

## Produkt-Datenblatt - Technische Daten, Spezifikationen



Weitere Informationen im Web-Shop ► [www.meilhaus.de](http://www.meilhaus.de)

### Kontakt

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

Tel: **+49 (0)81 41 - 52 71-0**

FAX: **+49 (0)81 41 - 52 71-129**

E-Mail: [sales@meilhaus.de](mailto:sales@meilhaus.de)

**Meilhaus Electronic GmbH**  
Am Sonnenlicht 2  
82239 Alling/Germany

Tel. **+49 - (0)81 41 - 52 71-0**  
Fax **+49 - (0)81 41 - 52 71-129**  
E-Mail [sales@meilhaus.de](mailto:sales@meilhaus.de)

Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind zum Teil eingetragene Warenzeichen der jeweiligen  
Hersteller. Irrtum und Änderung vorbehalten. © Meilhaus Electronic.

# PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



**PeakTech® 1286, 1326, 1331**

Bedienungsanleitung

PC-Oszilloskope

## **1. Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes**

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden Richtlinien der Europäischen Union zur CE-Konformität: 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit), 2014/35/EU (Niederspannung), 2011/65/EU (RoHS) mit der Änderung der Kommission der Richtlinie (EU) 2015/863. 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.

### **Allgemein:**

- Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig und machen Sie diese auch nachfolgenden Anwendern zugänglich.
- Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten, nicht abdecken oder entfernen.
- Achten Sie auf die Verwendung des Gerätes und nutzen es nur in seiner geeigneten Überspannungskategorie.
- Machen Sie sich mit den Funktionen des Messgerätes und seinem Zubehör vertraut, bevor Sie die erste Messung vornehmen.
- Betreiben Sie das Messgerät nicht unbeaufsichtigt oder nur gegen Fremdzugriff abgesichert.
- Verwenden Sie das Gerät nur zwecks seiner Bestimmung und achten besonders auf Warnhinweise am Gerät und Angaben zu den maximalen Eingangswerten.

### **Elektrische Sicherheit:**

- Spannungen über 25 VAC oder 60 VDC gelten allgemein als gefährliche Spannung.
- Arbeiten an gefährlichen Spannungen nur durch oder unter Aufsicht von Fachpersonal durchführen.
- Tragen Sie bei Arbeiten an gefährlichen Spannungen eine geeignete Schutzausrüstung und beachten die entsprechenden Sicherheitsregeln.
- Maximal zulässige Eingangswerte unter keinen Umständen überschreiten (schwere Verletzungsgefahr und/oder Zerstörung des Gerätes)
- Achten Sie besonders auf den korrekten Anschluss der Prüfleitungen je nach Messfunktion, um einen Kurzschluss im Gerät zu vermeiden.
- Entfernen Sie die Prüfspitzen vom Messobjekt, bevor Sie die Messfunktion ändern.
- Berühren Sie die blanken Prüfspitzen niemals während der Messung, halten Sie die Prüfleitungen nur an dem Handgriff hinter dem Fingerschutz.
- Entladen Sie ggf. vorhandene Kondensatoren vor der Messung des zu messenden Stromkreises.
- Beachten Sie auf die unterschiedlichen Eigenschaften der galvanischen Trennung der verschiedenen Schnittstellen und Anschlüsse.

### **Messumgebung:**

- Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammenden Stoffen, Gasen und Staub. Ein elektrischer Funke könnte zur Explosion oder Verpuffung führen – Lebensgefahr!
- Keine Messungen in korrosiven Umgebungen durchführen, das Gerät könnte beschädigt werden oder Kontaktstellen in- und außerhalb des Gerätes korrodieren.

- Vermeiden Sie Arbeiten in Umgebungen mit hohen Störfrequenzen, hochenergetischen Schaltungen oder starker Magnetfelder, da diese das Gerät negativ beeinflussen können.
- Vermeiden Sie Lagerung und Benutzung in extrem kalten, feuchten oder heißen Umgebungen, sowie langzeitiges Aussetzen direkter Sonneneinstrahlung.
- Verwenden Sie Geräte in feuchten oder staubigen Umgebungen nur entsprechend ihrer IP Schutzart.
- Wird keine IP-Schutzart angegeben, verwenden Sie das Gerät nur in staubfreien und trockenen Innenräumen.
- Achten Sie bei Arbeiten im Feuchten oder Außenbereich besonders auf komplett trockene Handgriffe der Prüfleitungen und Prüfspitzen.
- Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)

### **Wartung und Pflege:**

- Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.
- Prüfen Sie das Gerät und sein Zubehör vor jeder Verwendung auf Beschädigungen der Isolierung, Risse, Knick- und Bruchstellen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
- Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchführen lassen.
- Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.

## 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)



Dieses Produkt kann nur in den angegebenen Anwendungen eingesetzt werden. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.



#### **Warnung:**

Um Feuer oder einen elektrischen Schlag zu vermeiden, benutzen Sie bitte das richtige Netzteil. Verwenden Sie nur das Netzteil vom Hersteller.



#### **Warnung:**

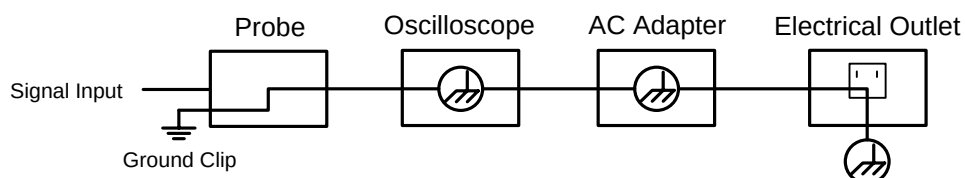
Die Kanäle des Oszilloskops sind nicht elektrisch getrennt. Die Kanäle sollten gemeinsame Masse bei der Messung anwenden. Um Kurzschlüsse zu verhindern, müssen die Massekontakte der Tastköpfe nicht mit verschiedenen nicht-isolierten DC-Pegeln verbunden werden.



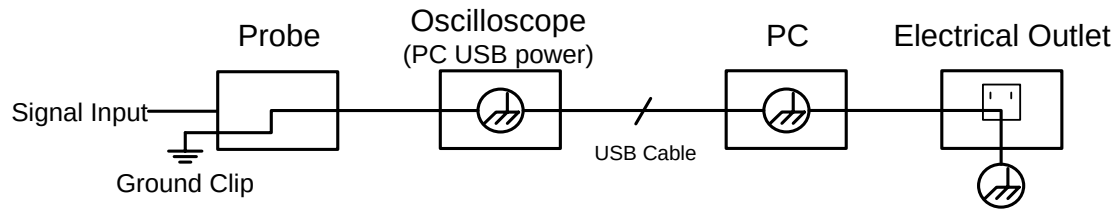
#### **Warnung:**

Die Kanäle sollten eine gemeinsame Masse im Messbetrieb verwenden. Um Kurzschlüsse zu verhindern, müssen die Massekontakte der Tastköpfe nicht mit verschiedenen nicht-isolierten DC-Pegeln verbunden werden.

Das Diagramm des Oszilloskops Erdungsdrahtverbindungseinrichtung:



Das Diagramm der Erdungsdrahtverbindungseinrichtung wenn das Oszilloskop über den USB-Port des PC's versorgt wird:



Es ist nicht erlaubt am Stromnetz zu messen, während das Oszilloskop über den AC-Adapter versorgt wird bzw. wenn das Oszilloskop vom USB-Port des PC's versorgt wird:

#### Warnung!:

Ist das Oszilloskop mit einem Eingangssignal von mehr als  $42V_{\text{Spitze}}$  ( $30V_{\text{eff}}$ ) 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.

Um Feuer oder einen elektrischen Schlag zu vermeiden, wenn ein Tastkopfeingang mit mehr als  $42V_{\text{Spitze}}$  ( $30 V_{\text{eff}}$ ) oder mit Schaltungen von mehr als 4800VA verbunden ist:

- Verwenden Sie nur mit dem Messgerät gelieferten oder für das Oszilloskop als angegebene, isolierte Tastköpfe und Adapter.
- Vor Gebrauch überprüfen Sie Tastköpfe und Zubehör auf mechanische Beschädigungen und ersetzen Sie diese, wenn sie beschädigt sind.
- Entfernen Sie alle Tastköpfe und Zubehör vom Oszilloskop, wenn diese nicht in Gebrauch sind.
- Legen Sie keine Spannungen, von mehr als 400 V Unterschied zum Erdpotenzial an den Eingängen bei einer Messung in einer CAT II-Umgebung an.
- Legen Sie keine Spannungen, von mehr als 400 V Unterschied zwischen den isolierten Eingängen bei einer Messung in einer CAT II-Umgebung an.
- Legen Sie keinen Eingangsspannungen oberhalb der Bewertung des Oszilloskops an. Vorsicht bei der Durchführung von 1:1-Tests, da die Spannung über die Tastkopfspitze direkt an die Oszilloskop übertragen wird.
- Berühren Sie nicht die freiliegenden Teil der BNC-Eingänge.
- Stecken Sie keine Gegenstände aus Metall in die Anschlüsse.
- Verwenden Sie das Oszilloskop immer nur in der angegebenen Weise.
- Bemessungsspannungen, die in der Warnung erwähnt wurden, sind die Grenzen für "Betriebsspannung". Die angegebene V ACrms (50-60Hz) für AC Sinus-Anwendungen und als V DC für DC-Anwendungen. Überspannungskategorie II bezieht sich auf lokaler Ebene, die anwendbar für Geräte und tragbare Geräte wird.



### 3. Geräteübersicht

#### 3.1. P 1286



1. AC Netzadapter Anschluss
2. USB Host Port: Für WiFi Dongle (Optional)
3. USB Port: Zur direkten Verbindung zum PC
4. LAN Port: Netzwerk-Port zur Einbindung des Oszilloskops in ein Netzwerk
5. Tastkopfkompensation: Testsignal-Ausgang (3.3/1KHz)
6. Multi Port: Trigger-Ausgang; Pass/Fail-Ausgang; EXT-Trigger Eingang, Funktionsgenerator
7. Kanal 2 Signal Eingang
8. Kanal 1 Signal Eingang

**Hinweis:** Wenn Sie das Oszilloskop in einem Netzwerk betreiben und somit das Gerät über den LAN-Port mit einem PC-verbinden, ist es notwendig das Oszilloskop mit dem AC-Netzadapter mit Spannung zu versorgen.

### 3.2 P 1326 / P 1331



1. AC Netzadapter Anschluss
2. USB Host Port: Für WiFi Dongle (Optional)
3. USB Port: Zur direkten Verbindung zum PC
4. LAN Port: Netzwerk-Port zur Einbindung des Oszilloskops in ein Netzwerk
5. Tastkopfkomensation: Testsignal-Ausgang (3.3/1KHz)
6. Kanal 4 Signal Eingang
7. Kanal 3 Signal Eingang
8. Kanal 2 Signal Eingang
9. Kanal 1 Signal Eingang

**Hinweis:** Wenn Sie das Oszilloskop in einem Netzwerk betreiben und somit das Gerät über den LAN-Port mit einem PC-verbinden, ist es notwendig das Oszilloskop mit dem AC-Netzadapter mit Spannung zu versorgen

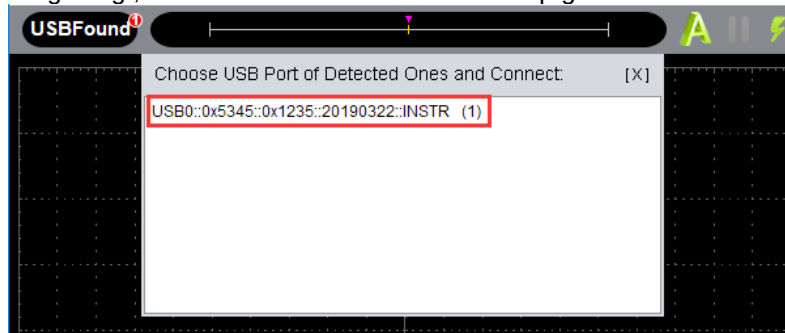


## **4. Verbindung mit dem PC**

Um das PC Oszilloskop betreiben zu können, benötigen Sie die aktuellste Version der Software und den aktuellen Treiber. Die Software für das Oszilloskop finden Sie auf der mit im Lieferumfang enthaltenen CD oder auf unserer Homepage, [PeakTech.de](http://PeakTech.de) auf der Produktseite. Die Installation des Treibers wird in dem Unterpunkt **6. PeakTech® Oszilloskop Software-Hilfe** erklärt.

Öffnen Sie zur Installation der Software die Installationsdatei und führen Sie diese aus. Die Installation der Software wird danach automatisch ausgeführt.

Nach der Installation öffnen Sie die Software und verbinden Sie das PC Oszilloskop mit dem Computer mittels dem im Lieferumfang enthaltenen USB Kabels. In der oberen linken Ecke der Software wird nun angezeigt, dass die Software das Oszilloskop gefunden hat.



Klicken Sie auf USBFound und danach auf das angezeigte Gerät in dem Fenster, welches sich öffnet. Das Oszilloskop kann ebenfalls mittels des LAN ports mit dem PC verbunden werden. Um die Verbindung über LAN herzustellen, gehen Sie zum Punkt **22. Verwenden des LAN-Anschlusses.**

### **4.1. 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  
Überprüfen Sie Tastköpfe und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden bzw. blanke oder geknickte Kabel und Drähte. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen und Ihren Händler informieren.
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.

### **4.2. Durchführen der Funktionsprüfung**

Überprüfen Sie das ordnungsgemäße Funktionieren des Messgeräts wie folgt:

Machen Sie einen schnellen Funktionstest, um den normalen Betrieb des Gerätes zu überprüfen. Verbinden Sie zuerst das Oszilloskop mit dem PC, und führen Sie dann die folgenden Schritte aus:

1. Klicken Sie in der Softwareoberfläche auf , um die werkseitigen Einstellungen wiederherzustellen. Die Standardeinstellung des Dämpfungskoeffizienten des Tastkopfes in der Software ist 10X.

2. Stellen Sie den Schalter des Oszilloskop-Tastkopfes auf 10X und verbinden Sie den Tastkopf mit CH1 Kanal.  
Verbinden Sie die Tastkopfspitze und die Erdungsklemme mit dem Anschluss der Tastkopfkompensation am Oszilloskop.
3. Klicken Sie auf **A** oben rechts in der Softwareoberfläche, um den AUTO-Set-Modus zu starten.  
Die quadratische Wellenform von 1 kHz und 3,3V<sub>SS</sub> wird angezeigt.
4. Prüfen Sie Kanal 2 durch Wiederholen der Schritte 2 und Schritt 3.

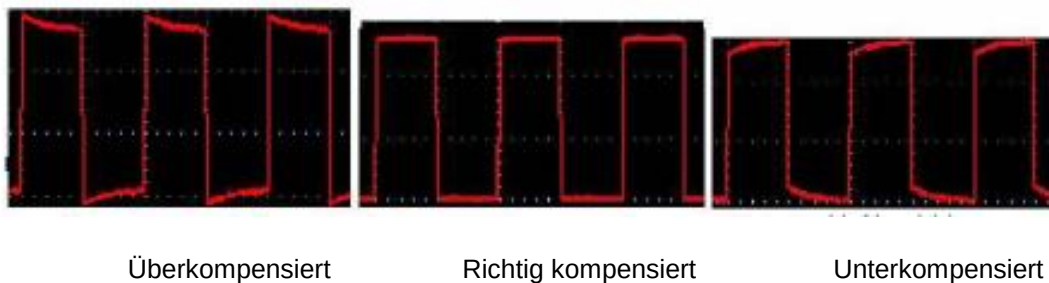
#### 4.3. Durchführen der Tastkopfkompensation

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:

Klicken Sie auf  (Hauptmenü) in der Softwareoberfläche. Wählen Sie **Kanal** aus und stellen Sie das **Teilverhältnis** auf **x10**. Stellen Sie den Schalter am Tastkopf auf 10x und schließen Sie den Tastkopf an Kanal 1 des Oszilloskops an. Wenn Sie einen Tastkopf mit Greiferspitze verwenden, stellen Sie sicher, dass die Greiferspitze engen Kontakt mit dem Tastkopf hält.

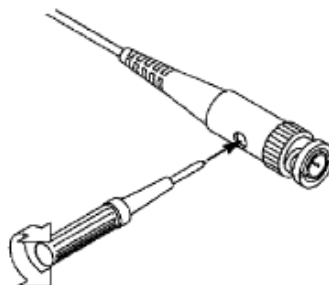
Verbinden Sie die Tastkopfspitze mit dem Signal-Ausgang des Tastkopf-Kompensators und verbinden Sie die Referenz-Klemme mit dem Masse-Anschluss des Tastkopf-Kompensators, und klicken Sie dann **A** (Auto-Set) auf der rechten Oberseite der Softwareoberfläche.

