

Produkt-Datenblatt - Technische Daten, Spezifikationen



Weitere Informationen im Web-Shop ► www.meilhaus.de und in unserem Download-Bereich.

Kontakt

**Technischer und kaufmännischer Vertrieb, Preisankünfte,
Angebote, Test-Geräte, Beratung vor Ort:**

Tel: **0 81 41 - 52 71-0**

FAX: **0 81 41 - 52 71-129**

E-Mail: sales@meilhaus.de

Downloads:
www.meilhaus.de/infos/download.htm

Meilhaus Electronic GmbH	Tel.	+49 - 81 41 - 52 71-0
Am Sonnenlicht 2	Fax	+49 - 81 41 - 52 71-129
82239 Alling/Germany	E-Mail	sales@meilhaus.de

Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind zum Teil eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. Preise in Euro zzgl. gesetzl. MwSt. Irrtum und Änderung vorbehalten.
© Meilhaus Electronic.

www.meilhaus.de

PeakTech®

Prüf- und Messtechnik

 Spitzentechnologie, die überzeugt



PeakTech® 1240/1245/1255/
1260/1270/1275

Bedienungsanleitung / Operation manual

Digital Oscilloscopes

1. Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen 2004/108/EG (elektromagnetische Kompatibilität) und 2006/95/EG (Niederspannung) entsprechend der Festlegung im Nachtrag 2004/22/EG (CE-Zeichen).

Überspannungskategorie II; Verschmutzungsgrad 2.

Zur Betriebssicherheit des Gerätes und zur Vermeidung von schweren Verletzungen durch Strom- oder Spannungsüberschläge bzw. Kurzschlüsse sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes unbedingt zu beachten.

Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise entstehen, sind von Ansprüchen jeglicher Art ausgeschlossen.

- * Dieses Gerät darf nicht in hochenergetischen Schaltungen verwendet werden.
- * Vor Anschluss des Gerätes an eine Steckdose überprüfen, dass die Spannungseinstellung am Gerät mit der vorhandenen Netzspannung übereinstimmt
- * Gerät nur an Steckdosen mit geerdetem Schutzleiter anschließen
- * Gerät nicht auf feuchten oder nassen Untergrund stellen.
- * Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben
- * maximal zulässige Eingangswerte **unter keinen Umständen** überschreiten (schwere Verletzungsgefahr und/oder Zerstörung des Gerätes)
- * Die angegebenen maximalen Eingangsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Falls nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, dass diese Spannungsspitzen durch den Einfluss von transienten Störungen oder aus anderen Gründen überschritten werden muss die Messspannung entsprechend (10:1) vorgedämpft werden.
- * Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion Prüflleitungen oder Tastkopf von der Messschaltung abkoppeln.
- * Gerät, Prüflleitungen und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden bzw. blanke oder geknickte Kabel und Drähte überprüfen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
- * Messarbeiten nur in trockener Kleidung und vorzugsweise in Gummischuhen bzw. auf einer Isoliermatte durchführen.
- * Messspitzen der Prüflleitungen nicht berühren.
- * Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten.
- * Gerät darf nicht unbeaufsichtigt betrieben werden
- * Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- * Starke Erschütterung vermeiden.
- * Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.
- * Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)
- * Überschreiten Sie bei keiner Messung den eingestellten Messbereich. Sie vermeiden so Beschädigungen des Gerätes.

* **Warnung!:**

Ist das Oszilloskop mit einem Eingangssignal von mehr als 42V Spitze (30Veff) oder Schaltungen mit mehr als 4800VA verbunden, beachten Sie bitte die unten aufgeführten Hinweise, um Feuer oder einen elektrischen Schlag zu vermeiden:

- Verwenden Sie nur isolierte Tastköpfe und Messleitungen.
- Prüfen Sie sämtliches Zubehör vor dem Gebrauch und ersetzen Sie es bei Beschädigungen. Im Zweifel keine Messungen vornehmen.
- Entfernen Sie USB-Kabel, welches das Oszilloskop mit dem Computer verbindet.
Maximal angegebene Eingangsspannungen niemals überschreiten. Da die Spannung mit Hilfe des Tastkopfes direkt auf das Oszilloskop übertragen wird, kann es zu Beschädigungen am Gerät kommen bzw. besteht Verletzungsgefahr durch Stromschläge.
- Verwenden Sie keine freigelegten BNC-oder Bananen-Stecker.
- Keine metallenen Gegenstände in die Anschlüsse stecken.
- * Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- * Dieses Gerät ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
- * Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammaren Stoffen.
- * Öffnen des Gerätes und Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.
- * Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- * Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
- * **-Messgeräte gehören nicht in Kinderhände-**

Reinigung des Gerätes:

Vor dem Reinigen des Gerätes, Netzstecker aus der Steckdose ziehen. Gerät nur mit einem feuchten, fusselfreien Tuch reinigen. Nur handelsübliche Spülmittel verwenden.

Beim Reinigen unbedingt darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Dies könnte zu einem Kurzschluss und zur Zerstörung des Gerätes führen.

2. Sicherheitssymbole und -begriffe

2.1. Sicherheitssymbole

Sie können die folgenden Symbole in dieser Betriebsanleitung oder auf dem Messgerät finden.



WARNUNG!

„Warnung“ weist auf Zustände und Bedienschritte hin, die für den Bediener eine Gefahr darstellen.



VORSICHT!

„Vorsicht“ weist auf Zustände und Bedienschritte hin, die Schäden am Produkt oder anderen Gegenständen verursachen können.

Gefahr: Hochspannung



siehe Betriebsanleitung



Schutzleiterklemme



Gerätemasse



Masseklemme (Erde)



3. Merkmale der *PeakTech*[®] - Digitalspeicheroszilloskope

Modell	PeakTech 1240	PeakTech 1245	PeakTech 1255	PeakTech 1260	PeakTech 1270	PeakTech 1275
Bandbreite	60 MHz	100 MHz	100 MHz	200 MHz	300 MHz	300 MHz
Messrate bis zu	500 MSa/s	1 GSa/s	2 GSa/s	2 GSa/s	2,5 GSa/s	3,2 GSa/s

- * Aufzeichnungslänge von 10 M Punkten pro Kanal
- * Autoscale-Funktion
- * 8" hochauflösendes TFT-Display (800 x 600 Pixel)
- * Integrierte FFT-Funktion
- * Pass/Fail-Funktion; optisch isolierter Pass/Fail-Ausgang
- * Aufnahme und Wiedergabe von Wellenformen
- * VGA-Ausgang
- * Verschiedene Trigger-Funktionen
- * Integriertes Hilfe-System in englischer und deutscher Sprache
- * Lithium-Ion-Akku (optional)
- * USB- und LAN-Schnittstelle
- * Bedienoberfläche mit Unterstützung verschiedener Sprachen (Englisch, Deutsch, Spanisch etc.)

3.1. Einführung in die Struktur des Oszilloskops

Wenn Sie ein neues Oszilloskop erhalten, sollten Sie sich zuerst mit seinem Bedienfeld vertraut machen. Dieses Kapitel bietet eine einfache Beschreibung der Bedienung und Funktionsweise des Bedienfeldes des Oszilloskops, damit Sie schnell mit der Verwendung vertraut werden.

3.2. Bedienfeld

Das Oszilloskop verfügt über ein einfaches Bedienfeld mit Drehknöpfen und Funktionstasten, über die die verschiedenen Funktionen zur Ausführung grundlegender Operationen eingestellt werden können. Die Funktionen der Drehknöpfe sind denen anderer Oszilloskope sehr ähnlich. Die 5 Tasten (F1 ~ F5) rechts neben dem Bildschirm bzw. in der Reihe unter dem Bildschirm (H1 ~ H5) sind Menüauswahltasten, über die Sie die unterschiedlichen Optionen für das aktuelle Menü einstellen können. Die anderen Tasten sind Funktionstasten, über die Sie unterschiedliche Funktionsmenüs eingeben oder direkt auf eine bestimmte Funktion zugreifen können.

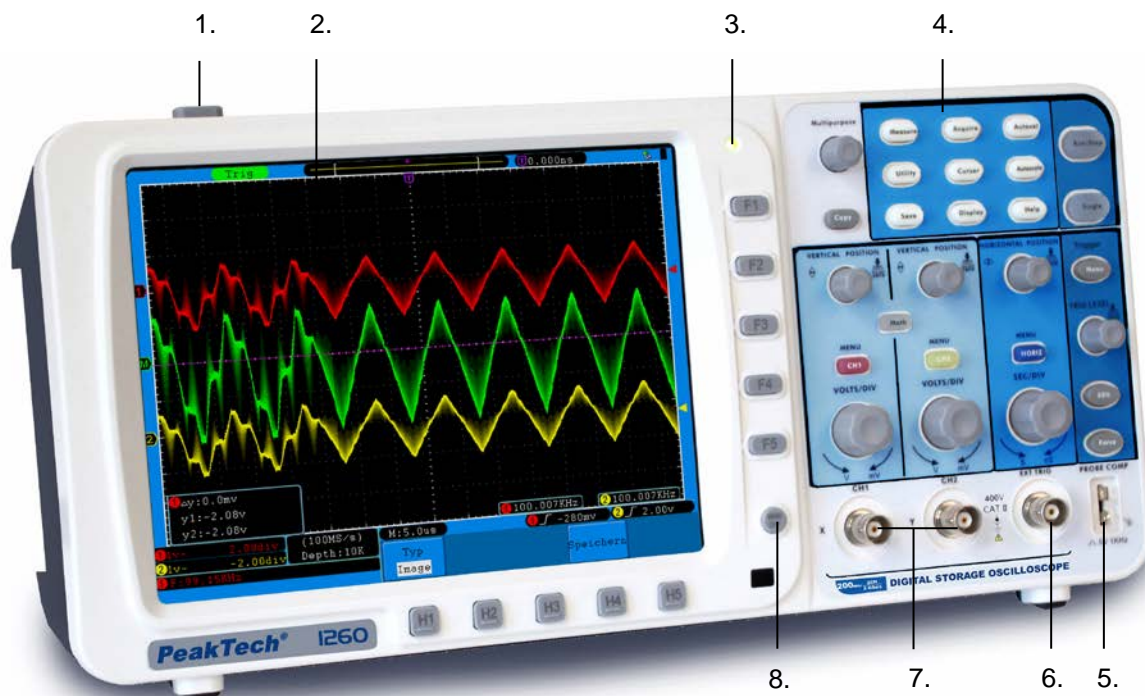


Abb. 1

1. Ein/Aus
2. Anzeigebereich
3. Stromversorgungsanzeige
 - Grünes Licht:** Zeigt an, dass das Oszilloskop am Netzstrom angeschlossen und die Batterie voll ist (falls sich eine Batterie im Oszilloskop befindet).
 - Gelbes Licht:** Zeigt an, dass das Oszilloskop am Netzstrom angeschlossen ist und die Batterie aufgeladen wird (falls sich eine Batterie im Oszilloskop befindet).
 - Licht aus:** Nur batteriebetrieben, ohne Anschluss an den Netzstrom.
4. Steuerbereich (Tasten und Drehknöpfe)
5. Tastkopfkompensation: Messsignal-Ausgang (5V/1KHz)
6. Eingang externe Triggerung
7. Signaleingangskanäle
8. Menü aus

3.3. Linke Seite

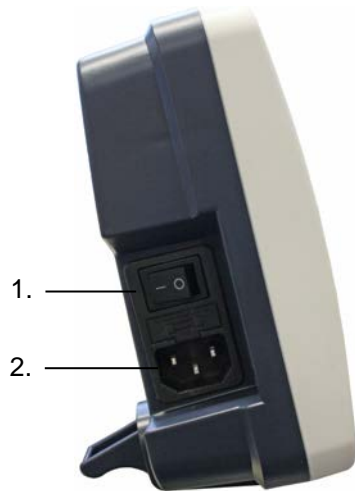


Abb. 2 Linke Seite des Oszilloskops

1. Netzschalter: “—” heißt Gerät EIN; “o” heißt Gerät AUS.
2. Netzeingangsbuchse

3.4. Rechte Seite

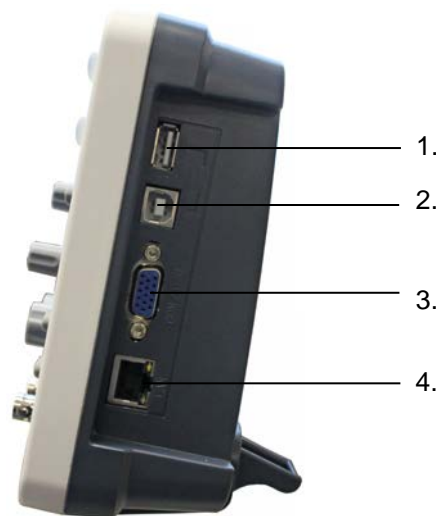


Abb. 3 Rechte Seite des Oszilloskops

1. USB Host-Anschluss: Wird verwendet, um Daten zu übertragen, wenn ein externes, an das Oszilloskop angeschlossenes USB-Gerät als “Host-Gerät” angesehen wird. Zum Beispiel: Dieser Anschluss wird beim Upgrade der Software über USB Flash Disk verwendet.
2. USB Geräte-Anschluss: Wird verwendet, um Daten zu übertragen, wenn ein externes, an das Oszilloskop angeschlossenes USB-Gerät als “Slave-Gerät” angesehen wird. Zum Beispiel: Dieser Anschluss wird verwendet, wenn ein Computer über USB an das Oszilloskop angeschlossen wird.

3. VGA-Anschluss: Um das Oszilloskop an einen Bildschirm oder Projektor als VGA-Ausgang anzuschließen.

4. LAN-Anschluss: Der Netzwerkanschluss, der zum Anschluss eines Computers verwendet werden kann, um z.B. das Oszilloskop in ein bestehendes Netzwerk zu integrieren.

3.5. Rückseite



Abb. 4 Rückseite des Oszilloskops

1. Anschluss für den Triggersignal-Ausgang & Pass/Fail-Ausgang
2. Tragegriff
3. Belüftung
4. Fußstütze (zum Einstellen des Kippwinkels des Oszilloskops)
5. Erdverbindung

3.6. Steuerbereich (Tasten und Drehknöpfe)

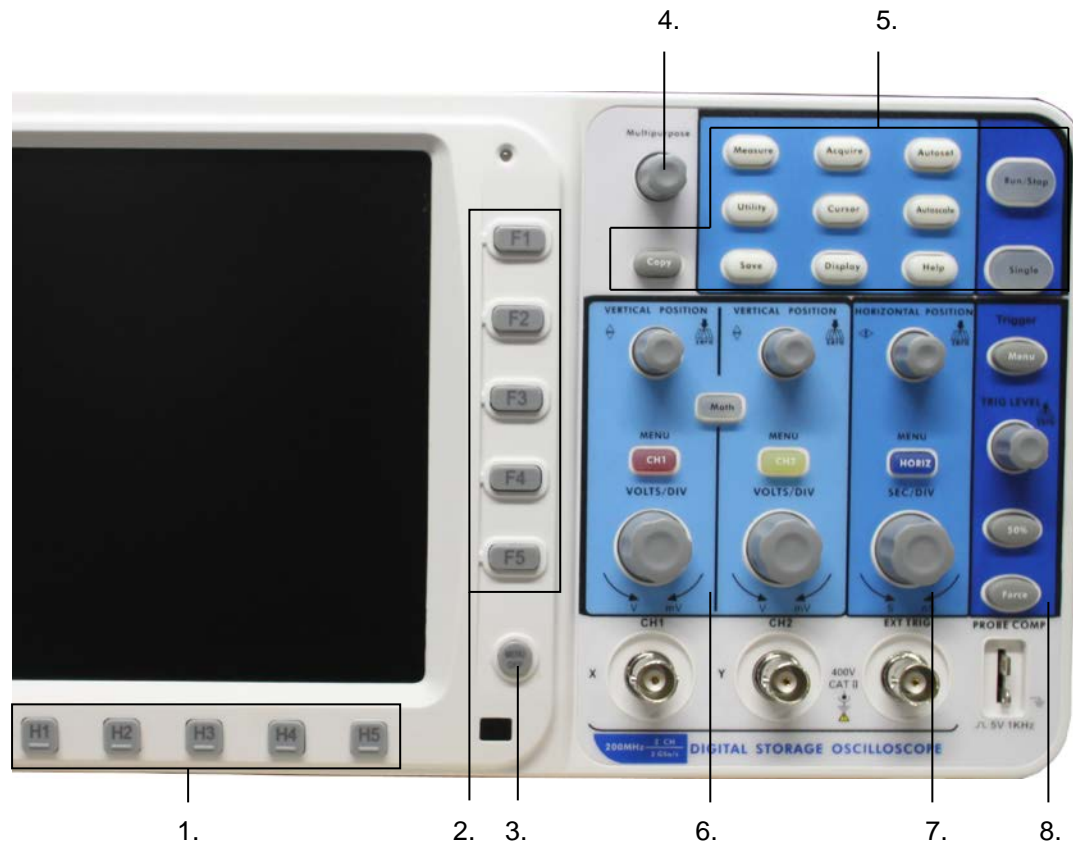


Abb. 5 Überblick über die Tasten

1. Menü-Optionseinstellung: H1~H5
2. Menü-Optionseinstellung: F1~F5
3. Menu off: Menü ausstellen
4. **Multipurpose**: Mehrzweck-Drehknopf („M-Drehknopf“)
5. Funktionstastenbereich: Insgesamt 12 Tasten
6. Vertikaler Regelbereich mit 3 Tasten und 4 Drehknöpfen.
 “CH1 MENU” und “CH2 MENU” für die Menüeinstellung in CH1 und CH2, die “Math”-Taste greift auf das Math-Menü zu, das aus sechs Betriebsarten besteht: CH1-CH2, CH2-CH1, CH1+CH2, CH1*CH2, CH1/CH2 und FFT. Zwei “VERTICAL POSITION”-Drehknöpfe steuern die vertikale Position von CH1/CH2 und zwei “VOLTS/DIV”-Drehknöpfe regeln die Spannungsskala von CH1, CH2.
7. Horizontaler Regelbereich mit 1 Taste und 2 Drehknöpfen.
 Der “HORIZONTAL POSITION”-Drehknopf steuert die Triggerposition, “SEC/DIV” regelt die Zeitbasis und die “HORIZ MENU”-Taste ruft das horizontale Systemeinstellungsmenü auf.
8. Trigger-Steuerbereich mit 3 Tasten und 1 Drehknopf.
 Der “TRIG LEVEL”-Drehknopf stellt die Triggerspannung ein. Die drei 3 Tasten beziehen sich auf die Trigger-Systemeinstellung.

3.7. Einführung in die Benutzeroberfläche

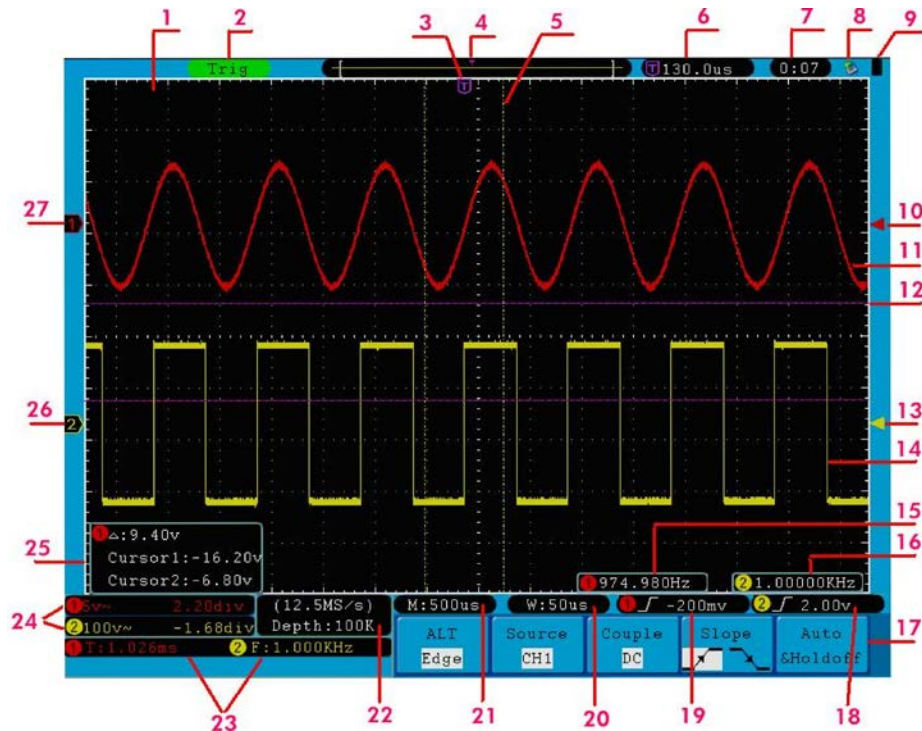






Abb. 6 Benutzeroberfläche

1. Wellenform-Anzeigebereich.
2. Der Triggerstatus, einschließlich:
 - Auto: Automatik-Modus und Wellenformfassung ohne Triggerung.
 - Trig: Trigger erkannt und Wellenform wird erfasst.
 - Ready: Vor dem Triggersignal eintreffende Daten wurden aufgezeichnet und das Gerät ist für das Triggersignal bereit.
 - Scan: Kontinuierliches Aufzeichnen und Anzeigen der Wellenform.
 - Stop: Aufzeichnung der Wellenform gestoppt.
3. Der violette T-Zeiger gibt die horizontale Position für den Trigger an.
4. Der Zeiger zeigt die Triggerposition im internen Speicher an.
5. Die beiden gepunkteten gelben Linien zeigen die Größe des erweiterten Anzeigefensters an.
6. Gibt den aktuellen Triggerwert wieder und zeigt den Ort des aktuellen Fensters im internen Speicher an.
7. Zeigt die Einstellungszeit an (siehe „Einrichten der Funktionseinstellungen der Hilfesysteme auf S. 52)
8. Zeigt an, dass eine U-Disk an das Oszilloskop angeschlossen ist.
9. Zeigt den Ladezustand der Batterie an (siehe Display-Menü auf S. 53).
10. Der rote Zeiger zeigt die Position des Triggerpegels für CH1 an.
11. Die Wellenform von CH1.
12. Die Positionen zweier violetter gepunkteter Messcursor.
13. Der gelbe Zeiger zeigt die Position des Triggerpegels für CH2 an.
14. Die Wellenform von CH2.
15. Die Frequenz des Triggersignals von CH1.
16. Die Frequenz des Triggersignals von CH2.
17. Zeigt das aktuelle Funktionsmenü an.


18/19. Der aktuelle Triggertyp:

-  Trigger auf der steigenden Flanke
-  Trigger auf der fallenden Flanke
-  Videozeilen-Synchrontrigger
-  Videofeld-Synchrontrigger

Zeigt den Wert des Triggerpegels des entsprechenden Kanals an.

20. Zeigt den Nominalwert für die Fensterzeitbasis an.
21. Zeigt die Einstellung der Hauptzeitbasis an.
22. Zeigt die aktuelle Abtastrate und die Record-Länge an.
23. Zeigt den gemessenen Typ und Wert des entsprechenden Kanals an. "F" steht für Frequenz, "T" steht für Zyklus, "V" steht für den Durchschnittswert, "Vp" ist der Spitze-Spitze-Wert, "Vk" ist der Effektivwert, "Ma" der maximale Amplitudenwert, "Mi" der minimale Amplituden-Wert, "Vt" der Spannungswert des Flat-Top der Wellenform, "Vb" ist der Spannungswert der Flat-Base der Wellenform, "Va" ist der Amplituden-Wert, "Os" der Überschwing-Wert, "Ps" ist der Preshoot-Wert, "RT" der Anstiegszeit-Wert, "FT" der Abfallzeit-Wert, "PW" ist der +Breiten-Wert, "NW" ist der -Breiten-Wert, "+D" ist der +Duty-Wert, "-D" ist der -Duty-Wert, "PD" ist der Verzögerungswert $A \rightarrow B$ und "ND" ist der Verzögerungswert $A \rightarrow B$.
24. Zeigt die entsprechende Spannungsteilung und die Nullpunktpositionen der Kanäle an.
Das Symbol zeigt den Koppelmodus des Kanals an.
"—" zeigt Gleichstromkopplung an.
"~" zeigt Wechselstromkopplung an.
"⊥" zeigt die Massekopplung an.
25. Das Cursor-Messfenster. Zeigt die Absolutwerte und Messwerte der beiden Cursor an.
26. Der gelbe Zeiger zeigt die Nullpunktposition der Wellenform von Kanal 2 an. Das Fehlen des Zeigers zeigt an, dass dieser Kanal nicht geöffnet ist.
27. Der rote Zeiger zeigt die Nullpunktposition der Wellenform von Kanal 1 an. Das Fehlen des Zeigers zeigt an, dass dieser Kanal nicht geöffnet ist.

Hinweis:

Wenn ein -Symbol im Menü erscheint, heißt das, dass Sie das aktuelle Menü mit Hilfe des **M**-Drehknopfes einstellen können.

4. Durchführen der Allgemeinen Prüfung

Es wird empfohlen, nach Erhalt eines neuen Oszilloskops eine Prüfung des Instruments wie folgt durchzuführen:

1. Prüfen Sie, ob das Gerät während des Transports beschädigt wurde.

Wenn Sie feststellen, dass die Kartonverpackung oder die Schaumstoffschutzpolster stark beschädigt sind, heben Sie diese auf bis das ganze Gerät und sein Zubehör die elektrische und mechanische Prüfung bestanden haben.

2. Überprüfen des Zubehörs


Das mitgelieferte Zubehör wird in **Anhang B** "Zubehör" dieses Handbuchs beschrieben. Prüfen Sie das Zubehör anhand dieser Beschreibung auf seine Vollständigkeit. Sollten Zubehörteile fehlen oder beschädigt sein, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

3. Überprüfen des Geräts

Sollten Sie Schäden am Äußeren des Geräts feststellen oder aber das Gerät funktioniert nicht ordnungsgemäß oder besteht die Leistungsprüfung nicht, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler. Sollte das Gerät während des Transports beschädigt worden sein, heben Sie bitte die Umverpackung auf.

4.1. Durchführen der Funktionsprüfung

Überprüfen Sie das ordnungsgemäße Funktionieren des Messgeräts wie folgt:

- Schließen Sie das Netzkabel an eine Stromquelle an. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter  auf der linken Geräteseite ein (vergewissern Sie sich, dass die "—" -Seite heruntergedrückt wird). Drücken Sie dann die Taste mit dem "⏻"-Symbol oben auf dem Gerät.**
Das Gerät führt einen Selbsttest durch und zeigt das Boot-Logo an. Drücken Sie zuerst die "Utility"-Taste und danach die **H1**-Taste, um auf das Funktionsmenü ("**Function**") zuzugreifen. Wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfs "**Adjust**" (Anpassen) aus und drücken Sie die Taste **H3**, um "**Default**" auszuwählen. Der Standardwert für die Tastkopfdämpfung in dem Menü ist 10X.
- Stellen Sie am Tastkopf eine Dämpfung von 10x ein und verbinden Sie den Tastkopf mit der Buchse CH1.**
Richten Sie den Schlitz am Tastkopf mit dem BNC-Stecker von Kanal 1 aus und drehen Sie den Tastkopf im Uhrzeigersinn, um ihn zu befestigen.
Verbinden Sie Tastkopfspitze und Erdungsklemme mit dem Stecker des Taskopfkompensators.
- Drücken Sie die "Autoset"-Taste.**
Das Rechtecksignal mit einer Frequenz von 1 KHz und einem 5V ss-Wert wird in einigen Sekunden angezeigt (s. **Abb. 7**).

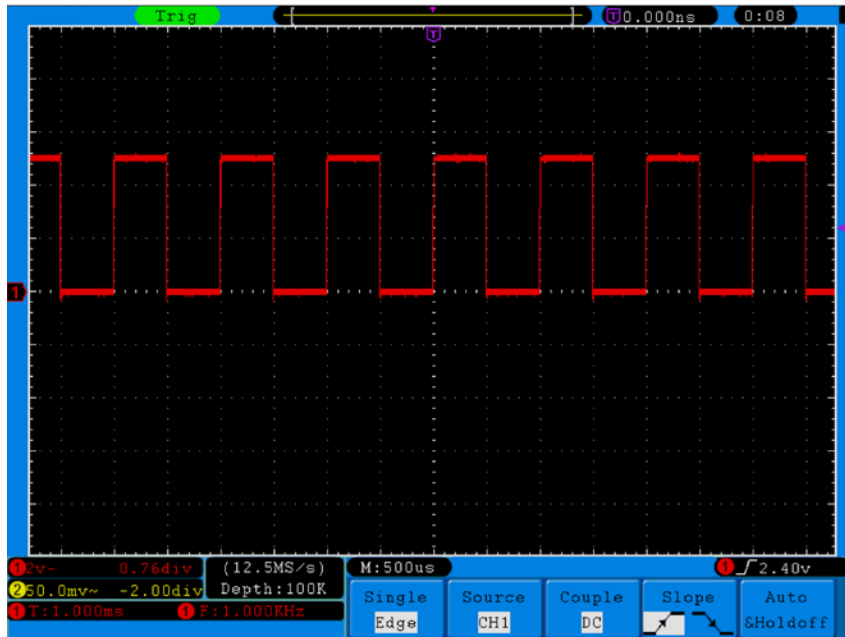


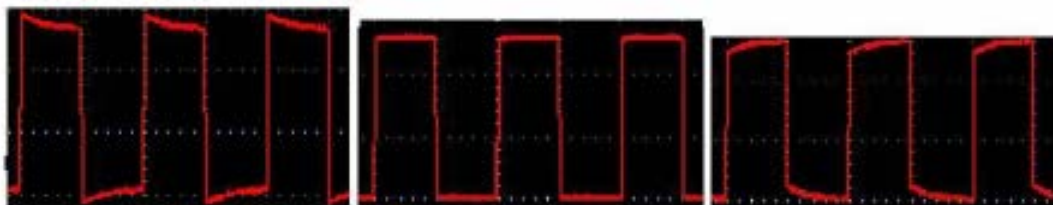
Abb. 7 Automatische Einstellungen (Autoset)

Prüfen Sie CH2 durch Wiederholen der Schritte 2 und 3.

