 mV : ± 1.6 V 206 mV - -0 V : ± 40 V		
<b>Vertikale Auflösung</b>	8 Bit		
<b>Kanäle</b>	2		
<b>Analoge Bandbreite</b>	25 MHz	70 MHz	100 MHz
<b>Einzelerfassungsbandbreite</b>	25 MHz	70 MHz	100 MHz
<b>Bandbreiten -E-enheit über BNC-Eingang</b>	DC - -0 % der Nenn-Bandbreite : ± 1 dB 10 % - 50 % der Nenn-Bandbreite : ± 2 dB 50 % - 100 % der Nenn-Bandbreite : + 2 dB / - 3 dB		
<b>Untere Frequenzgrenze (AC -3 dB)</b>	≤ 10 Hz		
<b>Spitze-Spitze-Rauschen für 3K-Aufnahme</b>	≤ 0,6 Div für Mittel von 10 Spitze-Spitze-Werten, feste Gain-Einstellung ≤ 0,7 Div für Mittel von 10 Spitze-zu-Spitze-Werten, veränderliche Gain-Einstellung		
<b>SFDR einschließlich Oberschwingungen (mit FFT gemessen)</b>	≥ 35 dB		
<b>DC-Gain-Genauigkeit für Signal mit 6 Div.-Amplitude</b>	± 4,0 %: 5 mV/Div. bis 10 V/Div.. bei fester Gain-Einstellung ± 5,0 %: 2 mV/Div. bei veränderlicher Gain-Einstellung		
<b>DC-Messgenauigkeit für alle Gain-Einstellungen ≤ 100 mV/Div.</b>	± [3 % * ( Ablesewert  +  Offset ) + 1 % * des  Offset  + 0,2 Div. + 2 mV]		
<b>DC-Messgenauigkeit für alle Gain-Einstellungen &gt; 100 mV/Div.</b>	± [3 % * ( Ablesewert  +  Offset ) + 1 % * des  Offset  + 0,2 Div. + 100 mV]		
<b>Anstiegszeit</b>	< 7.0ns	< 5.0ns	< 3.5ns
<b>Überschwingen, typisch (bei Impuls von 500 ps)</b>	< 10 % mit Tastkopf oder BNC-Anschluss mit Durchgang von 50 Ω		
<b>Kanal-zu-Kanal-Verschiebung (beide Kanäle mit gleicher V/Div.-Einstellung)</b>	< 4 ns	< 4 ns	< 1 ns
<b>MATH-Funktionen</b>	+, -, *, /, FFT		
<b>FFT</b>	Fenster: Hanning, Hamming, Blackman, Rectangular Erfassungspunkte: 1024		
<b>Bandbreite (begrenzt)</b>	20 MHz ± 40 % <b>(Hinweis: Bandbreite unter 10 MHz begrenzt bei Tastkopfdämpfung X1)</b>		



## Technische Daten (Fortsetzung)

Horizontalsystem	DOX2025B	DOX2070B	DOX2100B
<b>Echtzeit-Abtaste</b>	Per Kanal : 500MSa/s	1 Kanal: 1 GSa/s 2 Kanäle: 500 MSa/s (bei Zeitbasis schneller als 100 ns/Div..)	1 Kanal: 1 GSa/s 2 Kanäle: 500 MSa/s (bei Zeitbasis schneller als 100 ns/Div..)
<b>Abtaste bei Zeitäquivalent (ETS)</b>	50 GSa/s max.	50 GSa/s max.	50 GSa/s max.
<b>Anzeige-Modi bei Messung</b>	MAIN, WINDOW, WINDOW ZOOM, ROLL, XY		
<b>Zeitbasisgenauigkeit</b>	± 100 ppm über Intervall von 1 ms gemessen		
<b>Horizontale Abtaste</b>	5 ns/Div. - 50 s/Div.	5 ns/Div. - 50 s/Div.	5 ns/Div. - 50 s/Div.
	Abtaste: 100 ms/Div. - 50 s/Div. (Sequenz: 1,2,5)		

Speichertiefe	Kanal-Modus	Abtaste	Normaler Speicher (*)	Langer Speicher
<b>nur DOX2070B &amp; DOX2100B</b>	1 Kanal	1 GSa/s	40 kPkte	nicht unterstützt
	1 Kanal	max. 500 MSa/s	20 kPkte	2 MPkte
	2 Kanäle	max. 500 MSa/s	20 kPkte	1 MPkte
<b>DOX2025B</b>	1 Kanal	500 MSA/s	32 kpts	