Prüfen Sie die angezeigten Wellenformen und justieren Sie den Tastkopf, bis eine korrekte Kompensation erreicht ist (siehe **Abb. 8** und **9**).



**Abb. 8** Wellenformdarstellung der Tastkopfkompensation

Wiederholen Sie die Schritte, falls nötig.



**Abb. 9** Tastkopfjustierung

#### 4.4. 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 Auswahl Taste, 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.



**Warnung:**

Um einen Stromschlag zu vermeiden, immer Ihre Finger während der Messung, hinter dem Sicherheits-Schutzring des Tastkopfes belassen.

Um sich vor Stromschlägen zu schützen, berühren Sie keine Metallteile der Tastkopfspitze, wenn es an die Stromversorgung angeschlossen ist.

Bevor irgendwelche Messungen durchgeführt werden, immer den Tastkopf mit dem Oszilloskop verbinden und die Masse-Klemme an der Erdpotenzial anschließen.

## **5. Allgemeine Pflege und Reinigung**

### **Allgemeine Pflege**

Um Schäden am Instrument oder Tastköpfe zu vermeiden, darf es nicht allen Sprays, Flüssigkeiten bzw. Lösungsmitteln ausgesetzt werden.

### **Reinigung**

Überprüfen Sie das Gerät und die Tastköpfe so oft wie die Betriebsbedingungen es erfordern.

Um das Gerät äußerlich zu reinigen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Wischen Sie den Staub auf dem Gerät und den Tastköpfen mit einem weichen Tuch ab.
2. Trennen Sie das USB-Kabel vor dem Reinigen des Oszilloskops. Reinigen Sie das Gerät mit einem feuchten weichen Tuch (kein Tropfwasser). Es wird empfohlen, das Gerät mit mildem Reinigungsmittel oder mit frischem Wasser abwischen. Um Schäden am Instrument oder der Tastköpfe zu vermeiden, verwenden Sie keine aggressiven chemischen Reinigungsmittel.



### **Warnung:**

Bevor Sie das Gerät wieder in Betrieb nehmen, ist es erforderlich, dass Sie sich vergewissern, dass das Gerät vollständig getrocknet ist. Nur so ist es möglich jeglichen elektrischen Kurzschluss bzw. Körperverletzung von der Feuchtigkeit, zu vermeiden.

## **6. PeakTech® Oszilloskop Software-Hilfe**

### **Minimum System-Anforderungen**

Prozessor: Pentium(R) 4/ 2.4 GHz

Arbeitsspeicher: 1 GB

Festplattenspeicher: minimum 1 GB

### **Empfohlene System-Anforderungen**

Prozessor: Pentium(R) Dual-Core 2.4 GHz

Arbeitsspeicher: 2 GB

Festplattenspeicher: minimum 2 GB

### **Weitere Anforderungen**

Betriebssystem: Windows XP bis Windows 10

Ports: USB 2.0 oder LAN

Auflösung: 1024 x 768

### **PC Software**

Verwenden Sie das mitgelieferte USB-Kabel, um das Oszilloskop mit einem PC und dessen USB-Ports zu verbinden.

Hinweis: Wenn Sie ein USB-Kabel verwenden, das nicht von uns geliefert wurde, könnten einige Probleme wie Verbindungsfehler und Signalstörungen auftreten.

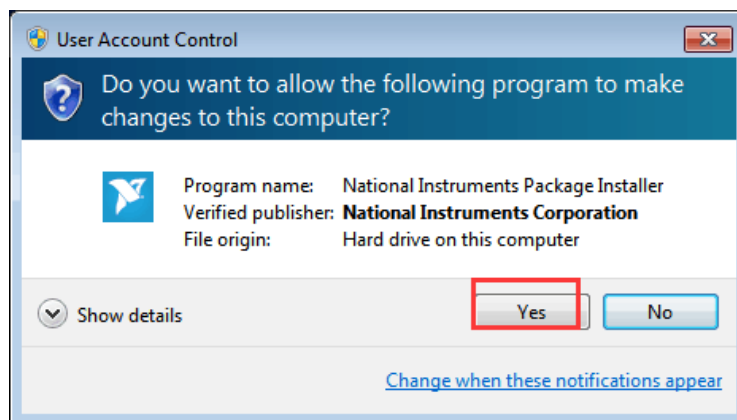
## NI – VISA Treiberinstallation

Um das PC Oszilloskop mit dem PC betreiben zu können, wird die Treiberinstallation des NI-VISA Version 19.5 (oder höher) benötigt. Falls bereits ein funktionierendes NI-VISA auf dem PC installiert ist, können die folgenden Schritte vernachlässigt werden.

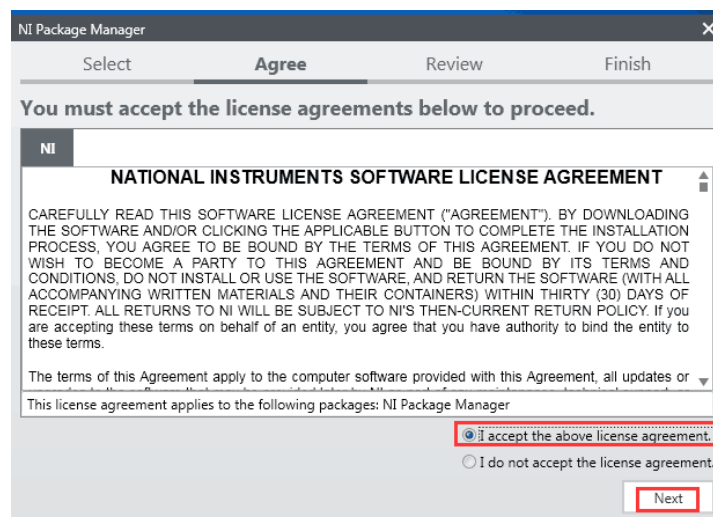
Laden Sie die NI-VISA 19.5 online repack Datei von der mitgelieferten CD auf Ihren PC und starten Sie die Treiberinstallation. Falls keine Internet Verbindung am zu benutzenden PC gegeben ist, laden Sie die offline Treiberinstallation Version 19.5 von der NI Website herunter, speichern das ca. 1 GB große Downloadpack auf einen USB Stick und verbinden Sie diesen mit dem zu benutzenden PC, um dort die Treiberinstallation durchzuführen.

Die Installation läuft wie folgt ab:

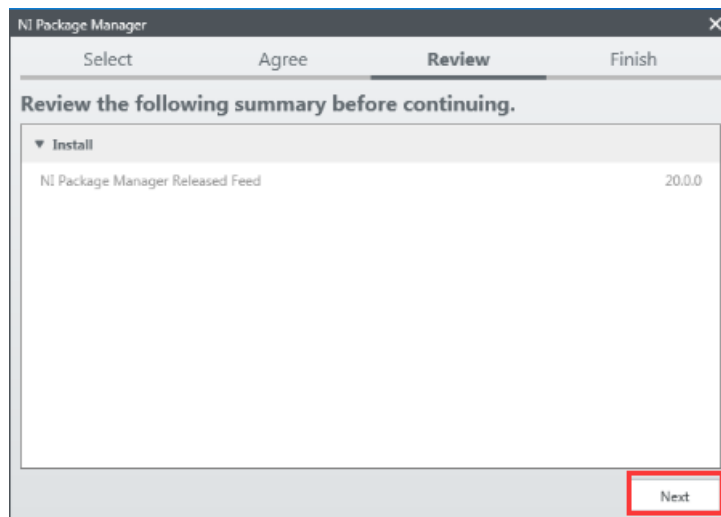
Starten Sie die Installationsdatei des Treibers.  ni-visa\_19.5\_online\_repack.exe



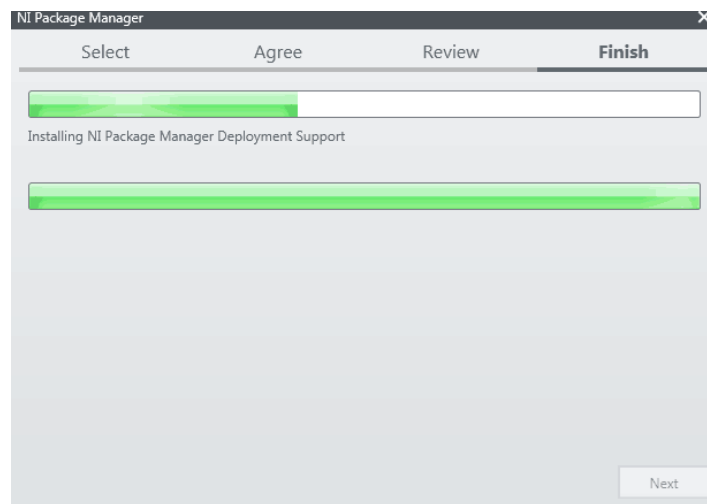
Klicken Sie hier auf Yes um die Installation zu starten.



Akzeptieren Sie in diesem Schritt die allgemeinen Geschäftsbedingungen, indem Sie das obere Feld auswählen und mit Next bestätigen.



In diesem Fenster erneut auf Next klicken, um die Installation durchzuführen.

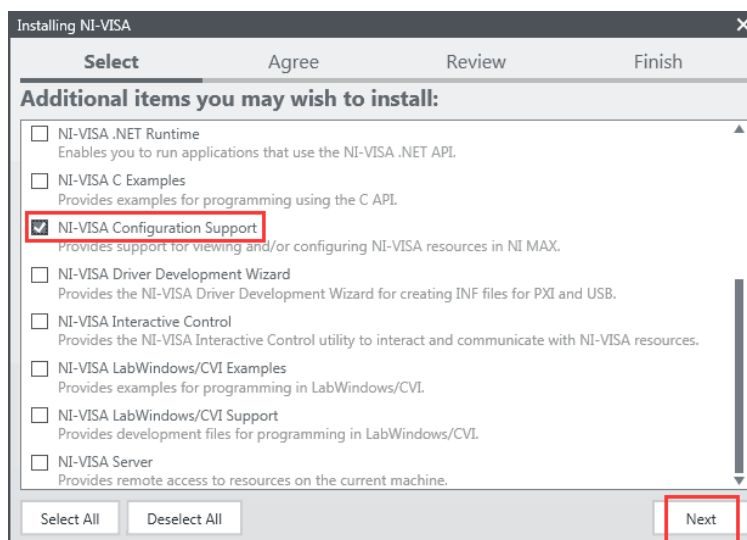
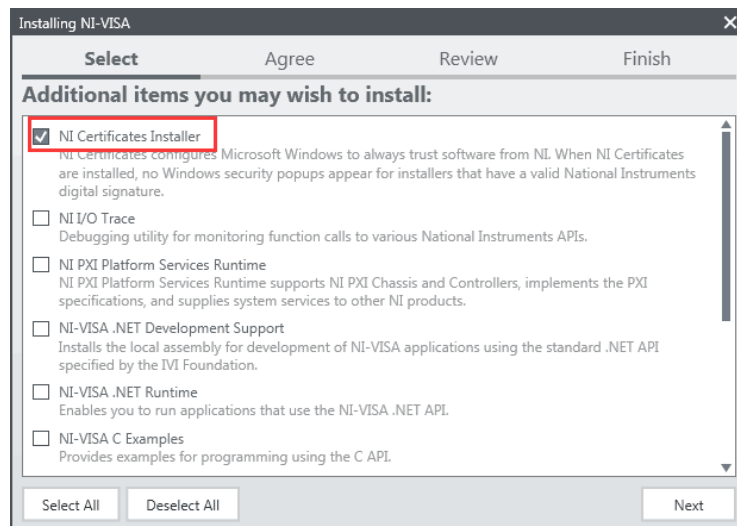


Warten Sie nun bis die Installation abgeschlossen ist.

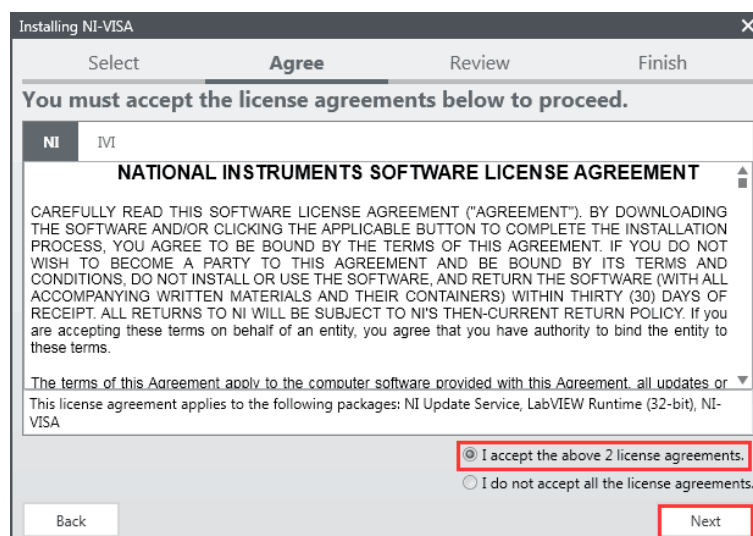


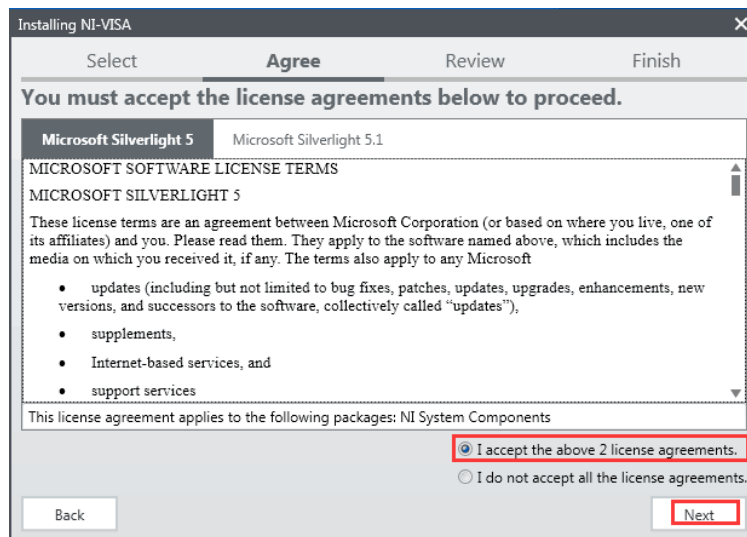
Als nächstes öffnet sich der NI Package Manager, in dem Sie die benötigten Funktionen auswählen müssen.



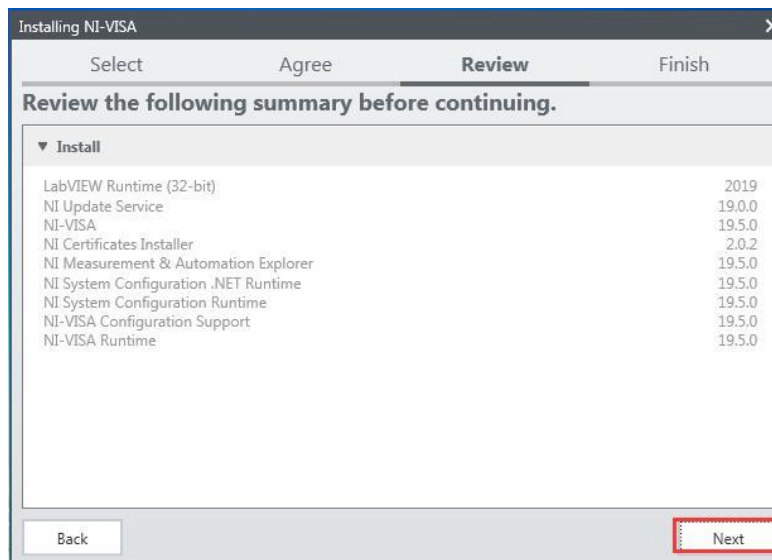


Wählen Sie in diesem Schritt nur die beiden Punkte NI Zertifikat Installer (NI Certificate Installer) und den NI-VISA Konfigurationssupport (NI-VISA Configuration Support) aus.