5. Durchführen der Tastkopfkompensation

Wenn Sie den Tastkopf zum ersten Mal mit einem Eingangskanal verbinden, müssen Sie den Tastkopf an den Eingangskanal anpassen. Ein nicht oder falsch kompensierter Tastkopf ergibt Messfehler. Führen Sie die Tastkopfkompensation wie folgt durch:

1. Stellen Sie den Dämpfungsfaktor des Tastkopfes im Menü auf 10X, stellen Sie den Schalter am Tastkopf ebenfalls auf 10X und schließen Sie den Tastkopf an Kanal 1 an. Stellen Sie bei Verwendung der Hakenspitze sicher, dass diese sicher mit dem Tastkopf verbunden bleibt. Verbinden Sie die Tastkopfspitze mit dem Signalstecker des Tastkopfkompensators und verbinden Sie die Klemme des Referenzkabels mit der Erdungsklemme des Tastkopfkompensators; drücken Sie dann die Taste AUTOSSET.
2. Prüfen Sie die angezeigten Wellenformen und justieren Sie den Tastkopf, bis eine korrekte Kompensation erreicht ist (siehe **Abb. 8** und **9**).



Überkompensiert

Richtig kompensiert

Unterkompensiert

Abb. 8 Wellenformdarstellung der Tastkopfkompensation

3. Wiederholen Sie die Schritte, falls nötig.

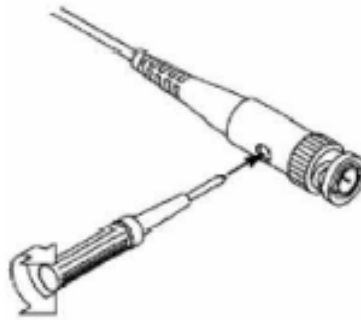


Abb. 9 Tastkopfjustierung

6. Einstellen des Tastkopfdämpfungsfaktors

Der Tastkopf besitzt mehrere Tastkopfdämpfungsfaktoren, die den Vertikalskalierungsfaktor des Oszilloskops beeinflussen.

Wenn der eingestellte Tastkopfdämpfungsfaktor geändert oder überprüft werden soll, drücken Sie die Taste für das Funktionsmenü des jeweiligen Kanals und dann die dem Tastkopf entsprechende Auswahltaste, bis der richtige Wert angezeigt wird.

Diese Einstellung bleibt gültig, bis sie wieder geändert wird.



Hinweis: Der Dämpfungsfaktor des Tastkopfes im Menü ist werksmäßig auf 10X voreingestellt.

Stellen Sie sicher, dass der am Dämpfungsschalter des Tastkopfes eingestellte Wert dem am Oszilloskop eingestellten Dämpfungswert entspricht.

Die mit dem Schalter am Tastkopf einstellbaren Werte sind 1 X und 10X (siehe **Abb. 10**).



Abb. 10 Dämpfungsschalter



Hinweis: Wenn der Dämpfungsschalter auf 1X eingestellt ist, begrenzt der Tastkopf die Bandbreite des Oszilloskops auf 5 MHz. Sie müssen den Schalter auf 10X stellen, wenn Sie die gesamte Bandbreite des Oszilloskops ausnutzen möchten.

7. Durchführen der Auto-Kalibrierung

Mit der Auto-Kalibrierung lässt sich das Oszilloskop schnell in den optimalen Zustand für hochgenaue Messungen versetzen. Sie können dieses Programm jederzeit ausführen, müssen dies jedoch tun, wenn die Umgebungstemperatur um mehr als 5° C variiert.

Entfernen Sie alle Tastköpfe und Kabel von den Eingangsbuchsen, bevor Sie die Auto-Kalibrierung durchführen. Drücken Sie die Taste „UTILITY“, dann die „H1“-Taste um das Menü **FUNCTION** aufzurufen; drehen Sie den „M“-Knopf, um „Adjust“ auszuwählen. Drücken Sie die Menüauswahl taste „H3“, um die Option „Self Cal“ aufzurufen und starten Sie das Programm nach der Bestätigung, dass alle Einstellungen korrekt sind.

8. Einführung in das Vertikalsystem

Abb. 11 zeigt die Knöpfe und Tasten für die **VERTIKALSTEUERUNG**. Die folgenden Übungen machen Sie Schritt für Schritt mit der Vertikalsteuerung vertraut.



Abb. 11 Bedienelemente für Vertikalsteuerung

1. Mit dem Einstellknopf „**VERTICAL POSITION**“ können Sie das Signal in der Mitte des Wellenform-Fensters darstellen. Mit dem Einstellknopf „**VERTICAL POSITION**“ stellen Sie die vertikale Anzeigeposition des Signals ein. Eine Drehung des Einstellknopfes „**VERTICAL POSITION**“ bewegt den Zeiger der Nullpunktposition des Kanals nach oben und unten, der Wellenform folgend.

Messfähigkeiten

Wenn für den Kanal die DC-Kopplung eingestellt ist, können Sie die DC-Komponente des Signals schnell messen, indem Sie die Differenz zwischen Wellenform und Signalmasse beobachten.

Wenn für den Kanal die AC-Kopplung eingestellt ist, wird die DC-Komponente ausgefiltert. Dieser Modus hilft Ihnen, die AC-Komponente des Signals mit höherer Empfindlichkeit anzuzeigen.

2. Ändern Sie die Vertikaleinstellung und beobachten Sie die daraus resultierende Änderung der Statusinformation.

Mit den Statusinformation, die unten im Wellenfenster angezeigt werden, können Sie Änderungen des vertikalen Skalierfaktors für den Kanal erkennen.

3. Vertikalen Offset wieder auf 0 stellen:

Drehen Sie den Knopf **VERTICAL POSITION**, um die vertikale Position des Kanals zu verändern und drücken Sie den **VERTICAL POSITION** - Knopf, um die vertikale Position auf 0 zurück zusetzen. Dies ist besonders hilfreich, wenn die Positionsspur weit aus dem Anzeigebereich verläuft, und das Signal sofort wieder in der Mitte des Bildschirms erscheinen soll.

4. Ändern Sie die vertikale Einstellung und beobachten Sie die Änderungen der konsequenten Status Informationen.

Mit den Informationen, die in der Statusleiste am unteren Rand des Wellenform-Fensters angezeigt werden, können Sie alle Änderungen des vertikalen Skalierungsfaktors am Kanal bestimmen.

- * Drehen Sie den Einstellknopf „VOLTS/DIV“ und verändern Sie den „vertikalen Skalierungsfaktor (Spannungsteilung)“; der Skalierungsfaktor des Kanals hat sich entsprechend den Werten in der Statuszeile geändert.
- * Drücken Sie die Tasten „CH1 MENU“, „CH2 MENU“ und „MATH“; das Bedienmenü, die Symbole, Wellenformen und Skalierungsfaktorinformationen des entsprechenden Kanals werden auf dem Bildschirm angezeigt.

9. Einführung in das Horizontalsystem

Abb. 12 zeigt eine Taste und zwei Einstellknöpfe für die **HORIZONTALSTEUERUNG**. Die folgenden Übungen machen Sie Schritt für Schritt mit der Horizontalsteuerung vertraut.



Abb. 12 Bedienelemente für Horizontalsteuerung

1. Mit dem Einstellknopf „**SEC/DIV**“ ändern Sie die Einstellungen für die horizontale Zeitbasis; Sie können dann die daraus resultierenden Änderungen der Statusinformationen beobachten. Drehen sie den Einstellknopf „**SEC/DIV**“, um die horizontale Zeitbasis zu verändern; Sie sehen dann die entsprechenden Änderungen in der Anzeige „**Horizontal Time Base**“ in der Statuszeile.
2. Mit dem Einstellknopf „**HORIZONTAL POSITION**“ stellen Sie die horizontale Position des Signals im Wellenformfenster ein. Der Einstellknopf „**HORIZONTAL POSITION**“ dient zur Steuerung der Triggerverschiebung des Signals oder für andere Anwendungen. Wenn Sie ihn zum Triggern der Verschiebung verwenden, können Sie beobachten, dass die Wellenform sich horizontal bewegt und der Drehung des Einstellknopfes „**Horizontal Position**“ folgt.
3. Trigger-Verschiebung zurück auf 0
Drehen Sie den Knopf **HORIZONTAL POSITION**, um die horizontale Position des Kanal zu wechseln, drücken Sie den Knopf **HORIZONTAL POSITION**, um die Verschiebung zurück auf 0 zu setzen.
4. Drücken Sie die Taste „**HORIZ MENU**“, um den Fensterausschnitt zu bestimmen.

10. Einführung in das Triggersystem

Abb. 13 zeigt einen Einstellknopf und drei Tasten für die **TRIGGERSTEUERUNG**. Die folgenden Übungen machen Sie Schritt für Schritt mit den Einstellungen für das Triggersystem vertraut.

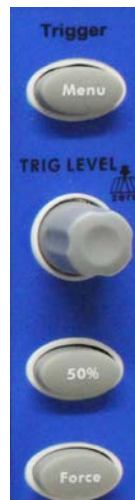


Abb. 13 Bedienelemente für Trigger

1. Drücken Sie die Taste „**Trigger MENU**“, um das Menü Trigger zu öffnen. Mit den 5 Menüpunkten ändern Sie die Triggereinstellungen.
2. Mit dem Einstellknopf „**TRIG**“ ändern Sie die Einstellungen für den Triggerpegel.
Drehen Sie den Einstellknopf „**TRIG LEVEL**“ und beobachten Sie, wie sich der Triggeranzeiger auf dem Bildschirm mit der Drehbewegung des Einstellknopf aufwärts und abwärts bewegt. Analog zur Bewegung des Triggeranzeigers ändert sich auch der auf dem Bildschirm angezeigte Wert des Triggerpegels.
3. Drücken Sie die Taste „**50 %**“, um den Triggerpegel auf vertikale Mittelpunktswerte der Amplitude des Triggersignals einzustellen.
4. Drücken Sie die Taste „**FORCE**“, um ein Triggersignal vorzugeben, das hauptsächlich auf die Triggermodi „Normal“ und „Single“ angewandt wird.

11. Einstellung des vertikalen Systems

Die **VERTIKALEN BEDIENELEMENTE** umfassen die drei Menütasten **CH1 MENU**, **CH2 MENU** und **MATH** sowie die vier Einstellknöpfe **VERTICAL POSITION**, **VOLTS/DIV** (eine Gruppe für jeden der beiden Kanäle).

Einstellungen für Kanal 1 und 2

Jeder Kanal besitzt ein eigenes Vertikal-Menü, und jede Einstellung wird separat für den jeweiligen Kanal vorgenommen.

Drücken Sie die Menütaste „**CH1 MENU**“ oder „**CH2 MENU**“, um das Bedienmenü für den entsprechenden Kanal anzuzeigen (siehe **Abb. 14**).

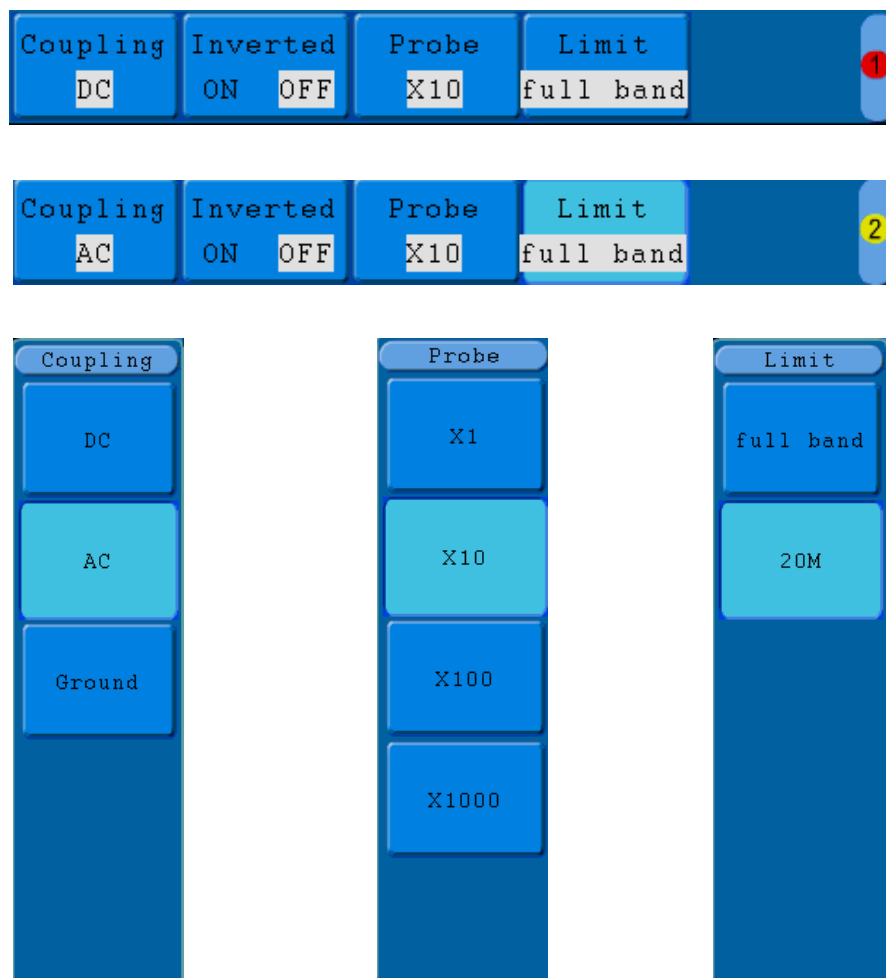


Abb. 14 Kanal-Einstellmenü

Die folgenden Tabelle beschreibt die Einträge des Channel Menu:

Funktion	Mögliche Einstellung	Beschreibung
Kopplung	AC	Blockiert die DC-Komponente im Eingangssignal.
	DC	Lässt AC- und DC-Komponenten, im Eingangssignal, passieren.
	Ground	Eingangssignal ist unterbrochen
Invertiert	Aus	Die Wellenform wird normal angezeigt.
	Ein	Die Wellenform wird invertiert angezeigt
Tastkopfeinstellung	1X 10X 100X 1000X	Wählen Sie einen dem Tastkopf entsprechenden Dämpfungsfaktor, um eine korrekte Darstellung der vertikalen Skalenfaktor zu erhalten.
Limit (nur P 1245/1255/1260)	Full bandwidth	Volle Bandbreite.
	20 M	Begrenzt die Bandbreite des Kanals auf 20 MHz, um sichtbares Rauschen zu reduzieren.

11.1. Einstellen der Kanalkopplung

Als Beispiel nehmen wir ein Rechtecksignal an Kanal 1, das eine Gleichstromvorspannung enthält. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **CH1 MENU-Taste**, um das Menü **CH1 SETUP** aufzurufen.
2. Drücken Sie die Taste **H1**, am Bildschirm wird das Kopplung-Menü angezeigt.
3. Drücken Sie die **F1-Taste**, um die Kopplung "DC" zu wählen. Beide DC- und AC-Komponenten des Signals werden weitergegeben.
4. Dann drücken Sie die **F2-Taste**, um die Kopplung "AC" auszuwählen. Die DC-Komponente des Signals wird blockiert.

Die Wellenformen wird in **Abb. 15** gezeigt.

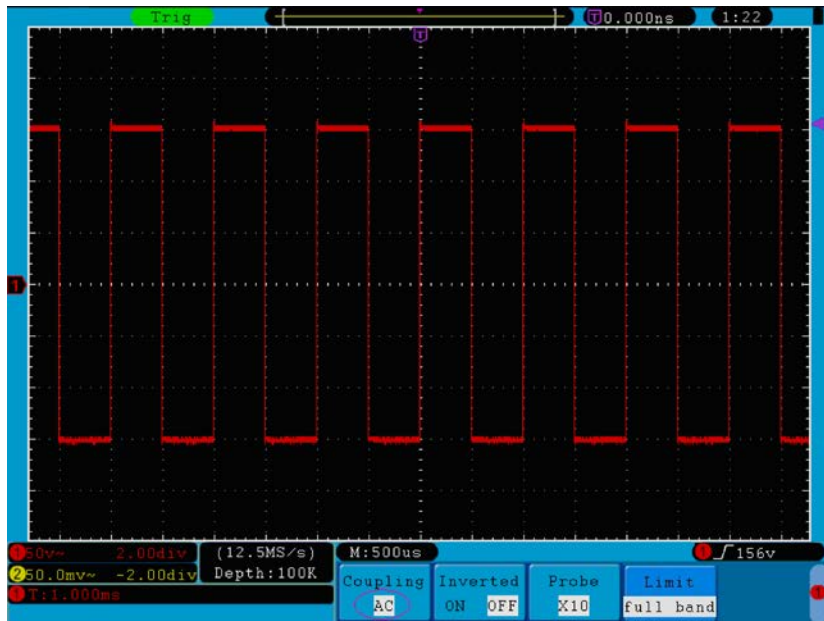


Abb. 15 Oszillogramm der Wechselstromkopplung

11.2. Einschalten/Ausschalten eines Kanals

Gehen Sie wie folgt vor, um dies z.B. für Kanal 1 zu tun:

1. Drücken Sie die Taste **CH1 MENU**, um das Menü **CH1 SETUP** aufzurufen.
2. Drücken Sie die Taste **CH1** um Kanal 1 auszuschalten.
3. Drücken Sie die Taste **CH1** erneut um Kanal 1 wieder einzuschalten.

11.3. Einstellen des Tastkopf-Dämpfungsfaktors

Für korrekte Messergebnisse sollten die Einstellungen des Dämpfungsfaktors im Bedienmenü des Kanals stets denjenigen des Tastkopfes entsprechen (s. Durchführen der Tastkopfkompensation Seite 11). Wenn der Dämpfungsfaktor des Tastkopfes 1:1 ist, sollte auch die Einstellung für den Eingangskanal X1 sein.

Gehen Sie wie folgt vor, um z.B. für Kanal 1 einen Dämpfungsfaktor von 10:1 einzustellen:

1. Drücken Sie die Taste **CH1 MENU**, um das Menü **CH1 SETUP** aufzurufen.
2. Drücken Sie die Menü-Auswahl taste **H3**. Das Tastkopf-Menü erscheint auf der rechten Bildschirmseite.
3. Drücken Sie nun die Taste **F2** und wählen Sie **X10** für den Tastkopf.

Abb. 16 zeigt die Einstellung und den Skalenfaktor für eine Tastkopfdämpfung von 10:1.

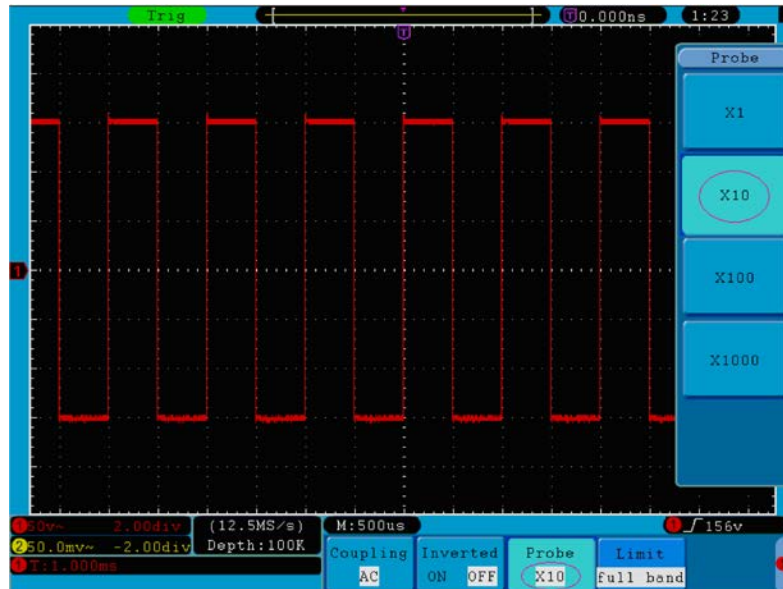


Abb. 16 Einstellen des Tastkopf-Dämpfungsfaktors

Eine Liste von Dämpfungs-Koeffizienten von Tastköpfen und die entsprechenden Menü-Einstellungen.

Dämpfungs-Koeffizient des Tastkopfes	entsprechende Menü-Einstellungen
1:1	1X
10:1	10X
100:1	100X
1000:1	1000X

11.4. Einstellen der invertierten Wellenform

Bei der invertierten Wellenform wird das angezeigte Signal um 180 Grad gegenüber der Phase des Erdungspotentials gedreht.

Gehen Sie wie folgt vor, um dies z.B. für Kanal 1 zu tun:

1. Drücken Sie die Taste **CH1 MENU**, um das Menü **CH1 SETUP** aufzurufen.
2. Drücken Sie die Menüwahl taste **H2** und wählen Sie **ON** für **Inverted**. Die Wellenform wird invertiert.
3. Drücken Sie die Menüwahl taste **H2** und wählen Sie **OFF** für **Inverted**. Die Invertierung der Wellenform wird aufgehoben.

Abb. 17 und 18 zeigen die entsprechende Bildschirmdarstellung.

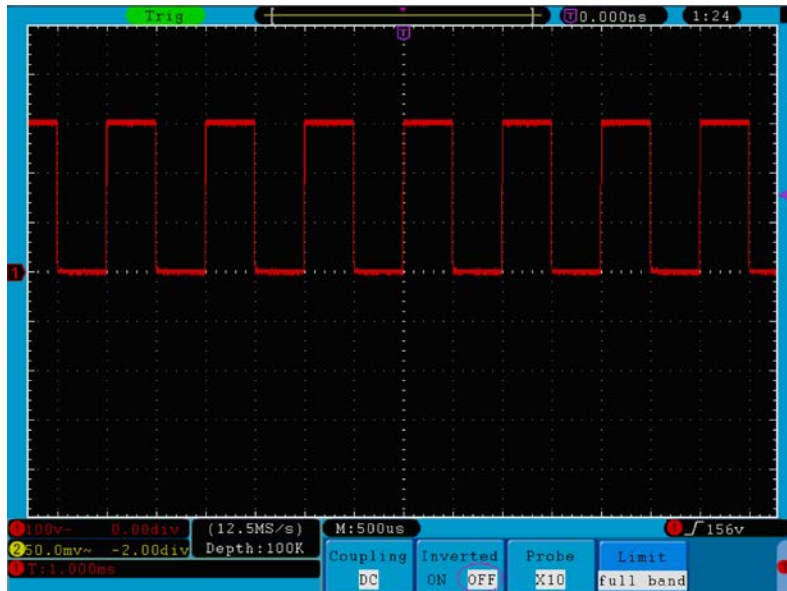


Abb. 17 Wellenform nicht invertiert

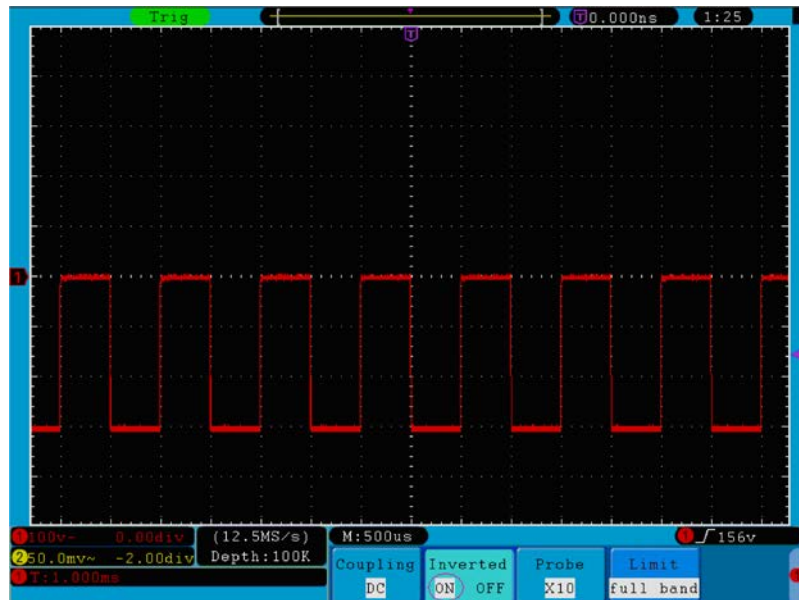


Abb. 18 Wellenform invertiert

11.5. Einstellen der Bandbreitenbegrenzung (nur P 1245/1255/1260)

Wenn die Hochfrequenzkomponenten einer Wellenform nicht wichtig für ihre Analyse sind, kann die Bandbreitenbegrenzung eingesetzt werden, um Frequenzen über 20 MHz zu unterdrücken. Gehen Sie wie folgt vor, um dies z.B. für Kanal 1 zu tun:

1. Drücken Sie die Taste **CH1 MENU**, um das Menü **CH1 SETUP** aufzurufen.
2. Drücken Sie die Taste **H4**. Das **Limit**-Menü für die Bandbreitenbegrenzung wird angezeigt.
3. Drücken Sie die Taste **F1** und wählen Sie die Option „**full band**“ (gesamtes Band). Die Hochfrequenz des Signals wird durchgelassen.
4. Drücken Sie die Taste **F2** und wählen Sie **20M** für die Bandbreite. Die Bandbreite ist nun begrenzt auf 20MHz. Die Frequenzen über 20 MHz werden unterdrückt.

12. Anwendung der Mathematikfunktion

Die **Mathematical Manipulation**-Funktion zeigt die Ergebnisse von Additionen, Multiplikationen, Divisionen und Subtraktionen angewandt auf Kanal 1 und Kanal 2 sowie die FFT-Operation von Kanal 1 bzw. Kanal 2.

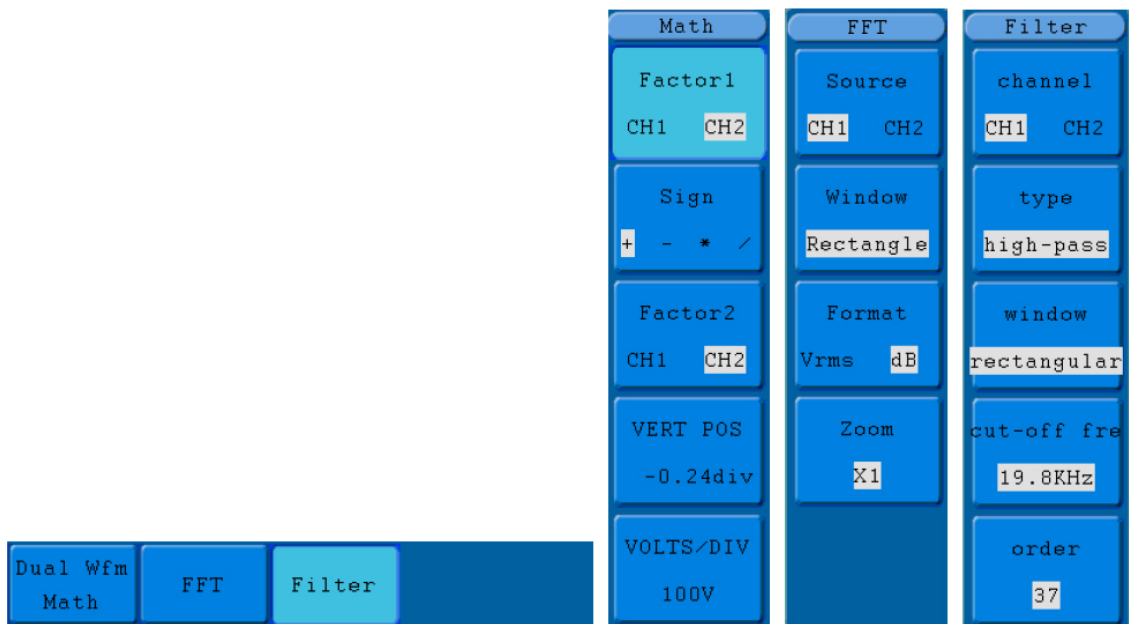


Abb. 19 Das Math-Menü der Wellenform

Die Funktionen der **Wellenformberechnung**:

Funktionsmenü		Einstellung	Beschreibung
Dual Wfm Math	Factor1	CH1 CH2	Auswahl der Signalquelle von Faktor 1
	Sign	+ - * /	Auswahl des gewünschten Mathematikzeichens
	Factor 2	CH1 CH2	Auswahl der Signalquelle von Faktor 2
FFT	Source	CH1 CH2	Auswahl von Kanal 1 als FFT-Quelle. Auswahl von Kanal 2 als FFT-Quelle.
	Window	Rectangle Blackman Hanning Hamming	Auswahl des FFT-Fensters.
	Format	dB Vrms	Auswahl von dB als Format. Auswahl von Vrms als Format.
	Zoom	x1 x2 x5 x10	Setzen des Faktors auf x1. Setzen des Faktors auf x2. Setzen des Faktors auf x5. Setzen des Faktors auf x10.
Digital Filter (P1245/1255/1260)	Channel	CH1 CH2	Kanal auswählen
	Type	low-pass high-pass band-pass band-reject	Filter-Typ auswählen
	Window	retangular rectangular triangular Hanning Hamming Blackman	Fensterfunktion des Filters
	Cut-off freq. oder upper/down		F4 ruft die Einstellung auf. M drehen, um eine Auswahl zu machen
	Order	19 - 128	Grad des Filters M drehen, um einen Wert zu setzen

Gehen Sie wie folgt vor, um z.B. eine Addition von Kanal 1 und 2 vorzunehmen:

1. Drücken Sie die **Math**-Taste, um das **Wfm Math**-Menü aufzurufen.
2. Drücken Sie die Taste **H1** und rufen Sie das Menü **Dual Wfm Math** auf. Das Menü wird auf der linken Bildschirmseite angezeigt.
3. Drücken Sie die Menüauswahl Taste **F1** und wählen Sie **CH1** bei Factor1.
4. Drücken Sie die Menüauswahl Taste **F2** und wählen Sie **+**.

5. Drücken Sie die Menüauswahl Taste **F3** und wählen Sie **CH2** bei Factor2. Nach der Berechnung wird die grüne Wellenform M im Bildschirm angezeigt.

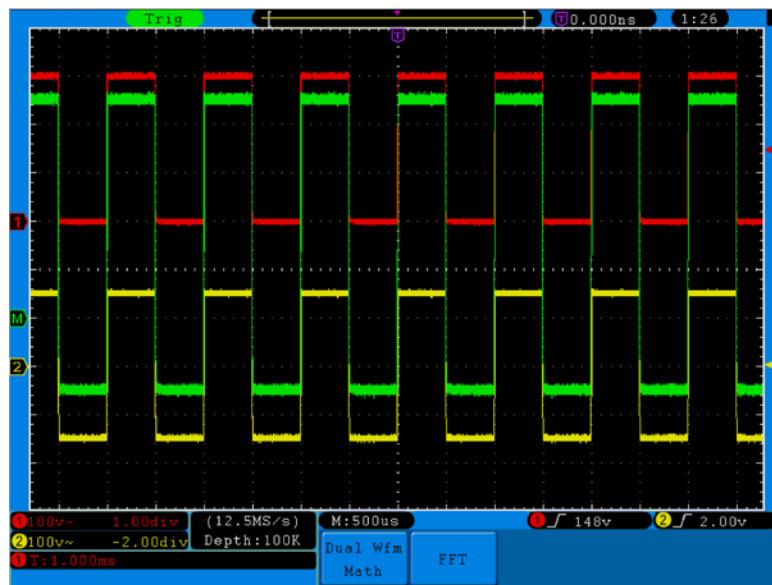


Fig. 20 Waveform resulted from CH1 +CH2

13. Verwenden der FFT-Funktion

Eine FFT-Analyse konvertiert ein Signal in dessen Frequenzanteile, die das Oszilloskop verwendet, um neben dem standardmäßigen Zeitbereich auch den Frequenzbereich eines Signals grafisch darzustellen. Sie können diese Frequenzen mit bekannten Systemfrequenzen wie beispielsweise Systemuhren, Oszillatoren oder Netzgeräten vergleichen.