Triggersystem	
<b>Triggerarten</b>	Flanke, Impulsbreite, Video, Steigung, Alternierend
<b>Triggerquelle</b>	CH1, CH2, EXT, EXT/5, AC Netz
<b>Triggermodi</b>	Auto, Normal, Einzel und Roll von 100 ms/Div. bis 50 s/Div.
<b>Triggerkopplung</b>	AC, DC, NF unterdrückt, HF unterdrückt
<b>Hold-Off (Wartezeit)</b>	10 ns - -,5 s
<b>Triggerpegelbereich</b>	CH1, CH2: ± 6 Rastereinteilungen ab Bildschirmmitte EXT: ± 1,2V EXT/5: ± 6V
<b>Trigger-Verschiebung</b>	Vortrigger: (Speichertiefe / (2*Abtaste)), Verzögerter Trigger: 260 div.
<b>Triggerpegelgenauigkeit (typisch), für Anstiegs- und Abfallzeiten ≥ 20ns</b>	Intern: ± (0,2 div. × V/Div..) (innerhalb ± 4 Div. von Bildschirmmitte) EXT: ± (6 % der Einstellung + 40 mV) EXT/5: ± (6 % der Einstellung + 200 mV)
<b>Trigger-Empfindlichkeit</b>	Für feste Gain-Einstellungen 1 Div.: DC - 10MHz 1,5 Div.: 10MHz - max. BW
	EXT: 200 mVpp DC - -0 MHz 300 mVpp 10 MHz - max. Bandbreite
	EXT/5: 1 Vpp DC - 10 MHz 1,5 Vpp 10 MHz - max. Bandbreite
<b>Impulsbreitentrieger</b>	Trigger-Modi: (>, <, =) positive Impulsbreite, (>, <, =) Negative Impulsbreite Impulsbreitenbereich: 20 ns - 10s
<b>Video-Tigger</b>	Unterstützte Formate: PAL/SECAM, NTSC Triggerbedingung: Alle Zeilen, Zeilen Nr., ungerade, gerade Halbbilder
<b>Flanken-Trieger</b>	(>, <, =) Positive Flanke, (>, <, =) Negative Flanke Zeit: 20 ns - 10 s
<b>Alternierender Trieger</b>	CH1-Triggerarten: Flanke, Impuls, Video, Steigung CH2-Triggerarten: Flanke, Impuls, Video, Steigung



## Technische Daten (Fortsetzung)

<b>X-Y-Modus</b>	
<b>X-Eingang/Y-Eingang</b>	Kanal 1 (CH1) / Kanal 2 (CH2)
<b>Phasenfehler</b>	$\pm 3^\circ$
<b>Abtast-Frequenz</b>	Abtastrate des XY-Modus: 12,5 kSa/s ~ 250 MSa/s (Speichertiefe: Normal) 500,0 kSa/s ~ 250 MSa/s (Speichertiefe: LongMem)

<b>Hardware-Frequenzzähler</b>	
<b>Anzeigelänge</b>	6 Byte
<b>Genauigkeit</b>	$\pm 0,01 \%$
<b>Bereich</b>	DC-Kopplung, 10 Hz bis max. Bandbreite
<b>Signalarten</b>	Alle Triggersignale, außer Impulsbreitentriger und Videotrigger

<b>Bedienelemente</b>	
<b>Auto-Einstellung</b>	Automatischen Einstellung des Vertikal- und Horizontalsystems und der Triggerposition
<b>Speichern/ Aufrufen (SAVE/RECALL)</b>	2 Referenzkurven, 20 Einstellungen, 20 Kurven können intern gespeichert und geladen werden, Speicherung auf USB-Speicher möglich

<b>Mess-System</b>	
<b>Automatische Messungen (32 Parameter)</b>	Vpp, Vmax, Vmin, Vpp, Vamp, Vtop, Vbase, Vzykl.avg, Vavg, Vrms, Vzykl.rms, -Overshoot, -Preshoot, +Overshoot, +Preshoot, Anstiegszeit, Abfallzeit, Frequenz, Periode, +Breite, -Breite, +Tastverh., -Tastverh., Burstlänge, Phase, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
<b>Cursor-Messungen</b>	3 Modi: Manuell, Track, Auto

## Allgemeine Angaben

Anzeigesystem	
<b>Bildschirm</b>	Farb-TFT 7,0 Zoll (177,8 mm) Diagonale
<b>Auflösung</b>	480 x 800 Pixel
<b>Farben</b>	24 bit
<b>Kontrast</b>	500:1 (typisch)
<b>Helligkeit Beleuchtung</b>	300 cd/m <sup>2</sup> (typisch)
<b>Kurvenanzeigebereich</b>	8 x 16 Div.
<b>Kurvenanzeigemodi</b>	Punkte, Vektoren
<b>Nachleuchtdauer</b>	Aus, 1 s, 2 s, 5 s, endlos
<b>Menüanzeige-Dauer</b>	2 s, 5 s, 10 s, endlos
<b>Bildschirmschoner</b>	Aus, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 Std., 2 Std., 5 Std.
<b>Anzeigedesign</b>	Klassisch, Modern, Standard, Einfach
<b>Kurveninterpolation</b>	Sin(x), x
<b>Farbdarstellung</b>	Normal, Invertiert
<b>Bediener-Sprachen</b>	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch