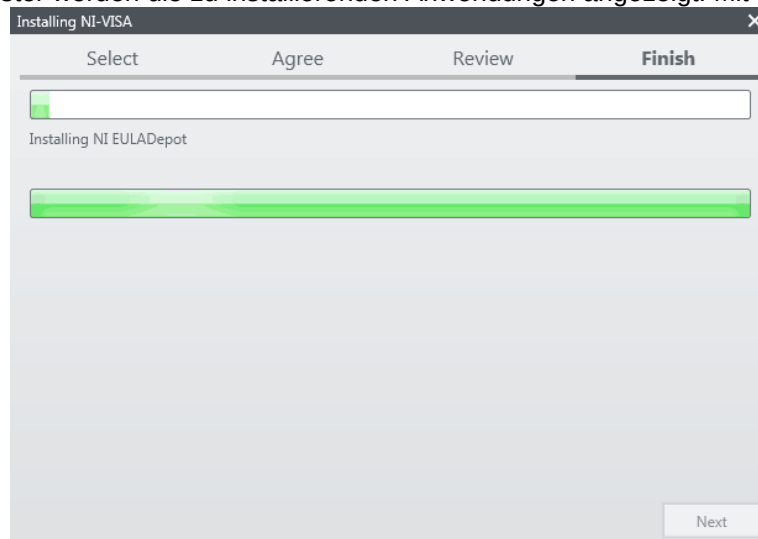




Bestätigen Sie erneut die Geschäftsbedingungen (dieses Fenster kann bis zu 2 mal auftauchen, da der Zertifikat Installer und der Konfigurationssupport ausgewählt wurde).



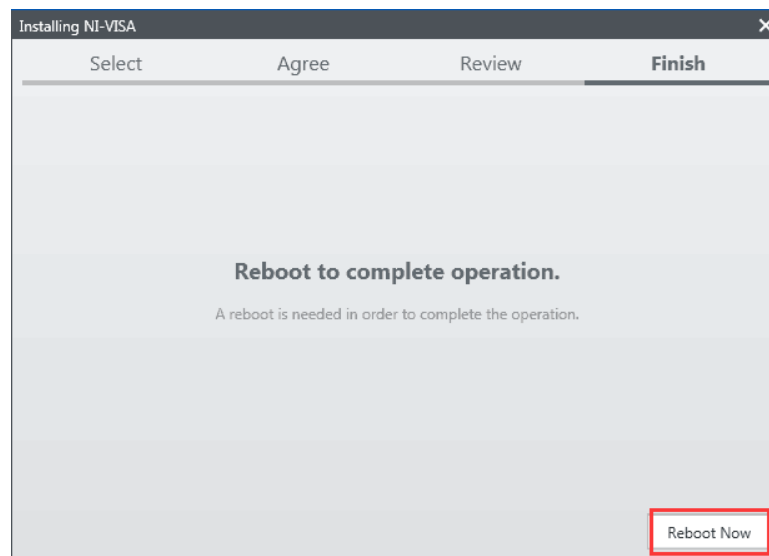
In diesem Fenster werden die zu installierenden Anwendungen angezeigt. Mit Next bestätigen.



Nun werden die zuletzt ausgewählten Funktionen installiert. Wenn diese Installation fertig ist, noch einmal mit Next bestätigen.

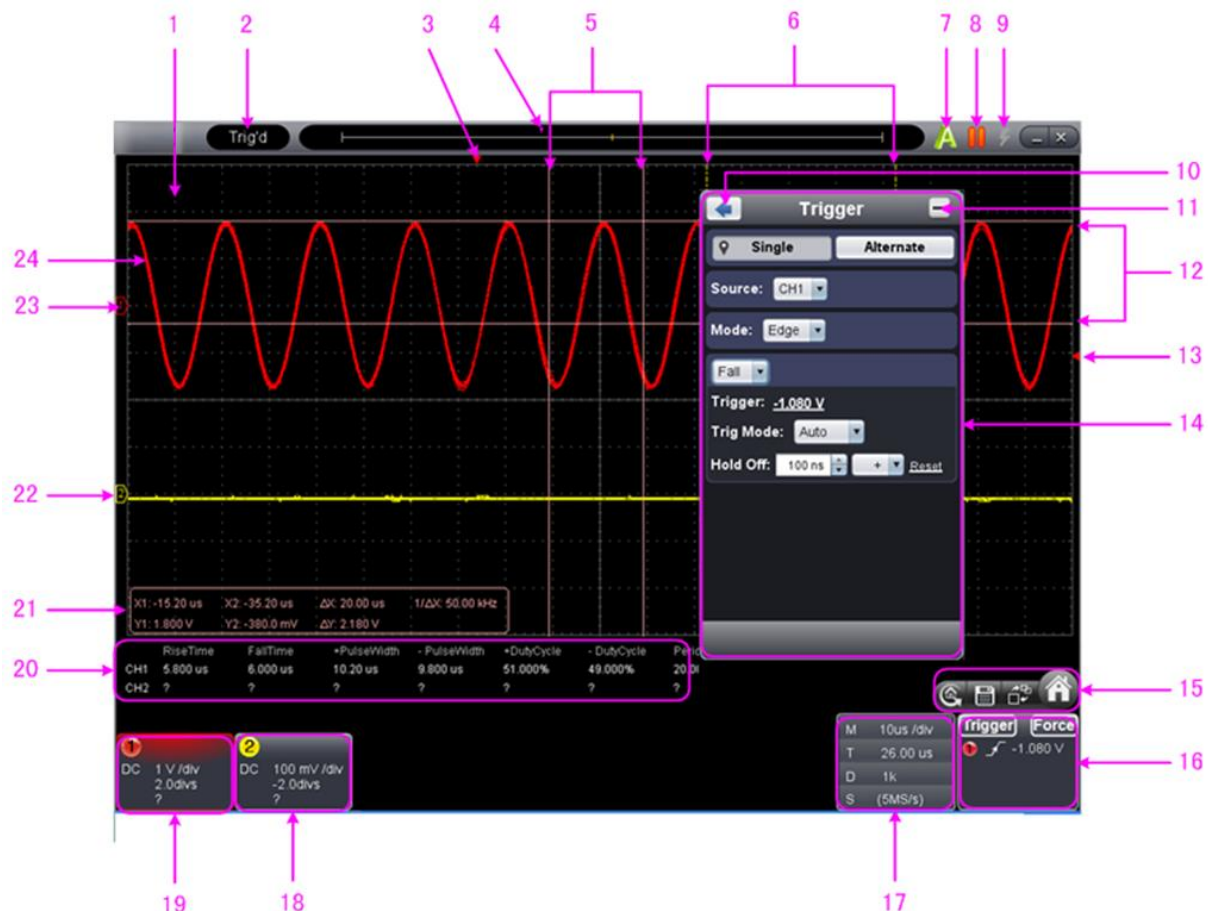


Nachdem die Installation abgeschlossen ist, erscheint dieses Fenster, welches National Instruments ermöglicht allgemeine Informationen über die Betriebsweise und um Fehlerprognosen im Fehlerfall zu erhalten. Dies können Sie mit Nein beantworten, da dies keinen Einfluss auf die Funktionsweise des Treibers hat.



Zuletzt erscheint die Aufforderung das System (den PC) neu zu starten.

## 7. Einführung in die Benutzeroberfläche



1. Wellenform Anzeigebereich
2. Anzeigestatus, klicken Sie, um "Verbindung trennen", "Installiere USB Treiber" or "Verbinde LAN".
3. Die rote Markierung zeigt die horizontale Position des Triggers.
4. Die Markierung zeigt die Tirggerposition des internen Speichers.
5. Zeitmessung mit Hilfe des Cursors
6. Die beiden gelben Linien zeigen die Größe des erweiterten Anzeigefensters
7. Auto-Set, beachten Sie [21. Verwenden ausführender Tasten](#)
8. Run/Stop, beachten Sie [21. Verwenden ausführender Tasten](#)
9. Single Trigger, beachten Sie [21. Verwenden ausführender Tasten](#)
10. Zurück zum Hauptmenü
11. Menü ausblenden
12. Spannungsmessung mit Hilfe des Cursors
13. Die rote Markierung zeigt die Position des Triggerpegels für Kanal 1 (gelb für Kanal 2). Es kann nach oben und unten verschoben werden.
14. Funktionsmenü: Klicken Sie , um das Menü auszublenden
15.  Kurzwahltaste zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

 Kurzwahltaste zum Exportieren von Wellenformen

 Wechseln zwischen dem drei Ansichts - / One View-Modus. Im Drei-View-Anzeige-Modus, der linken oberen Fenster XP-Modus wird, ist die rechte obere FFT Fenster

 Ein - und Ausblenden des Hauptmenüs

16. Trigger Fenster, siehe [8.4. Einstellen des Triggersystems](#)
17. Sample - und Periodenfenster, siehe [8.3. Einstellung des horizontalen Systems](#)
- 18./19. Anzeigefenster der Kanäle 1 und 2, siehe [8.2. Einstellung des vertikalen Systems](#)

20. Anzeige des gemessenen Typs und den Wert des entsprechenden Kanals, siehe [10. So führen Sie eine automatische Messung durch](#)
21. Cursor Messfenster, siehe [12. Messungen mit dem Cursor](#)
- 22./23. Die gelbe Linie zeigt den Bezugspunkt zur Masse (Nullpunkt Position) der CH2 Wellenform. Wenn die Linie nicht angezeigt wird, bedeutet dies, dass dieser Kanal ausgeschaltet ist. (Rote Linier ist für CH1).
24. Die Wellenform von CH1

| <b>Tastatur - Shortcuts</b> |                                                                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| F5:                         | Run/Stop                                                                               |
| Ctrl + Enter:               | Autoset                                                                                |
| Q:                          | Die Spannungsteilung von Kanal 1 verringert sich um eine Stufe                         |
| A:                          | Die Spannungsteilung von Kanal 1 erhöht sich um eine Stufe                             |
| W:                          | Die Spannungsteilung von Kanal 2 verringert sich um eine Stufe                         |
| S:                          | Die Spannungsteilung von Kanal 2 erhöht sich um eine Stufe                             |
| E:                          | Die Spannungsteilung von Kanal 3 verringert sich um eine Stufe (Nur P 1326 und P 1331) |
| D:                          | Die Spannungsteilung von Kanal 3 erhöht sich um eine Stufe (Nur P 1326 und P 1331)     |
| R:                          | Die Spannungsteilung von Kanal 4 verringert sich um eine Stufe (Nur P 1326 und P 1331) |
| F:                          | Die Spannungsteilung von Kanal 4 erhöht sich um eine Stufe (Nur P 1326 und P 1331)     |
| ←:                          | Zeitbasis verringert sich um eine Stufe                                                |
| →:                          | Zeitbasis erhöht sich um eine Stufe                                                    |
| F1:                         | Öffnen der Hilfe                                                                       |

### **Anleitung der Statusinformationen**

|           |                                            |
|-----------|--------------------------------------------|
| Auto      | Automatische Trigger-Modus                 |
| Ready     | Bereit für einen Trigger                   |
| TRIG'D    | Hat triggered                              |
| Scannen   | Slow Scan                                  |
| Stop      | Datenerfassung gestoppt                    |
| Error     | Es ist ein Fehler aufgetreten              |
| ReSyncing | Synchronisieren mit dem Oszilloskop wieder |
| AutoSet   | In Prozess der Selbstregistrierung         |

### **Der Status wenn das Oszilloskop nicht verbunden ist:**

|                   |                                          |
|-------------------|------------------------------------------|
| Offline           | Keine USB-Verbindung mit dem Oszilloskop |
| USBFound          | Verfügbare USB-Geräte gefunden           |
| USBDrvEr          | Fehler bei USB-Treiberinstallation       |
| MachineNotSupport | Kann Gerät nicht erkennen                |

### **Der Status wenn das Oszilloskop verbunden ist:**

|         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| Linking | Verbindung mit Oszilloskop aktiv  |
| Connect | Verbindung erfolgreich            |
| Match   | Anpassung an Oszilloskop          |
| Syncing | Synchronisieren der Einstellungen |

## **8. Betrieb**

### **8.1. Einstellen des Tastkopfdämpfungs-faktors**

Der Tastkopf besitzt mehrere Tastkopfdämpfungs-faktoren, die den Vertikalskalierungsfaktor des Oszilloskops beeinflussen.

Im Menü des Oszilloskops können Sie den Tastkopf-Dämpfungs-koeffizienten ändern bzw. überprüfen:

- (1) Klicken Sie auf , um das Hauptmenü aufzurufen und wählen Sie "Kanal".
- (2) Set ProbeRate" auf den richtigen Wert entsprechend des Tastkopfes.

Diese Einstellung ist solange 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.



**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.

### **8.2. Einstellung des vertikalen Systems**

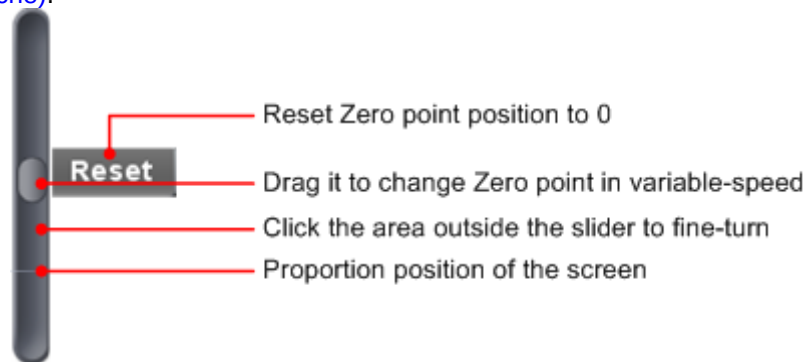
Sie können die entsprechenden Parameter des vertikalen Systems im Kanal-Menü (18/19 in [6.Einführung in die Benutzeroberfläche](#)) setzen.



In der Drop-Down-Menü können Sie den richtigen Wert der Spannungsteilung festlegen.



Sie können die Nullpunktposition durch die Steuerleiste auf der vertikalen Anzeigeposition des Signals regulieren. Sie können auch den Nullpunkt Positionszeiger ziehen (22, 23 in [6. Einführung in die Benutzeroberfläche](#)).



Ziehen Sie den Schieberegler bis zu erhöhen, nach unten zu sinken, die weiter vom Zentrum, desto höher ist die Änderung der Geschwindigkeit.

#### Tastatur - Shortcuts

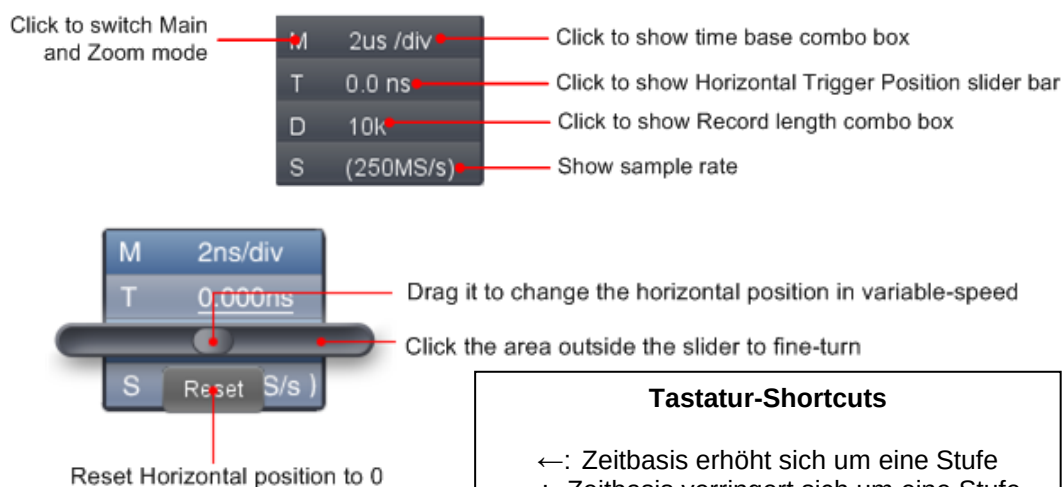
|    |                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Q: | Die Spannungsteilung von Kanal 1 verringert sich um eine Stufe                         |
| A: | Die Spannungsteilung von Kanal 1 erhöht sich um eine Stufe                             |
| W: | Die Spannungsteilung von Kanal 2 verringert sich um eine Stufe                         |
| S: | Die Spannungsteilung von Kanal 2 erhöht sich um eine Stufe                             |
| E: | Die Spannungsteilung von Kanal 3 verringert sich um eine Stufe (nur P 1326 und P 1331) |
| D: | Die Spannungsteilung von Kanal 3 erhöht sich um eine Stufe (nur P 1326 und P 1331)     |
| R: | Die Spannungsteilung von Kanal 4 verringert sich um eine Stufe (nur P 1326 und P 1331) |
| F: | Die Spannungsteilung von Kanal 4 erhöht sich um eine Stufe (nur P 1326 und P 1331)     |

#### Cymometer

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.

### 8.3. Einstellung des horizontalen Systems

Sie können die entsprechenden Parameter des horizontalen Systems im Erfassungs – und Zeitbasis-Fenster (17 in [8. Einführung in die Benutzeroberfläche](#)) einstellen.