Die FFT-Funktion dieses Oszilloskops kann 2048 Punkte des Zeitbereichsignals in dessen Frequenzanteile umwandeln. Die Endfrequenz enthält 1024 Punkte von 0Hz bis zur Nyquist-Frequenz.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt das FFT-Menü:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
FFT	ON (Ein) OFF (Aus)	Einschalten der FFT-Funktion Ausschalten der FFT-Funktion
Source (Quelle)	CH1 CH2	Auswahl von Kanal 1 als FFT-Quelle Auswahl von Kanal 2 als FFT-Quelle
Window (Fenster)	Rechteck Blackman Hanning Hamming	Auswahl des FFT-Fensters
Format	dB Vrms	Auswahl von dB als Format Auswahl von Vrms als Format
Zoom	x1 x2 x5 x10	Faktor auf x1 setzen Faktor auf x2 setzen Faktor auf x5 setzen Faktor auf x10 setzen

Beispiel für die Schritte der FFT-Funktion:

1. Drücken Sie die Taste **Math** und rufen Sie das **Math**-Menü auf.
2. Drücken Sie die Taste **H2** und rufen Sie das **FFT**-Menü auf.
3. Drücken Sie die **F1**-Taste, um **CH1** als Quelle wählen.
4. Drücken Sie die **F2**-Taste, auf der linken Seite des Bildschirms wird ein Symbol für die **M**-Taste angezeigt. Drücken Sie den M-Knopf, um die gewünschte Funktion auszuwählen, wie Rectangle, Hamming, Hanning und Blackman.
5. Drücken Sie die **F3**, um das Format, dB oder Vrms zu wählen.
6. Drücken Sie die **F4**-Taste, das Zoom-Fenster wird auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt, drücken Sie den **M**-Knopf, um in die Wellenform oder aus der Wellenform heraus zu zoomen. Multiplikatoren sind: $\times 1$, $\times 2$, $\times 5$, $\times 10$

So wählen Sie das FFT-Fenster:

Es gibt vier FFT-Fenster. Jedes Fenster macht Kompromisse zwischen Frequenzauflösung und Amplitudengenauigkeit. Wählen Sie das Fenster danach aus, was Sie messen möchten und welche Merkmale Ihr Quellensignal aufweist. Die folgende Tabelle hilft Ihnen bei der Wahl des besten Fensters:





Typ	Beschreibung	Fenster
Rechteck (Rectangle)	<p>Dieses Fenster eignet sich am besten für Frequenzauflösungen, ist aber das schlechteste für die genaue Messung der Amplitude dieser Frequenzen. Es ist das beste Fenster für die Messung des Frequenzspektrums von nicht repetitiven Signalen und der Messung von Frequenzanteilen nahe DC.</p> <p>Verwenden Sie das Rechteckfenster für die Messung von Transienten oder Spitzen, bei denen das Signalniveau vor und nach dem Ereignis fast gleich ist. Auch verwendbar für Sinuswellen mit gleicher Amplitude und mit festgelegten Frequenzen sowie für Breitbandrauschen mit relativ langsam variierendem Spektrum.</p>	
Hamming	<p>Dies ist ein sehr gutes Fenster für Frequenzauflösungen mit etwas besserer Amplitudengenauigkeit gegenüber dem Rechteckfenster. Es weist eine etwas bessere Frequenzauflösung als das Hanning-Fenster auf.</p> <p>Verwenden Sie das Hamming-Fenster für die Messung von Sinus-, periodischem und Schmalbandrauschen. Bestens geeignet für Transienten oder Spitzen, bei denen sich die Signalniveaus vor und nach dem Ereignis deutlich unterscheiden.</p>	
Hanning	<p>Dieses Fenster eignet sich gut für die Messung der Amplitudengenauigkeit, jedoch weniger für Frequenzauflösungen.</p> <p>Verwenden Sie das Hanning-Fenster für die Messung von Sinus-, periodischem und Schmalbandrauschen. Bestens geeignet für Transienten oder Spitzen, bei denen sich die Signalniveaus vor und nach dem Ereignis deutlich unterscheiden.</p>	
Blackman	<p>Dies ist das beste Fenster für die Messung der Amplitude von Frequenzen, bietet jedoch die schlechteste Frequenzauflösung.</p> <p>Verwenden Sie das Blackman-Harris-Fenster für Einzelfrequenzsignale und das Finden von Harmonien höherer Ordnung.</p>	

Abb. 21, 22, 23 und 24 zeigen die vier Arten von Fensterfunktionen bei einer Sinuswelle von 1KHz.

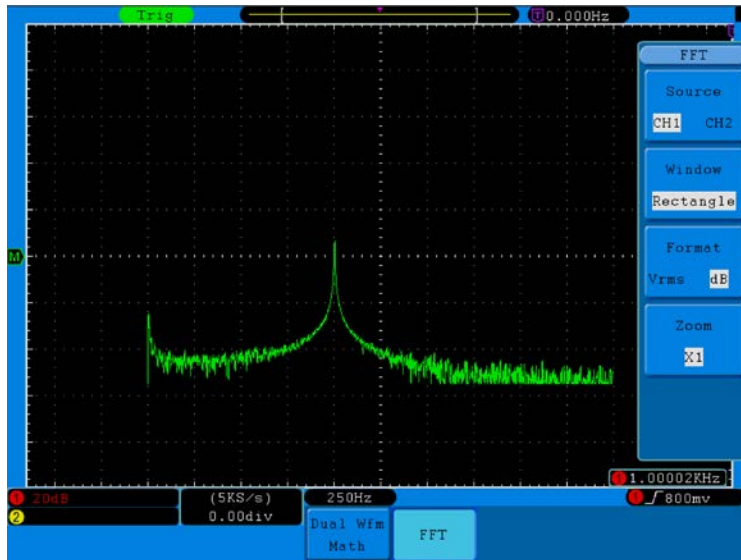


Abb. 21 Rechteck Fenster

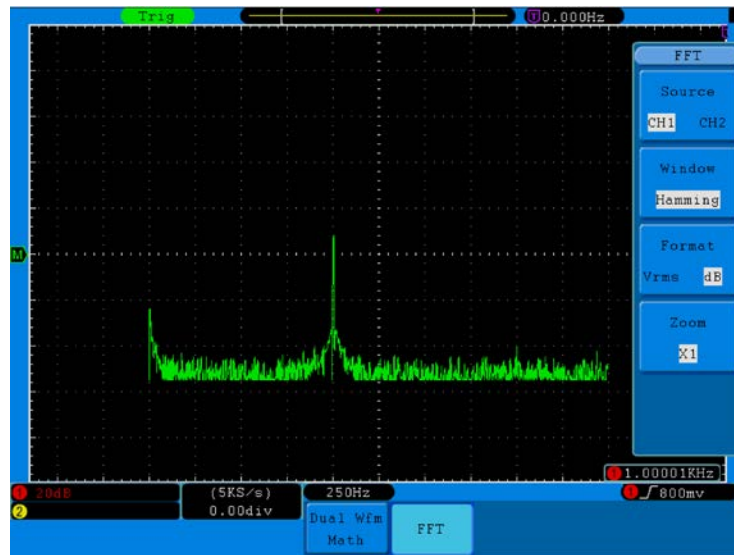


Abb. 22 Hamming-Fenster

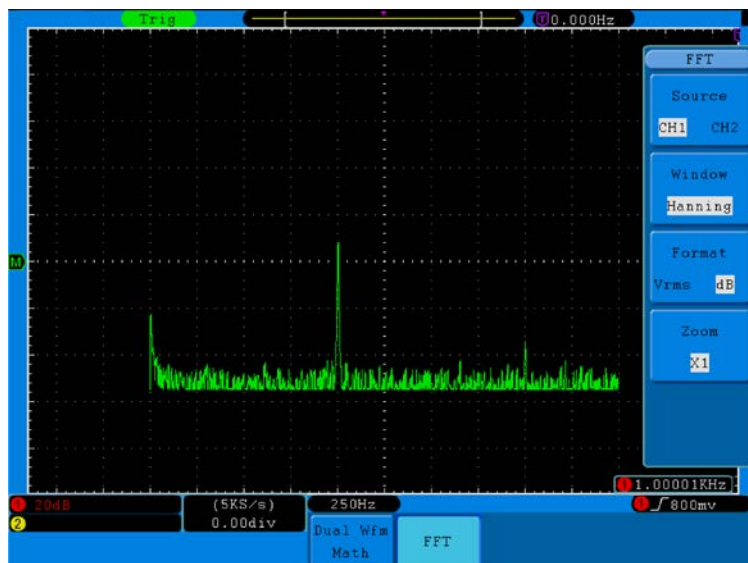


Abb. 23 Hanning-Fenster

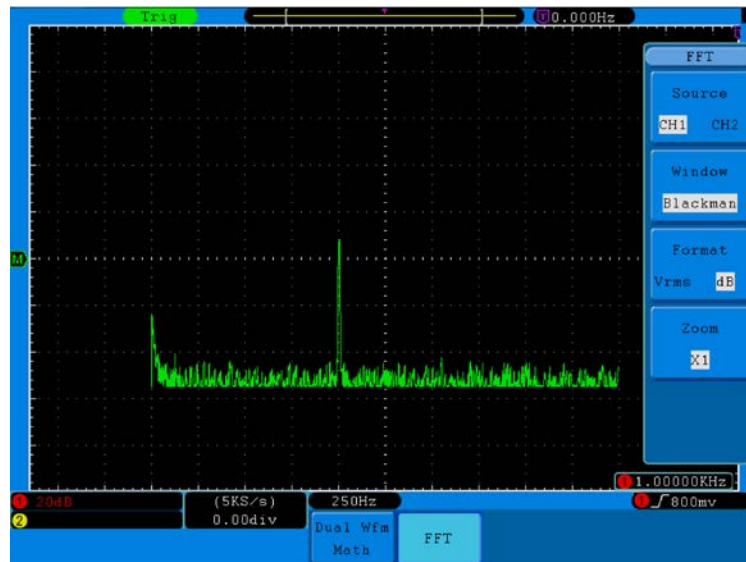


Abb. 24 Blackman-Fenster

Schnelltipps

- * Falls gewünscht, verwenden Sie die Zoom-Funktion zur Vergrößerung der FFT-Kurve.
- * Verwenden Sie die dBV RMS-Skala für eine detaillierte Ansicht mehrerer Frequenzen, selbst wenn diese unterschiedliche Amplituden haben. Verwenden Sie die lineare RMS-Skala, um in einer Gesamtansicht alle Frequenzen miteinander zu vergleichen.
- * Signale, die einen DC-Anteil oder Versatz enthalten, können zu falschen FFT-Signal-Amplitudenwerten führen. Wählen Sie zur Minimierung des DC-Anteils für das Quellsignal AC-Kopplung.
- * Stellen Sie zur Reduzierung der Rausch- und Aliasing-Anteile in repetitiven oder Einzelmessungskurven den Erfassungsmodus des Oszilloskops auf Mittelwert ein.

Nyquistfrequenz: Die höchste Frequenz, die ein Oszilloskop, das in Echtzeit digitalisiert, messen kann, entspricht der Hälfte der Abtastrate und wird Nyquistfrequenz genannt. Werden nicht genug Abtastpunkte erfasst und liegt die Frequenz über der Nyquistfrequenz, tritt das Phänomen der "falschen Wellenform" auf. Beachten Sie daher mehr die Beziehung zwischen der abgetasteten und gemessenen Frequenz.

HINWEIS:

Im FFT-Modus sind die folgenden Einstellungen unzulässig:

1. Fenstereinstellung;
2. XY-Format bei DISPLAY-Einstellung;
3. "SET 50%" (der Trigger-Level am vertikalen Punkt der Signalamplitude) bei Trigger-Einstellung;
4. Measure.

Digital Filter (nur P 1245/1255/1260)

- Low-pass filter (Tiefpassfilter): Lässt Frequenzen unterhalb der angegebenen Grenzfrequenz durch und dämpft höhere Frequenzen ab.
- High-pass filter (Hochpassfilter): Dämpft Frequenzen unterhalb der angegebenen Grenzfrequenz ab und lässt höhere Frequenzen durch.

- Band-pass filter (Bandpass-Filter): Lässt Frequenzen innerhalb eines vorgegebenen Bereichs durch und dämpft äußere Frequenzen ab.
- Band-reject filter (Bandstopp-Filter): Im Gegenteil zum Bandpass-Filter wird beim Bandstopp-Filter ein vorgegebener Frequenzbereich abgedämpft und die restlichen Frequenzen durchgelassen.
- Cut-off frequency (Grenzfrequenz): Frequenz, die einen Frequenzübergang vom Passband und Stopband charakterisiert. Definiert wie oftmals üblich als -3dB-Punkt.
- Order (Grad): Grad des Filters im Sinne der polynomischen Approximation oder, in passiven Filtern, die Anzahl der Filterstufen. Je höher der Grad des Filters, desto mehr wird man sich einem idealen Filter mit einem steilen Grenzfrequenz-Übergang annähern. Allerdings steigen damit gleichzeitig Impulsantwort und die Latenzzeit an. Wird ein größerer Frequenzbereich ausgewählt (z.B. 500 Hz - 50 kHz), empfiehlt sich ein kleinerer Grad zwischen 29 und 35. Bei dichteren Frequenzbereichen (z.B. 10 kHz - 50 kHz), sollte der Grad auf ca. 128 erhöht werden.

14. Bedienung der Einstellknöpfe VERTICAL POSITION und VOLTS/DIV

1. Mit dem Einstellknopf **VERTICAL POSITION** verändern Sie die vertikale Position der Wellenformen aller Kanäle (einschließlich der durch mathematische Berechnung entstandenen). Die Auflösung dieses Einstellknopfes verändert sich mit der vertikalen Teilung.
2. Mit dem Einstellknopf **VOLTS/DIV** stellen Sie die vertikale Auflösung der Wellenformen aller Kanäle ein (einschließlich der durch mathematische Berechnung entstandenen), womit die Empfindlichkeit der vertikalen Teilung in der Reihenfolge 1-2-5 bestimmt wird. Die vertikale Empfindlichkeit erhöht sich, wenn Sie den Einstellknopf im Uhrzeigersinn drehen und verringert sich, wenn Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn drehen.
3. Wenn die vertikale Position der Wellenform des Kanals eingestellt wird, zeigt der Bildschirm die Informationen zur vertikalen Position in der linken unteren Ecke an (siehe **Abb. 25**).

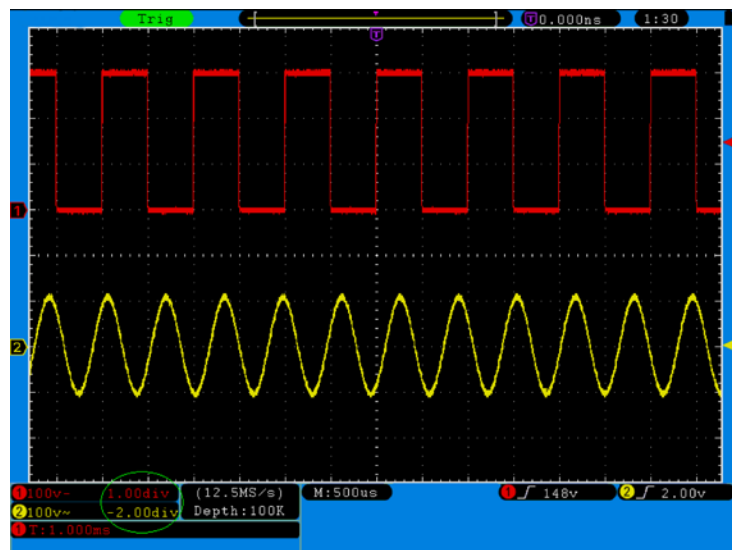


Abb. 25 Informationen zur vertikalen Position

15. Einstellung des horizontalen Systems

Die **HORIZONTAL-BEDIENELEMENTE** bestehen aus der Taste **HORIZ-MENU** und Einstellknöpfen wie **HORIZONTAL POSITION** und **SEC/DIV**.

1. Einstellknopf **HORIZONTAL POSITION**: mit diesem Einstellknopf regeln Sie die Horizontalpositionen aller Kanäle (einschließlich der durch mathematische Berechnung entstandenen), deren Auflösung sich mit der Zeitbasis ändert.
2. Einstellknopf **SEC/DIV**: damit stellen Sie den horizontalen Skalenfaktor ein, mit dem Sie die Hauptzeitbasis oder das Fenster bestimmen.
3. Taste **HORIZ MENU**: drücken Sie diese Taste, um das Bedienmenü auf dem Bildschirm anzuzeigen (siehe **Abb. 26**).



Abb. 26 Menü Time Mode

Das Horizontal-Menü wird im Folgenden beschrieben:

Funktions-Menü	Einstellungen	Beschreibung
Main Time Base		Die Einstellung der horizontalen Hauptzeitbasis wird benutzt, um die Wellenform anzuzeigen.
Set (Set Window)		Ein Bereich wird mit zwei Cursors definiert.
Zoom		Der definierte Bereich wird vergrößert und als Vollbild angezeigt.

16. Hauptzeitbasis

Drücken Sie die Menüauswahl Taste **H1** und wählen Sie **Haupt-Zeitbasis**. Verwenden Sie hier die Einstellknöpfe **HORIZONTAL POSITION** und **SEC/DIV**, um das Hauptfenster auszurichten. Die Anzeige auf dem Bildschirm ist wie in **Abb. 27** gezeigt.

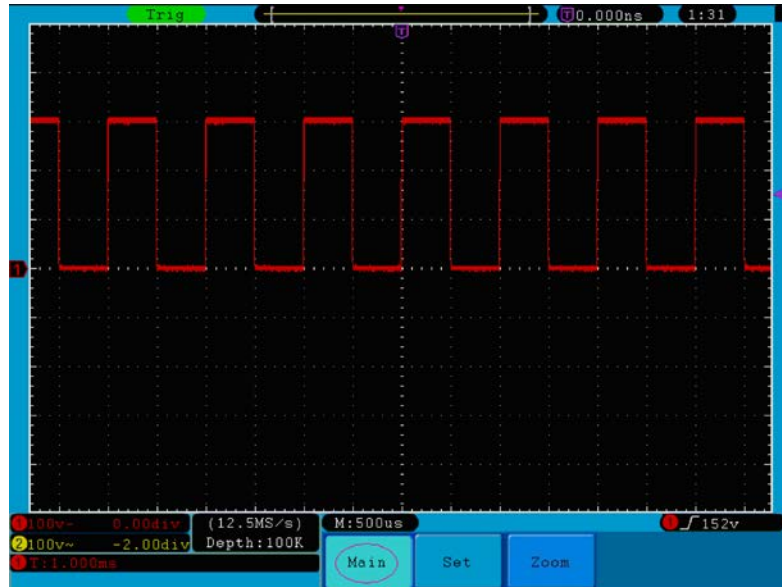


Abb. 27 Hauptzeitbasis

17. Fenstereinstellung

Drücken Sie die Menüauswahl Taste **H2** und wählen Sie **Set Fenster**. Auf dem Bildschirm erscheinen zwei einen Ausschnitt definierende Cursor. In diesem Fall können Sie die Einstellknöpfe **HORIZONTAL POSITION** und **SEC/DIV** verwenden, um die Horizontalposition sowie die Größe dieses Fensters einzustellen (siehe **Abb. 28**).

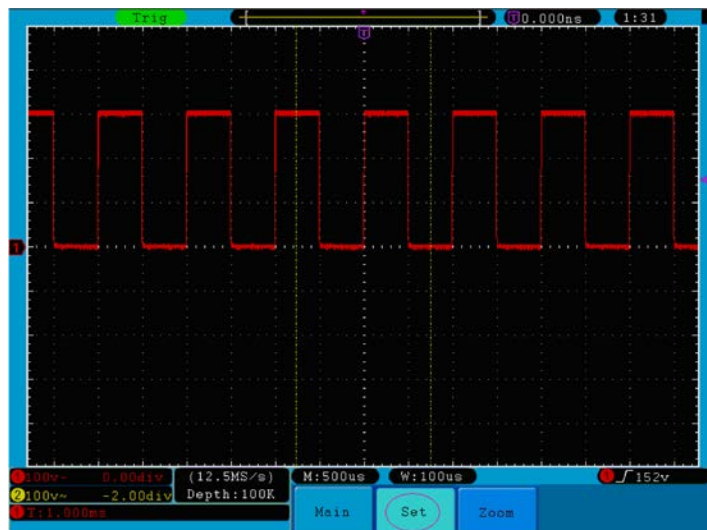


Abb. 28 Fenstereinstellung

18. Fenstervergrößerung

Drücken Sie die Menüauswahl taste **H3** und wählen Sie **Fenster**. Das Ergebnis ist ein durch die beiden Cursor bestimmter auf volle Bildschirmgröße erweiterter Ausschnitt (siehe **Abb. 29**).



Abb. 29 Fensterausschnitt

19. Einstellen des Triggersystems

Der Trigger legt fest, wann das OSZILLOSKOP mit dem Erfassen von Daten und der Anzeige der Wellenform beginnt. Einmal richtig eingestellt, kann der Trigger eine schwankende Anzeige in eine sinnvolle Wellenform umwandeln.

Wenn das OSZILLOSKOP mit der Datenerfassung beginnt, zeichnet es ausreichend Daten auf, um die Wellenform links vom Triggerpunkt darzustellen. Das OSZILLOSKOP setzt die Datenerfassung fort, während es auf eine Triggerbedingung wartet. Wenn ein Trigger erkannt wird, zeichnet das Gerät fortlaufend ausreichend Daten auf, um die Wellenform rechts vom Triggerpunkt darzustellen.

Der Triggersteuerbereich besteht aus einem 1 Drehknopf und 3 Menütasten.

TRIG LEVEL: Dieser Drehknopf stellt den Triggerpegel ein. Wenn Sie den Drehknopf drücken, wird der Pegel auf **Null** zurückgesetzt.

50%: Das Drücken dieser Taste stellt den Triggerpegel auf die vertikale Mitte zwischen den Spitzen des Triggersignals ein.

Force: Drücken Sie diese Taste, um ein Triggersignal zu erstellen. Diese Funktion wird in erster Linie bei den Triggermodi "Normal" und "Single" angewandt.

Trigger Menu: Die Taste ruft das Trigger-Steuerungsmenü auf.

19.1. Triggersteuerung

Das Oszilloskop bietet zwei Triggertypen: Einzeltrigger und alternierender Trigger.

Single trigger: Verwenden eines Triggerpegels zur gleichzeitigen Erfassung von stabilen Wellenformen in zwei Kanälen.

Alternate trigger: Trigger bei nicht synchronisierten Signalen.

Die Menüs **Single Trigger** (Einzeltrigger) und **Alternate Trigger** (alternierender Trigger) werden im Folgenden beschrieben:

Single Trigger:

Das Einzeltrigger-Menü "Single" hat vier Modi: **Edge, Video, Slope und Pulse.**

Edge: Tritt ein, wenn der Triggereingang durch einen vorgegebenen Spannungspegel mit der angegebenen Flanke verläuft.

Video: Trigger auf Videofeldern oder Videozeilen für ein Standardvideosignal.

Slope: Das Oszilloskop beginnt die Triggerung entsprechend der Anstiegs- bzw. Abfallgeschwindigkeit des Signals.

Pulse: Tritt bei Impulsen mit bestimmten Breiten ein.

Die vier Triggermodi im Single-Triggermenü im Einzelnen:

1. Edge

Ein Edge-Trigger tritt beim Trigger-Schwellenwert des Eingangssignals auf. Wählen Sie den Edge-Triggermodus, um auf der ansteigenden oder abfallenden Flanke des Signals zu triggern.

Abb. 30 zeigt das Menü **Edge Trigger**.

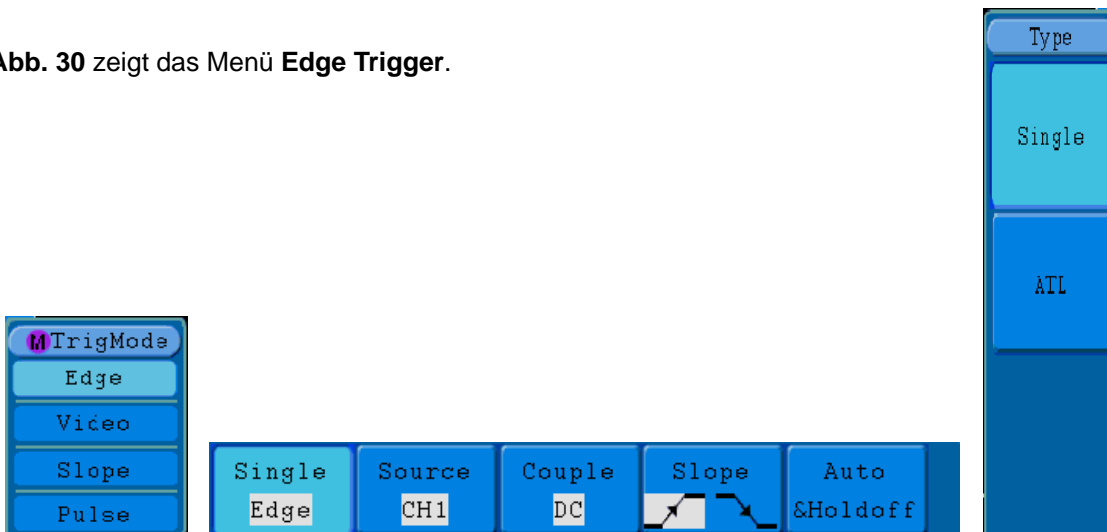




Abb. 30 Edge-Triggermenü

Das Edge-Menü:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Single	Edge	Einstellen des Triggertyps für den vertikalen Kanal als Edge-Trigger.
Source	CH1	Kanal 1 als Triggersignal.
	CH2	Kanal 2 als Triggersignal.
	EXT	Externer Trigger als Triggersignal
	EXT/5	1/5 des externen Triggersignals als Triggersignal.
	AC Line	Wechselstromleitung als Triggersignal.
Couple	AC	Blockiert die Gleichstromkomponente.
	DC	Lässt alle Komponenten durch.
	HF	Blockiert das HF-Signal, lässt nur die NF-Komponente durch.
	LF	Blockiert das NF-Signal, lässt nur die HF-Komponente durch.
Slope		Trigger auf ansteigender Flanke.
		Trigger auf abfallender Flanke.
Holdoff	Auto	Wellenform erfassen, auch wenn kein Trigger auftritt
	Normal	Wellenform erfassen, wenn Trigger auftritt
	Single	Eine Wellenform erfassen, wenn Trigger auftritt, dann Stopp.
	Holdoff	100ns~10s, mithilfe des M -Drehknopfs Zeitintervall einstellen bevor ein weiterer Trigger auftritt.
	Reset	Einstellen der Holdoff-Zeit als Standardwert (100ns).

2. Video

Wählen Sie den Video-Modus, um auf Videofeldern oder Videozeilen von NTSC-, PAL- oder SECAM-Standardvideosignalen zu triggern.

Für das Triggermenü siehe **Abb. 31**



Abb. 31 Video-Triggermenü

Das Video-Menü:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Single	Video	Einstellen des Triggertyps für den vertikalen Kanal als Video-Trigger.
Source	CH1 CH2 EXT EXT/5	Auswahl von CH1 als Triggerquelle. Auswahl von CH2 als Triggerquelle. Externer Triggereingang 1/5 der externen Triggerquelle für steigenden Messbereich.
Modu	NTSC PAL SECAM	Auswahl der Videomodulation.
Sync	Line Field Odd Even Line NO.	Synchroner Trigger in Videozeile Synchroner Trigger in Videofeld Synchroner Trigger in ungeradem Videofeld. Synchroner Trigger in geradem Videofeld. Synchroner Trigger in erstellter Videozeile; Einstellen der Zeilennummer mithilfe des M -Drehknopfes.
Holdoff	Auto Holdoff Reset	Wellenform erfassen, auch wenn kein Trigger auftritt. 100ns~10s, mithilfe des M -Drehknopfs Zeitintervall einstellen bevor ein weiterer Trigger auftritt. Einstellen der Holdoff-Zeit als 100ns.

3. Slope

Der Slope-Modus lässt das Oszilloskop innerhalb eines festgelegten Zeitraums auf der ansteigenden/abfallenden Flanke eines Signals triggern.

Abb. 32 zeigt das Menü Slope Trigger.

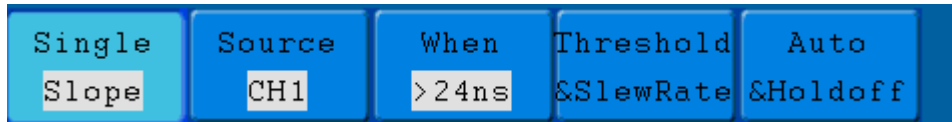

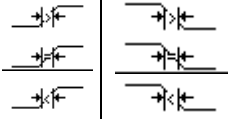


Abb. 32 Slope-Triggermenü

Das Slope-Menü:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Single	Slope	Einstellen des Triggertyps für den vertikalen Kanal als Slope-Trigger.
Source	CH1 CH2	Auswahl von CH1 als Triggerquelle. Auswahl von CH2 als Triggerquelle.
When	Slope 	Slope-Auswahl
		Einstellen der Slope-Bedingung; Einstellen der Slope-Zeit mithilfe des M -Drehknopfes.
Threshold & SlewRate	High level	Einstellen der oberen Grenze des High-Pegels mithilfe des M -Drehknopfes.
	Low level	Einstellen der unteren Grenze des Low-Pegels mithilfe des M -Drehknopfes.
	Slew rate	Anstiegsrate = (High-Pegel – Low-Pegel)/ Einstellungen
Holdoff	Auto	Wellenform erfassen, auch wenn kein Trigger auftritt.
	Normal	Wellenform erfassen, wenn Trigger auftritt.
	Single	Eine Wellenform erfassen, wenn Trigger auftritt, dann Stopp.
	Holdoff	100ns~10s, mithilfe des M -Drehknopfes Zeitintervall einstellen bevor ein weiterer Trigger auftritt.
	Reset	Einstellen der Holdoff-Zeit als 100ns.