Betriebsumgebungen	
<b>Temperatur</b>	Bezugstemperatur: +18 °C bis +28 °C Betrieb: 0 °C bis +40 °C Lagertemperatur: -20 °C bis 60 °C Betrieb in Innenräumen
<b>Kühlung</b>	Lüfter
<b>Relative Feuchtigkeit</b>	Im Betrieb: < 80 % rel. Feuchte, bis +31 °C Ausgeschaltet: < 80 % rel. Feuchte, bis +31 °C
<b>Höhe über NN</b>	Im Betrieb: < 2000 m Ausgeschaltet: < 12 000 m


Stromzufuhr	
<b>Netzspannung</b>	Nennbetriebsbereich 100 - –40 VAC, automatische Einstellung
<b>Frequenzbereich</b>	50 Hz bis 60 Hz (100 - 240 VAC) 400 Hz (100 – 120 VAC)
<b>Energieverbrauch</b>	50 W max.
<b>Sicherung</b>	1,25 A / 250 V / 5 x 20 mm
<b>Netzkabel</b>	abnehmbar

Sicherheit	
	<b>Erfüllt DIN EN 61010-1</b>
<b>Isolierung</b>	Klasse 1 (Basisisolierung)
<b>Verschmutzungsgrad</b>	2
<b>Stromzufuhrüberlast</b>	300 V CATII
<b>Signaleingangsüberlast</b>	300 V CATII

## Allgemeine Angaben (Fortsetzung)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	
	Dieses Gerät wurde erfüllt die geltenden EMV-Normen und seine Kompatibilität wurde in Übereinstimmung mit DIN EN 61326-1 geprüft.
Konformität mit EU-Richtlinien (CE)	
	Die CE-Kennzeichnung weist darauf hin, dass die Niederspannungs-, EMV-, Elektro- und Elektronikabfälle- und RoHS-Richtlinien der EU erfüllt werden.
Verschiedenes	
<b>Abmessungen</b>	Länge 323,1 mm Breite 135,6 mm Höhe 157 mm
<b>Gewicht</b>	2.385 kg
<b>Material</b>	ABS (VO), selbstverlöschend
<b>Schutzart</b>	IP20
Gehäuse	
<b>Abmessungen</b>	389 x 228 x 265 mm
Zubehör	
<b>Im Lieferumfang</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienungsanleitung auf CD</li> <li>• P-Software „SX_DOX“ auf CD oder zum Herunterladen von Webseite</li> <li>• Anleitung für Schnellstart</li> <li>• Sicherheitsanweisungen</li> <li>• Netzkabel</li> <li>• USB A/B-Kabel und ETHERNET</li> <li>• 2 Tastköpfe</li> </ul>
<b>DOX2070B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HX0074 : Demo-Karte mit Anleitung</li> </ul>
<b>Als Option</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differential Tastköpfe                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- MX 9030 (single)</li> <li>- MTX 1032 (dual) (bitte, sich an uns wenden)</li> </ul> </li> </ul>

## Appendix: Default Setup

Menu or system	Options, knobs or buttons	Default setup
CH1, CH2	Coupling	DC
	BW limit	Off
	Volts/div	Coarse
	Probe	1X
	Invert	Off
	Filter	Off
	Volts/div	1.00V
MATH	Operation	CH1+CH2
	CH1 Invert	Off
	CH2 Invert	Off
	FFT operation:	
	Source	CH1
	Window	Hanning
	FFT Zoom	1X
	Scale	dBVrms
Display	Split	
HORIZONTAL	Window	Main
	Position	0.00 $\mu$ s
	Sec/div	500 $\mu$ s
	Window Zone	50.0 $\mu$ s
	Trigger knob	level
CURSOR	Type	Off
	Source	CH1
	Horizontal (voltage)	+/-3.2divs
	Vertical (time)	+/-5divs
MEASURE	Source	CH1
	Type	average
ACQUIRE	three mode options	Sampling
	Averages	16
	Sampling mode	Real Time
DISPLAY	Type	Vectors
	Persist	off
	Grid	
	Intensity	60%
	Brightness	40%
	Format	YT
	Menu Display	infinite

SAVE/RECALL	Type	Setups
	Save To	Device
	Setup	No.1
REF	REFA/REFB	REFA
	Source	CH1
	REFA	off
	REFB	off
	Sound	on
	Counter	On
	UTILITY	Back USB
Pass/Fail		off
Record		off
RS-232 Baud		9600
TRIGGER (edge)	Type	edge
	Source	CH1
	Slope	Rising
	Mode	Auto
	Coupling	DC
	LEVEL	0.00V
TRIGGER (pulse)	Type	pulse
	Source	CH1
	When	=
	Set Pulse Width	1.00ms
	Mode	Auto
	Coupling	DC
TRIGGER (Video)	Type	Video
	Source	CH1
	Polarity	Normal
	Sync	All Lines
	Standard	NTSC
	Mode	Auto
TRIGGER (Slope)	Type	Slope
	Source	CH1
	Time	1.00ms
	Mode	Auto
TRIGGER (Alternative)	Type	Alternative
	Source	CH1
	Mode	Edge
	Coupling	DC