Siehe auch [19. Wie man die Wellenform vergrößert \(Zoomen\)](#)



#### 8.4. Einstellen des Triggersystems

Der Trigger bestimmt, wann die Software anfängt die Messdaten zu erfassen und die Wellenform anzuzeigen. Sobald der Trigger richtig eingestellt ist, kann eine instabile Anzeige in eine aussagekräftige Wellenformen konvertiert werden.

Wenn die Software anfängt Messdaten zu erfassen und genügend Daten gesammelt hat, wird links vom Triggerpunkt eine Wellenform dargestellt.

Die Datenerfassung arbeitet auch weiter, während der Wartezeit bis zum nächsten Triggerpunkt. Sobald ein Triggerpunkt erkannt wird, sind ausreichend kontinuierliche Daten vorhanden, um die Wellenform auf der rechten Seite des Triggerpunktes darstellen zu können.

Klicken Sie auf  , um das Hauptmenü aufzurufen und wählen Sie "Trigger".

Sie können aber auch die  Schaltfläche anklicken, um in das Trigger-Menü zu gelangen.



### **8.5.Trigger-Steuerung**

Das Oszilloskop bietet zwei Trigger-Typen: Single-Trigger und Alternate-Trigger (Wechseltrigger).

Single-Trigger: Verwenden Sie einen Trigger-Pegel, um stabile Wellenformen mit zwei Kanälen gleichzeitig zu erfassen.

Alternate-Trigger: Trigger auf nicht synchronisierte Signale.

Die Single-Trigger und Alternate-Trigger Menüs sind im Folgenden beschrieben:

#### **Single-Trigger**

1. Im Trigger-Menü wählen Sie die Option "Single" (die gewählte Funktion ist  mit markiert).
2. Quelle wählen.
3. Modus wählen.

#### **Single-Trigger hat vier Modi:**

Flanken-Trigger, Video-Trigger, Slope-Trigger und Puls-Trigger.

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

Video-Trigger: Trigger auf Videofeldern oder Videozeilen für ein Standardvideosignal

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

Impuls-Trigger: Tritt bei Impulsen mit bestimmten Breiten ein.

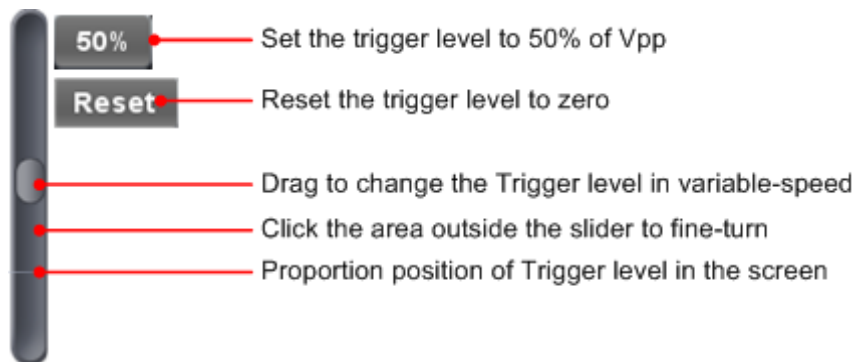
Die vier Triggermodi im Single-Triggermenü im Einzelnen:

#### **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.

#### **Einstellungen im Trigger-Menü:**

1. Wählen Sie "Rise", um die aufsteigende Flanke zu triggern  
Wählen Sie "Fall", um die abfallende Flanke zu triggern
2. Klicken Sie auf den Spannungswert, um einen Schieberegler zu öffnen, mit dem Sie den Triggerwert einstellen können. (Siehe auch [7. Einführung in die Benutzeroberfläche](#).)



3. Wählen Sie Trig-Modus:  
Auto: Erfassung von Wellenformen auch wenn kein Trigger auslöst.  
Normal: Erfassung von Wellenform, wenn der Trigger auslöst.  
Single: Wenn der Trigger auslöst, wird das Erfassen von Wellenformen gestoppt.
- 4 SET Hold Off:  
Wenn der Trigger auslöst, erfassen der Wellenform stoppen (100 ns ~ 10 s).

**Einstellungsmethode:**

"+", "+ +", "+ + +" ist die Position der Ziffer, die geändert werden.

"+" Steht für die letzte Stelle

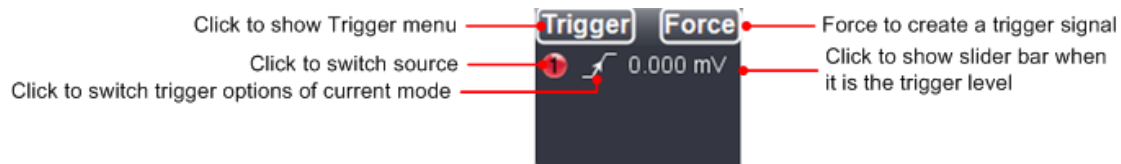
"+ +" die mittleren Stelle

"+ + +" steht für die erste Stelle.

Wenn "+" gewählt wird, klicken Sie ▲, somit wird die letzte Stelle um 1 erhöht.

Klicken Sie „Reset“, um die „Holdoff Time“ auf den Standardwert zurückzusetzen (100ns)

### Einstellungen im Trigger - Fenster:



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

## Video-Trigger

Wählen Sie Modus als "Video", um auf Videofeldern oder Videozeilen von NTSC, PAL oder SECAM Standard-Video-Signalen zu triggern.

1. Wählen Videomodulation: NTSC, PAL oder SECAM.
2. Setzen des synchronen Triggers:  
Line (Videozeile), Field (Videofeld), Odd (ungerades Videofeld), Even (gerades Videofeld) oder Line Number (in erstellter Videozeile)  
Wenn "Line Number" ausgewählt wurde, kann die Zeilennummer mit den Up/Down Tasten von 1 – 525 eingestellt werden.
3. SET Hold Off. Über diese Einstellung können Wellenform erfasst werden, auch wenn kein Trigger auftritt.

## Slope-Trigger

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

1. Einstellen der SLOPE-Bedingungen.
2. Einstellen der Slope-Zeit.
3. Einstellen des High-Level und des Low-Level.
4. Einstellen des Trigger-Modus und des HOLD-OFF.
5. Einstellen der Slew rate =  $(\text{High Level} - \text{Low Level}) / \text{Einstellungen}$

### Puls-Trigger

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

1. Einstellen der Pulsbreiten-Bedingungen und der Pulsdauer.
2. Einstellen des Trigger-Levels
3. Einstellen des Trigger-Modus und HOLD-OFF.

### Alternierender Trigger (ALT)

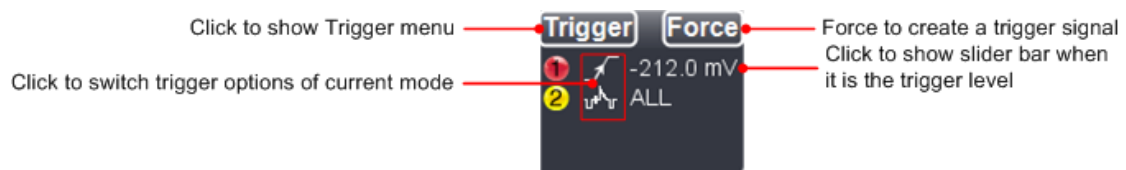
Im alternierenden Triggermodus kommt das Triggersignal von zwei vertikalen Kanälen. Dieser Modus wird zur Beobachtung zweier unabhängiger Signale verwendet. Sie können unterschiedliche Triggermodi für unterschiedliche Kanäle wählen. Folgende Optionen stehen Ihnen zur Verfügung: Edge, Video, Pulse oder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

#### Einstellungen im Menü Trigger:

1. Im Trigger-Menü die Option "Alternate" (die ausgewählte Schaltfläche erhält eine Markierung ).
2. Auswählen der Triggerquelle (Source).
3. Trigger-Modus auswählen.

**Hinweis:** Im alternierenden Trigger wird nur höchstens ein Kanal im Video-Modus dargestellt. Sie können den Video-Modus nicht auf beiden Kanälen gleichzeitig anwenden.

#### Einstellungen im Trigger - Fenster:



#### Einführung der Symbole im Trigger-Fenster

|                                                                                     |                                     |                                                                                     |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|    | Aufsteigende Flanke                 |    | Abfallende Flanke                     |
|  | Synchron-Trigger in Videozeile      |  | Synchron-Trigger in Videofeld         |
|  | Synchron-Trigger in ungeraden Video |  | Synchron-Trigger im geraden Videofeld |
|  | Rising in Slope                     |  | Falling in Slope                      |
|  | + PulseWidth                        |  | -PulseWidth                           |

## 9. Einstellungen der Eingangskanäle

Klicken Sie auf , um das Hauptmenü zu öffnen und wählen Sie „Kanal“. Sie können aber auch **1** oder **2** im Fenster in der linken unteren Ecken klicken oder **1****2****3****4** im 4-Kanal Betrieb (nur P1325 /1330)



### Ein – und Ausschalten eines Kanals

Klicken Sie „CH1“ oder „CH2“ und setzen Sie ein Häkchen vor „EIN“, um den Kanal einzuschalten. Klicken Sie zum Entfernen des Häkchens, um den Kanal auszuschalten.

### Invertieren einer Wellenform

Wellenform invertieren bedeutet, das angezeigte Signal um 180° gegenüber dem Erdpotenzial zu drehen.

Klicken Sie „CH1“ oder „CH2“ und setzen Sie ein Häkchen vor „Invertieren“, um das Signal zu invertieren bzw. entfernen Sie das Häkchen, um die Wellenform im Normalzustand anzuzeigen.

### Kanalkopplung einstellen

DC: Lässt AC- und DC-Komponenten, im Eingangssignal, passieren.

AC: Blockiert die DC-Komponente im Eingangssignal.

Ground: Eingangssignal ist unterbrochen

### 9.1. Einstellen des Tastkopf-Dämpfungsfaktors

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

Einige Funktionen können in Fenster Kanal gewählt werden:



## 10. So führen Sie automatische Messungen durch

Klicken Sie  um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie „Messungen“.

Die  Funktion der „Automatischen Messungen“ befindet sich auf dieser Schaltfläche. Insgesamt  zwanzig verschiedene Arten von Messungen können ausgewählt werden. Höchstens 8 Arten von Messungen können gleichzeitig auf der unteren linken Ecke des Bildschirms angezeigt werden. Das Oszilloskop bietet 20 Parameter für die automatische Messung, einschließlich Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period,  RiseTime, Falltime, Delay A→B, Delay A→B, +Width, -Width, +Duty, -Duty.

### **Alle anzeigen:**

Wählen Sie neben „Alle anzeigen“ den Kanal aus und es werden Ihnen alle möglichen Messwerte angezeigt.

### 10.1. Hinzufügen einer automatischen Messung:

Überprüfen Sie den ausgewählten Kanal und die Art der Messungen.

Die Messergebnisse werden in der linken unteren Ecke des Fensters angezeigt. Sie können höchstens 8 Messarten für jeden Kanal hinzuzufügen. Wenn 8 Messarten überschritten sind, wird die erste Auswahl wieder entfernt.

Die gemessenen Werte der beiden Kanäle können gleichzeitig angezeigt werden.

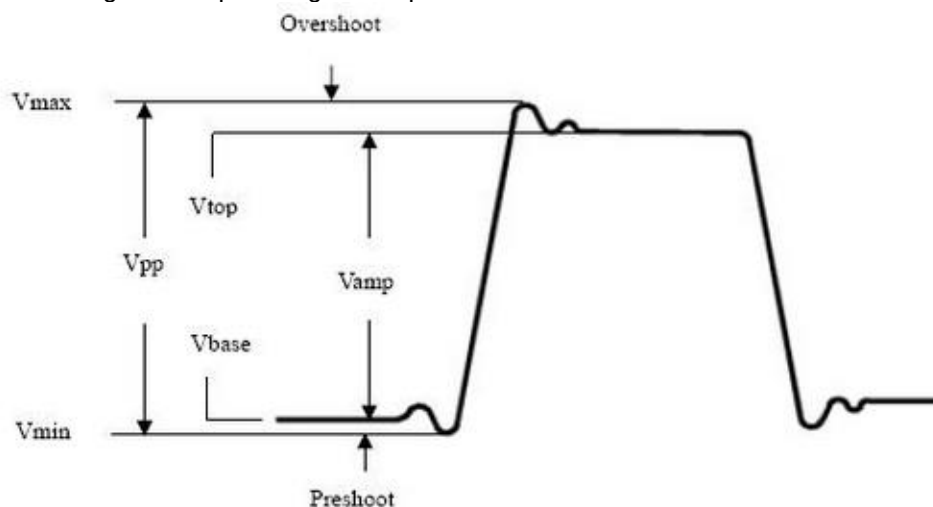
### 10.2. Entfernen einer automatischen Messung:

Entfernen Sie das Häkchen vor der Art der Messung, die Sie entfernen möchten.

Klicken Sie auf "Alle entfernen", um alle Messungen zu entfernen.

### 10.3. Die automatische Messung von Spannungs-Parameter:

Das **PeakTech®** Oszilloskop stellt automatische Spannungs-Messungen einschließlich Vpp, Vmax, Vmin, Vavg, Vamp, Vrms, Vtop, Vbase, Overshoot und Preshoot bereit. Die Abbildung unten zeigt einen Impuls mit einigen der Spannungs-Messpunkten.

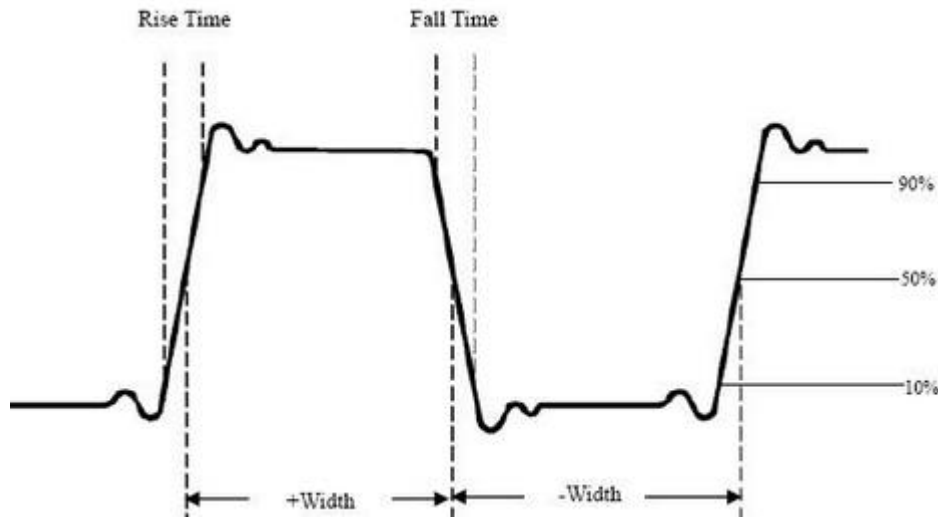


- Vpp: Spitze – Spitze Spannung.
- Vmax: Maximale Amplitude. Die höchste positive Spitzenspannung, die über die gesamte Kurve gemessen wurde.
- Vmin: Minimale Amplitude. Die höchste negative Spitzenspannung, die über die gesamte Kurve gemessen wurde.
- Vamp: Spannung zwischen Vtop und Vbase einer Kurve.
- 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.

#### 10.4. 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.

Die Abbildung gibt einen Impuls mit einigen Zeitmesspunkten wieder.



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 : Die Verzögerung zwischen den beiden Kanälen an der Anstiegsflanke.

Delay 1→2 : Die Verzögerung zwischen den beiden Kanälen an der Abfallflanke.

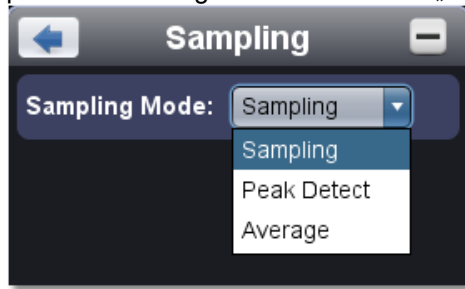
+Duty: +Tastverhältnis, definiert als +Breite/Periode.

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



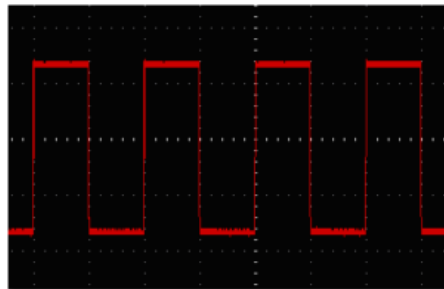
## 11. Einrichten der Abtastfunktion

Klicken Sie  um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie „Sampling“.