4. Pulse

Ein Impuls-Trigger tritt entsprechend der Impulsbreite auf. Abweichende Signale können durch Einstellen der Impulsbreitenbedingung erkannt werden.

Abb. 33 zeigt das Menü Pulse Width Trigger.

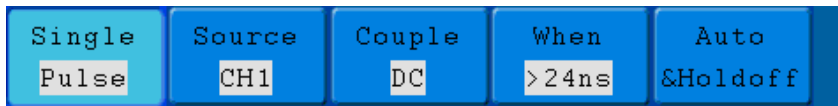
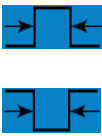
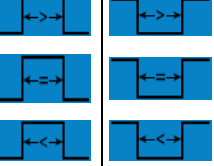


Fig. 33 Impuls-Triggermenü

Das Pulse-Menü:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Single	Pulse	Einstellen des Triggertyps für den vertikalen Kanal als Impuls-Trigger.
Source	CH1 CH2	Auswahl von CH1 als Triggerquelle. Auswahl von CH2 als Triggerquelle.
Couple	AC DC HF LF	Blockiert DC-Anteil. Lässt alle Anteile durch. Blockiert das HF-Signal und lässt nur den NF-Anteil durch. Blockiert das NF-Signal und lässt nur den HF-Anteil durch.
When	Polarity 	Auswahl der Polarität.
		Auswahl der Impulsbreitenbedingung und Einstellen der Zeit mithilfe des M -Drehknopfes.
Holdoff	Auto Normal Single Holdoff Reset	Wellenform erfassen, auch wenn kein Trigger auftritt. Wellenform erfassen, wenn Trigger auftritt. Eine Wellenform erfassen, wenn Trigger auftritt, dann Stopp. 100ns~10s, mithilfe des M -Drehknopfs Zeitintervall einstellen bevor ein weiterer Trigger auftritt. Einstellen der Holdoff-Zeit als 100ns.

5. Alternierender Trigger (ALT)

Im alternierenden Triggermodus kommt das Triggersignal von zwei vertikalen Kanälen. Dieser Modus wird zur Beobachtung zweier unabhängiger Signale verwendet. Sie können unterschiedliche Triggermodi für unterschiedliche Kanäle wählen. Folgende Optionen stehen Ihnen zur Verfügung: Edge, Video, Pulse oder Slope.



6. Alternierender Trigger (Triggermodus: Edge)

Das Alternierender Trigger (ALT) (Triggertyp: **Abb. 34** zeigt das Menü **Alternate Trigger**.



Abb.34 Menü für alternierenden Trigger (ALT) (Triggertyp: Edge)

Das Alternierender Trigger (ALT) (Triggertyp: Edge) -Menü:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Alternate (ALT)	Edge	Einstellen des Triggertyps für den vertikalen Kanal als Edge-Trigger.
Source	CH1 CH2	Auswahl von CH1 als Triggerquelle. Auswahl von CH2 als Triggerquelle.
Couple	AC DC HF LF	Blockiert DC-Anteil. Lässt alle Anteile durch. Blockiert das HF-Signal und lässt nur den NF-Anteil durch. Blockiert das NF-Signal und lässt nur den HF-Anteil durch.
Slope	 	Trigger auf ansteigender Signalfanke. Trigger auf abfallender Signalfanke.
Holdoff	Auto Holdoff Reset	Wellenform erfassen, auch wenn kein Trigger auftritt. 100ns~10s, mithilfe des M -Drehknopfs Zeitintervall einstellen bevor ein weiterer Trigger auftritt. Einstellen der Holdoff-Zeit als 100ns.

7. Alternierender Trigger (Triggermodus: Video)

Das Alternierender Trigger (ALT) (Triggertyp: Video) wird in **Abb. 35** dargestellt.



Abb. 35 Menü für alternierenden Trigger (ALT) (Triggertyp: Video)

Das Alternierender Trigger (ALT) (Triggertyp: Video) -Menü:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Alternate (ALT)	Video	Einstellen des Triggertyps für den vertikalen Kanal als Video-Trigger.
Source	CH1 CH2	Auswahl von CH1 als Triggerquelle. Auswahl von CH2 als Triggerquelle.
Modu	NTSC PAL SECAM	Auswahl der Videomodulation.
Sync	Line Field Odd Field Even Line NO.	Synchroner Trigger in Videozeile. Synchroner Trigger in Videofeld. Synchroner Trigger in ungeradem Videofeld. Synchroner Trigger in geradem Videofeld. Synchroner Trigger in erstellter Videozeile; Einstellen der Zeilennummer mithilfe des M -Drehknopfes.
Holdoff	Auto Holdoff Reset	Wellenform erfassen, auch wenn kein Trigger auftritt. 100ns~10s, mithilfe des M -Drehknopfs Zeitintervall einstellen bevor ein weiterer Trigger auftritt. Einstellen der Holdoff-Zeit als 100ns.

8. Alternierender Trigger (Triggermodus: Slope)

Das Alternierender Trigger (ALT) (Triggertyp: Slope) wird in **Abb. 36** dargestellt.

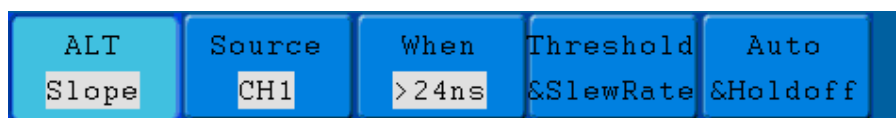

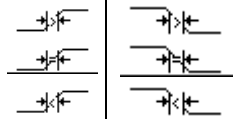


Abb. 36 Menü für alternierenden Trigger (ALT) (Triggertyp: Slope)

Das Alternierender Trigger (ALT) (Triggertyp: Slope) Menü:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Alternate (ALT)	Slope	Einstellen des Triggertyps für den vertikalen Kanal als Slope-Trigger.
Source	CH1 CH2	Auswahl von CH1 als Triggerquelle. Auswahl von CH2 als Triggerquelle.
When	Slope 	Auswahl der Slope-Bedingung.
		Einstellen der Slope-Bedingung; Einstellen der Zeit mithilfe des M -Drehknopfes.
Threshold	High level	Einstellen des High-Pegels mithilfe des M -Drehknopfes.
	Low level	Einstellen des Low-Pegels mithilfe des M -Drehknopfes.
	Slew rate	Anstiegsrate = (High-Pegel – Low-Pegel)/ Einstellungen
Holdoff	Auto	Wellenform erfassen, auch wenn kein Trigger auftritt.
	Holdoff	100ns~10s, mithilfe des M -Drehknopfs Zeitintervall einstellen bevor ein weiterer Trigger auftritt.
	Reset	Einstellen der Holdoff-Zeit als 100ns.

9. Alternierender Trigger (Triggermodus: Pulse)

Das Alternierender Trigger (ALT) (Triggertyp: Pulse) wird in **Abb. 37** dargestellt.

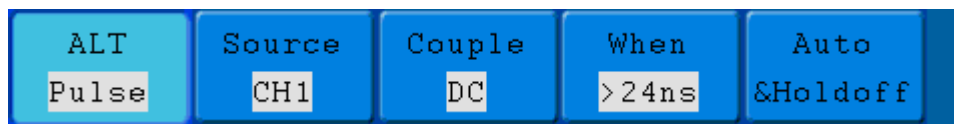

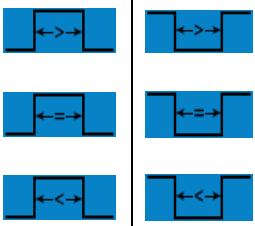


Abb. 37 Menü für alternierenden Trigger (ALT) (Triggertyp: Pulse)

Das Alternierender Trigger (ALT) (Triggertyp: Pulse) Menü:

Menü	Einstellungen	Beschreibung
Alternate (ALT)	Pulse	Einstellen des Triggertyps für den vertikalen Kanal als Impuls-Trigger.
Source	CH1 CH2	Auswahl von CH1 als Triggerquelle. Auswahl von CH2 als Triggerquelle.
Couple	AC DC HF LF	Blockiert DC-Anteil. Lässt alle Anteile durch. Blockiert das HF-Signal und lässt nur den NF-Anteil durch. Blockiert das NF-Signal und lässt nur den HF-Anteil durch.
When	Polarity 	Auswahl der Polarität.
		Auswahl der Impulsbreitenbedingung und Einstellen der Zeit mithilfe des M -Drehknopfes.
Holdoff	Auto Holdoff Reset	Wellenform erfassen, auch wenn kein Trigger auftritt. 100ns~10s, mithilfe des M -Drehknopfs Zeitintervall einstellen bevor ein weiterer Trigger auftritt. Einstellen der Holdoff-Zeit als 100ns.

Begriffserläuterungen

1. Source (Quelle):

Ein Trigger kann aus unterschiedlichen Quellen auftreten: Eingangskanäle (CH1, CH2), Wechselstromleitung (AC Line), Extern (Ext), Ext/5.

- * **Input (Eingang):** Dies ist die am häufigsten verwendete Triggerquelle. Wenn als Triggerquelle ausgewählt, arbeitet der Kanal, ganz gleich, was angezeigt wird.
- * **Ext Trig (externe Triggerung):** Das Gerät kann von einer dritten Quelle aus triggern, während es Daten von CH1 und CH2 erfasst. So können Sie zum Beispiel von einer externen Uhr oder einem anderen Teil des zu prüfenden Stromkreises aus triggern. Die Triggerquellen Ext und Ext/5 verwenden das an den EXT TRIG-Anschluss angeschlossene externe Triggersignal. Die Option "Ext" verwendet das Signal direkt; der Triggerpegelbereich liegt zwischen +1,6 V und -1,6 V. Die Triggerquelle "EXT/5" dämpft das Signal um einen Faktor von 5X, der den Triggerpegelbereich auf +8 V bis -8 V erweitert. Dadurch kann das Oszilloskop auf einem größeren Signal triggern.
- * **AC Line (Wechselstrom):** Wechselstrom kann verwendet werden, um Signale bezüglich der Netzfrequenz anzuzeigen, wie beispielsweise Beleuchtungsanlagen und Netzteile. Das Oszilloskop triggert auf seiner Netzleitung, d.h. Sie müssen kein AC-Triggersignal anlegen. Wird die Wechselstromleitung (AC Line) als Triggerquelle ausgewählt, setzt das OSZILLOSKOP die Kopplung automatisch auf DC und den Triggerpegel auf 0V.

2. Trigger Mode:

Der Triggermodus legt fest, wie sich das Oszilloskop bei Fehlen eines Triggerereignisses verhält. Das Oszilloskop bietet drei Trigger-Modi: Auto, Normal und Single.

- * **Auto:** Bei diesem Wobbel-Modus erfasst das Oszilloskop Wellenformen, auch wenn es keine Triggerbedingung erkennt. Es erfolgt eine Zwangstriggerung, wenn während einer bestimmten Wartezeit keine Triggerbedingung eintritt (gemäß der Zeitbasis-Einstellung).
- * **Normal:** Im Normal-Modus erfasst das Oszilloskop eine Wellenform nur, wenn diese getriggert wird. Tritt kein Trigger auf, bleibt das Oszilloskop im Wartezustand und die vorherige Wellenform wird, soweit vorhanden, weiter angezeigt.
- * **Single:** Im Einzeltriggermodus **Single** wartet das Oszilloskop, nach Drücken der **Run/Stop**-Taste, auf einen Trigger. Tritt der Trigger auf, erfasst das Oszilloskop eine Wellenform und stoppt dann.

3. Couple (Kopplung):

Die Trigger-Kopplung legt fest, welcher Teil des Signals zum Trigger-Kreislauf durchgelassen wird. Die Kopplungsarten umfassen: AC, DC, LF Reject und HF Reject.

- * **AC:** Die Wechselstromkopplung („AC coupling“) blockiert die DC-Komponenten.
- * **DC:** Die Gleichstromkopplung („DC coupling“) lässt sowohl AC- als auch DC-Komponenten durch.
- * **LF Reject:** Die LF Reject-Kopplung blockiert die DC-Komponente und dämpft alle Signale mit einer Frequenz unter 8 kHz.
- * **HF Reject:** Die HF Reject-Kopplung dämpft alle Signale mit einer Frequenz von mehr als 150 kHz.

4. Holdoff:

Der Trigger-Holdoff (Totzeit) kann zur Stabilisierung einer Wellenform verwendet werden. Bei der Holdoff- oder Totzeit handelt es sich um die Zeit, die ein Oszilloskop vor der Auslösung des nächsten Triggers wartet. Das Oszilloskop triggert erst, nachdem die Holdoff-Zeit abgelaufen ist. Dies ermöglicht dem Benutzer, das Signal innerhalb kurzer Zeit zu prüfen, und hilft dabei, komplexe Signale wie beispielsweise ein AM-Signal zu prüfen.

19.2. Bedienung des Funktionsmenüs

Der Bedienbereich des Funktionsmenüs umfasst 6 Funktionsmenütasten und 3 Sofortwahltasten: **SAVE**, **MEASURE**, **ACQUIRE**, **UTILITY**, **CURSOR**, **DISPLAY**, **AUTOSET**, **RUN/STOP** und **COPY**.

20. Einrichten der Abtastfunktion

Drücken Sie die Taste **ACQUIRE**; auf dem Bildschirm erscheint das Menü wie in **Abb. 38** gezeigt.

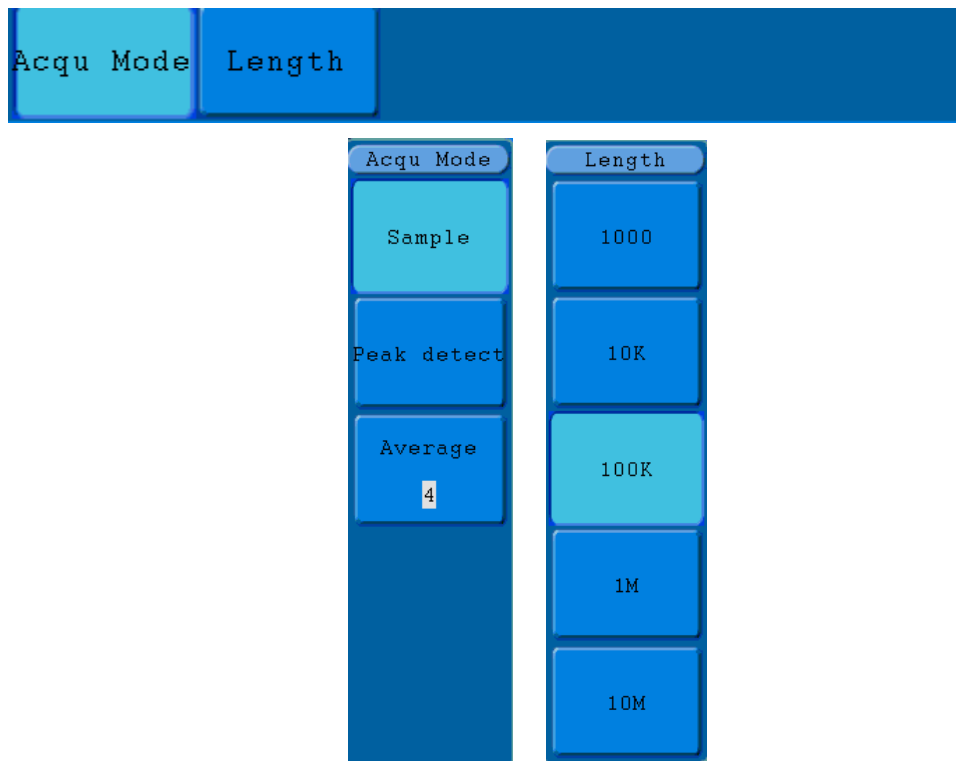


Abb. 38 Menü ACQU MODE

Die folgende Tabelle beschreibt das Menü **Sampling Setup**:

Funktion	Mögliche Einstellung	Beschreibung
Abtastung		Allgemeiner Abtastmodus.
May Erkennung		Dient zur Erkennung von Störspitzen und zur Verringerung von Störungen.
Mittelwert	4, 16, 64, 128	Dient zur Verringerung von willkürlich auftretenden Störungen jeder Art mit einer optionalen Anzahl von Mittelwertbildungen.
Aufzeichnungslänge (Record Length)	1000	Auswahl der Aufzeichnungslänge
	10 k	
	100 k	
	1 M	
	10 M	

Verändern Sie die ACQU-Mode-Einstellungen, um konsequent Veränderungen des Wellenformsignals zu beobachten.

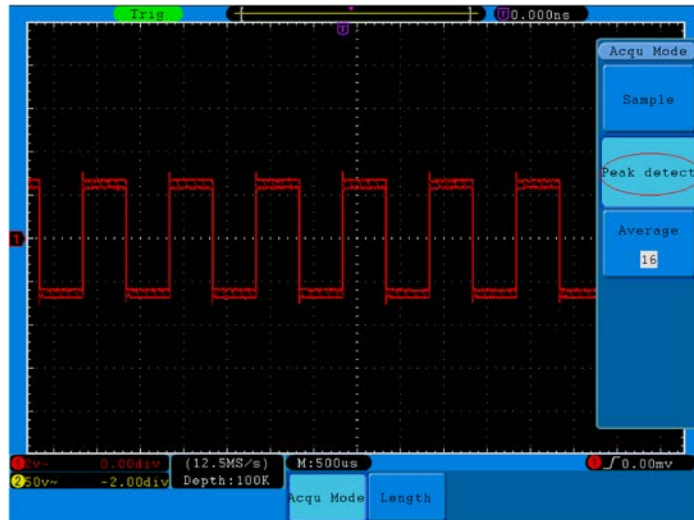


Abb. 39 Max Erkennungs-Mode, mit deren Hilfe die Spitzen der fallenden Flanke ermittelt werden können und Rauschen festgestellt wird.

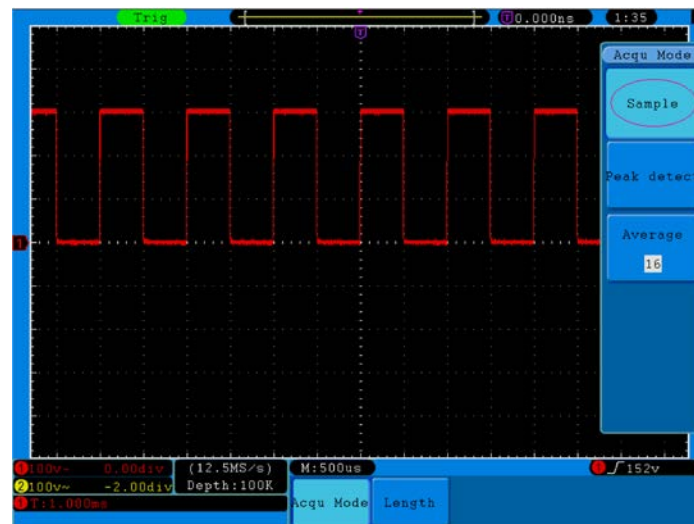


Abb. 40 übliche ACQU-Mode-Anzeige an der keine Spitzen ermittelt werden können

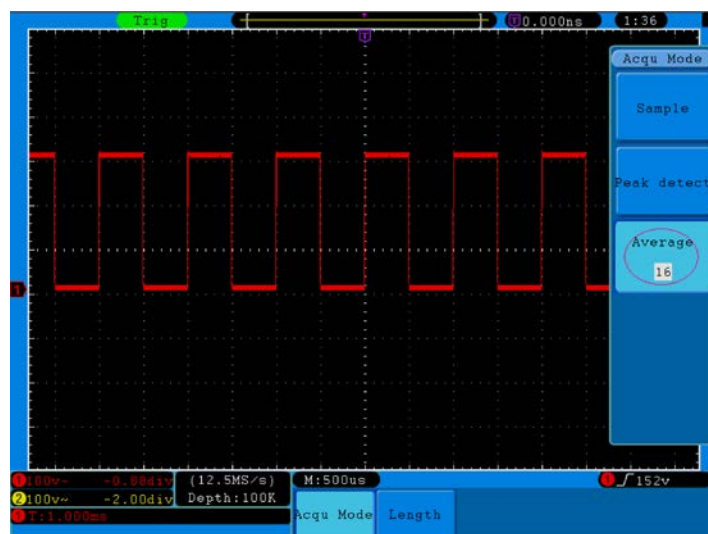


Abb. 41 die angezeigte Wellenform nachdem das Rauschen mit dem Average Mode entfernt wurde. Die Averagenummer wurde eingestellt auf 16.

21. Einstellung des Anzeigesystems

Drücken Sie die Taste **DISPLAY**; auf dem Bildschirm erscheint das Menü wie in **Abb. 42** gezeigt.

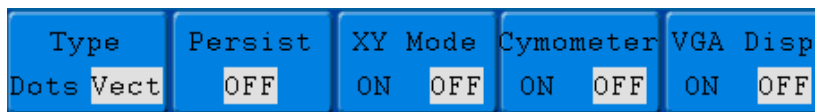


Abb. 42 Menü Display Set

Die folgende Tabelle beschreibt das Menü Display Set:

Funktion	Mögliche Einstellung	Beschreibung
Type	Vectors Dots	Der Raum zwischen benachbarten Abtastpunkten in der Anzeige wird mit einer Vektorkurve gefüllt. Nur die Abtastpunkte werden angezeigt.
Persist	OFF 1sec 2sec 5sec Infinite	Legt die Nachleuchtzeit für jeden Abtastpunkt fest.
XY	ON OFF	Schaltet die XY-Funktion ein. Schaltet die XY-Funktion aus.
Cymometer	ON OFF	Schaltet das Cymometer ein. Schaltet das Cymometer aus.
VGA	ON OFF	VGA-Port mit einem Monitor verbinden. Wenn auf ON eingestellt, wird die Wellenform auch auf dem Computer-Monitor dargestellt

Anzeigetyp: Drücken Sie die Menüauswahltaste **F1**, um zwischen Vektor- und Punktdarstellung hin- und herzuschalten. Die Abbildungen 43 und 44 zeigen die Unterschiede in der Darstellung.

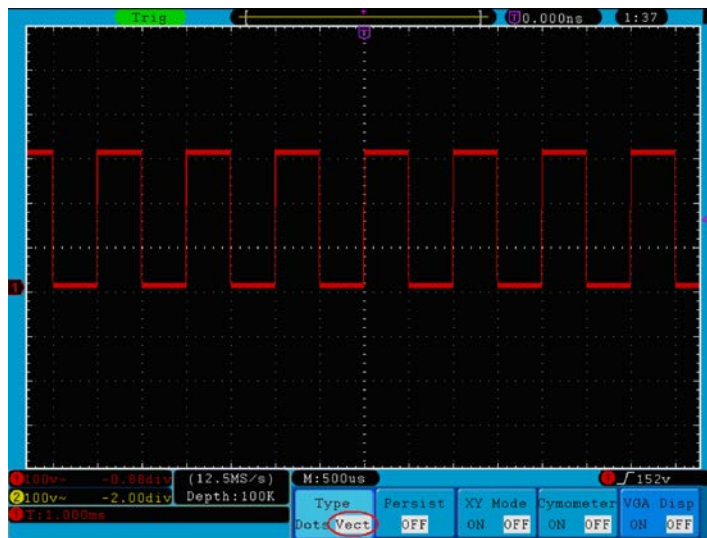


Abb. 43 Anzeige im Vektorformat



Abb. 44 Anzeige im Punktformat

22. Nachleuchten

Mit der Funktion Persist können Sie den Nachleuchteffekt eines Röhrenoszilloskops simulieren: die gespeicherten Originaldaten werden verblasst, die neuen Daten in kräftiger Farbe dargestellt. Drücken Sie die Taste „Display“ und H2, um dann mit der Menüauswahl taste F2 die verschiedenen Nachleuchtzeiten auszuwählen: **1sec**, **2sec**, **5sec**, **Infinite** und **Clear**. Wenn Sie für die Nachleuchtzeit „Infinite“ wählen, werden die Messpunkte gespeichert, bis Sie die Nachleuchtzeit wieder ändern (siehe **Abb. 45**).

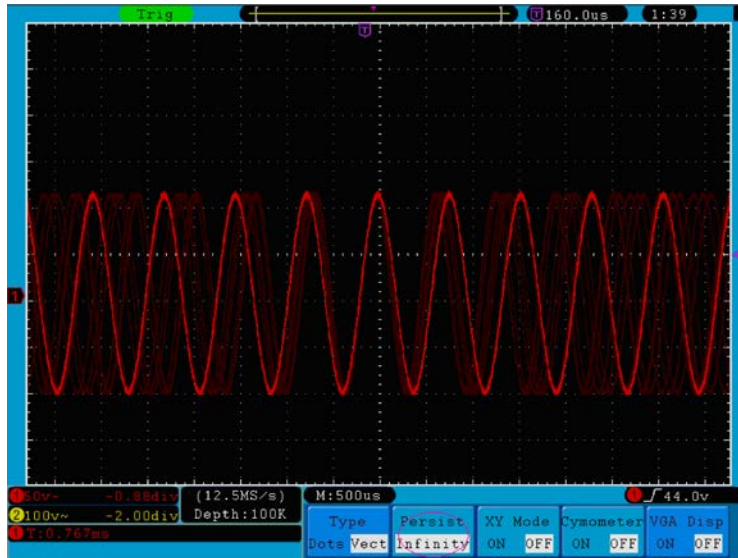


Abb. 45 Unendliche Nachleuchtzeit

23. XY Format

Dieses Format ist nur auf Kanal 1 und 2 anwendbar. Wenn Sie das XY-Anzeigeformat gewählt haben, erscheint Kanal 1 auf der horizontalen und Kanal 2 auf der vertikalen Achse; das Oszilloskop ist im ungetriggerten Abtastmodus: die Daten werden als helle Punkte dargestellt.

Folgende Bedienelemente stehen zur Verfügung:

- * Die Einstellknöpfe **VOLTS/DIV** und **Vertical POSITION** für Kanal 1 dienen zur Einstellung der horizontalen Skala und Position.
- * Die Einstellknöpfe **VOLTS/DIV** und **Vertical POSITION** für Kanal 2 dienen zur stufenlosen Einstellung der vertikalen Skala und Position.

Die folgenden Funktionen können in XY Format nicht verwendet werden:

- * Referenz- oder Digitalwellenform
- * Cursor
- * FFT
- * Zeitbasissteuerung
- * Triggersteuerung

Bedienung:

1. Drücken Sie die Taste **DISPLAY**, um das Menü **Display Set Menu** aufzurufen.
2. Drücken Sie die Menüauswahltaste **H3** und wählen Sie XY bei Format. Das Anzeigeformat wechselt in den XY-Modus (siehe **Abb. 46**).

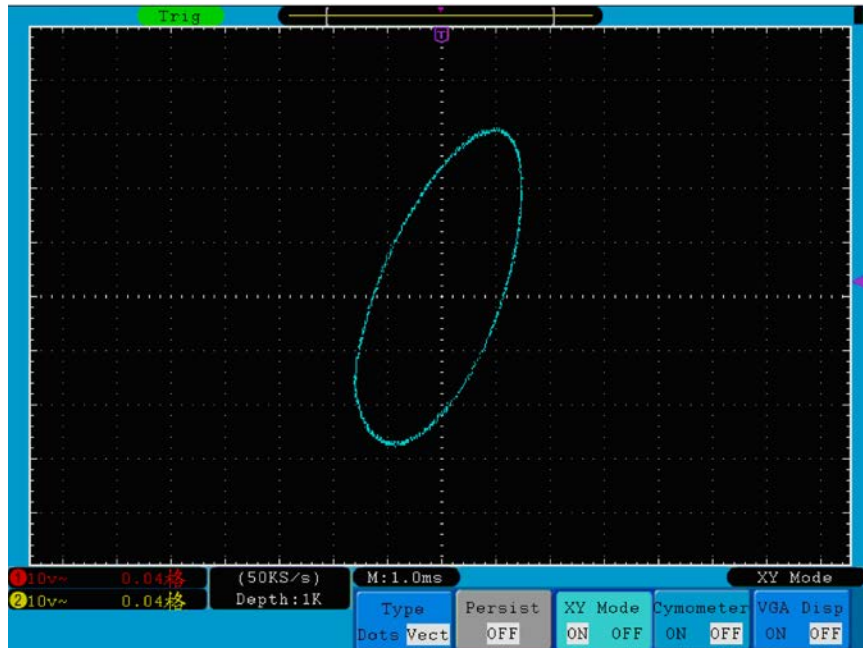


Abb. 46 Anzeigeformat XY

24. Cymometer (Wellenmesser)

Hierbei handelt es sich um ein 6-stelliges Cymometer. Das Cymometer kann Frequenzen von 2Hz bis zur vollen Bandbreite messen. Es kann die Frequenz aber nur dann genau messen, wenn der gemessene Kanal ein Triggersignal aufweist und im **Edge**-Modus ist. Im **Single**-Triggermodus ist es ein Ein-Kanal-Cymometer und kann nur die Frequenz des getriggerten Kanals messen. Im **ALT**-Triggermodus ist es ein Zwei-Kanal-Cymometer und kann die Frequenz von zwei Kanälen messen. Das Cymometer wird unten rechts im Bildschirm angezeigt.

So schalten Sie das Cymometer ein bzw. aus:

1. Drücken Sie die **Display**-Taste.
2. Drücken Sie im **Display**-Menü die Taste **H4**, um zwischen der Cymometer-Anzeige **EIN** bzw. **AUS** hin- und herzuschalten.

25. VGA-Ausgang

Am VGA-Ausgang kann ein Computermonitor angeschlossen werden. Das Bild des Oszilloskops kann so deutlich auf dem Monitor angezeigt werden.

So stellen Sie den VGA-Ausgang ein:

1. Drücken Sie die **Display**-Taste.
2. Drücken Sie im **Display**-Menü die Taste **H5**, um zwischen **EIN** bzw. **AUS** hin- und herzuschalten.

26. Speichern und Laden einer Wellenform

Durch Drücken der **Save** (Speichern) -Taste können Sie die Wellenformen, Einstellungen oder Bildschirmdarstellungen speichern. **Abb. 47** gibt die Menüanzeige auf dem Bildschirm wieder.

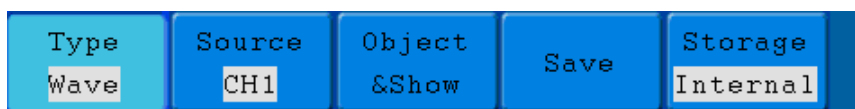


Abb. 47 Wellenformspeichermenü

Das Funktionsmenü **Save**:

Funktionsmenü		Einstellung	Beschreibung
Type		Wave Einstellung Image Record	Auswahl der Speicherart (für die Aufzeichnungsart (Record Type), (s. "27. Speichern und Laden von Wellenformen" auf S. 47)
Bei der Speicherart Wave (Wellenform) hält das Menü folgende Optionen bereit:			
Source		CH1 CH2 Math	Auswahl der zu speichernden Wellenform.
Object & Show	Object	1~15	Auswahl der Adresse, unter der die Wellenform gespeichert bzw. von der die Wellenform aufgerufen werden soll.
	Show	ON OFF	Aufrufen bzw. Schließen der unter der aktuellen Objektadresse gespeicherten Wellenform. Wenn bei der Verwendung der aktuellen Objektadresse 'Anzeigen' (Show) auf ON (Ein) gesetzt ist, wird die gespeicherte Wellenform angezeigt. Die Adressennummer und die zugehörigen Informationen werden oben links im Bildschirm angezeigt. Ist die Adresse leer, erscheint die Meldung "None is saved" (Keine gespeichert).
Save			Speichert die Wellenform unter der ausgewählten Adresse. Sie können zum Speichern auch die Copy -Taste drücken. Das Speicherformat ist BIN.

Storage	Internal External	Speichern im internen Speicher ("Internal") oder im USB-Speicher („External“). Wird die Option External (Extern) gewählt, wird die Wellenform entsprechend ihrer aktuellen Aufzeichnungslänge gespeichert (s. "27. Speichern und Laden von Wellenformen" auf S. 48). Der Dateiname ist editierbar. Die Wellenform-Datei kann mit der <i>PeakTech</i> [®] - Signalanalyse-Software geöffnet werden (auf der mitgelieferten CD).
Bei der Speicherart Setting (Einstellung) hält das Menü folgende Optionen bereit:		
Einstellung	Setting1 ... Setting8	Die Einstellungs-Adresse
Save		Speichern der aktuellen Oszilloskop-Einstellung im internen Speicher.
Load		Aufrufen der Einstellung von der ausgewählten Adresse.
Bei der Speicherart Image (Bild) hält das Menü folgende Optionen bereit:		
Save		Speichern der aktuellen Bildschirmdarstellung. Die Datei kann nur in einem USB-Speicher gespeichert werden, d. h. es muss zuerst ein USB-Speicher angeschlossen werden. Der Dateiname ist editierbar. Die Datei wird im BMP-Format gespeichert.

27. Speichern und Laden von Wellenformen

Es können 15 Wellenformen gespeichert werden, die mit der aktuellen Wellenform gleichzeitig angezeigt werden können. Die aufgerufene, gespeicherten Wellenformen können nicht eingestellt oder verändert werden.

Um die Wellenform des CH1 in die Adresszeile 1 zu speichern, sollte die Operation Schritte befolgt werden:

1. Speichern: Drücken Sie die Taste **H1**, auf der linken Seite des Bildschirms wird das Typ-Menü angezeigt. Drehen Sie den **M**-Knopf, um den Typ der zu speichernden Wellenform zu wählen.
2. Drücken Sie die Taste **H2** und drücken Sie **F1**-Taste, um **CH1** für Quelle auszuwählen.
3. Drücken Sie die **H3**-Taste und drücken Sie die **F1**, drehen Sie den **M**-Knopf, um 1 als Objekt-Adresse auszuwählen.
4. Drücken Sie die Taste **H5** und drücken Sie **F1**-Taste, um Internal.
5. Drücken Sie die Taste **H4**, um die Wellenform zu speichern.
6. **Hinweis:** Drücken Sie die Taste **H3**, und drücken Sie die **F1**, drehen Sie den M-Knopf, um 1 als Objekt-Adresse auszuwählen. Drücken Sie **F2**-Taste, um Show als ON eingestellt. Die Wellenform in der Adresse gespeichert gezeigt werden wird, wird die Hausnummer und relevante Informationen an der Spitze der links im Bildschirm angezeigt werden.

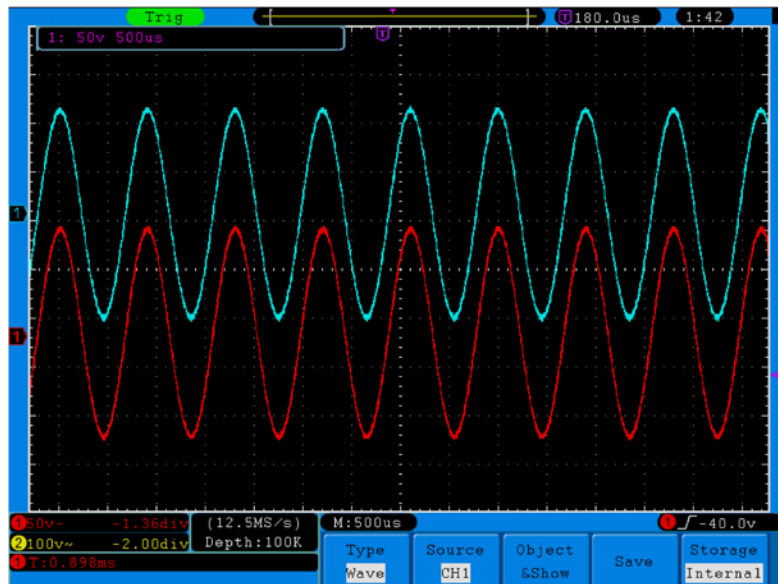



Abb. 48

Tipp:

Mit der **COPY**-Taste können Sie die aktuell angezeigte Wellenform einfach und schnelle in jeder Benutzeroberfläche auf einen extern verbundenen USB-Speicher speichern. Das Datenformat ist BIN, welches mit der beiliegend Gerätesoftware bearbeitet werden kann. Wurde im Speichermenü unter **Storage** (Speicherort) die Option **External** (extern) gewählt, sollten Sie einen USB-Speicher anschließen. Zur Installation des USB-Datenträgers und Bezeichnung der zu speichernden Datei lesen Sie bitte den folgenden Abschnitt.

Speichern der aktuellen Bildschirmdarstellung:

Da die Bildschirmdarstellung nur in einem USB-Datenträger gespeichert werden kann, sollten Sie einen USB-Datenträger an das Oszilloskop anschließen.

1. **So installieren Sie den USB-Datenträger:** Schließen Sie den USB-Datenträger an den USB-Host-Anschluss an (vgl. "USB Host Anschluss" in "Abb. 3 "Rechte Seite des Oszilloskops" S. 5). Wenn oben rechts im Bildschirm das Symbol  erscheint, wurde der USB-Datenträger erfolgreich installiert. Das unterstützte Format des USB-Datenträgers: FAT32 Dateisystem, Clustergröße darf 4K nicht überschreiten. Sollte der USB-Datenträger nicht erkannt werden, können Sie sein Format in das unterstützte FAT32 ändern und es erneut versuchen.
2. Drücken Sie nach der Installation des USB-Datenträgers die **Save**-Taste des Bedienfeldes. Das Speichermenü wird am unteren Bildschirmrand angezeigt.
3. Drücken Sie die Taste **H1**. Das **Type**-Menü wird links im Bildschirm angezeigt. Wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Option „Image“ aus.
4. Drücken Sie die Taste **H4**. Die Eingabetastatur zur Bearbeitung des Dateinamens erscheint. Der Standardname ist das aktuelle Systemdatum. Wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Tasten aus; durch Drücken des **M**-Drehknopfes geben Sie die ausgewählte Taste ein. Der Dateiname kann bis zu 25 Zeichen lang sein. Wählen Sie die **Enter**-Taste der Tastatur aus und drücken Sie diese, um die Eingabe zu beenden und die Datei mit dem aktuellen Namen zu speichern.



Umschalten zwischen Groß- und Kleinschreibung Tastatur schließen

Abb. 49

Tipp:

Nach dem oben genannten Schritt 3, mit dem Sie im Speichermenü unter **Type** die Option **“Image”** wählen, können Sie die aktuelle Bildschirmdarstellung in jeder Benutzeroberfläche durch Drücken der **Copy**-Taste speichern. Das Datenformat ist BIN, welches mit der beiliegend Gerätesoftware bearbeitet werden kann.

27.1. Aufzeichnen/Wiedergeben von Wellenformen

Die Wellenform-Aufzeichnungsfunktion zeichnet die aktuelle Wellenform auf. Sie können das Intervall zwischen den aufgezeichneten Frames in einem Bereich von 1ms~1000s einstellen. Die maximale Frame-Anzahl beträgt 1000. Mit der Wiedergabe- und Speicherfunktion erhalten Sie bessere Analyseergebnisse.

Die Wellenformaufzeichnung verfügt über vier Modi: **OFF** (Aus), **Record** (Aufzeichnen), **Playback** (Wiedergabe) und **Storage** (Speichern).

Record: Aufzeichnen einer Wellenform entsprechend des Intervalls bis zum eingestellten Frame-Ende.
Das Record-Menü:

Menü	Einstellung	Beschreibung
	OFF	Schließen der Wellenform-Aufzeichnungsfunktion.
	Record	Einstellen des Record-Menüs.
	Playback	Einstellen des Playback-Menüs.
	Storage	Einstellen des Storage-Menüs.
Record mode	End frame	Auswahl der Anzahl von aufzuzeichnenden Frames (1 ~ 1000) mithilfe des M -Drehknopfes.
FrameSet	Intervall	Auswahl des Intervalls zwischen den aufgezeichneten Frames (1ms ~ 1000s) mithilfe des M -Drehknopfes.
Refresh	ON	Aktualisieren der Wellenform während der Aufzeichnung.
	OFF	Stoppen der Aktualisierung.
Operate	Play	Starten der Aufzeichnung
	Stop	Stoppen der Aufzeichnung

Hinweis:

Sowohl die Wellenformen von Kanal 1 als auch die Wellenform von Kanal 2 wird aufgezeichnet. Wird ein Kanal während der Aufzeichnung abgeschaltet, kann die Wellenform dieses Kanals im Playback-Modus nicht wiedergegeben werden.

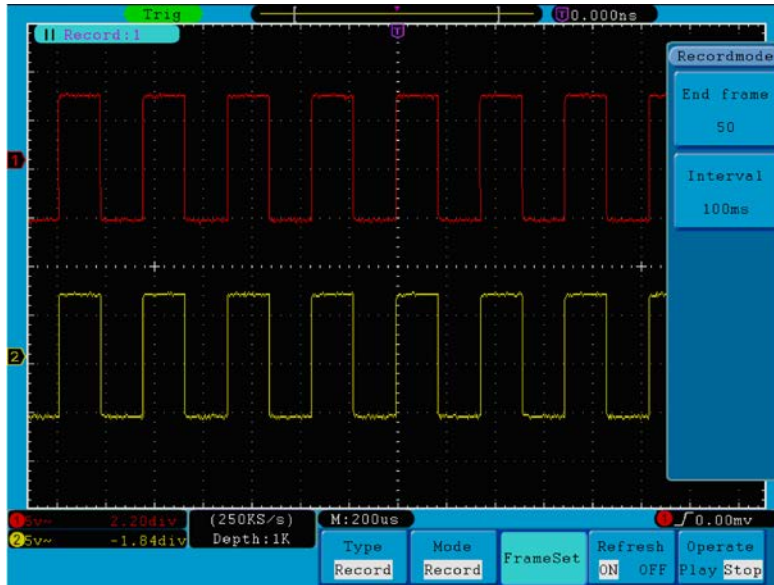


Abb. 50 Wellenform-Aufzeichnung

Playback: Wiedergeben einer aufgezeichneten bzw. gespeicherten Wellenform.

Das Playback-Menü:

Menü	Einstellung	Beschreibung
Playback Mode FrameSet	Start frame	Auswahl der Anzahl von wiederzugebenden Start-Frames (1 ~ 1000) mithilfe des M -Drehknopfes.
	End frame	Auswahl der Anzahl von wiederzugebenden End-Frames (1 ~ 1000) mithilfe des M -Drehknopfes.
	Cur frame	Auswahl der Anzahl von wiederzugebenden Current-Frames (1 ~ 1000) mithilfe des M -Drehknopfes.
	Interval	Auswahl des Intervalls zwischen den wiedergegebenen Frames (1ms ~ 1000s) mithilfe des M -Drehknopfes.
Play mode	Loop	Fortlaufende Wiedergabe der Wellenform
	Once	Einmalige Wiedergabe der Wellenform
Operate	Play	Starten der Aufzeichnung
	Stop	Stoppen der Aufzeichnung

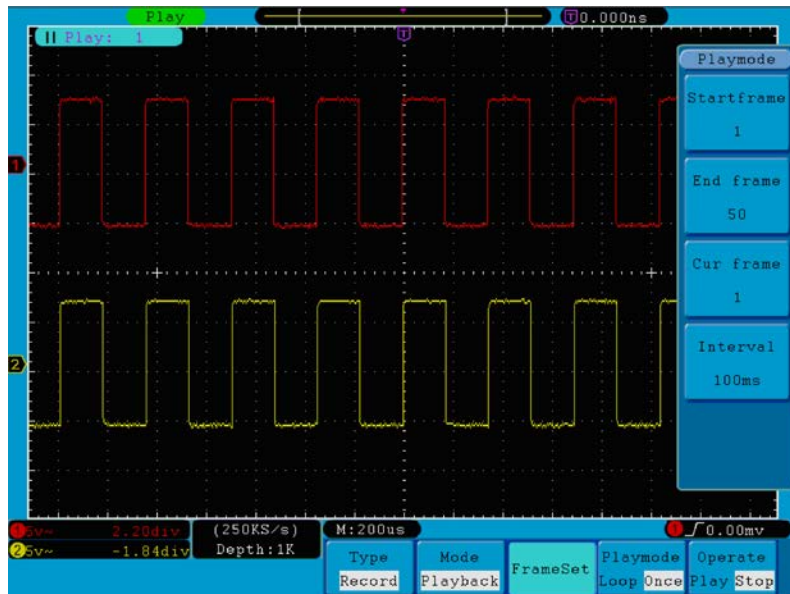


Abb. 51 Wellenform-Wiedergabe

Storage: Speichern der aktuellen Wellenform entsprechend des eingestellten Start- und End-Frames.

Das Storage-Menü:

Menü	Einstellung	Beschreibung
Storage Mode FrameSet	Start frame	Auswahl der Anzahl von zu speichernden Start-Frames (1 ~ 1000) mithilfe des M -Drehknopfes
	End frame	Auswahl der Anzahl von zu speichernden End-Frames (1 ~ 1000) mithilfe des M -Drehknopfes
Save		Speichern der Wellenform-Aufzeichnungsdatei im internen Speicher.
Load		Laden der Wellenform-Aufzeichnungsdatei aus dem Speicher.

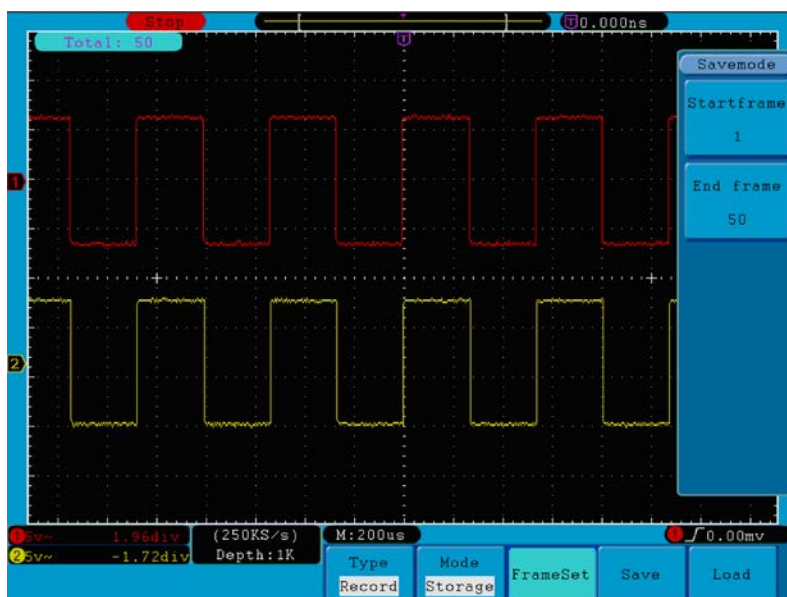


Abb.52 Wellenform-Speicherung

So verwenden Sie die Wellenform-Aufzeichnungsfunktion:

1. Drücken Sie die **Save**-Taste.
2. Drücken Sie die Taste **H1** und wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die option **Record** (Aufzeichnen).
3. Drücken Sie die Taste **H2**. Drücken Sie im Mode-Menü die Taste **F2**, um die Option **Record** (Aufzeichnen) zu wählen.
4. Drücken Sie die Taste **H3**. Drücken Sie im FrameSet-Menü die Taste **F1** und stellen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes den End-Frame ein; drücken Sie die Taste **F2** und stellen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes das Intervall zwischen den aufgezeichneten Frames ein.
5. Drücken Sie die Taste **H4** und wählen Sie, ob die Wellenform während der Aufzeichnung aktualisiert werden soll.
6. Drücken Sie die Taste **H5**, um die Aufzeichnung zu starten
7. Drücken Sie die Taste **H2**. Drücken Sie im Mode-Menü die Taste **F3**, um zum **Playback**-Modus zu wechseln. Stellen Sie den Frame-Bereich und **Playmode** (Wiedergabemodus) ein. Drücken Sie dann die Taste **H5** zur Wiedergabe.
8. Drücken Sie die Taste **H2**, um die aufgezeichnete Wellenform zu speichern. Drücken Sie im Mode-Menü die Taste **F4**, um die Option **Storage** (Speichern) auszuwählen. Stellen Sie dann den zu speichernden Frame-Bereich ein. Drücken Sie die Taste **H4** zum Speichern.
9. Drücken Sie **Load** (Laden), um die Wellenform aus dem internen Speicher aufzurufen, und wechseln Sie dann zum Wiedergabemodus, um die Wellenform zu analysieren.

27.2. Einrichten der Funktionseinstellungen der Hilfssysteme

27.2.1. Config

Drücken Sie die **Utility**-Taste und wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Option **Config** (Konfiguration) aus, um zu folgendem Menü zu wechseln:

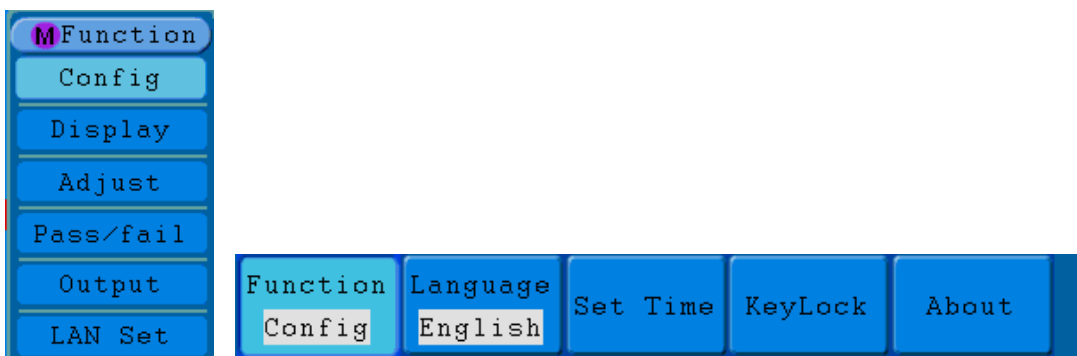


Abb. 53 Konfigurations-Menü

Das Konfigurations-Menü:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Language	Chinese English Others	Auswahl der Anzeigesprache (Chinesisch, Englisch, andere) des Betriebssystems.
Set Time	Display On Off	Ein-/Ausschalten der Datumsanzeige
	Hour Min	Einstellen von Stunde/Minute
	Day Month	Einstellen von Tag/Monat.
	Year	Einstellen des Jahres.
KeyLock		Sperrt alle Tasten. Freigabe: Drücken Sie die 50% -Taste im Triggersteuerbereich und drücken Sie dann die Force -Taste. Wiederholen Sie dies 3-mal.
About		Anzeigen der Versions- und Seriennummer.

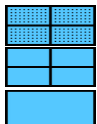
27.2.2. Display

Drücken Sie die **Utility**-Taste und wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Option **Display** (Anzeige) aus, um zu folgendem Menü zu wechseln:



Abb.54 Display-Menü

Das **Display**-Menü:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
BackLight	0%~100%	Einstellen der Hintergrundbeleuchtung mithilfe des M -Drehknopfes.
Graticule		Auswahl der Gitterform.
Battery	ON OFF	Ein-/ausschalten der Batterieanzeige.
Menu Time	5s~50s, OFF	Einstellen der Zeit, die ein Menü angezeigt bleibt, bevor es vom Bildschirm verschwindet.

27.2.3. Adjust

Drücken Sie die **Utility**-Taste und wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Option **Adjust** (Anpassen) aus, um zu folgendem Menü zu wechseln:



Abb.55 Adjust-Menü

Das **Adjust-Menü**:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Self Cal		Ausführen der Selbstkalibrierung.
Default		Aufrufen der Werkseinstellungen.

Ausführen der Selbstkalibrierung (Self Cal)

Die Selbstkalibrierungsfunktion dient dazu, die Genauigkeit des Oszilloskops bei veränderter Umgebungstemperatur so weit wie möglich zu erhöhen. Sie sollten die Selbstkalibrierungsfunktion ausführen, um bei einer Änderung der Umgebungstemperatur von bis zu oder über 5°C (Celsius) die größtmögliche Genauigkeit zu erzielen.

Entfernen Sie den Tastkopf oder die Kabel von der Eingangsbuchse, bevor Sie die Selbstkalibrierungsfunktion ausführen. Drücken Sie die **Utility**-Taste. Drücken Sie dann die Taste **H1** und das Funktionsmenü wird links im Bildschirm angezeigt. Wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Option **“Adjust”** (Anpassen), und drücken Sie dann die Taste **H2**, um **“Self Cal”** (Selbstkalibrierung) zu wählen und die Selbstkalibrierung des Geräts zu initiieren.

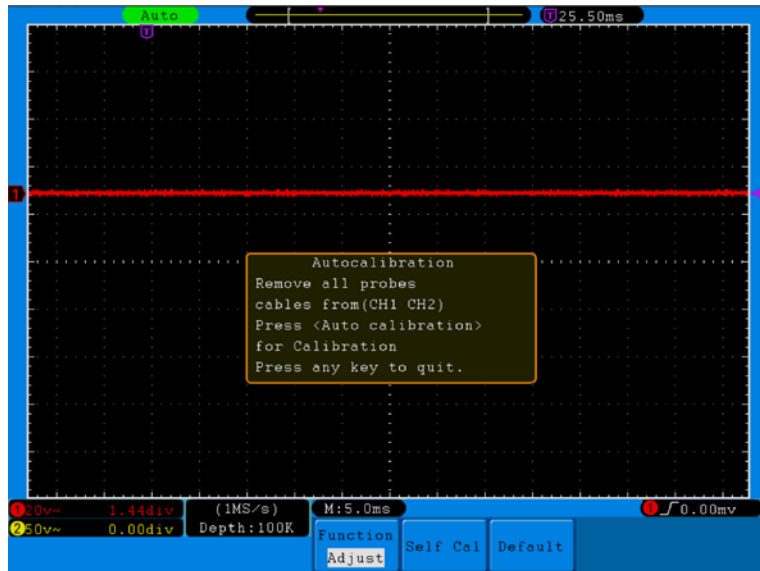


Abb.56 Selbstkalibrierung (Self Cal)

27.2.4. Pass/Fail

Die **Pass/Fail**-Funktion überwacht Abweichungen von Signalen und gibt als Ergebnis des Vergleichs mit dem Eingangssignal, das in einer vordefinierten Maske liegt, Pass/Fail-Signale aus.

Drücken Sie die **Utility-Taste** und wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Option **Pass/Fail** (Bestehen/Nichtbestehen) aus, um zu folgendem Menü zu wechseln:



Abb.57 Pass/Fail-Menü

Das Pass/Fail-Menü:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Operate	Enable	Steuerungs-Aktivierungsschalter
	Operate	Steuerungs-Betriebsschalter
Output	Pass	Geprüftes Signal entspricht der Regel.
	Fail	Geprüftes Signal entspricht nicht der Regel.
	Beep	Piepton (Beep), wenn das Signal der Regel entspricht.
	Stop	Stopp, sobald das Signal der Regel entspricht.
	Info	Steuern des Anzeigenstatus des Inforahmens.
Rule	Source	Auswahl der Quelle CH1, CH2 oder Math.
	Horizontal	Ändern des horizontalen Toleranzwertes mithilfe des M -Drehknopfes.
	Vertical	Ändern des vertikalen Toleranzwertes mithilfe des M -Drehknopfes.
	Create	Verwenden des Regelsatzes als Prüfregele.
SaveRule	Number	Auswahl von Rule1~Rule8 als Regelname.
	Save	Auf Save klicken, um die Regel zu speichern.
	Load	Laden einer regel als Prüfregele.

Pass/Fail-Prüfung:

Die Pass/Fail-Prüfung erkennt, ob das Eingangssignal in den Grenzen der Regel liegt. Überschreitet es die Regelgrenzen, besteht es die Prüfung nicht und wird als "Fail" eingestuft; liegt es in den Regelgrenzen wird es als "Pass" zugelassen. Sie kann über einen integrierten und konfigurierbaren Ausgangsport auch Fail- oder Passsignale ausgeben. So führen Sie eine Pass/Fail-Prüfung durch:

1. Drücken Sie die **Utility-Taste** und dann die Taste **H1**. Wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Menüoption **pass/fail** aus. Das Pass/Fail-Menü wird am unteren Bildschirmrand angezeigt.
2. **Aktivierungsschalter "Enable" ein**: Drücken Sie die Taste **H2**, um das **Operate**-Menü anzuzeigen, und drücken Sie dann die Taste **F1**, um die Option **Enable** (Aktivierung) einzuschalten.
3. **Regel erstellen**: Drücken Sie die Taste **H4**, um auf das Regeleinstellungsmenü **Rule** zuzugreifen. Drücken Sie die Taste **F1**, um die Quelle auszuwählen. Drücken Sie dann die Taste **F2** und stellen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die horizontale Toleranz ein. Drücken Sie nun die Taste **F3** und stellen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die vertikale Toleranz ein. Durch Drücken der Taste **F4** erstellen Sie die Regel.
4. **Einstellen des Ausgabetyps**: Drücken Sie die Taste **H3**, um auf die Optionseinstellung **Output** (Ausgabe) zuzugreifen. Wählen Sie eine oder zwei der Optionen "**Pass**", "**Fail**" oder "**Beep**" aus. Da es sich bei "**Pass**" und "**Fail**" um sich gegenseitig ausschließende Optionen handelt, können sie nicht gleichzeitig ausgewählt werden. Die Option "**Stop**" beinhaltet, dass der Vorgang gestoppt wird, sobald die Bedingungen Ihrer Einstellungen erfüllt sind.
5. **Prüfung beginnen**: Drücken Sie zunächst die Taste **H2** und dann die Taste **F2**, um "**Start**" auszuwählen. Die Prüfung beginnt.

6. **Regel speichern:** Drücken Sie zuerst die Taste **H5** und dann die Taste **F2**, um die Regeln zu speichern, die bei Bedarf durch Drücken der Taste **F3** wieder aufgerufen werden können.

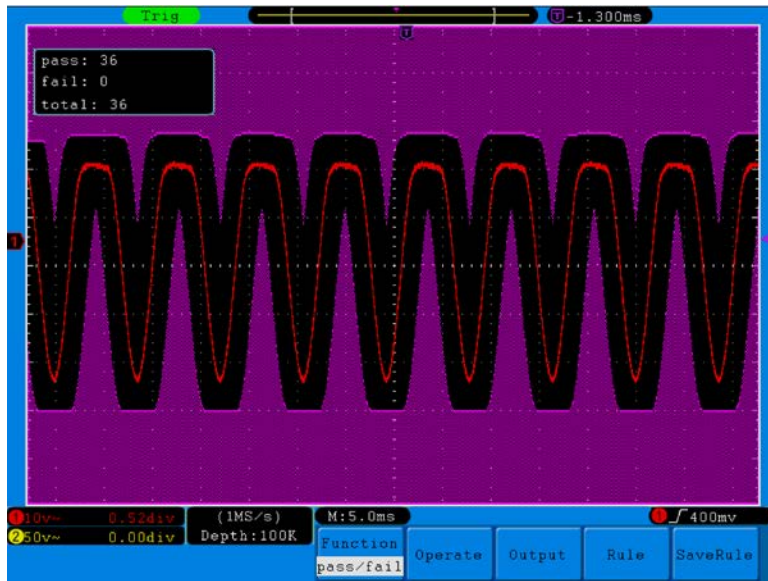


Abb.58 Pass/Fail-Prüfung

Hinweis:

1. Wenn die Pass/Fail-Funktion aktiviert wurde, doch XY oder FFT ausgeführt wird, wird die Pass/Fail-Funktion geschlossen. In den Modi XY oder FFT kann die Pass/Fail-Funktion nicht aktiviert werden.
2. In den Modi Factory, Auto Scale und Auto Set wird die Pass/Fail-Funktion ebenfalls geschlossen.
3. Wenn bei der Regelspeicherung keine Speichereinstellungen angegeben wurden, zeigt eine Meldung "NO RULE SAVED" (Keine Regel gespeichert) an.
4. Bei der Option „**Stop**“ wird der Datenvergleich angehalten. Wird die Prüfung fortgesetzt, läuft die Pass/Fail-Zählung weiter und beginnt nicht erneut von Null.
5. Bei aktiviertem Wellenform-Wiedergabemodus wird die Pass/Fail-Funktion verwendet, um speziell die wiedergegebene Wellenform zu prüfen.

27.2.5. Output

Drücken Sie die **Utility**-Taste und wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Option **Output** (Ausgabe), um zu folgendem Menü zu wechseln.



Abb.59 Output-Menü

Das **Output-Menü**:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Type	Trig level	Synchrone Ausgabe des Triggersignals.
	Pass/Fail	Ausgabe von High-Pegel bei "Pass" und von Low-Pegel bei „Fail“.

27.2.6. LAN Set

Über den LAN-Anschluss kann das Oszilloskop direkt oder über einen Router an einen Computer angeschlossen werden. Die Netzwerkparameter können in dem unten beschriebenen Menü eingestellt werden.