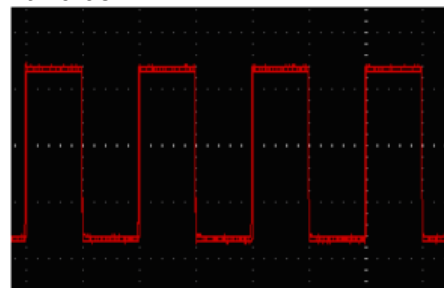


| Samping Modus | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sampling      | Normaler Sampling-Modus                                                                                                                                                                                                                                           |
| Spitzenwert   | Zum Erfasse von maximalen und minimalen Abtastungen. Es werden die höchsten und niedrigsten Punkte von angrenzenden Intervallen gefunden. Diese Funktion wird für die Erfassung des Störungsgrades und der Möglichkeit einer Reduzierung der Störungen verwendet. |
| Durchschnitt  | Dient zur Verringerung von willkürlich auftretenden Störungen jeder Art mit einer optionalen Anzahl von Mittelwertbildungen. (1 - 128)                                                                                                                            |

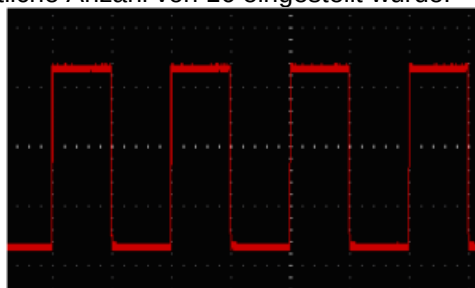
Normal-Sampling-Modus, in dem kein Grat erkannt werden konnte.



Spitzenwert-Erkennungs-Modus, unter dem die Grate auf der fallenden Flanke des Rechtecksignals und ein starkes Rauschen erkannt wurden.



Die angezeigte Wellenform nachdem das Rauschen mit Hilfe des Durchschnitts-Modus entfernt wurde, in dem die durchschnittliche Anzahl von 16 eingestellt wurde.



## 12. Messungen mit dem Cursor

Klicken Sie  um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie „Cursor“.



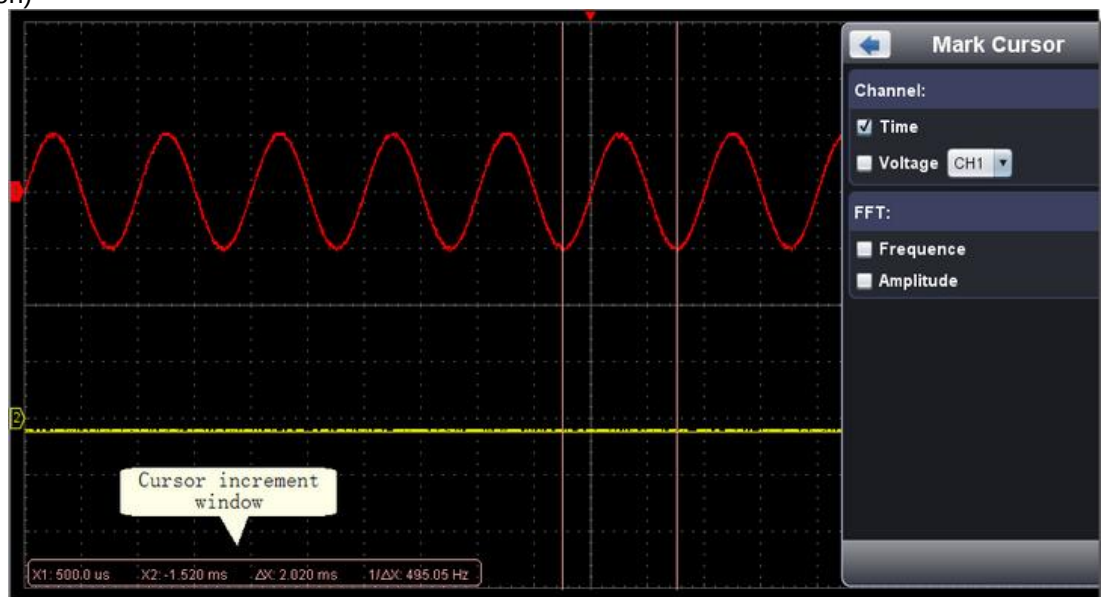
### 12.1. Normal-Modus

1. Quelle auswählen:  
Wählen Sie den Kanal der vom Cursor gemessen werden soll. CH1 oder CH2
2. Art der Messung auswählen:  
Wählen Sie entweder die Zeitmessung, die Spannungsmessung oder beides aus.

### 12.2. Zeitmessung mit dem Cursor:

Klicken Sie auf die "Zeit"-Option, es werden dann zwei hellrote Linien entlang der vertikalen Richtung des Bildschirms angezeigt, die Cursor 1 und Cursor 2 darstellen.

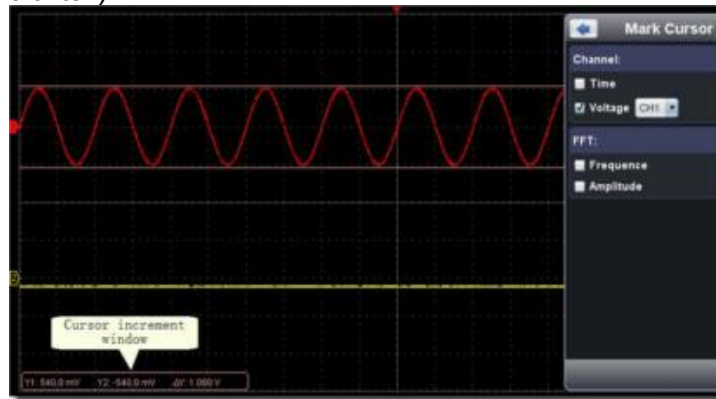
Platzieren Sie den Mauszeiger über Cursor 1 oder Cursor 2 und ziehen Sie den Mauszeiger nach dem Wechsel auf  und legen Sie die Positionen des Cursor 1 und Cursor 2 an Hand der Wellenform, die gemessen werden soll, fest. Im Fenster für Cursormessungen wird links unten die aktuelle Zeit der beiden Cursor, die absolute Zeitdifferenz der beiden Cursors und die Frequenz angezeigt. (Siehe Bild unten)



### 12.3. Spannung Cursor-Messung:

Klicken Sie auf die Option „Spannung“, es werden dann zwei hellrote Linien entlang der horizontalen Richtung des Bildschirms angezeigt, die Cursor 1 und Cursor 2 darstellen.

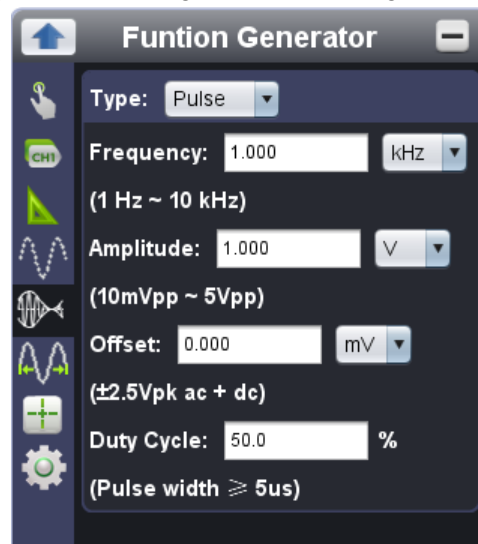
Platzieren Sie den Mauszeiger über Cursor 1 oder Cursor 2 und ziehen Sie den Mauszeiger nach dem Wechsel auf  und legen Sie die Position des Cursor 1 und Cursor 2 an Hand der Wellenform, die gemessen werden soll, fest. Im Fenster für Cursormessungen wird links unten die aktuelle Position der beiden Cursor, die absolute Spannungsamplitudendifferenz der beiden Cursors und die Frequenz angezeigt. (Siehe Bild unten)



### 13. Verwenden des Funktionsgenerator (nur P 1286)

Das P 1286 besitzt einen integrierten 5 MHz Funktionsgenerator. Mit diesem ist es möglich, 4 verschiedene Wellenformen zu erzeugen. Diese sind Sinus, Rechteck, Rampe und Puls und werden durch den Multi Channel ausgegeben.

Wählen Sie zur Einstellung des Funktionsgenerators die folgende Funktion in der Software aus:



In diesem Fenster können Sie die Art der Wellenform, die Höhe der auszugebenden Frequenz, die Amplitude, den Offset und den Duty Cycle einstellen.

Hinweis: Symmetrische Option ist nur in der Wellenart Rampe verfügbar; Die Duty Cycle Option ist nur in der Wellenart Puls verfügbar.

## 14. Einstellen des Anzeigesystems

Klicken Sie  um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie „Anzeige“.



### **Anzeigeart**

Klicken Sie auf die Schaltfläche der gewünschten Anzeigeart (die gewählte Schaltfläche erhält eine Markierung ).

### **Vector:**

Der Raum zwischen den benachbarten Abtastpunkten in der Anzeige wird mit der Vektor-Form gefüllt.

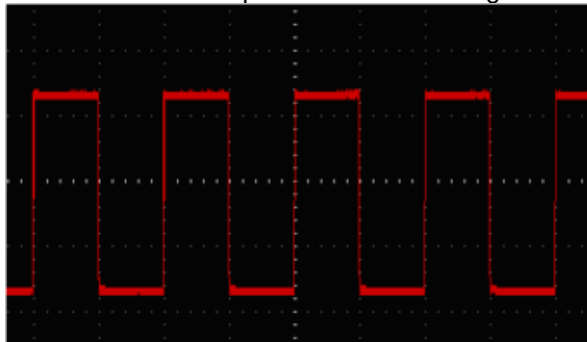


Abb. Anzeige als Vektor-Form

### **Punkte:**

Nur die Abtastpunkte werden angezeigt.

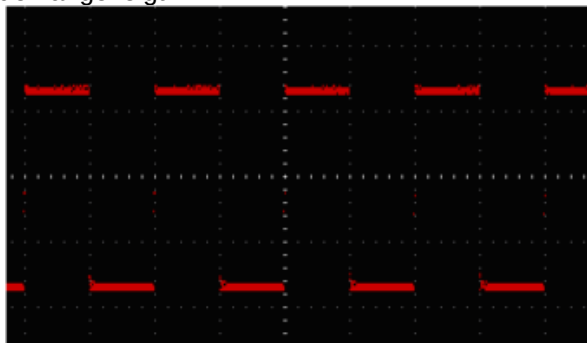


Abb. Anzeige als Punkte-Form

#### **14.1. XY-Modus**

Wird "XY-Modus" ausgewählt, so wird die Benutzeroberfläche in den dreifach Skalenmodus umgeschaltet. Wählen Sie den ersten Kanal und den zweiten Kanal. Im XY-Fenster wird der erste Kanal in der horizontalen Achse angezeigt und die zweite in der vertikalen Achse.

**Hinweis:** XY-Modus unterstützt nur 1K Speicher. Der Speicher ist mit 1K automatisch eingestellt.

#### **14.2. Nachleuchten**

Mit der Funktion Persist können Sie den Nachleuchteffekt eines Röhrenoszilloskops simulieren: die gespeicherten Originaldaten werden verblasst, die neuen Daten in kräftiger Farbe dargestellt.

Verschiedene Nachleuchtzeiten können gewählt werden: Aus, 0,5 Sekunde, 1 Sekunde, 2 Sekunden, 5 Sekunden und unendlich.

Wenn die "unendlich"-Option ausgewählt wird, werden die Messpunkte gespeichert bis der Wert verändert wird.

Klicken Sie auf "Clear"-Schaltfläche, um die Nachleuchtanzeige zu löschen .

#### **Hinweis:**

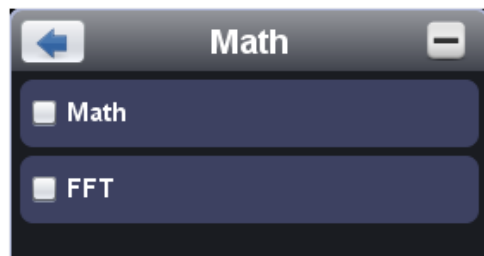
Wenn die Zeitbasis, Spannungs-Teilung, tiefe Speicher geändert wird, oder der Kanal ausgeschaltet / eingeschaltet, wird die Persistenz automatisch zurückgesetzt werden und Aufzeichnung der Wellenform aktualisiert.

#### **14.3. Raster Helligkeit**

Ziehen Sie die Schieberegler, um die Helligkeit des Rasters im Wellenformanzeigebereich einzustellen.

### **15. Anwendung der Mathematikfunktion**

Die mathematische Messfunktion 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.

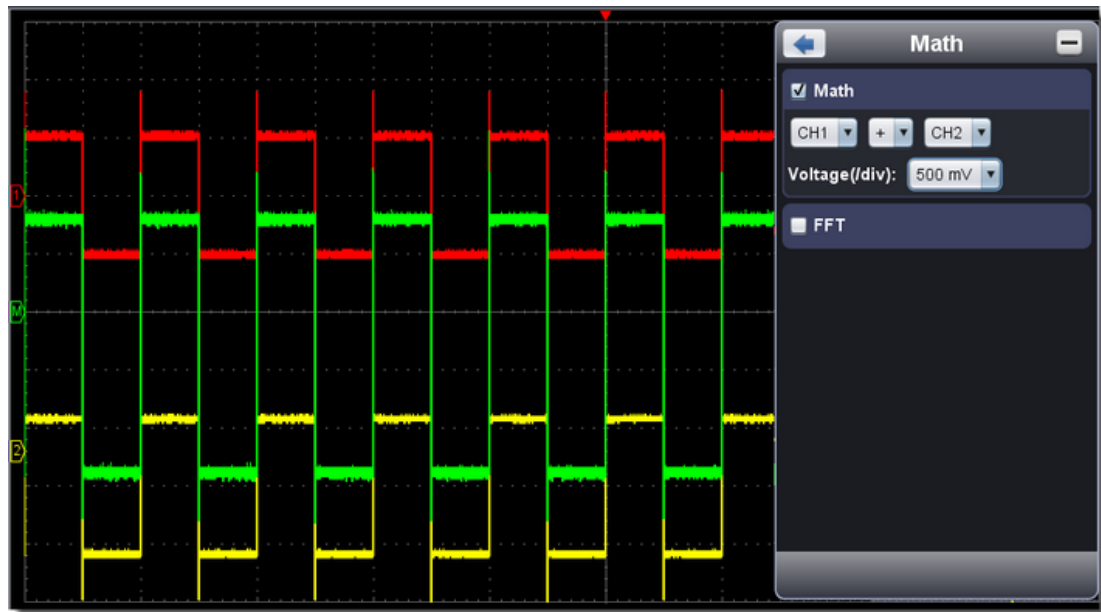


1. Schalten Sie CH1 und CH2 ein.

2. Klicken Sie  um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie „Mathe Funkt.“.

3. Setzen Sie ein Häkchen bei „Mathe Funkt.“

3. Wählen Sie die Faktoren und die Berechnungsfunktion aus. Wählen Sie die Spannungsteilung (M). Die Software wandelt die Wellenformen entsprechend der beiden Faktoren um die ausgewählte Spannungsteilung (M) zu berechnen. Die grüne berechnete Kurve (M) wird auf dem Bildschirm angezeigt.



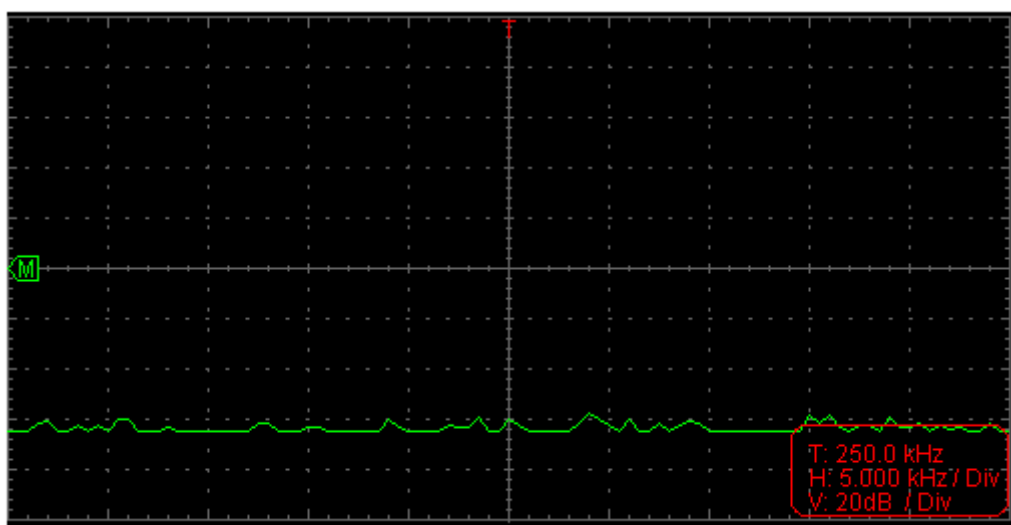
## 16. Verwenden der FFT-Funktion

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.