Drücken Sie die **Utility**-Taste und wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Option **LAN Set** (LAN-Einstellung), um zu folgendem Menü zu wechseln.



Abb. 60 LAN Set-Menü

Das **LAN Set-Menü**:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Set	IP	Drücken Sie die Taste F1 , um zwischen jedem Byte umzuschalten, und ändern Sie mithilfe des M -Drehknopfes den Wert (0 ~ 255).
	Port	Ändern Sie mithilfe des M -Drehknopfes den Wert (0 ~ 4000).
	Netgate	Drücken Sie die Taste F3 , um zwischen jedem Byte umzuschalten, und ändern Sie mithilfe des M -Drehknopfes den Wert (0 ~ 255).
	Phy addr	Drücken Sie die Taste F4 , um zwischen jedem Byte umzuschalten, und ändern Sie mithilfe des M -Drehknopfes den Wert (0 ~ FF).
	Set OK	Drücken Sie zur Bestätigung die Taste F5 . Die Meldung "reset to update the config" (Zurücksetzen, um Konfiguration zu aktualisieren) erscheint.

Direktes Anschließen eines Computers:

1. Anschluss: Stecken Sie das LAN-Kabel in den LAN-Anschluss auf der rechten Seite des Oszilloskops. Stecken Sie das andere Ende an den LAN-Port des Computers.
2. Einstellen der Netzwerkparameter des Computers: Da das Oszilloskop ein automatisches Abrufen der IP-Adresse nicht unterstützt, müssen Sie eine statische IP-Adresse zuweisen. Im folgenden Beispiel stellen wir die IP-Adresse auf 192.168.1.71 ein; die Teilnetzmaske (Subnet mask) ist 255.255.255.0.

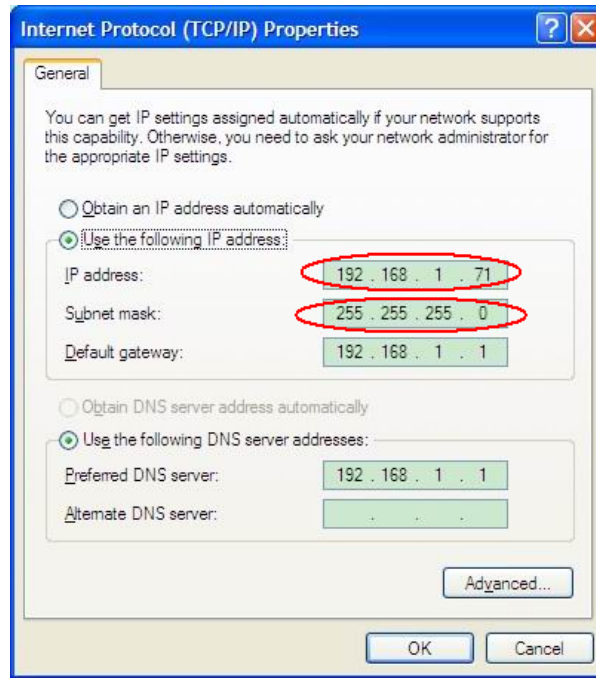


Abb. 61

Einstellen der Netzwerkparameter der *PeakTech*[®] Oszilloskop-Software:

Führen Sie die Software auf dem Computer aus. Wählen Sie im Menüpunkt "Communications" die Option "Ports-settings" (Porteinstellungen). Setzen Sie die Option "Connect using" (Verbinden über) auf LAN. Die ersten drei Byte der IP-Adresse sind dieselben wie bei der IP-Adresse in Schritt (2). Das letzte Byte sollte anders lauten. Bei diesem Beispiel setzen wir die Adresse auf 192.168.1.72. Der Einstellbereich der Port-Nummer ist 0 ~ 4000. Da aber ein Port, der unter 2000 liegt, immer benutzt, ist es empfehlenswert, einen Wert über 2000 einzustellen. In diesem Beispiel verwenden wir 3000.

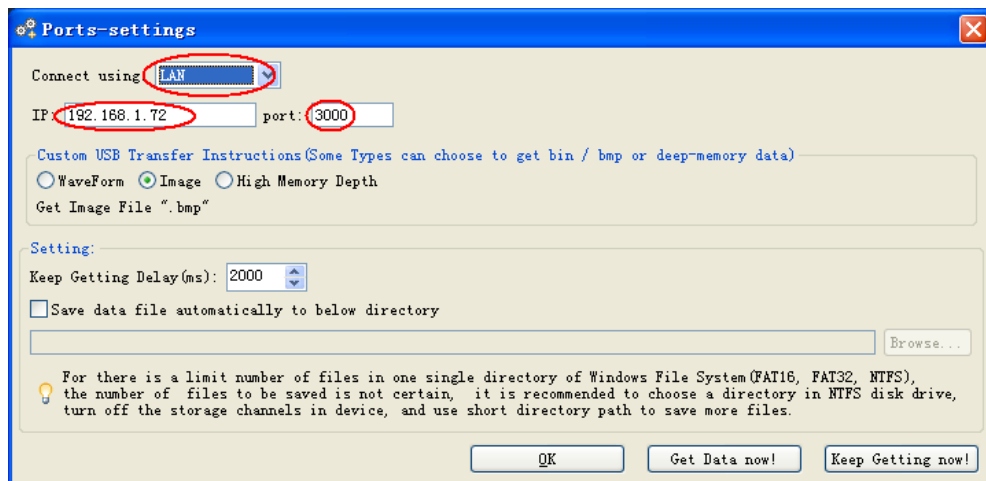


Abb. 62

Einstellen der Netzwerkparameter des Oszilloskops:

Drücken Sie beim Oszilloskop zunächst die **Utility**-Taste und danach die Taste **H1**. Wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Option **LAN Set** (LAN-Einstellung) aus. Drücken Sie die Taste **H2**. Das Einstellungsmenü wird rechts angezeigt. Setzen Sie die **IP** und den **Port** auf denselben Wert wie in Schritt 3 der Software-Einrichtung unter "Porteinstellungen" (**Ports-settings**) angegeben. Drücken Sie zur Bestätigung die Taste **F5**. Die Meldung "reset to update the config" (Zurücksetzen, um Konfiguration zu aktualisieren) erscheint. Wenn Sie nach dem Zurücksetzen des Oszilloskops die Daten in der Oszilloskop-Software normal abrufen können, wurde die Verbindung erfolgreich hergestellt.

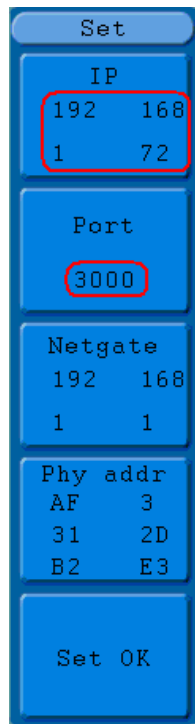


Abb. 63

Anschließen an den Computer über einen Router:

1. Anschluss: Schließen Sie das Oszilloskop mit einem LAN-Kabel an einen Router an. Der LAN-Anschluss des Oszilloskops befindet sich auf dessen rechter Seite. Schließen Sie nun auch den Computer an den Router an.
2. Einstellen der Netzwerkparameter des Computers: Da das Oszilloskop ein automatisches Abrufen der IP-Adresse nicht unterstützt, müssen Sie eine statische IP-Adresse zuweisen. Das Standard-Gateway sollte entsprechend des Routers eingestellt werden. Im folgenden Beispiel stellen wir die IP-Adresse auf 192.168.1.71 ein; die Teilnetzmaske (Subnet mask) ist 255.255.255.0, das Standard-Gateway ist 192.168.1.1.

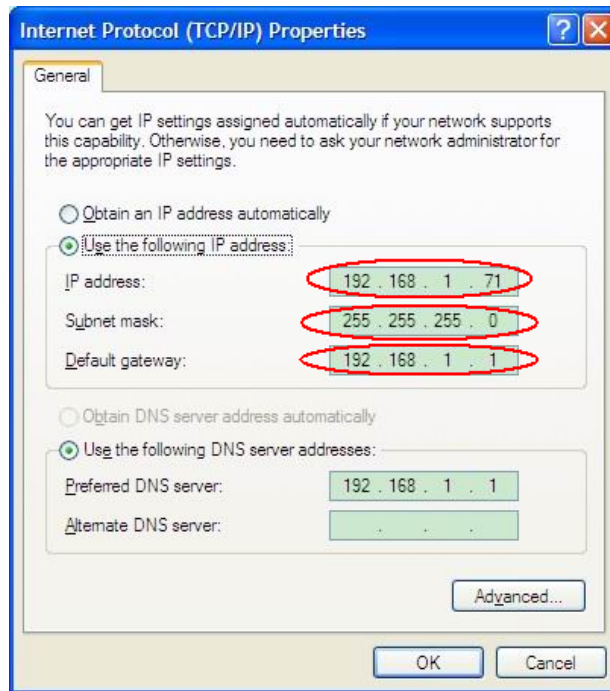


Abb. 64

Einstellen der Netzwerkparameter der PeakTech® Oszilloskop-Software:

Führen Sie die Software auf dem Computer aus. Wählen Sie im Menüpunkt "Communications" die Option "Port-settings" (Porteinstellungen). Setzen Sie die Option "Connect using" (Verbinden über) auf LAN. Die ersten drei Byte der IP-Adresse sind dieselben wie bei der IP-Adresse in Schritt (2). Das letzte Byte sollte anders lauten. Bei diesem Beispiel setzen wir die Adresse auf 192.168.1.72. Der Einstellbereich der Port-Nummer ist 0 ~ 4000. Da aber ein Port, der unter 2000 liegt, immer benutzt, ist es empfehlenswert, einen Wert über 2000 einzustellen. In diesem Beispiel verwenden wir 3000.

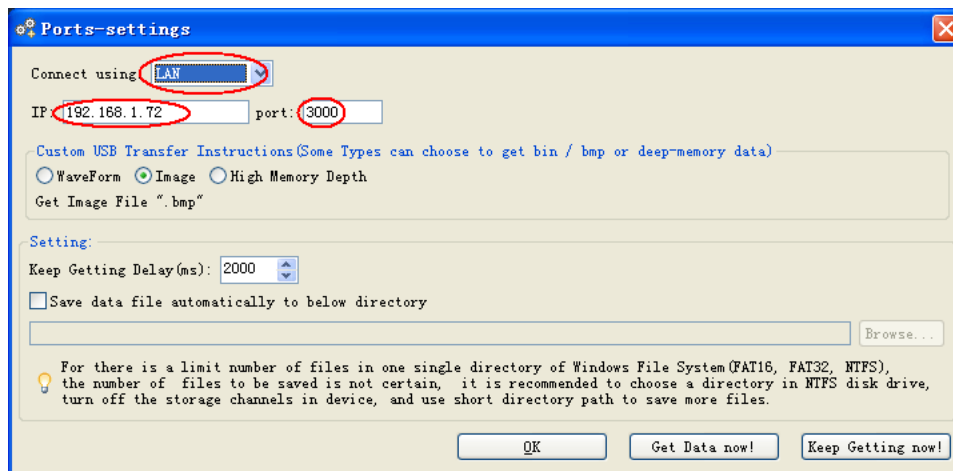


Abb. 65

Einstellen der Netzwerkparameter des Oszilloskops:

Drücken Sie beim Oszilloskop zunächst die **Utility**-Taste und danach die Taste **H1**. Wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes die Option **LAN Set** (LAN-Einstellung) aus. Drücken Sie die Taste **H2**. Das Einstellungsmenü wird rechts angezeigt. Setzen Sie die **IP** und den **Port** auf denselben Wert wie in Schritt 3 der Software-Einrichtung unter "Porteinstellungen" (**Ports-settings**) angegeben. Das Netgate sollte entsprechend des Routers eingestellt werden. Drücken Sie zur Bestätigung die Taste **F5**. Die Meldung "reset to update the config" (Zurücksetzen, um Konfiguration zu aktualisieren) erscheint. Wenn Sie nach dem Zurücksetzen des Oszilloskops die Daten in der Oszilloskop-Software normal abrufen können, wurde die Verbindung erfolgreich hergestellt.

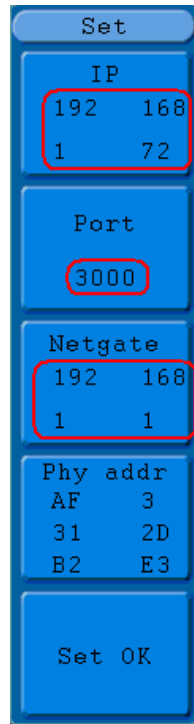


Abb. 66

28. So führen Sie eine automatische Messung durch

Drücken Sie die Taste **Measure**, um eine automatische Messung durchzuführen. Es stehen 20 Typen von Messungen zur Verfügung, und es können 4 Messergebnisse gleichzeitig angezeigt werden.

Die 20 automatischen Messfunktionen beinhalten Frequenz, Tatverhältnis, Durchschnittswertmessung, Spitze-Spitze-Wert, RMS, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Overshoot, Preshoot, Anstiegszeit, Abfallzeit, +Width, -Width, +Duty, -Duty, Verzögerung A-B \rightarrow und Verzögerung A-B \leftarrow .

Drücken Sie die Menüwahl taste **F1** und wählen Sie das Menü **Source** oder **Type**. Wählen Sie den zu messenden Kanal im Menü **Source** und die Art der Messung in **Type** (Freq, Cycle, Mean, PK-PK, RMS und None). **Abb. 67** zeigt das Menü.



Abb. 67 Menü Messungen

Das "Automatische Messungen"-Menü ist, wie in der folgenden Tabelle beschrieben:

Funktions-Menü		Einstellung	Beschreibung
Hinzufügen	Typ		F1 drücken, um die Messungen anzuzeigen
	Quelle	CH1	Quelle auswählen
		CH2	
	Show all		Zeigt alle Messung auf dem Bildschirm
Hinzufügen		Hinzufügen einer ausgewählten Messung (wird in der linken unteren Ecke angezeigt; Sie können nur 8 Messungen hinzufügen)	
Entfernen	Remove all		Alle hinzugefügten Messungen entfernen
	Typ		Den M-Knopf drehen, um die zu entfernende Messung auszuwählen
	Entfernen		Entfernen der ausgewählten Messung

29. Messungen

Für jede Wellenform eines Kanals können maximal vier Messergebnisse gleichzeitig angezeigt werden. Messungen sind nur möglich, wenn die Wellenform des Kanal eingeschaltet ist (ON). Eine automatische Messung für eine gespeicherte oder mathematisch errechnete Wellenform sowie im XY-Format oder Scan-Format ist nicht möglich.

Zur Messung der Frequenz, der Spitze-Spitze-Spannung des Kanals CH1 und der Mittelwert der RMS des Kanals CH2 gehen Sie wie unten beschrieben vor:

1. Drücken Sie die **MEASURE**-Taste, um das Menü der automatischen Messfunktionen anzuzeigen.
2. Drücken Sie die Taste **H1**, um das Menü **“Hinzufügen”** anzuzeigen.
3. Drücken Sie die Taste **F2**, um **CH1** als Quelle auszuwählen.
4. Drücken Sie die Taste **F1**. Eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Messungen wird auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt. Drehen Sie den **M**-Knopf, um **Periode** auszuwählen.
5. Drücken Sie die Taste **F4**, um die **Periodenmessung** hinzu zu fügen.
6. Drücken Sie die Taste **F1** erneut. Eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Messungen wird auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt. Drehen Sie den **M**-Knopf, um **Frequenz** auszuwählen.
7. Drücken Sie die Taste **F4**, um die Frequenzmessung hinzu zu fügen und die Einstellungen für **CH1** fertigzustellen.
8. Drücken Sie die Taste **F2** und wählen Sie **CH2** als Quelle.
9. Drücken Sie die Taste **F1**. Eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Messungen wird auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt. Drehen Sie den **M**-Knopf, um **Mittel** (Mittelwertmessung) auszuwählen.
10. Drücken Sie die Taste **F4**, um **Mittel** hinzu zu fügen.
11. Drücken Sie die Taste **F1**. Eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Messungen wird auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt. Drehen Sie den **M**-Knopf, um **S-S** (Spitze-Spitze) auszuwählen.
12. Drücken Sie die Taste **F4**, um die **S-S** (Spitze-Spitze) hinzu zu fügen und die Einstellungen für CH2 fertigzustellen.

Die gemessenen Werte werden in der linken unteren Ecke des Bildschirms automatisch angezeigt. (siehe **Abb. 68**)

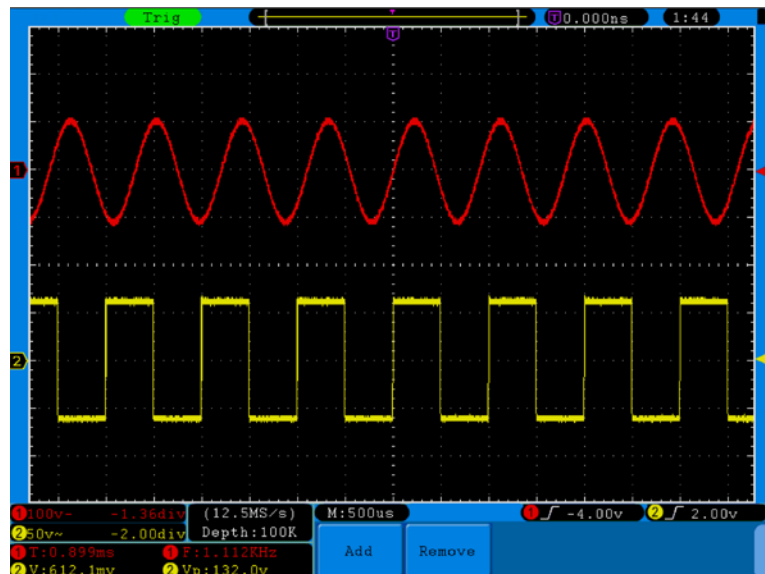


Abb. 68 automatic measurement

30. Automatische Messung der Spannungsparameter

Das Oszilloskop bietet automatische Spannungsmessungen einschließlich V_{pp} , V_{max} , V_{min} , V_{avg} , V_{amp} , V_{rms} , V_{top} , V_{base} , **Overshoot** und **Preshoot**. **Abb. 69** gibt einen Impuls mit einigen Spannungsmesspunkten wieder.

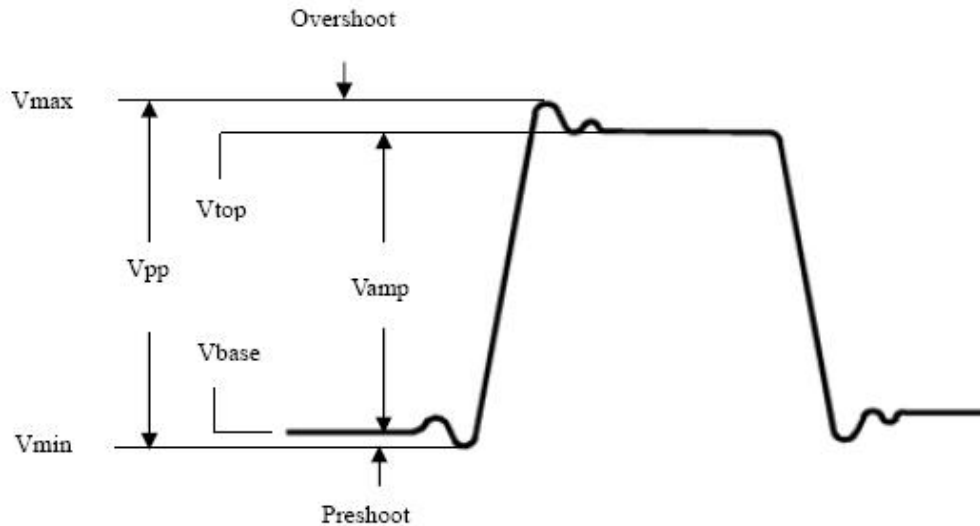


Abb. 69

- Vpp:** Spitze-Spitze-Spannung.
- Vmax:** Maximale Amplitude. Die höchste positive Spitzenspannung, die über die gesamte Kurve gemessen wurde.
- Vmin:** Minimale Amplitude. Die höchste negative Spitzenspannung, die über die gesamte Kurve gemessen wurde.
- Vamp:** Spannung zwischen V_{top} und V_{base} einer Kurve.
- Vtop:** Flat-Top-Spannung der Kurve, nützlich für Rechteck-/Impulssignale.
- Vbase:** Flat-Base-Spannung der Kurve, nützlich für Rechteck-/Impulssignale.
- Overshoot:** (Überschwingen) Definiert als $(V_{max}-V_{top})/V_{amp}$, nützlich für Rechteck- und Impulssignale.
- Preshoot:** Definiert als $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$, nützlich für Rechteck- und Impulssignale.
- Average:** Das arithmetische Mittel über die gesamte Kurve.
- Vrms:** Die echte Effektivwert-Spannung über die gesamte Kurve.

30.1. Automatische Messung der Zeitparameter



Das Oszilloskop bietet automatische Messungen der Zeitparameter einschließlich Frequency, Period, Rise Time, Fall Time, +Width, -Width, Delay 1→2 , Delay 1→2 , +Duty und -Duty.

Abb. 70 gibt einen Impuls mit einigen Zeitmesspunkten wieder.

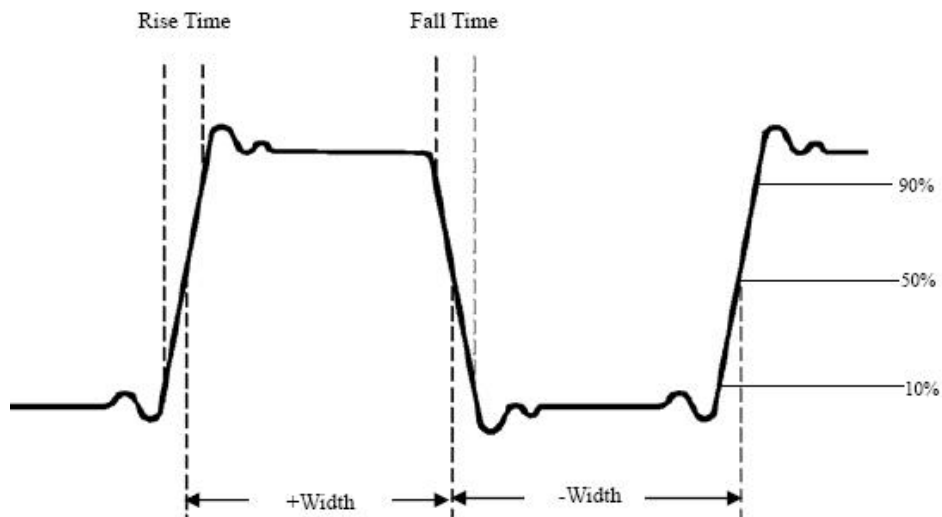


Abb. 70

- Rise Time:** (Anstiegszeit) Die Zeit, die die Vorderflanke des ersten Impulses in der Kurve benötigt, um von 10% auf 90% ihrer Amplitude zu steigen.
- Fall Time:** (Abfallzeit) Die Zeit, die die Vorderflanke des ersten Impulses in der Kurve benötigt, um von 90% auf 10% ihrer Amplitude zu fallen.
- +Width:** Die Breite des ersten positiven Impulses am 50%-Amplitudenpunkt.
- Width:** Die Breite des ersten negativen Impulses am 50%-Amplitudenpunkt.
- Delay 1→2 f :** Die Verzögerung zwischen den beiden Kanälen an der Anstiegsflanke.
- Delay 1→2 t :** Die Verzögerung zwischen den beiden Kanälen an der Abfallflanke.
- +Duty:** +Tastverhältnis, definiert als +Breite/Periode.
- Duty:** -Tastverhältnis, definiert als -Breite/Periode.

31. Messungen mit dem Cursor

Drücken Sie die Taste CURSOR, um das Menü für Messungen mit dem Cursor (CURS MEAS) aufzurufen. Es umfasst Spannungsmessung und Zeitmessung (siehe **Abb. 71**).



Abb. 71 Menü CURS MEAS

Die folgende Tabelle beschreibt das Menü **Curs Meas**:

Funktion	Mögliche Einstellung	Beschreibung
Type	OFF Voltage Time	Schaltet die Messung mit dem Cursor aus. Zeigt den Spannungsmesscursor und das entsprechende Menü an. Zeigt den Zeitmesscursor und das entsprechende Menü an.
Source	CH1, CH2	Wählt den Kanal aus, der die mit dem Cursor zu messende Wellenform erzeugt.

Bei Messungen mit dem Cursor können Sie die Position von Cursor 1 mit dem Einstellknopf **CURSORM1 (VERTICAL POSITION)** von Kanal 1, die von Cursor 2 mit dem Einstellknopf **CURSORM2 (VERTICAL POSITION)** von Kanal 2 verändern.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Spannungsmessung mit dem Cursor für Kanal 1 durchzuführen:

1. Drücken Sie **CURSORM** und öffnen Sie das Menü **Curs Meas**.
2. Drücken Sie die Menüauswahltaste **H2** und wählen Sie **CH1** als Quelle.
3. Drücken Sie die Taste **H1**, um das Menü Typ anzuzeigen.
Drücken Sie die Menüauswahltaste **F2** und wählen Sie **Voltage** bei Typ. Es erscheinen zwei violett gepunktete Horizontallinien, die mit **CURSORM1** und **CURSORM2** beschriftet sind.
4. Verändern Sie die Positionen von **CURSORM1** und **CURSORM2** entsprechend der zu messenden Wellenform; es wird dann der absolute Wert der Spannungsdifferenz zwischen Cursor 1 und Cursor 2 im Fenster angezeigt. Die aktuelle Position von Cursor 1 wird unter Cursor1, die von Cursor 2 unter Cursor2 angezeigt (siehe **Abb. 72**).

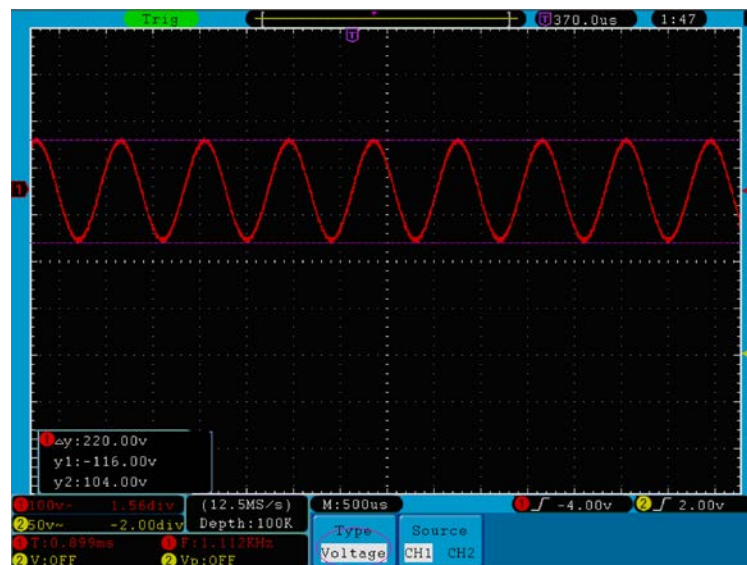


Abb. 72 Wellenform bei der Spannungsmessung mit dem Cursor

Gehen Sie wie folgt vor, um die Zeitmessung mit dem Cursor für Kanal 1 durchzuführen:

1. Drücken Sie **CURSORM** und öffnen Sie das Menü **Curs Meas**.
2. Drücken Sie die Menüauswahltaste **H2** und wählen Sie **CH1** als Quelle.
3. Drücken Sie die Taste **H1**, um das Menü Typ anzuzeigen.
Drücken Sie die Menüauswahltaste **F3** und wählen Sie **Time** bei Typ. Es erscheinen zwei violett gepunktete Vertikallinien, die mit **CURSORM1** und **CURSORM2** beschriftet sind.

- Stellen Sie die Positionen von **CURSOR1** und **CURSOR2** entsprechend der zu messenden Wellenform ein; es erscheinen dann Zyklus und Frequenz von Cursor 1 und Cursor 2 im Fenster. Die aktuelle Position von Cursor 1 wird unter Cursor1, die von Cursor 2 unter Cursor2 angezeigt (siehe **Abb. 73**).

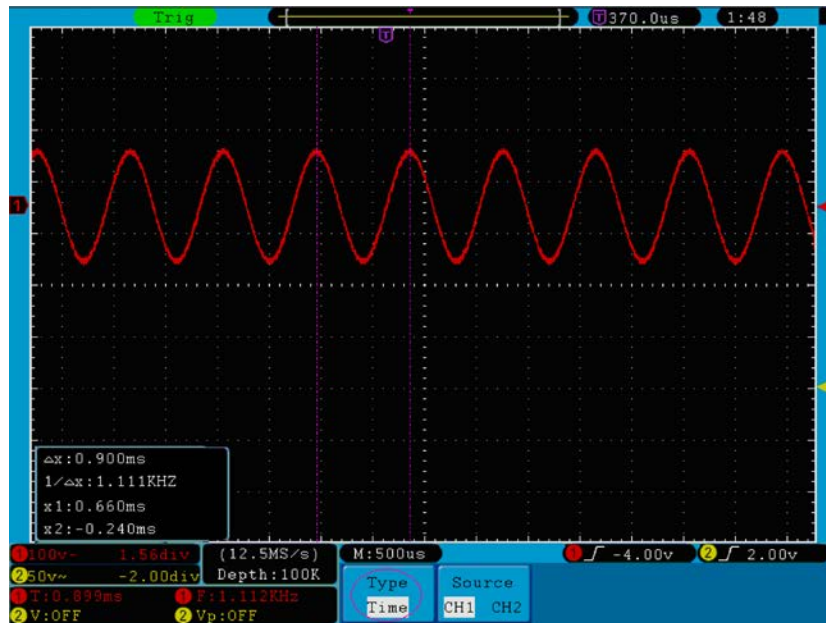


Abb. 73 Wellenform bei der Messung mit dem Cursor

32. Cursor-Messung für FFT-Modell:

Drücken Sie die Taste **Cursor**, um das Menü für Messungen mit dem Cursor (**CURS MEAS**) aufzurufen. Es umfasst **Vamp**-Messung und **Freq**-Messung im FFT-Modus (siehe **Abb. 74**).



Abb. 74 CURS MEAS-Menü

Das **Curs Meas**-Menü:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Typ	OFF	Schaltet die Messung mit dem Cursor aus.
	Vamp	Zeigt den Cursor der Spannungsmessung und das entsprechende Menü an.
	Freq	Zeigt den Cursor der Frequenzmessung und das entsprechende Menü an.
Quelle	Math FFT	Zeigt den Kanal für die Messung mit dem Cursor an.

Bei Messungen mit dem Cursor können Sie die Position von Cursor 1 mit dem Einstellknopf **VERTICAL POSITION** von Kanal 1 und die von Cursor 2 mit dem Einstellknopf **VERTICAL POSITION** von Kanal 2 verändern.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Spannungsmessung mit dem Cursor durchzuführen:

1. Drücken Sie **Cursor**-Taste und öffnen Sie das Menü **Curs Meas**.
2. Drücken Sie die Taste **H1**. Das **Typ**-Menü erscheint rechts im Bildschirm. Drücken Sie die Taste **F2** und wählen Sie **Vamp** bei **Typ**. Es erscheinen zwei violett gepunktete Horizontallinien, die auf Cursor1 und Cursor2 verweisen.
3. Stellen Sie die Positionen von Cursor1 und Cursor2 mithilfe des Einstellknopfes **VERTICAL POSITION** von CH1 und CH2 entsprechend der gemessenen Wellenform ein. Das Fenster unten links zeigt den absoluten Wert der Amplitudendifferenz zwischen den beiden Cursors und die aktuelle Position an.

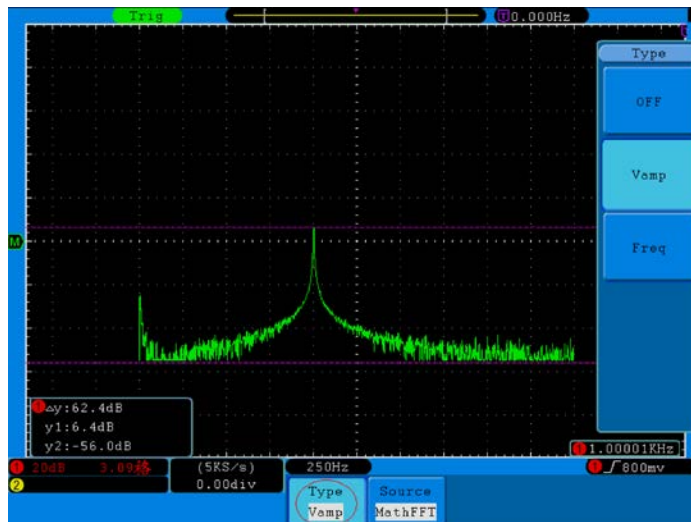


Abb. 75 Wellenform der Vamp-Cursormessung

Gehen Sie wie folgt vor, um die Frequenzmessung mit dem Cursor durchzuführen:

1. Drücken Sie **Cursor**-Taste und öffnen Sie das Menü **Curs Meas**.
2. Drücken Sie die Taste **H1**. Das **Typ**-Menü erscheint rechts im Bildschirm. Drücken Sie die Menüauswahl taste **F3** und wählen Sie **Freq** bei **Typ**. Es erscheinen zwei violett gepunktete Vertikallinien, die auf die entsprechenden Cursor1 und Cursor2 verweisen.
3. Stellen Sie die Positionen von Cursor1 und Cursor2 mithilfe des Einstellknopfes **VERTICAL POSITION** von CH1 und CH2 entsprechend der gemessenen Wellenform ein. Das Fenster unten links zeigt den Differenzwert der beiden Cursor und die aktuelle Position an. (Siehe **Abb. 76**).

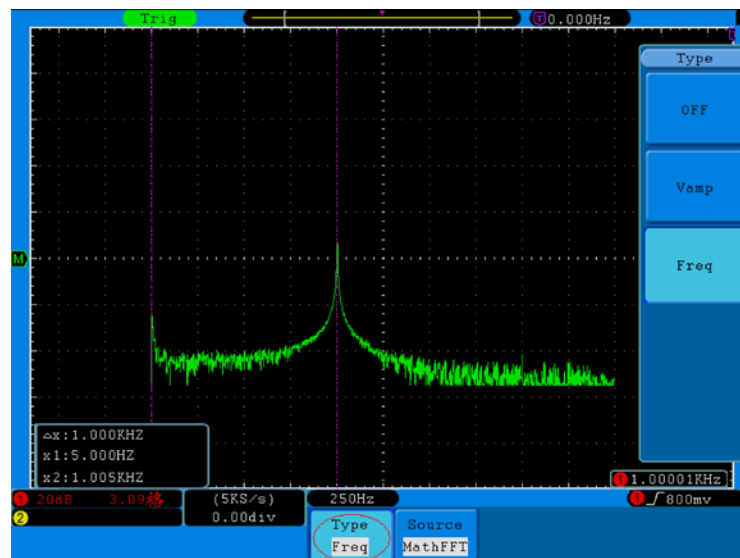


Abb. 76 Wellenform der Freq-Cursormessung

33. Verwenden der Autoscale-Funktion

Hierbei handelt es sich um eine sehr nützliche Funktion für Erstanwender, die eine einfache und schnelle Prüfung des Eingangssignals durchführen möchten. Diese Funktion wird zur automatischen Verfolgung von Signalen verwendet, selbst wenn sich die Signale zu jeder Zeit ändern. Mithilfe der Autoscale-Funktion kann das Instrument den Triggermodus, die Spannungsteilung und die Zeitskala automatisch entsprechend des Typs, der Amplitude und der Frequenz der Signale einrichten.

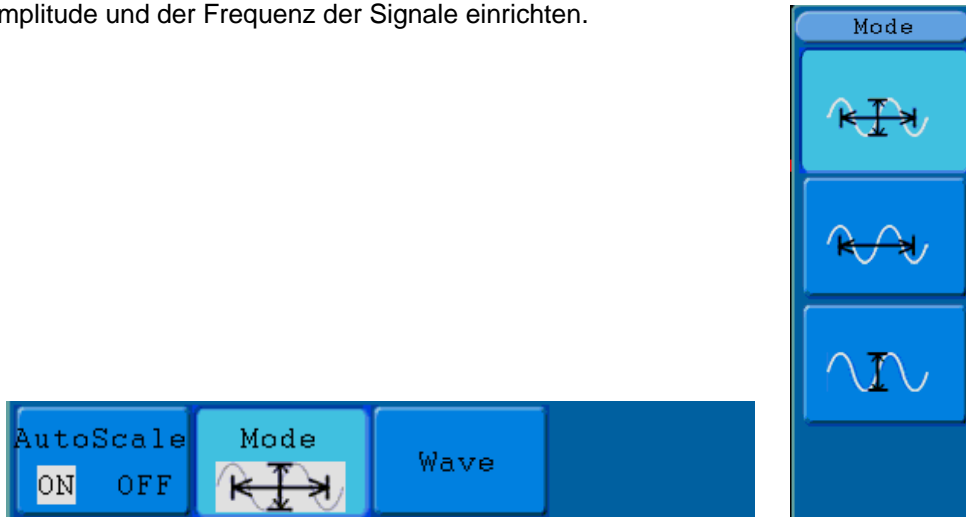


Abb. 77 Autoscale-Menü

Das **Autoscale**-Menü:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Autoscale	ON OFF	Einschalten der Autoscale-Funktion. Ausschalten der Autoscale-Funktion.
		Sowohl vertikale als auch horizontale Einstellungen verfolgen und anpassen.
		Nur horizontale Skala verfolgen und anpassen.
		Nur vertikale Skala verfolgen und anpassen.
Wave		Wellenformen mit mehreren Perioden anzeigen.
		Nur eine oder zwei Perioden anzeigen.

So messen Sie das Zweikanalsignal:

1. Drücken Sie die **Autoscale**-Taste. Das Funktionsmenü wird angezeigt.
2. Drücken Sie die Taste **H1**, um die option **ON** (Ein) zu wählen.
3. Drücken Sie **H2** und wählen Sie für **Mode** (Modus).
4. Drücken Sie **H3** und wählen Sie für **Wave** (Wellenform).

Die Wellenform wird nun wie in **Abb. 78** dargestellt auf dem Bildschirm angezeigt.

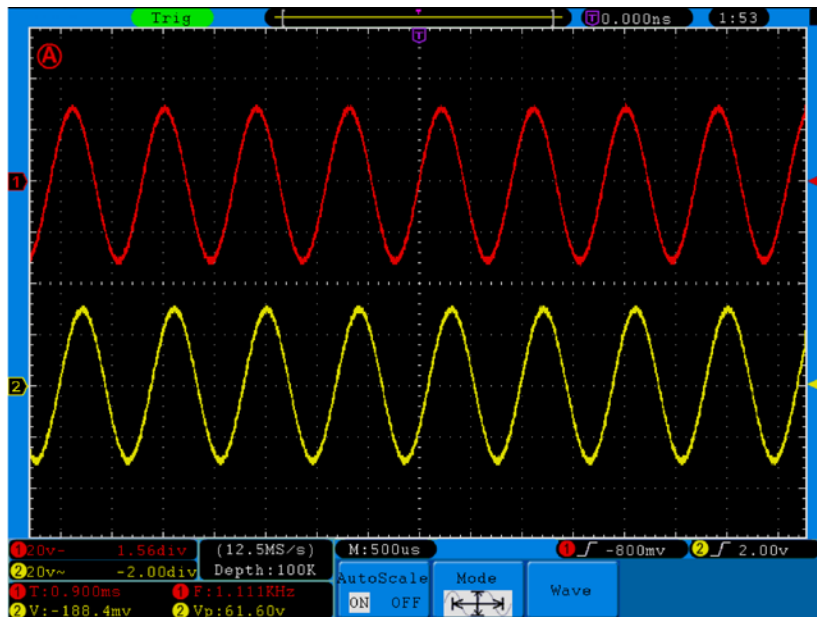


Abb. 78 Autoscale-Funktion: Mehrfachperioden-Wellenformen Horizontal-Vertikal

Hinweis:

1. Wenn Sie die Autoscale-Funktion aufrufen, flackert alle 0,5 Sekunden ein **(A)** oben links im Bildschirm.
2. Im Autoscale-Modus kann das Oszilloskop den "Triggertyp" (Single und Alternate) sowie den "Modus" (Edge, Video) selbst einschätzen. Zu diesem Zeitpunkt steht das Trigger-Menü nicht zur Verfügung.
3. Drücken Sie im XY-Modus und STOP-Status die **Autoset**-Taste, um zum Autoscale-Modus zu wechseln. Das Oszilloskop schaltet zu YT-Modus und AUTO-Triggerung um.
4. Im Autoscale-Modus ist das Oszilloskope immer auf DC-Kopplung und AUTO-Triggerung eingestellt. In diesem Fall zeigt das Vornehmen von Trigger- oder Kopplungseinstellungen keine Wirkung.
5. Wenn im Autoscale-Modus die vertikale Position, die Spannungsteilung, der Triggerpegel oder die Zeitskala von CH1 oder CH2 angepasst wird, schaltet das Oszilloskop die Autoscale-Funktion ab. Drücken Sie die **Autoset**-Taste, um zur Autoscale-Funktion zurückzukehren.
6. Wenn Sie das Untermenü im Autoscale-Menü ausschalten, ist der Autoscale aus; wenn Sie das Untermenü einschalten, schalten Sie die Funktion ein.
7. Bei der Video-Triggerung beträgt die horizontale Zeitskala 50us. Wenn ein Kanal das Edge-Signal zeigt, zeigt der andere Kanal das Video-Signal; die Zeitskala bezieht sich auf 50us, da das Video-Signal der Standard ist.
8. Während die Autoscale-Funktion arbeitet, werden folgende Einstellungen zwangsläufig vorgenommen:
 - * Das Oszilloskop wechselt vom Status der Nicht-Hauptzeitbasis zum Status der Hauptzeitbasis.
 - * Im **Average**-Modus schaltet das Oszilloskop um in den Spitzen-Erkennungsmodus (**Peak detect**).

Verwenden der integrierten Hilfe

1. Drücken Sie die **Help**-Taste und der Katalog wrd im Bildschirm angezeigt.
2. Drücken Sie Taste **H1** oder **H2**, um ein Hilfethema auszuwählen, oder wählen Sie es mithilfe des **M**-Drehknopfes.
3. Durch Drücken der Taste **H3** können Sie die Einzelheiten zum jeweiligen Thema anzeigen oder drücken Sie einfach auf den **M**-Drehknopf.
4. Drücken Sie die Taste **H5**, um die Hilfe zu verlassen oder zu einer anderen Funktion zu wechseln.

34. Verwenden ausführender Tasten

Die ausführenden Tasten sind **AUTOSET, RUN/STOP, SINGLE und COPY**.

34.1. AUTOSET:

Diese Taste dient zur automatischen Einstellung aller für die Erzeugung einer betrachtbaren Wellenform benötigten Steuerwerte des Geräts. Drücken Sie die Taste **AUTOSET**; das Oszilloskop führt dann eine schnelle automatische Messung des Signals durch.

Die folgende Tabelle zeigt die Parameterwerte der Funktion **AUTOSET**:

Parameter	Wert
Acquisition Mode	Aktuell
Vertical Coupling	DC
Vertical Scale	An entsprechende Teilung anpassen.
Bandwidth	Full
Horizontal Level	Mittel
Horizontal Sale	An entsprechende Teilung anpassen.
Trigger Type	Aktuell
Trigger Source	Zeige minimale Anzahl Kanäle.
Trigger Coupling	Aktuell
Trigger Slope	Aktuell
Trigger Level	Mittelwerteeinstellung
Trigger Mode	Auto
Display Format	YT

34.2. RUN/STOP:

Startet oder stoppt die Wellenformaufnahme.

Hinweis: Im Zustand **Stop** können Sie die vertikale Teilung sowie die horizontale Zeitbasis der Wellenform innerhalb gewisser Grenzen einstellen, d.h. Sie können das Signal in horizontaler oder vertikaler Richtung dehnen.

Wenn die horizontale Zeitbasis kleiner oder gleich 50 ms ist, kann die horizontale Zeitbasis um 4 Teilungen nach unten ausgeweitet werden.

34.3. Single:

Drücken Sie diese Taste, um den Trigger-Modus auf direkte Einzeltrigger einzustellen. Eine Welleform wird angezeigt, danach stoppt die Messung.

34.4. Copy:

Diese Funktion entspricht der SAVE-Funktion.

Die aktuelle Wellenform oder der Bildschirm können, nach der Einstellung der Save-Funktion im SAVE-Menü gespeichert werden. Für weitere Informationen siehe "26. Speichern und Laden einer Wellenform auf S. 46/47"

35. Anwendungsbeispiele

35.1. Beispiel 1: Messen eines einfachen Signals

Sie können ein unbekanntes Signal beobachten und schnell die Frequenz sowie den Spitze-Spitze-Wert dieses Signals anzeigen und messen.

1. Gehen Sie für eine schnelle Anzeige dieses Signals wie folgt vor:

1. Stellen Sie die Tastkopfdämpfung im Menü auf **10X** und mit dem Schalter auf dem Tastkopf ebenfalls auf **10X** ein.
2. Verbinden Sie den Tastkopf von **Kanal 1** mit dem gewünschten Messpunkt.
3. Drücken Sie die Taste **AUTOSET**.

Das Oszilloskop optimiert die Wellenform automatisch, und Sie können auf dieser Basis die vertikalen und horizontalen Teilungen Ihren Anforderungen gemäß anpassen.

2. Automatische Messung durchführen

Das Oszilloskop kann die meisten angezeigten Signale automatisch messen. Gehen Sie wie folgt vor, um Frequenz-, Periode, Mittelwert- und Spitze-Spitze-Werte zu messen:

1. Drücken Sie die Taste **Measure**, um das Funktionsmenü für die automatische Messung anzuzeigen.
2. Drücken Sie die Taste **H1**, um das Menü "Hinzufügen" anzuzeigen.
3. Drücken Sie die Taste **F2**, um **CH1** als Quelle auszuwählen.
4. Drücken Sie die Taste **F1**. Eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Messungen wird auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt. Drehen Sie den **M**-Knopf, um **Periode**
5. Drücken Sie die Taste **F4**, um die **Periodemessung** hinzu zufügen.
6. Drücken Sie die Taste **F1** erneut. Eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Messungen wird auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt. Drehen Sie den **M**-Knopf, um **Frequenz** auszuwählen.
7. Drücken Sie die Taste **F4**, um die Frequenzmessung hinzu zufügen und die Einstellungen für **CH1** fertigzustellen.
8. Drücken Sie die Taste **F2** und wählen Sie **CH2** als Quelle.
9. Drücken Sie die Taste **F1**. Eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Messungen wird auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt. Drehen Sie den **M**-Knopf, um **Mittel** (Mittelwertmessung) auszuwählen.
10. Drücken Sie die Taste **F4**, um **Mittel** hinzu zufügen.
11. Drücken Sie die Taste **F1**. Eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Messungen wird auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt. Drehen Sie den **M**-Knopf, um **S-S** (Spitze-Spitze) auszuwählen.
12. Drücken Sie die Taste **F4**, um die **S-S** (Spitze-Spitze) hinzu zufügen und die Einstellungen für CH2 fertigzustellen.

Nun werden die gemessenen Werte (Periode, Frequenz, Mittelwert und Spitze-Spitze-Spannung) in der linken unteren Ecke des Bildschirms automatisch angezeigt (siehe **Abb. 79**).

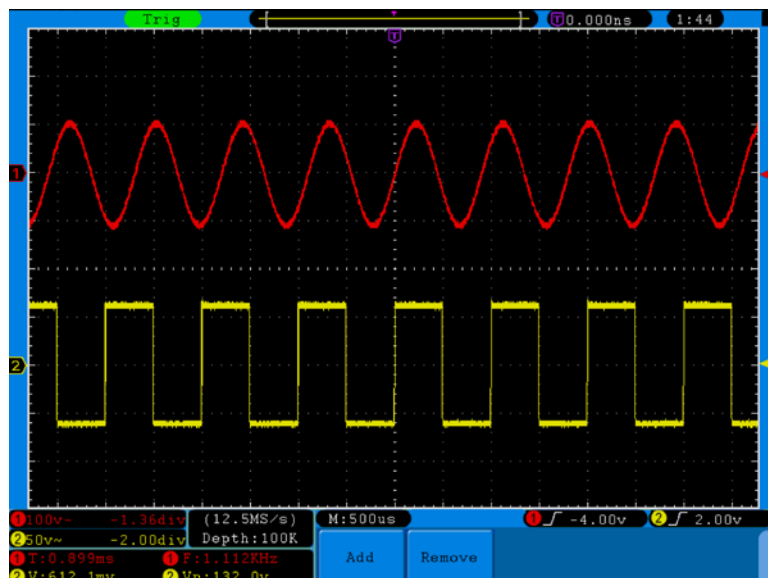


Abb. 79 Wellenform bei automatischer Messung

35.2. Beispiel 2: Verstärker-Verstärkung in der zu messenden Schaltung

Stellen Sie die Tastkopfdämpfung im Menü auf **10X** und mit dem Schalter auf dem Tastkopf ebenfalls auf **10X** ein.

Verbinden Sie CH1 des Oszilloskops mit dem Signaleingang der Schaltung und CH2 mit dem Ausgang.

Bedienung

1. Drücken Sie die Taste **AUTOSET**; das Oszilloskop nimmt automatisch die richtige Einstellung der beiden Kanäle vor.
2. Drücken Sie die Taste **MEASURE**, um das Menü MEASURE anzuzeigen.
3. Drücken Sie die Taste **H1**.
4. Drücken Sie die Menüauswahl taste **F1** und wählen Sie **CH1** als Quelle.
5. Drücken Sie die Menüauswahl taste **F1** und wählen Sie mit dem **M**-Knopf die S-S Funktion.
6. Drücken Sie die Menüauswahl taste **F2** und wählen Sie **CH2**.
7. Drücken Sie die Menüauswahl taste **F1** und wählen Sie mit dem **M**-Knopf die S-S Funktion.
8. Lesen Sie die Spitze-Spitze-Werte von Kanal 1 und Kanal 2 in dem angezeigten Menü ab (siehe **Abb. 80**).
9. Berechnen Sie die Verstärker-Verstärkung mit den folgenden Formeln.

Verstärkung = Ausgangssignal / Eingangssignal

Verstärkung (db) = 20Xlog (Verstärkung)

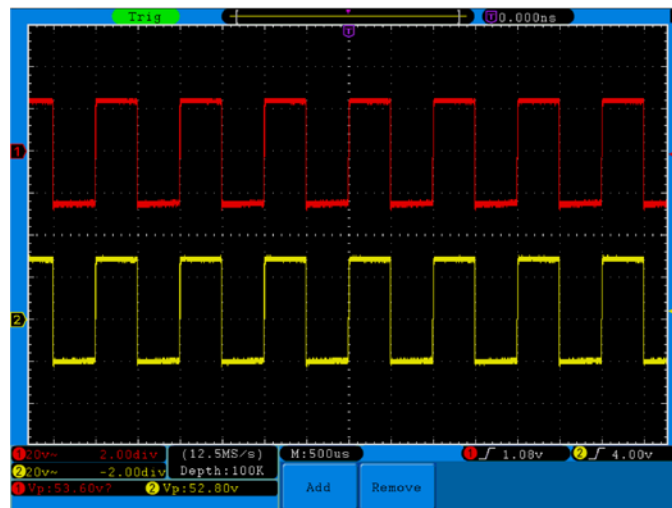



Abb. 80 Wellenform bei der Messung der Verstärkung

35.3. Beispiel 3: Aufzeichnen eines Einzelsignals

Mit dem digitalen Oszilloskop ist es ganz einfach, ein nicht-periodisches Signal wie beispielsweise einen Impuls oder eine Signalspitze usw. aufzuzeichnen. Allerdings stellt sich das allgemeine Problem, wie ein Trigger eingerichtet werden soll, wenn Sie das Signal nicht kennen? Ist z.B. der Impuls ein TTL-Logiksignal, sollten Sie den Triggerpegel auf 2 V einstellen und die Triggerflanke auf die steigende Flanke einstellen. Da unser Oszilloskop verschiedene Funktionen unterstützt, kann der Benutzer dieses Problem ganz leicht lösen. Zunächst muss eine Prüfung mit automatischer Triggerung durchgeführt werden, um den naheliegendsten Triggerpegel und Triggertyp zu ermitteln. Dann muss der Benutzer nur noch einige Anpassungen vornehmen, um den richtigen Triggerpegel und Modus zu erhalten.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie die Tastkopfdämpfung im Menü auf 10X und mit dem Schalter auf dem Tastkopf ebenfalls auf 10X ein (s. "6. Einstellen des Tastkopfdämpfungsfaktors" auf S. 12).
2. Betätigen Sie die Einstellknöpfe **VOLTS/DIV** und **SEC/DIV**, um die entsprechenden Vertikal- und Horizontaleinstellungen für das zu beobachtende Signal vorzunehmen.
3. Drücken Sie die **Acquire**-Taste, um das **Acquire**-Menü aufzurufen.
4. Drücken Sie die Taste **H1**, um das Menü **Acquire Mode** aufzurufen.
5. Drücken Sie die Taste **F2**, um die Option **Peak detect** (Spitzenerkennung) aufzurufen.
6. Drücken Sie die **Trigger Menu**-Taste, um das **Trigger**-Menü zu öffnen.
7. Drücken Sie die Taste **H1**, um das Menü **Trigger Type** aufzurufen.
8. Drücken Sie die Taste **F1**, um als Triggertyp **Single** auszuwählen.
9. Wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes unter **Mode** die Option **Edge** aus.
10. Drücken Sie die Taste **H2**, um das **Source**-Menü aufzurufen.
11. Drücken Sie die Taste **F1**, um **CH1** als Quelle auszuwählen.
12. Drücken Sie die Taste **H3**, um das Kopplungsmenü **Couple** anzuzeigen. Drücken Sie dann die Taste **F2**, um **DC** für die Kopplung auszuwählen.
13. Drücken Sie die Taste **H4**, um  (ansteigend) bei **Slope** (Flanke) auszuwählen.
14. Drehen Sie den Einstellknopf **TRIG LEVEL** und stellen Sie den Triggerpegel auf annähernd 50% des zu messenden Signals ein.
15. Prüfen Sie die Triggerstatusanzeige am oberen Bildschirmrand. Ist sie nicht bereit, drücken Sie die **Run/Stop**-Taste, um mit der Aufzeichnung zu beginnen, und warten Sie auf einen Trigger. Wenn ein Signal den eingestellten Triggerpegel erreicht, wird eine Abtastung gemacht und dann auf dem Bildschirm ausgegeben. Auf diese Weise kann ein zufälliger Impuls leicht erfasst werden. Wenn wir zum Beispiel einen Impuls mit hoher Amplitude finden wollen, setzen wir den Triggerpegel auf einen leicht höheren Wert als den Mittelwert des Signalpegels, drücken dann die **Run/Stop**-Taste und warten auf einen Trigger. Tritt ein Impuls auf, wird das Gerät automatisch triggern und die Wellenform aufzeichnen, die im Zeitraum um die Triggerzeit erzeugt wurde. Drehen Sie den Einstellknopf **HORIZONTAL POSITION** im Horizontal-Bedienfeld, um die horizontale Triggerposition so zu verändern, dass eine negative Verzögerung entsteht, mit der Sie die Wellenform vor dem Impuls einfach beobachten können (siehe **Abb. 81**).

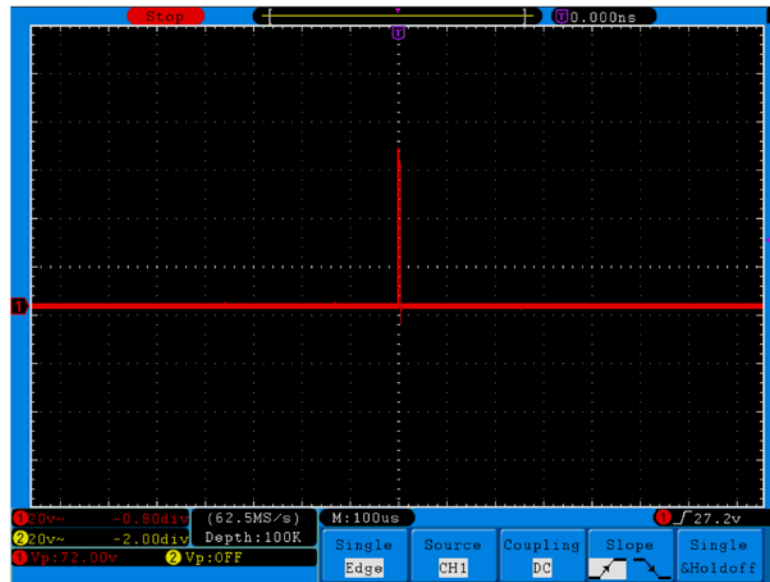


Abb. 81 Aufzeichnen eines Einzelsignals

35.4. Beispiel 4: Analysieren von Signaldetails

Die meisten elektronischen Signale weisen Rauschen auf. Dieses Oszilloskop bietet die sehr wichtige Funktion um zu ermitteln, was sich in dem Rauschen befindet, und den Rauschpegel zu reduzieren.

Rauschanalyse

Der Rauschpegel weist manchmal auf eine Störung in der elektronischen Schaltung hin. Mithilfe der Spitzenerkennungsfunktion **Peak Detect** können Sie mehr über dieses Rauschen erfahren. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **Acquire**-Taste, um das **Acquire**-Menü aufzurufen.
2. Drücken Sie die Taste **H1**, um das Menü **Acqu Mode** anzuzeigen.
3. Drücken Sie die Taste **F2**, um die Option **Peak detect** (Spitzenerkennung) aufzurufen.
Enthält das auf dem Bildschirm angezeigte Signal Rauschen können, Sie durch Einschalten der **Peak Detect**-Funktion und Ändern der Zeitbasis das eingehende Signal verlangsamen. Alle Spitzen oder Verzerrungen werden von dieser Funktion erfasst (siehe **Abb. 82**).

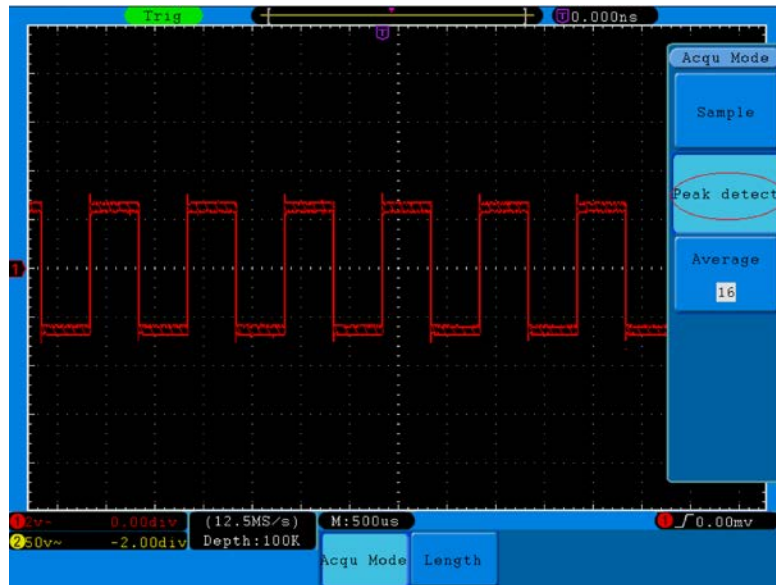


Abb. 82 Signal mit Rauschen

Signal vom Rauschen trennen

Bei der Konzentration auf das Signal selbst ist es wichtig, den Rauschpegel so weit wie möglich zu reduzieren, damit der Benutzer mehr Signaldetails erhält. Die Mittelwertfunktion **Average** dieses Oszilloskops kann Ihnen dabei helfen.

So aktivieren Sie die **Average**-Funktion:

1. Drücken Sie die **Acquire**-Taste, um das **Acquire**-Menü aufzurufen.
2. Drücken Sie die Taste **H1**, um das Menü **Acqu Mode** anzuzeigen.
3. Drücken Sie die Taste **F3**, drehen Sie den **M**-Drehknopf und beobachten Sie die Wellenform, die sich aus der jeweiligen Mittelwertbildung ergibt.

Der Benutzer sieht einen stark reduzierten, zufälligen Rauschpegel und kann leichter mehr Signaldetails anzeigen. Nach der Mittelwertbildung (Average) kann der Benutzer leicht die Verzerrungen auf den ansteigenden oder abfallenden Flanken des Signals erkennen (siehe **Abb. 83**).