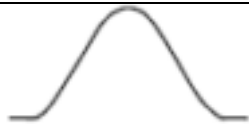
Zur Verwendung der FFT-Funktion verfahren Sie beispielsweise wie folgt:

1. Klicken Sie  um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie „Mathe Funkt.“.
2. Setzen Sie ein Häkchen vor „FFT“. Das Anzeigefenster wechselt in die dreifach Skalenansicht.
3. Machen Sie die gewünschten Einstellungen unter „Kanal“, „Fenster“, „Format“, „Skala“ und „Frequenz Basis“.
4. Sie können überall im FFT Fenster die Signalkurve ziehen, um das Signal nach oben, unten und seitlich zu verschieben.

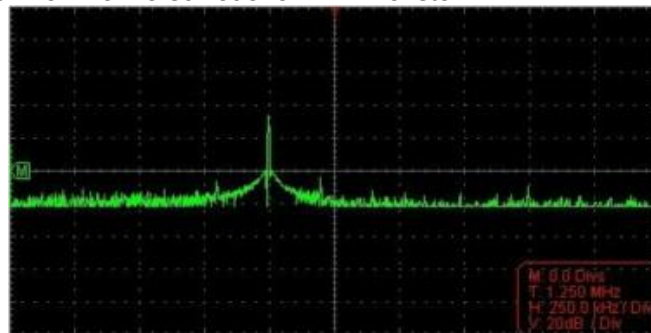


### 16.1. Auswählen eines FFT-Fensters

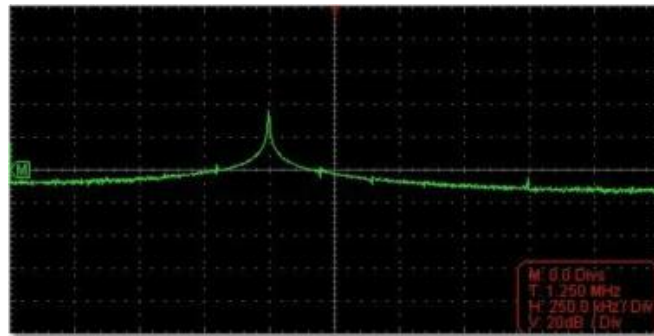
Es gibt vier FFT-Fenster. Jedes Fenster macht Kompromisse zwischen Frequenzauflösung und Amplitudengenauigkeit. Wählen Sie das Fenster danach aus, was Sie messen möchten und welche Merkmale Ihr Quellsignal aufweist. Die folgende Tabelle hilft Ihnen bei der Wahl des besten Fensters:

| Type      | Characteristics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Window                                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Hamming   | 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.<br>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.                                                                                                                                                                 |    |
| Rectangle | 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.<br>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. |    |
| Blackman  | Dies ist das beste Fenster für die Messung der Amplitude von Frequenzen, bietet jedoch die schlechteste Frequenzauflösung.<br>Verwenden Sie das Blackman-Harris-Fenster für Einzelfrequenzsignale und das Finden von Harmonien höherer Ordnung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Hanning   | Dieses Fenster eignet sich gut für die Messung der Amplitudengenauigkeit, jedoch weniger für Frequenzauflösungen.<br>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.                                                                                                                                                                                                                                                          |  |

In den nachstehenden Bildern sind Beispiele für die Messung einer Sinuswelle mit einer Frequenz von 1 kHz unter der Auswahl von vier verschiedenen FFT-Fenstern:



Hamming Fenster



Rechteck - Fenster



Blackman Fenster



Hanning 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.

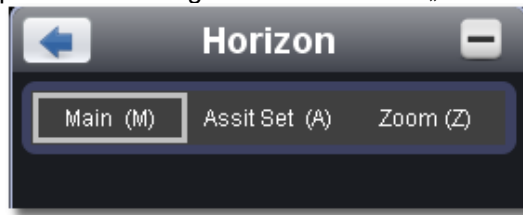
### Hinweis:

Im FFT-Modus können nur Einstellungen der Kopplung, Spannungsteilung und Nullstellung im Kanal-Fenster vorgenommen werden, andere Einstellungen sind nicht möglich. Wenn Sie andere Menüs anwenden möchten, deaktivieren Sie zuerst "FFT".



## 17. Wie man eine Wellenform vergrößert (Zoomen)

Klicken Sie  um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie „Horizon“.



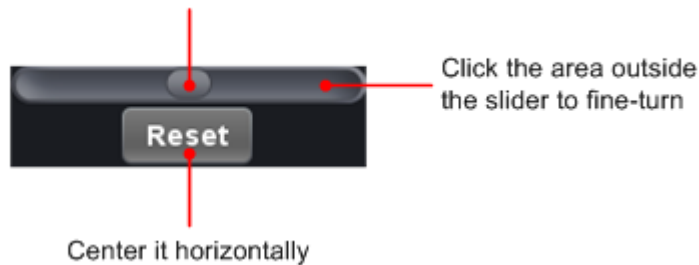
### 17.1 Hauptzeitbasis (Main)

Die Einstellung der horizontalen Hauptzeitbasis wird vorgenommen, um die Wellenform anzuzeigen.

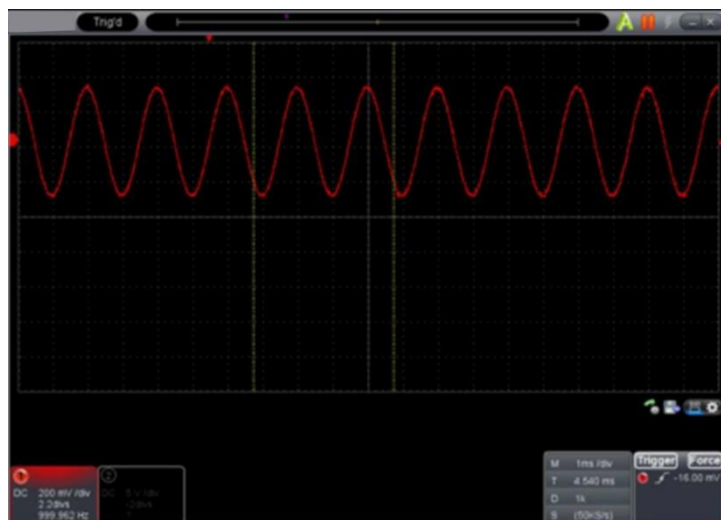
### 17.2 Fensterbereich definieren (Assist Set)

Ein Fensterbereich wird durch zwei Cursor definiert, welches auf die volle Bildschirmgröße erweitert wird. Wählen Sie einen Wert im Drop-Down-Menü W, um die Größe des Fensterbereichs einzustellen. Klicken Sie auf den Schieberegler, um den eingestellten Fensterbereich nach links oder rechts zu verschieben.

Drag it to change the horizontal position in variable-speed



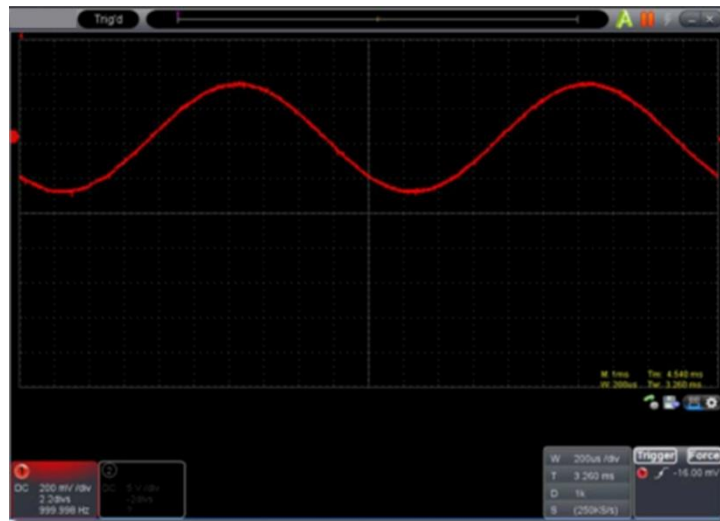
**Note:** Im Assist Set-Modus, kann die Zeitbasis und der horizontale Trigger nicht eingestellt werden.



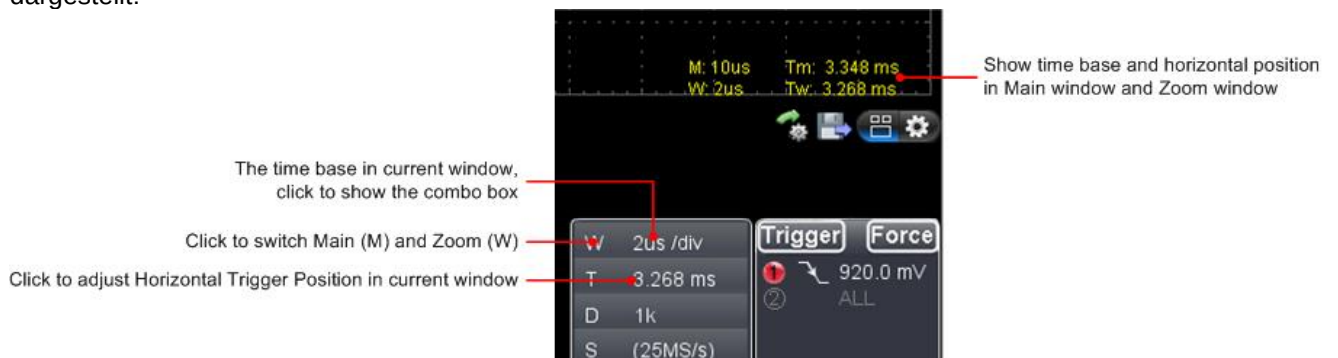
### 17.3 Fenster-Vergrößerung

Klicken Sie auf "Zoom", der Fenster Bereich, welcher von zwei Cursor definiert wurde, wird auf die volle Bildschirmgröße expandiert.

Sie können die Zeitbasis W und die horizontale Trigger Position T im Menü Zoom einstellen. Sie können auch den roten Zeiger auf der horizontalen Trigger -Position anpassen ([6. Einführung in die Benutzeroberfläche](#))



Sie können auch im Zeit-Fenster sämtliche Einstellungen vornehmen, wie im folgenden Bild dargestellt:



## 18. 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.

Klicken Sie  um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie „Pass/Fail“.



### 18.1 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:

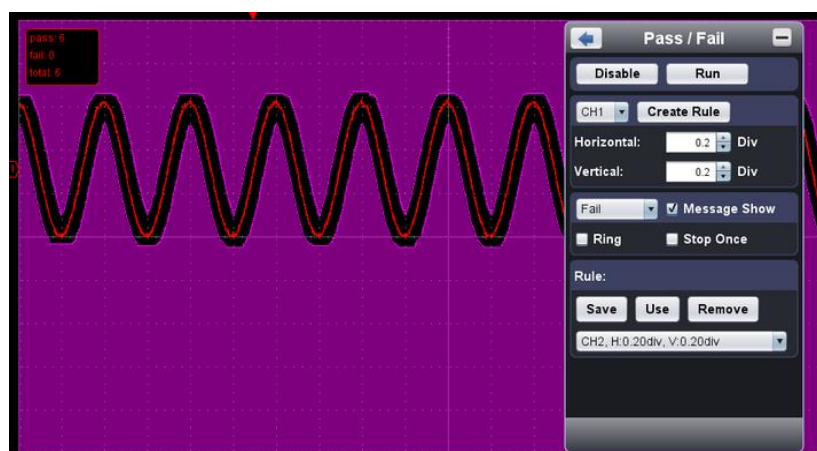
1. Wählen Sie den Eingangskanal: CH 1, CH 2 oder Math.
2. Stellen Sie die horizontale und vertikale Toleranz ein. Hierfür können Sie die Schaltfläche  oder den Wert direkt eingeben.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Erstellen".
4. Einstellen der Ausgabetyps: Wählen Sie "Pass" oder "Fail". Markieren Sie die Optionen "Ring", "Nachricht anz." und "Stop Once" wenn benötigt.

**Ring:** Ein Ton ertönt wenn die erstellte Regel erfüllt wurde.

**Stop Once:** Stoppt, sobald die erstellt Regel erfüllt wird.

**Nachricht anz.:** Benachrichtigung über die Zählung wird in der linken oberen Ecke des Bildschirms angezeigt.

5. Einschalten: Klicken Sie auf "Aktivieren".
6. Test beginnen: Klicken Sie "Los".
7. Test stoppen: Klicken Sie "Stop".



### **18.2 Erstellte Regel speichern**

Speichern: Speichern der aktuell erstellten Regel.

Anwen.: Wählen Sie eine erstellte Regel aus dem Drop-Down Menü aus.

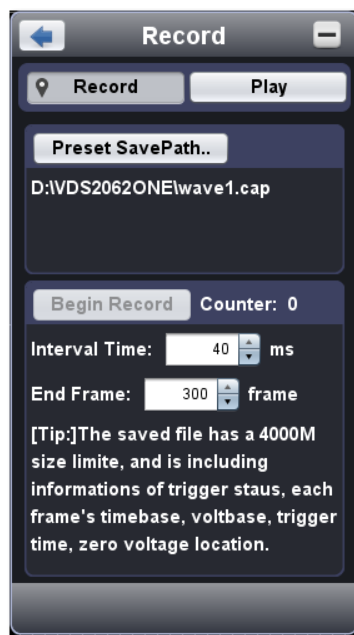
Entf.: Entfernen / Löschen einer erstellte Regel.

## **19. Speichern und Laden von Wellenformen**

Die Wellenform-Aufnahme-Funktion kann Eingangssignalwellenformen aufzeichnen.

Sie können den Zeitabstand zwischen den aufgezeichneten Bildern einstellen und erhalten durch die Wiedergabe und Speicherfunktion bessere Untersuchungsergebnisse. Der Höchstwert einer gespeicherten Dateigröße ist 4000 M. Es wird die ursprüngliche Trigger Status, die Zeitbasis, Spannungs-Teilung, horizontal Trigger Position und Nullstellung jedes einzelnen Frames während der Aufnahme gespeichert.

Klicken Sie  um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie „Aufnahme“.



### **19.1 Aufnahme**

1. Wählen Sie die "Record"-Schaltfläche.
2. Klicken Sie auf "Speichern unter...", um den Speicherort einzugeben. Wellenform-Dateien haben die Endung ". cap".
3. Einstellen der "Intervallzeit" und "End Frame". Die Intervallzeit bezieht sich auf den Abstand zwischen den aufgenommenen Bildern. Die Intervallzeit reicht von 0 bis 100.000ms und in Schritten von 10ms.
4. Stellen Sie die Wellenform in den Run-Status.
5. Klicken Sie auf "Begin Record". Zähler startet die Frame-Nummer zu zählen.
6. Klicken Sie auf "End Record", um die Aufnahme zu stoppen, oder warten Sie, bis der Zähler den Wert des End Frames erreicht hat.

#### **Hinweis:**

1. Wellenformen der beiden Kanäle können gleichzeitig aufgezeichnet werden.
2. Sie können, während der Aufnahme, die Kanäle Ein –und Ausschalten. Nur Kanäle, die eingeschaltet sind, können aufgezeichnet werden. Wenn ein Kanal während der Aufnahme ausgeschaltet wird, wird es keine Aufzeichnung dieses Kanals geben, wenn das Erreichen des End-Frames die Aufnahme stoppt.

## 19.2 Wiedergabe der aufgezeichneten Wellenform



1. Wählen Sie die Schaltfläche "Play".
2. Klicken Sie "Von..." um die Wellenform-Datei zu öffnen, die Sie wiedergeben möchten
3. Stellen Sie den Startframe "Start" und den Endframe "Ende" ein.
4. Legen Sie die Intervallzeit der Wiedergabe fest.
5. Klicken Sie "Wiederholung" um eine Wiedergabe-Schleife auszuwählen. Wird „Wiederholung“ deaktiviert, wird die Wellenform nur einmal wiederholt.
6. Klicken Sie "Play". "Anzahl" zeigt die aktuelle Frame-Nummer, die abgespielt wird an.
7. Klicken Sie "Pause", um die Wiedergabe anzuhalten.
8. Ziehen Sie den Schieberegler, um die Frame-Nummer anzuzeigen, die Sie benötigen.

### **Hinweis:**

1. Wenn die Software im RUN-Modus ist, wird die aktuelle Datenerfassung während der Wiedergabe gestoppt.
2. Wird während der Wiedergabe andere Menü-Punkte ausgewählt, wird die Wiedergabe angehalten.

## **20. Einrichten der Software-Einstellungen**

Klicken  Sie um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie "Einstellungen".

### Sprache

Auswählen der Landessprache.