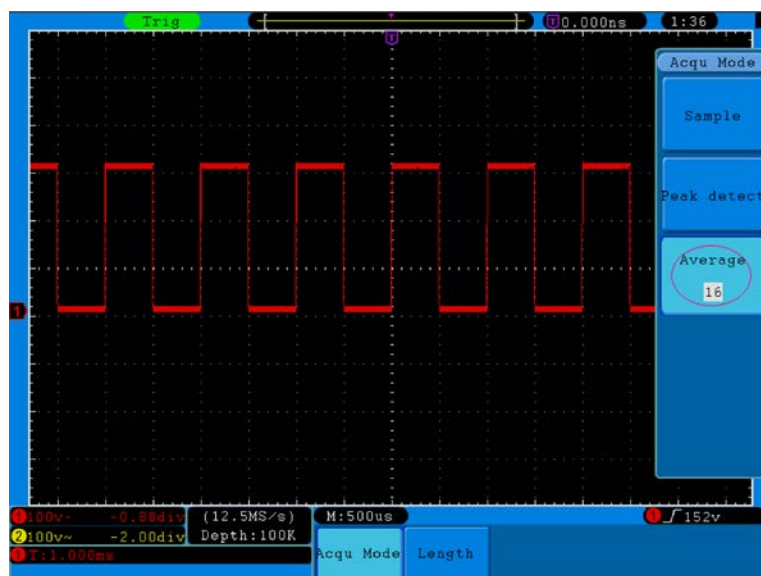


Abb. 83 Reduzierter Rauschpegel durch Verwenden der Average-Funktion

35.5. Beispiel 5: Anwendung der X-Y-Funktion

Untersuchen der Phasendifferenz zwischen den Signalen beider Kanäle

Beispiel: Testen des Phasenwechsels eines Signals nach dem Durchgang durch eine Schaltung.

Der X-Y-Modus ist sehr nützlich für das Prüfen der Phasenverschiebung zweier verbundener Signale. Dieses Beispiel zeigt Ihnen Schritt für Schritt, wie Sie den Phasenwechsel des Signals prüfen, nachdem es einen bestimmten Schaltkreis durchlaufen hat. Das Eingangs- und das Ausgangssignal der Schaltung werden als Quellensignale verwendet.

Gehen Sie bitte wie folgt vor, um Eingang und Ausgang der Schaltung in Form einer X-Y-Koordinatenkurve zu betrachten:

1. Stellen Sie die Tastkopfdämpfung im Menü auf 10X und mit dem Schalter auf dem Tastkopf ebenfalls auf 10X ein (s. „6. Einstellen des Tastkopfdämpfungsfaktors“ auf S. 12).
2. Verbinden Sie den Tastkopf von Kanal 1 mit dem Eingang und den Tastkopf von Kanal 2 mit dem Ausgang der Schaltung.
3. Drücken Sie die **Autoset**-Taste. Das Oszilloskop schaltet die Signale der beiden Kanäle ein und zeigt sie auf dem Bildschirm an.
4. Stellen Sie die beiden Signale mit dem Einstellknopf **VOLTS/DIV** auf ungefähr gleiche Amplitude ein.
5. Drücken Sie die **Display**-Taste und rufen Sie das **Display**-Menü auf.
6. Drücken Sie die Taste **H3** und setzen Sie den **XY Mode** auf **ON (Ein)**. Das Oszilloskop zeigt die Eingangs- und Ausgangssignale der Schaltung als Lissajousfigur an.
7. Betätigen Sie die Einstellknöpfe **VOLTS/DIV** und **VERTICAL POSITION** zum Optimieren der Wellenform.
8. Beobachten und berechnen Sie die Phasendifferenz mit der elliptischen Oszillogramm-Methode (siehe **Abb. 84**).

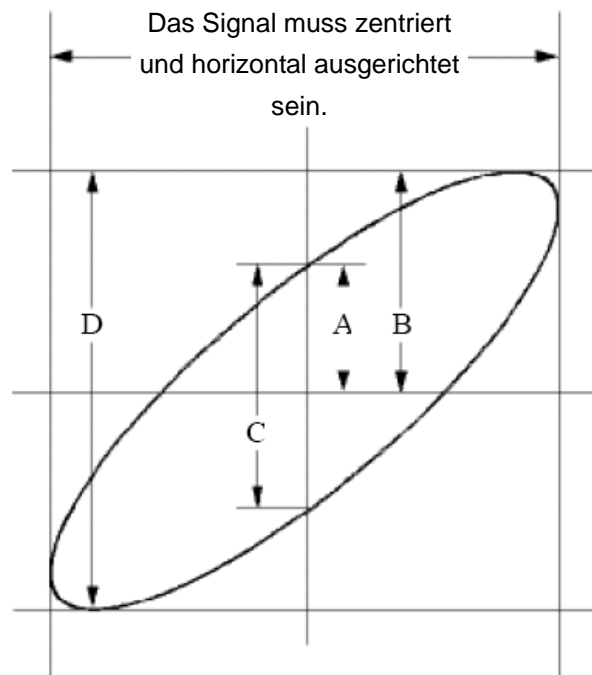


Abb. 84 Lissajous-Figur

Auf Grundlage des Ausdrucks $\sin(\mathbf{q}) = \mathbf{A/B}$ oder $\mathbf{C/D}$ ist \mathbf{q} die Phasenwinkeldifferenz und die Definitionen von A, B, C und D werden im oben gezeigten Schaubild veranschaulicht. Als Ergebnis kann die Phasenwinkeldifferenz ermittelt werden, nämlich $\mathbf{q} = \pm \arcsin (\mathbf{A/B})$ oder $\pm \arcsin (\mathbf{C/D})$. Wenn die Hauptachse der Ellipse sich in den Quadranten I und III befindet, sollte sich die ermittelte Phasenwinkeldifferenz in den Quadranten I und IV befinden, d.h. im Bereich $(0 \sim \pi / 2)$ oder $(3\pi / 2 \sim 2\pi)$. Wenn die Hauptachse der Ellipse sich in den Quadranten II und IV befindet, sollte sich die ermittelte Phasenwinkeldifferenz in den Quadranten II und III befinden, d.h. im Bereich $(\pi / 2 \sim \pi)$ oder $(\pi \sim 3\pi / 2)$.

35.6. Beispiel 6: Videosignaltrigger

Beobachten Sie den Videokreis eines Fernsehers, setzen Sie den Videotrigger ein und erhalten Sie eine stabile Anzeige des Videoausgangssignals.

Videofeldtrigger

Für den Trigger im Videofeld gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **Trigger Menu**-Taste, um das **Trigger**-Menü zu öffnen.
2. Drücken Sie die Taste **H1**, um das Menü **Trigger Type** aufzurufen.
3. Drücken Sie die Taste **F1**, um **Single** als Triggertyp zu wählen.
4. Wählen Sie mithilfe des **M**-Drehknopfes unter **Mode** die Option **Video** aus.
5. Drücken Sie die Taste **H2**, um das **Quelle**-Menü aufzurufen.
6. Drücken Sie die Taste **F1**, um **CH1** als Quelle auszuwählen.
7. Drücken Sie die Taste **H3**, um das Modulationsmenü **Modu** aufzurufen.
8. Drücken Sie die Taste **F1**, um **NTSC** für die Modulation auszuwählen.
9. Drücken Sie die Taste **H4**, um das **Sync**-Menü aufzurufen.
10. Drücken Sie die Taste **F2**, um **Field** für die Synchronisation auszuwählen.
11. Betätigen Sie die Einstellknöpfe **VOLTS/DIV**, **VERTICAL POSITION** und **SEC/DIV**, um die Wellenform entsprechend anzuzeigen (siehe **Abb. 85**).

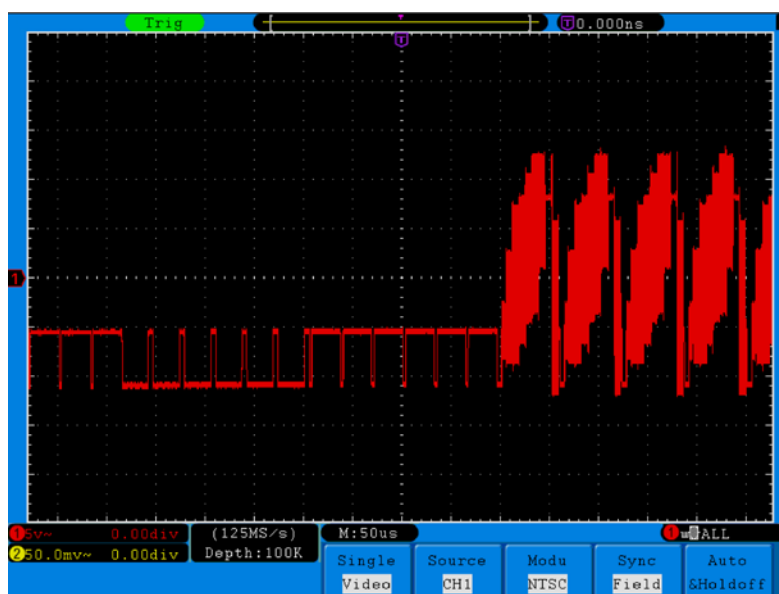


Abb. 85 Wellenform, erfasst durch Videofeldtrigger

36. Fehlerbehebung

1. Das Oszilloskop ist eingeschaltet, aber keine Anzeige erscheint.

- * Prüfen Sie, ob der Strom richtig angeschlossen ist.
- * Prüfen Sie, ob der Netzschalter an der richtigen Position („—“) heruntergedrückt ist.
- * Prüfen Sie, ob die Sicherung neben der Netzeingangsbuchse nicht durchgebrannt ist (die Abdeckung kann mit einem Schlitzschraubendreher aufgehebelt werden).
- * Starten Sie das Gerät nach Durchführung der oben genannten Prüfungen erneut.
- * Sollte das Problem fortbestehen, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler, damit wir Ihnen helfen können.

2. Nach dem Erfassen des Signals wird die Wellenform nicht im Bildschirm angezeigt.

- * Prüfen Sie, ob der Tastkopf richtig an die elektrische Leitung des Signals angeschlossen ist.
- * Prüfen Sie, ob die Signal-Leitung richtig an die BNC-Buchse (nämlich den Kanalanschluss) angeschlossen ist.
- * Prüfen Sie, ob der Tastkopf richtig an das zu messende Objekt angeschlossen ist.
- * Prüfen Sie, ob das zu messende Objekt ein Signal ausgibt (das Problem kann durch den Anschluss des Kanals, der das Signal ausgibt, an den fehlerhaften Kanal behoben werden).
- * Führen Sie erneut eine Signalerfassung durch.

3. Der gemessene Spannungsamplitudenwert beträgt das 10-fache bzw. 1/10 des eigentlichen Werts.

Vergewissern Sie sich, dass der Dämpfungsfaktor für den Eingangskanal und der Dämpfungsfaktor des Tastkopfes übereinstimmen (siehe Einstellen der Tastkopf-Kompensation auf Seite 11.)

4. Es wird eine Wellenform angezeigt, aber sie ist nicht stabil.

- * Prüfen Sie, ob die Quelle im **TRIG MODE**-Menü dem in der Praxis angewandten Signalkanal entspricht.
- * Überprüfen Sie den **Triggertyp**: Das gewöhnliche Signal wählt den **Edge**-Triggermodus und das Videosignal den **Video**-Triggermodus. Wurde alternierender Trigger (**Alternate**) gewählt, sollten die Triggerpegel von sowohl Kanal 1 als auch von Kanal 2 an die richtige Position angepasst werden. Nur wenn der richtige Triggermodus angewendet wird, kann die Wellenform stabil angezeigt werden.
- * Versuchen Sie, die Triggerkopplung in HF-Unterdrückung und NF-Unterdrückung zu ändern, um das von der Störung ausgelöste Hochfrequenz- bzw. Niederfrequenz-Rauschen zu glätten.

5. Keine Reaktion der Anzeige auf Drücken der Run/Stop-Taste.

Prüfen Sie, ob im TRIG MODE-Menü bei Polarität Normal oder Signal gewählt wurde und der Triggerpegel den Wellenformbereich überschreitet.

Sollte dies der Fall sein, stellen Sie den Triggerpegel auf die Mitte der Anzeige ein oder setzen Sie den Triggermodus auf Auto. Die oben genannte Einstellung kann durch Drücken der Autoset-Taste automatisch durchgeführt werden.

6. Die Anzeige der Wellenform scheint sich nach Erhöhen des Mittelwertes im Acqu Mode zu verlangsamen (s. „20. Einrichten der Abtastfunktion“ auf S. 40) oder bei Persist unter Display wurde eine längere Dauer eingestellt (s. „22. Nachleuchten“ auf S. 44). Das ist normal, da das Oszilloskop viel

mehr Datenpunkte verarbeiten muss.

37. Technische Daten

Soweit nicht anders angegeben, gelten die technischen Daten nur für Oszilloskope mit einer eingestellten Tastkopfdämpfung von 10X. Die technischen Daten gelten nur, wenn das Oszilloskop die folgenden beiden Bedingungen erfüllt: mindestens

- * Das Gerät sollte bei 30 Minuten lang ununterbrochen laufen.
- * Führen Sie die "Selbstkalibrierung" durch, wenn sich die Betriebstemperatur um bis oder sogar über 5°C ändert (s. „7. Durchführen der Auto-Kalibrierung“ auf S. 13).

Alle technischen Daten, mit Ausnahme der mit „typisch“ bezeichneten, können erfüllt werden.

Leistungsmerkmale		Bemerkungen		
Bandbreite		P 1240	60 MHz	
		P 1245	100 MHz	
		P 1255	100 MHz	
		P 1260	200 MHz	
		P 1270	300 MHz	
		P 1275	300MHz	
Kanäle		2 + 1 (External)		
Acquisition	Modus	Normal, Spitzenwerterkennung, Durchschnittswert		
	Sample rate (real time)	P 1240	Dual CH	250 MSa/s
			Single CH	500 MSa/s
		P 1245	Dual CH	500 MSa/s
			Single CH	1 GSa/s
		P 1255	Dual CH	1 GSa/s
			Single CH	2 GSa/s
		P 1260	Dual CH	1 GSa/s
			Single CH	2 GSa/s
		P 1270	Dual CH	1,25 GSa/s
			Single CH	2,5 GSa/s
		P 1275	Dual CH	1,6 GSa/s
Single CH			3,2 GSa/s	
Eingang	Eingangskopplung	DC, AC, Ground		
	Eingangsimpedanz	1 MΩ ± 2 %, in parallel mit 10 pF ± 5 pF		
	Tastkopf Dämpfungsfaktor	1X, 10X, 100X, 1000X		
	Max. Eingangsspannung	400 Vss (DC + ACss)		
	Bandbreiten-Begrenzung (ausgenommen P 1240)	20 MHz, volle Bandbreite		
	Kanal – Kanal-Isolation	50 Hz: 100 : 1 10 MHz: 40 : 1		
	Zeitverzögerung zwischen Kanälen (typisch)	150 ps		

Horizontales System	Messraten Bereich	P 1240	Dual CH	0.5 S/s ~ 250 MSa/s			
			Single CH	0.5 S/s ~ 500 MSa/s			
		P 1245	Dual CH	0.5 S/s ~ 500 MSa/s			
			Single CH	0.5 S/s ~ 1 GSa/s			
		P 1255	Dual CH	0.5 S/s ~ 1 GSa/s			
			Single CH	0.5 S/s ~ 2 GSa/s			
		P 1260	Dual CH	0.5 S/s ~ 1 GSa/s			
			Single CH	0.5 S/s ~ 2 GSa/s			
		P 1270	Dual CH	0.5 S/s ~ 1.25 GSa/s			
			Single CH	0.5 S/s ~ 2.5 GSa/s			
		P 1275	Dual CH	0.5 S/s ~ 1.6 GSa/s			
			Single CH	0.5 S/s ~ 3.2 GSa/s			
		Interpolation		(sin x)/x			
		Max Speicherlänge	P 1240	Dual CH	≤Max sampling rate	10M	
	Single CH						
	P 1245		Dual CH	≤Max sampling rate	10M		
			Single CH				
	P 1255		Dual CH	≤500 MSa/s	10M		
				1 GSa/s	10K		
			Single CH	≤1 GSa/s	10M		
				2 GSa/s	10K		
	P 1260		Dual CH	≤500 MSa/s	10M		
				1 GSa/s	10K		
			Single CH	≤1 GSa/s	10M		
				2 GSa/s	10K		
	P 1270		Dual CH	≤500 MSa/s	10M		
				1 GSa/s 1.25 GSa/s	10K		
Single CH		≤1 GSa/s	10M				
		2 GSa/s 2.5 GSa/s	10K				
P 1275	Dual CH	≤400 MSa/s	10M				
		800 MSa/s 1.6 GSa/s	10K				
	Single CH	≤800 MSa/s	10M				
		1.6GSa/S 3.2 GSa/s	10K				

Horizontales System	Scan Geschwindigkeit (S/div)	P 1240	5 ns/div~100 s/div, step by 1~2~5
		P 1245	2 ns/div~100 s/div, step by 1~2~5
		P 1255	2 ns/div~100 s/div, step by 1~2~5
		P 1260	1 ns/div~100 s/div, step by 1~2~5
		P 1270	1 ns/div~100 s/div, step by 1~2~5
		P 1275	1 ns/div~100 s/div, step by 1~2~5
	Messrate Sampling / Zeitverzögerungs- genauigkeit	±100ppm	
Interval (ΔT) Genauigkeit (DC~100MHz)	Single: ±(1 Zeitinterval +100ppm×Messwert+0.6ns); Durchschnitt>16: ±(1 Zeitinterval +100ppm×Messwert+0.4ns)		

Vertikales System	A/D - Wandler	8 bits Auflösung (2 Kanäle gleichzeitig)		
	Empfindlichkeit	2mV/div~10V/div		
	Verdrängung	P 1240	±10 div	
		P 1245	±1V(2mV~100mV); ±10V(200mV~1V); ±100V(2V~10V)	
		P 1255		
		P 1260		
		P 1270		
		P 1275		
	Analoge Bandbreite	60MHz, 100MHz, 200MHz, 300MHz		
	Single Bandbreite	Volle Bandbreite		
	Niedrigste Frequenz	≥5Hz (am Eingang, AC Kopplung, -3dB)		
	Anstiegszeit	P 1240	≤5.8ns (am Eingang, typisch)	
		P 1245	≤3.5ns (am Eingang, typisch)	
P 1255		≤3.5ns (am Eingang, typisch)		
P 1260		≤1.7ns (am Eingang, typisch)		
P 1270		≤1.17ns (am Eingang, typisch)		
P 1275		≤1.17ns (am Eingang, typisch)		
DC Genauigkeit	±3%			
DC Genauigkeit (Durchschnitt)	Durchschnitt >16: ±(3% rdg + 0.05 div) für ΔV			

Messung	Cursor		ΔV und ΔT zwischen den Cursorsn
	Automatische Messfunktionen		Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, Delay A→B $\frac{f}{T}$, Delay A→B $\frac{T}{f}$, +Width, -Width, +Duty, -Duty
	Mathematische Wellenform		+, -, *, / ,FFT
	Wellenform Speicher		15 Wellenformen
	Lissajous Figur	Bandbreite	Volle Bandbreite
		Phasen - Differenz	$\pm 3^\circ$
	Frequenz (typisch)		1 kHz Rechtecksignal
Kommunikations - Schnittstellen	USB 2.0, zur Datenspeicherung; LAN-Schnittstelle; VGA-Ausgang		

* Einkanalbetrieb besteht, wenn nur ein Kanal arbeitet.

37.1. Trigger:

Leistungsmerkmale		Bemerkungen
Triggerpegel Bereich	Intern	± 6 div vom Bildschirmzentrum
	EXT	± 600 mV
	EXT/5	± 3 V
Triggerpegel Genauigkeit (typisch)	Intern	± 0.3 div
	EXT	$\pm (40 \text{ mV} + 6 \% \text{ des eingestellten Wertes})$
	EXT/5	$\pm (200 \text{ mV} + 6 \% \text{ des eingestellten Wertes})$
Trigger Verdrängung	Entsprechend der Speicherlänge und Zeitbasis	
Trigger Holdoff Bereich	100 ns ~ 10 s	
50% Pegeleinstellung (typisch)	Eingangssignalfrequenz ≥ 50 Hz	
Flankentrigger	Slope	Rising, Falling
	Empfindlichkeit	0.3div
Pulstrigger	Triggerbedingung	Positiver Puls: >, <, = Negativer Puls: >, <, =
	Pulsbreiten-Bereich	24 ns ~ 10 s
Video Trigger	Modulation	NTSC, PAL and SECAM Broadcast-Systeme
	Zeilennummer-Bereich	1-525 (NTSC) and 1-625 (PAL/SECAM)
Slope Trigger	Triggerbedingung	Positiver Puls: >, <, = Negativer Puls: >, <, =
	Zeiteinstellung	24 ns ~ 10s
Alternate Trigger	Trigger on CH1	Edge, Pulse, Video, Slope
	Trigger on CH2	Edge, Pulse, Video, Slope

37.2. Allgemeine technische Daten

37.2.1. Anzeige

Anzeige-Typ	8" Farb-LCD (Liquid Crystal Display)
Anzeige-Auflösung	800 (Horizontal) × 600 (Vertikal) Pixel
Anzeige-Farben	65536 Farben, TFT-Bildschirm

37.2.2. Ausgang der Tastkopf-Kompensation

Ausgangsspannung (Typisch)	ca. 5 V _{ss} , ≥1 MΩ.
Frequenz (Typisch)	Rechteckfrequenz 1 KHz

37.2.3. Spannungsversorgung

Spannungsversorgung	100 ~ 240 VAC _{eff} , 50/60 Hz, CAT II
Leistungsaufnahmen	< 18 W
Sicherung	1 A T , 250 V
Akku (optional)	7.4 V/8000 mAh

37.2.4. Umgebungsbedingungen

Temperatur	Betriebstemperatur: 0°C ~ 40°C Lagertemperatur: -20°C ~ 60°C
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 90 %
Höhe ü. n. N.	3000 m
Kühlung	Natürliche Konvektion

37.2.5. Mechanische Spezifikationen

Abmessungen (B x H x T)	340 × 155 × 70 mm
Gewicht	1.9 kg

38. Lieferumfang

Standardzubehör:

- * Passiver Tastkopf: 2 St., Kabellänge: 1,2 m, 1:1 (10:1)
- * CD: enthält deutsch/englische Bedienungsanleitung und Software
- * USB-Datenkabel
- * Netzkabel

39. Wartung, Reinigung und Reparatur

Allgemeine Wartung

Lagern oder betreiben Sie das Gerät bitte nicht an Orten, an denen der LCD-Bildschirm längere Zeit direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist.

Vorsicht: Vermeiden Sie eine Beschädigung des Geräts oder Tastkopfes durch Sprays, Flüssigkeiten oder Verdüner.

Reinigung

Überprüfen Sie den Zustand von Tastkopf und Gerät in regelmäßigen Abständen. Reinigen Sie die Außenflächen des Geräts wie folgt:

1. Entfernen Sie Staub vom Gerät und vom Tastkopf mit einem weichen Tuch. Vermeiden Sie Kratzer auf der transparenten Schutzscheibe des LCD-Bildschirms, wenn Sie diesen reinigen.
2. Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen, feuchten, gut ausgewrungenen Tuch; ziehen Sie dazu zuvor das Netzkabel aus der Steckdose. Verwenden Sie ein mildes Reinigungsmittel oder klares Wasser. Vermeiden Sie die Verwendung aggressiver Reiniger, die zu Schäden am Gerät und am Tastkopf führen können.



Warnung: Stellen Sie sicher, dass das Gerät vollständig trocken ist, bevor Sie es wieder in Betrieb nehmen. Anderenfalls besteht die Gefahr von Kurzschlüssen oder Stromschlägen.

HINWEIS:

Bitte installieren Sie die mitgelieferte Software inklusive aller USB-Treiber, bevor Sie das PeakTech® Oszilloskop mit Ihrem PC verbinden.

Installation der Software

Die Installation der mitgelieferten Software ist erforderlich für den Betrieb des PeakTech® Oszilloskopes in Verbindung mit einem PC.

Zur Installation der Software und der USB-Treiber wie beschrieben verfahren:

1. Windowsversion 98/2000/XP/VISTA oder 7 starten
2. mitgelieferte CD-ROM in das CD/DVD-ROM-Laufwerk einlegen
Doppelklicken Sie auf „Arbeitsplatz“ auf Ihrem Windows-Desktop.
 - Doppelklicken Sie auf das Symbol Ihres CD-ROM- oder DVD-Laufwerks um den Inhalt der CD anzuzeigen
 - Doppelklicken Sie auf „SETUP.EXE“
3. Installation entsprechend der Bildschirmhinweise durchführen bis diese beendet ist.
4. Verbinden Sie nun das *PeakTech*® Oszilloskop mit einem USB-port an Ihrem PC
5. Windows erkennt eine neue Hardware und meldet, dass die entsprechenden USB-Treiber nun installiert werden sollen.
6. Die USB-Treiber des Gerätes finden Sie im Installations-Verzeichnis der in Schritt 3 installierten Software
7. Nachdem die USB-Treiber installiert sind, kann die Software DS_WAVE gestartet werden. Im Windows START-Menü wurden während der Software-Installationen Verknüpfungen angelegt, mit denen Sie die Software starten, wie auch deinstallieren können.

Hinweise zur Batterie

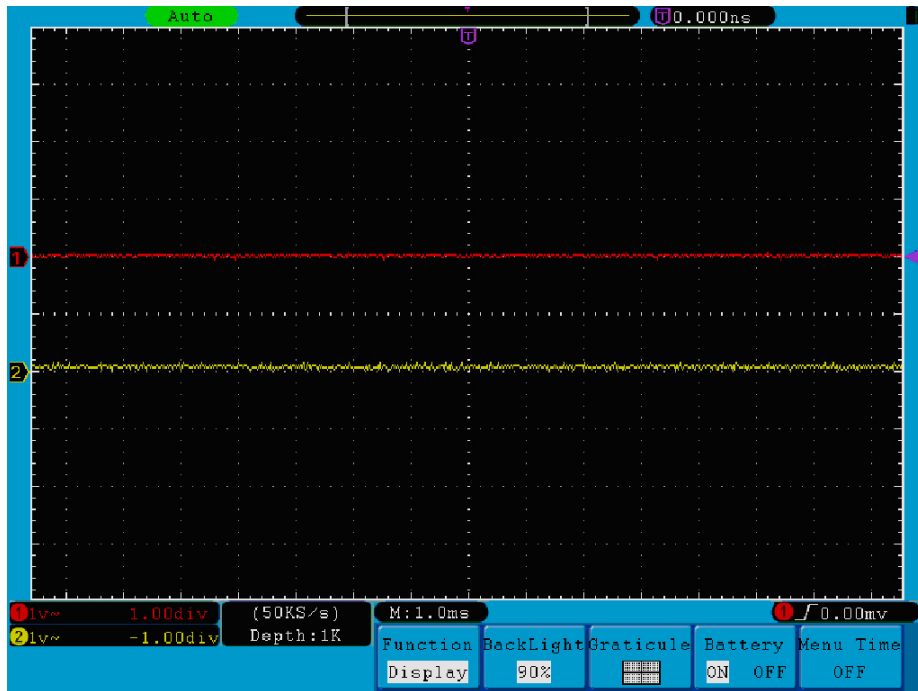








Abb. 86 Batteriezustandsanzeige

Laden des Oszilloskops

Schließen Sie das Netzkabel an eine Stromquelle an. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter  auf der linken Geräteseite ein (vergewissern Sie sich, dass die “—”-Seite heruntergedrückt wird). Leuchtet die Batteriezustandsanzeige auf dem Bedienfeld gelb, wird die Batterie aufgeladen. Nach vollständigem Aufladen leuchtet die Anzeige grün.

Es kann sein, dass die Lithium-Batterie bei Erhalt des Gerätes nicht vollständig aufgeladen ist. Laden Sie daher die Batterie bitte vor dem ersten Gebrauch 12 Stunden auf. Die Batterie hält nach vollständigem Aufladen je nach Nutzung bis zu 4 Stunden.

Am oberen Bildschirmrand erscheint eine Batterieanzeige, wenn das Oszilloskop mit Batterie betrieben wird (erscheint keine Anzeige, s. “21. Einstellung des Anzeigesystems“ auf S. 42).

, ,  und  zeigen den Ladestatus der Batterie an. Die  zeigt an, dass die Batterie nur noch Strom für maximal 5 Minuten liefert.

Hinweis:

Um eine Überhitzung der Batterie während des Ladens zu vermeiden, darf die Umgebungstemperatur nicht über dem in den technischen Daten angegebenen Wert liegen.

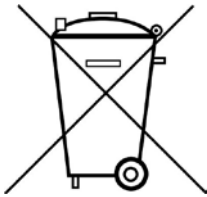
Ersetzen der Lithiumbatterie

Unter normalen Bedingungen ist ein Ersetzen der Batterie nicht notwendig. Sollte dies dennoch nötig werden, so kann der Austausch nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden; es ist dabei eine Lithiumbatterie mit den gleichen technischen Daten zu verwenden.

Gesetzlich vorgeschriebene Hinweise zur Batterieverordnung

Im Lieferumfang vieler Geräte befinden sich Batterien, die z. B. zum Betrieb von Fernbedienungen dienen. Auch in den Geräten selbst können Batterien oder Akkus fest eingebaut sein. Im Zusammenhang mit dem Vertrieb dieser Batterien oder Akkus sind wir als Importeur gemäß Batterieverordnung verpflichtet, unsere Kunden auf folgendes hinzuweisen:

Bitte entsorgen Sie Altbatterien, wie vom Gesetzgeber vorgeschrieben- die Entsorgung im Hausmüll ist laut Batterieverordnung ausdrücklich verboten-, an einer kommunalen Sammelstelle oder geben Sie sie im Handel vor Ort kostenlos ab. Von uns erhaltene Batterien können Sie nach Gebrauch bei uns unter der auf der letzten Seite angegebenen Adresse unentgeltlich zurückgeben oder ausreichend frankiert per Post an uns zurücksenden.



Batterien, die Schadstoffe enthalten, sind mit dem Symbol einer durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet, ähnlich dem Symbol in der Abbildung links. Unter dem Mülltonnensymbol befindet sich die chemische Bezeichnung des Schadstoffes z. B. „Cd“ für Cadmium, „Pb“ steht für Blei und „Hg“ für Quecksilber.

Weitere Hinweise zur Batterieverordnung finden Sie beim [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit](#).

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieser Anleitung oder Teilen daraus, vorbehalten.

Reproduktionen jeder Art (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Hiermit bestätigen wir, dass alle Geräte, die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllen und werkseitig kalibriert geliefert werden. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von 1 Jahr wird empfohlen.

© **PeakTech**® 03/2017/Th./Ba./Mi.