### Design

Wählen Sie ein schwarzes oder blaues Software-Fenster-Design. Dann erscheint "Neustart" unterhalb von „Design“. Nachdem die Software neu gestartet wurde, erscheint das Fenster in dem neuen Design.

### Öffne Datei

Wähle eine gespeicherte BIN Wellenform-Datei und öffnen Sie diese.

### Druckansicht

Klicken Sie hier, um eine Druckansicht des Wellenform-Fensters zu öffnen.

### Menüauswahl im Druckansichtsfenster:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Datei→    | Seitenlayout: Einstellen der Seitenränder<br>Drucken: Druckoptionen öffnen<br>Verlassen: Schließen der Druckansicht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Anzeigen→ | Seitenausrichtung: Umschalten zwischen Quer – und Hochformat<br>Ganze Seite: Ganze Seite anzeigen<br>Normal: aktuelle Auswahl anzeigen lassen<br>Benutzer Skala...: Einstellen eines Zoomfaktors<br>Wellenform Hintergrundfarbe anzeigen: Markierung wird gesetzt und die Hintergrundfarbe wechselt zur im Softwarefenster eingestellten Hintergrundfarbe; nochmaliges Klicken entfernt Markierung und Hintergrundfarbe ist weiß<br>Vorschau Hintergrundfarbe festlegen: Klicken Sie um das Farbauswahl Dialogfeld anzuzeigen und um die Farbe der Vorschau-Seite auszuwählen |

### Bild speichern

Klicken Sie "Bild Speich", um einen Screenshot als Image-Datei (png, bmp oder gif) zu speichern.

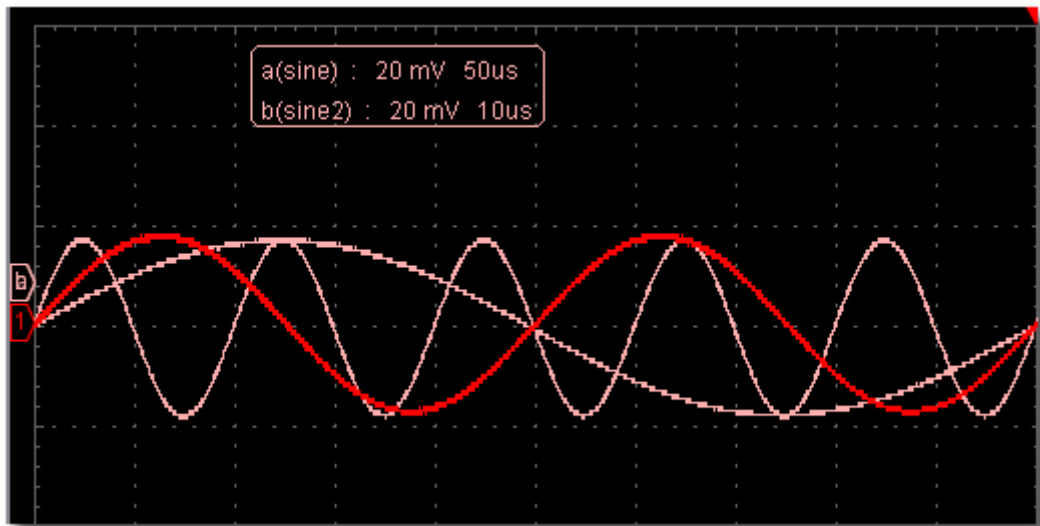
### Speichern / Anzeigen

Mit dieser Funktion können bis zu 8 Referenzwellenformen gespeichert werden. Diese Wellenformen können mit der aktuellen Wellenform gleichzeitig angezeigt werden. Die aufgerufene Wellenform kann nicht eingestellt oder verändert werden. Die Quelle kann CH1, CH2 oder Mathe sein.

Um die Wellenform von CH1 als Objekt "A" zu speichern und dann wieder aufzurufen, verfahren Sie bitte wie beschrieben:

1. Wählen Sie CH1 als Quelle.
2. Wählen Sie "a" unter "Zu Objekt" aus.
3. Geben Sie unter "Benennen" einen Objektnamen ein, unter dem Sie die Wellenform speichern möchten, z.B. „Sinus“. Klicken Sie auf "OK". Das Objekt ist nun gespeichert / umbenannt als "a (sine)". Dieser Schritt kann übersprungen werden.
4. Klicken Sie auf "speichern".
5. Wählen Sie "a (sine)" aus der Liste, klicken Sie "Anzeigen", die Referenzwellenform wird auf dem Display angezeigt. Der Objektnamen und die relevanten Informationen werden zusätzlich in der linken oberen Ecke des Bildschirms dargestellt. Sie können fortfahren und weitere Referenzwellenformen auf dem Bildschirm abbilden.  
Klicken Sie „Alle entfernen“, um alle Referenzwellenformen vom Bildschirm zu löschen.

Wenn das ausgewählte Objekt keine gespeicherte Wellenform ist, wird "Nicht gespeichert"



### **20.1 Pause&Export**

Exportieren Sie die Wellenform in eine Datei im angegebenen Format nach aktueller Aufzeichnungslänge. Sie können zwischen verschiedenen Dateitypen wählen: bin, txt, csv oder xls.

Sie können auch auf das  Symbol auf der Benutzeroberfläche klicken, um es in einem beliebigen Format (bin, txt, csv oder xls) Format zu speichern.

### **20.2 Selbstkalibrierung (Self Cal)**

Mit Hilfe der Selbst-Kalibrierung kann das Oszilloskop den optimalen Zustand schnell erreichen, um genaue Messergebnisse zu erhalten. Sie können diese Selbst-Kalibrierung jederzeit durchführen. Eine Selbst-Kalibrierung muss ausgeführt werden, wenn die Umgebungstemperatur sich um 5 °C oder mehr ändert.

Vor der Durchführung einer Selbst-Kalibrierung müssen sämtliche Tastköpfe oder Anschlussleitungen von den Eingängen getrennt werden. Wenn das Gerät soweit vorbereitet ist, klicken Sie auf "Self Cal".

### **20.3 Vorgabe (Werkseinstellungen)**

Klicken Sie auf "Vorgabe" um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurück zu setzen.

Sie können auch auf das  Symbol in der Benutzeroberfläche klicken, um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurück zu setzen.

### **20.4 Hilfe**

Öffnen Sie das Hilfe-Dokument zu dieser Software. Sie können alternativ auch die Taste „F1“ drücken.

## 21. Netzwerk

Das Oszilloskop kann mit einem PC über LAN-Port angeschlossen werden.  
Für weitere Informationen, siehe 23. Verwenden des LAN-Anschlusses

### Hilfe Fenster

Wählen Sie einen Register - "Kanal", "Erfasse & Periode" oder "Trigger", um eine Einführung in diese Funktionen anzuzeigen.

Klicken Sie irgendwo im Hilfe-Fenster, um die nächste Seite anzeigen zu lassen.

Wenn Sie nicht möchten, dass das Hilfe-Fenster bei jedem Start der Software automatisch angezeigt wird, setzen Sie ein Häkchen neben „Nicht wieder anzeigen“.

### Info

Geräte-Version, Serien-Nummer und PeakTech-Homepage werden angezeigt.

### Multi I/O

Steuern Sie die Funktion des Ports 5 Anschlusses im des Oszilloskops.

Trigger In: Eingang des synchronen Triggersignal

Trigger Out: Ausgang des synchronen Triggersignals

Pass / Fail: high Level, wenn PASS; Low Level, wenn FAIL

## 22. Verwenden ausführender Tasten

Ausführende Tasten sind:

Auto Set , Run/Stop , Single Trigger . Siehe auch [7.Einführung in die Benutzeroberfläche](#).

### AutoSet:

Diese Taste dient zur automatischen Einstellung aller für die Erzeugung einer sichtbaren 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 |
| Horizontal Level  | Mittel                            |
| Horizontal Scale  | An entsprechende Teilung anpassen |
| Trigger Type      | Aktuell                           |
| Trigger Source    | Zeige minimale Anzahl Kanäle      |
| Trigger Coupling  | Aktuell                           |
| Trigger Slope     | Aktuell                           |
| Trigger Level     | Mittelwerteinstellung             |
| Trigger Mode      | Edge                              |
| Display Format    | YT                                |

Run/Stop : Ein – und Ausschalten der Abtastung eines Eingangssignales.

Single Trigger : Sie können den Trigger-Modus als „Single“ direkt starten, also wenn der Trigger auftritt, erhalten Sie eine Wellenformabbildung und dann stoppt der Trigger.

### **Tastatur - Shortcuts**

Ctrl + Enter: Auto set

F5: Run/Stop



## 23. Verwenden des LAN-Anschlusses

Mit dem LAN-Anschluss, kann das Oszilloskop an einen PC direkt oder über einen Router mit einem Netzwerk verbunden werden. Nachfolgend werden diese beiden Verbindungsarten beschrieben.

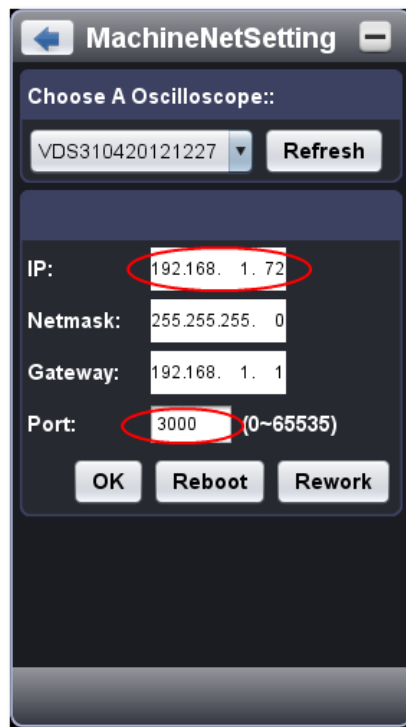
### 23.1 Direkte Verbindung mit einem LAN-Verbindungskabel

1. Sehen Sie sich die Netzwerk-Parameter des Computers an  
Sehen Sie sich dann die IP-Adresse des Computers an, mit der Sie das Gerät verbinden möchten. Angenommen, die IP-Adresse des Computers ist 192.168.1.71.
2. Einstellen der Netzwerk-Parameter des Oszilloskops

- (1) Eine Verbindung über USB aufbauen und das Hauptmenü aufrufen: Verwenden Sie das mitgelieferte USB-Kabel, um das Oszilloskop mit einem PC zu verbinden.

Nachdem die Verbindung erfolgreich aufgebaut ist, klicken Sie auf  , um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie "Einstellungen", klicken Sie dann auf "Netzwerk".

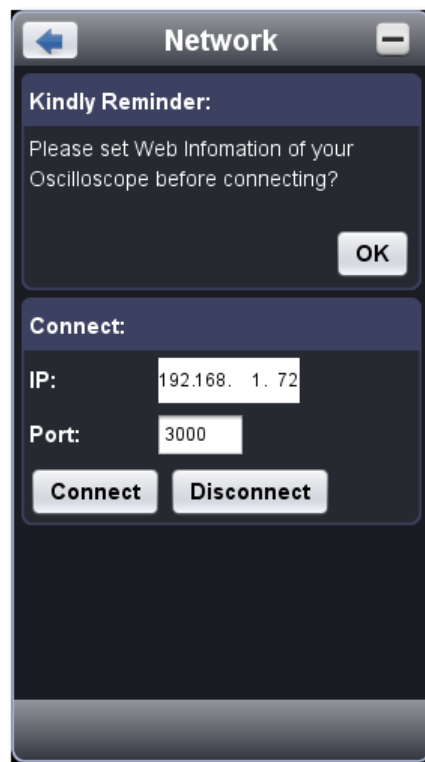
- (2) Einstellen der IP-Adresse und des Ports des Oszilloskops:  
Im Netzwerk-Menü, klicken Sie auf "OK", um Geräte-Netzwerk Einstellungen einzugeben. Wählen Sie das Oszilloskop, welches verbunden werden soll, aus der Liste aus. Wenn es nicht in der Liste aufgelistet ist, klicken Sie auf "Refresh", um die Liste zu aktualisieren. Geben Sie die IP,-Adresse des Oszilloskops ein. Die ersten drei Bytes sollten dieselben sein, wie die IP-Adresse des Computers (Beispiel: 192.168.1.71). Das letzte Byte sollte unterschiedlich sein. Hier stellen wir sie auf 192.168.1.72  
Der Bereich der Port-Werte ist 0 ~ 4000, hier setzen wir es auf 3000.



- (3) Klicken Sie "Rework", um das Oszilloskop neu zu starten.

### 23.2 Einstellen der Netzwerk-Parameter in der Software

- (1) Stromversorgung des Oszilloskops:  
Trennen Sie das USB-Kabel vom Computer. Verbinden Sie das Oszilloskop mit dem AC-Adapter.
- (2) Verbinden Sie das LAN-Kabel mit der LAN Schnittstelle des Oszilloskops; stecken Sie das andere Ende in die LAN-Schnittstelle des Computers.
- (3) Stellen Sie die Parameter im Netzwerk-Menü ein:  
Klicken Sie  auf ,um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie "Einstellungen", klicken Sie auf "Netzwerk". Stellen Sie die IP-Adresse und den Port auf den gleichen Wert des Oszilloskops wie in Schritt 2 ein.



- (4) Klicken Sie auf "Verbinden"

### 23.3 Verbindung mit einem Netzwerk-Router

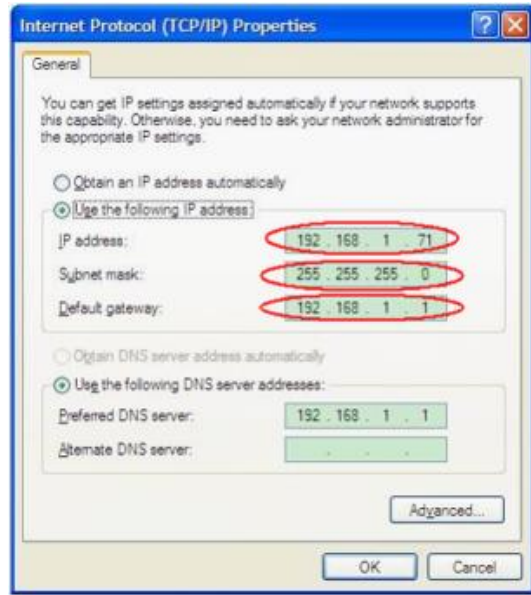
1. Sehen Sie sich die Netzwerk-Parameter des Computers an  
Sehen Sie sich dann die IP-Adresse des Computers an, mit der Sie das Gerät verbinden möchten. Der Standard-Gateway und die Subnet-Maske sollten genauso eingestellt sein, wie der Router.

Angenommen:

IP-Adresse: 192.168.1.71

Subnet-Maske: 255.255.255.0

Standard-Gateway: 192.168.1.1



### 23.4 Einstellen der Netzwerk Parameter des Oszilloskops

Eine Verbindung über USB aufbauen und das Hauptmenü aufrufen:

Verwenden Sie das mitgelieferte USB-Kabel, um das Oszilloskop mit einem PC zu verbinden.

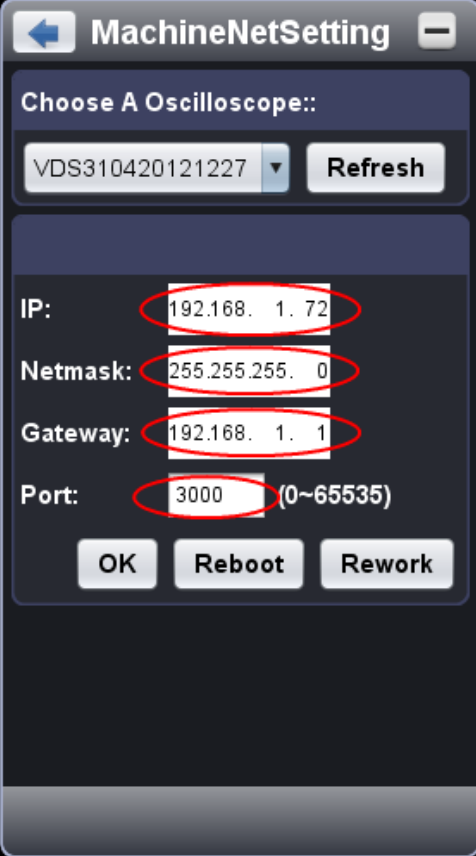
Nachdem die Verbindung erfolgreich aufgebaut ist, klicken Sie auf  , um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie "Einstellungen", klicken Sie dann auf "Netzwerk".

### 23.5 Einstellen der IP-Adresse und des Ports des Oszilloskops:

Im Netzwerk-Menü, klicken Sie auf "OK", um Geräte-Netzwerk Einstellungen einzugeben. Wählen Sie das Oszilloskop, welches verbunden werden soll, aus der Liste aus. Wenn es nicht in der Liste aufgelistet ist, klicken Sie auf "Refresh", um die Liste zu aktualisieren. Geben Sie die IP,-Adresse des Oszilloskops ein. Die ersten drei Bytes sollten dieselben sein, wie die IP-Adresse des Computers (Beispiel: 192.168.1.71). Das letzte Byte sollte unterschiedlich sein. Hier stellen wir sie auf 192.168.1.72

Der Bereich der Port-Werte ist 0 ~ 4000, hier setzen wir es auf 3000.

Der Standard-Gateway und die Subnet-Maske sollten genauso eingestellt sein, wie der Router.



The screenshot shows a mobile application interface titled "MachineNetSetting". At the top, there is a "Choose A Oscilloscope::" section with a dropdown menu showing "VDS310420121227" and a "Refresh" button. Below this, there are four input fields, each with a red circle around its value:

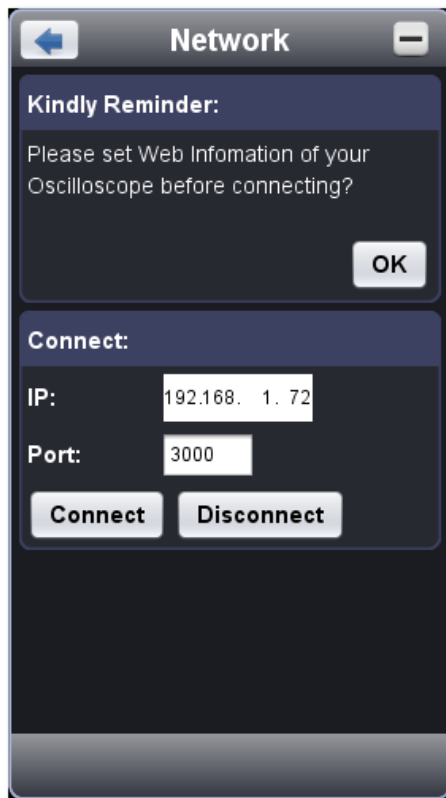
- IP: 192.168. 1. 72
- Netmask: 255.255.255. 0
- Gateway: 192.168. 1. 1
- Port: 3000 (0~65535)

At the bottom of the form, there are three buttons: "OK", "Reboot", and "Rework".

### 23.6 Einstellen der Netzwerk-Parameter in der Software

- (1) Stromversorgung des Oszilloskops:  
Trennen Sie das USB-Kabel vom Computer. Verbinden Sie das Oszilloskop mit dem AC-Adapter.
- (2) Verbinden mit dem Router: Verwenden Sie ein LAN-Kabel (Patch-Kabel), um das Oszilloskop mit dem Router zu verbinden. Der Computer sollte auch mit dem Router verbunden sein.
- (3) Stellen Sie die Parameter im Netzwerk-Menü ein:

Klicken Sie auf , um das Hauptmenü anzuzeigen und wählen Sie "Einstellungen", klicken Sie auf "Netzwerk". Stellen Sie die IP-Adresse und den Port auf den gleichen Wert des Oszilloskops wie in Schritt 2 ein.

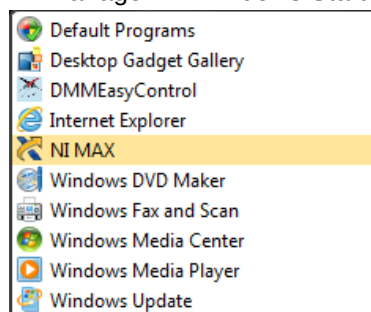


- (4) Klicken Sie auf "Verbinden"

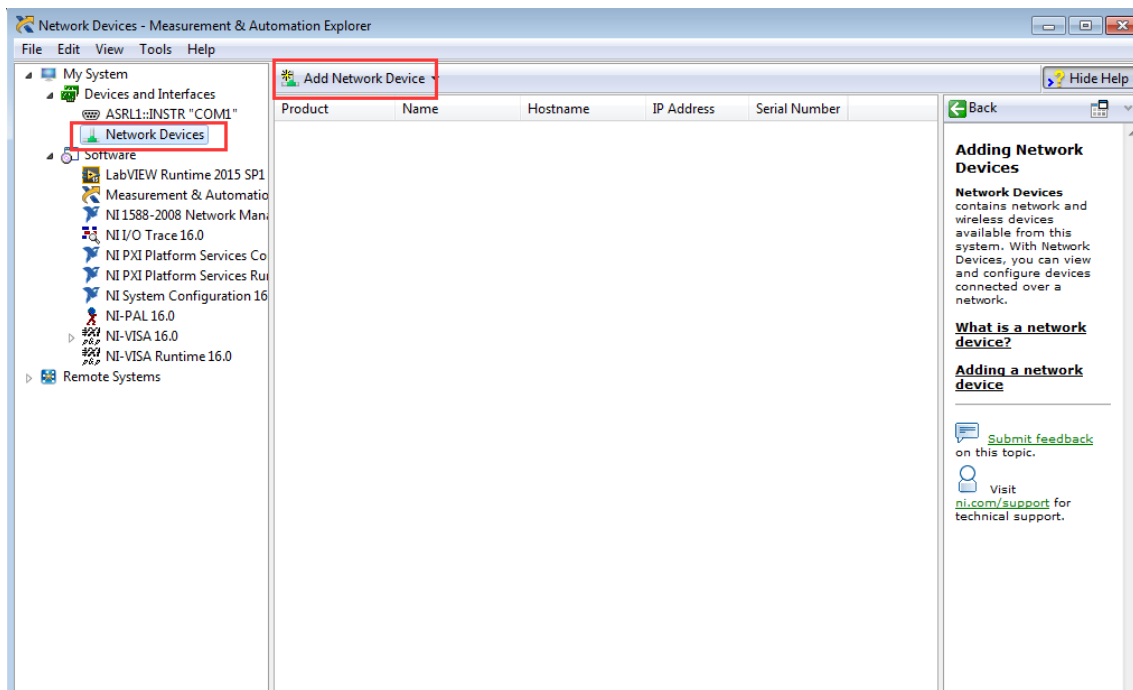
### 23.7 Verbindung des Gerätes mit dem Netzwerk

Wenn sich das Oszilloskop über die Betriebsweise LAN nicht automatisch mit der Software verbindet, erstellen Sie über den NI MAX Manager ein neues Netzwerkgerät. Um das Gerät mit dem Netzwerk zu verbinden gehen Sie wie folgt vor:

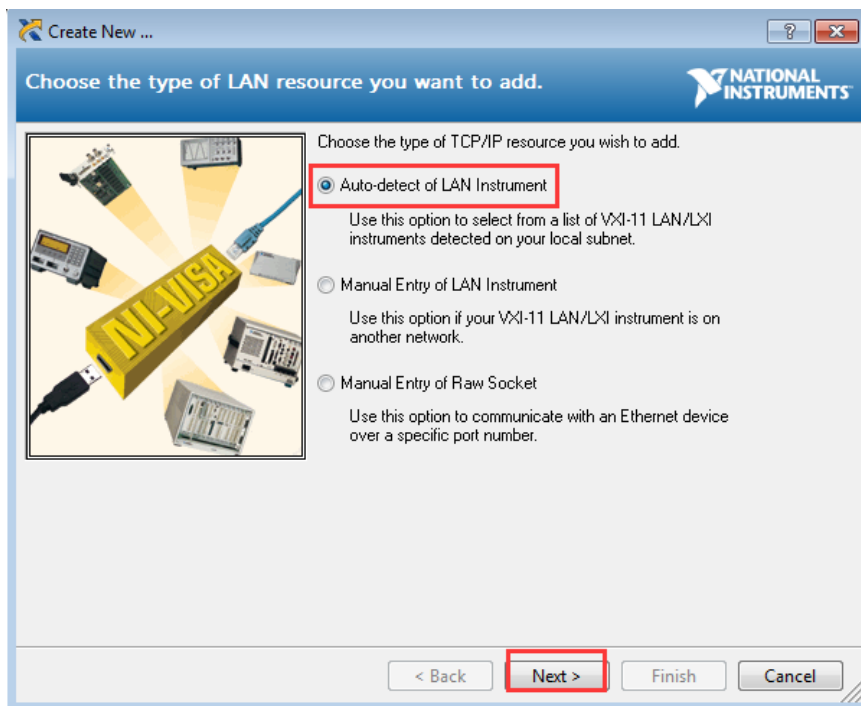
Suchen und wählen Sie den NI MAX Manager im Windows Start Menü



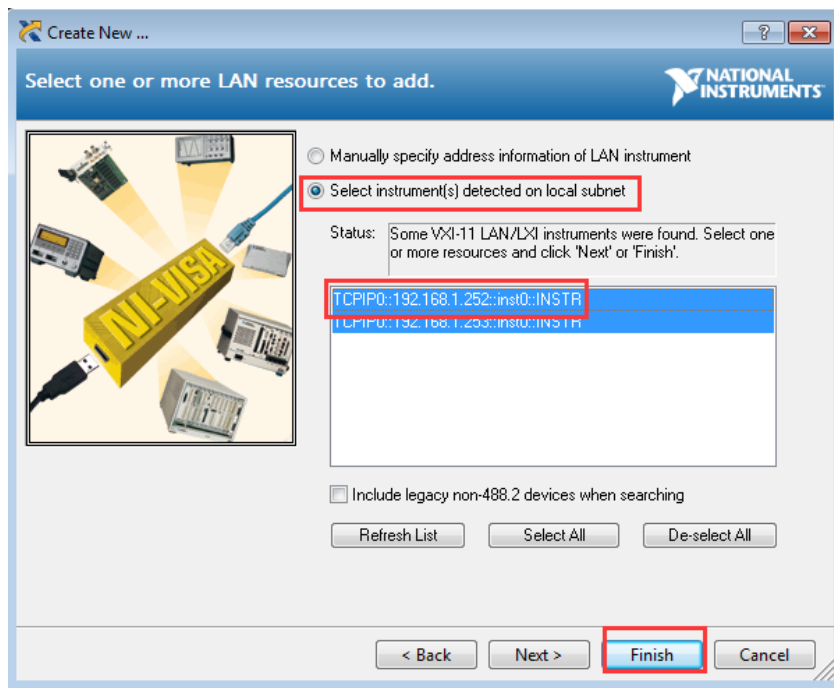
Es öffnet sich der NI MAX Manager. Wählen Sie dort die Option Add Network Device wie im folgenden Bild:



Drücken Sie auf die Schaltfläche VISA TCP/IP Resource und es öffnet sich die Oberfläche zum Erstellen des Netzwerk Gerätes.



Wählen Sie die automatische Suchlauffunktion um das Oszilloskop im Netzwerk zu finden. Nach diesem Schritt öffnet sich ein weiteres Fenster, in dem Sie das Oszilloskop auswählen können.



Nachdem Sie das Gerät Manuell hinzugefügt haben, öffnen Sie die Software erneut und das Gerät wird nun unter dem Menüpunkt USBFound angezeigt.

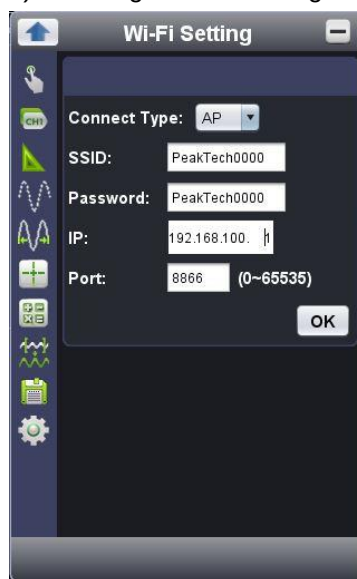
### **23.8 Verbindung des Gerätes über die WiFi Funktion (Hotspot, Optional)**

Um die WiFi (WLAN) Funktion des Oszilloskops zu verwenden, ist es zwingend notwendig, dass der zu verwendende PC die Kommunikation über WiFi unterstützt. Des Weiteren ist ein WiFi USB Stick notwendig, welches in die WiFi Schnittstelle (USB Slot) des Oszilloskops eingesteckt wird.

Für die Funktion der WiFi Verbindung, drücken Sie in der Software auf den Home Knopf im Menü und klicken Sie auf das Einstellungs - (Utility) Icon und drücken Sie auf die Schaltfläche Network. Wählen Sie nun das WiFi Setup.

In der Einstellungsoberfläche der WiFi Einstellung gehen Sie wie folgt vor:

Wählen Sie den Verbindungstyp AP aus. Geben Sie nun die SSID ein und wählen Sie das Passwort. Geben Sie wie auf dem folgenden Bild die IP Adresse ein und wählen Sie den Port (der Port kann ein Wert zwischen 0 und 65536 betragen). Bestätigen Sie die Eingaben mit Ok.



Sofern eine automatische Umschaltung zwischen WiFi- und LAN-Verbindung auf dem Ziel-PC nicht möglich ist, deaktivieren Sie LAN.

Setzen Sie ein Häkchen bei "IP-Adresse automatisch beziehen" für die IP-Adresse des Ziel-PCs, oder verwenden Sie die gleichen ersten 3 Abschnitte der IP-Adresse wie in Punkt b. unter i), z. B. 192.168.100.

Um das Gerät über WiFi zu nutzen, richten Sie die NI MAX Schnittstelle wie im Beispiel im Unterpunkt 23.7 ein.

Nun kann das Oszilloskop in der Liste der gefundenen Geräte im Hauptmenü oben Links ausgewählt werden.

### **23.9 Verbindung des Gerätes über die WiFi Funktion (Router)**

Um die WiFi (WLAN) Funktion des Oszilloskops zu verwenden, ist es zwingend notwendig, dass der zu verwendende PC die Kommunikation über WiFi unterstützt. Des Weiteren ist ein WiFi USB Stick notwendig, welches in die WiFi Schnittstelle (USB Slot) des Oszilloskops eingesteckt wird.

Für die Funktion der WiFi Verbindung, drücken Sie in der Software auf den Home Knopf im Menü und klicken Sie auf das Einstellungs - (Utility) Icon und drücken Sie auf die Schaltfläche Network.

Wählen Sie nun das WiFi Setup.

In der Einstellungsoberfläche der WiFi Einstellung gehen Sie wie folgt vor:

Wählen Sie den Verbindungstyp STA aus. Geben Sie nun die SSID des Routers ein und geben danach das Passwort für den Router ein. Geben Sie wie auf dem folgenden Bild die IP Adresse ein und wählen Sie den Port (der Port kann ein Wert zwischen 0 und 65536 betragen). Bestätigen Sie die Eingaben mit Ok.



Die SSID und das Passwort ist in diesem Fall ein Beispiel, für den Router wie dieser konfiguriert ist. Nach der Eingabe der Informationen, bestätigen Sie die Eingabe mit Ok. Nach dem bestätigen gelangt man automatisch zurück ins Über Menü der WiFi Einstellungen. Gehen Sie erneut in die WiFi Einstellungen und drücken auf die Refresh Schaltfläche, um sicher zu stellen, dass die eingegebenen Daten übermittelt wurden.

Um das Gerät über WiFi zu nutzen, richten Sie die NI MAX Schnittstelle wie im Beispiel im Unterpunkt 23.7 ein.

Nun kann das Oszilloskop in der Liste der gefundenen Geräte im Hauptmenü oben Links ausgewählt werden.



## 24. Technische Spezifikationen

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 "Selbst-Kalibrierung" durch, wenn sich die Betriebstemperatur um bis oder sogar über 5°C ändert.

| Leistungsmerkmale |                                            | Bemerkungen                         |                                                  |           |  |
|-------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|--|
| Bandbreite        |                                            | P 1286                              | 100 MHz                                          |           |  |
|                   |                                            | P 1326                              | 70 MHz                                           |           |  |
|                   |                                            | P 1331                              | 100 MHz                                          |           |  |
|                   |                                            | P 1286                              | 2                                                |           |  |
| Kanäle            |                                            | P 1326 / 1331                       | 4                                                |           |  |
|                   |                                            | Modus                               | Normal,<br>Spitzenwerterkennung,<br>Durchschnitt |           |  |
| Abtastung         | Abtastrate<br>(Echtzeit)                   | P 1286                              | Dual CH                                          | 500 MSa/s |  |
|                   |                                            |                                     | Single CH                                        | 1 GSa/s   |  |
|                   |                                            | P 1326                              | Four CH                                          | 250 MSa/s |  |
|                   |                                            |                                     | Dual CH                                          | 500 MSa/s |  |
|                   |                                            |                                     | Single CH                                        | 1 GSa/s   |  |
|                   |                                            | P 1331                              | Four CH                                          | 250 MSa/s |  |
|                   |                                            |                                     | Dual CH                                          | 500 MSa/s |  |
|                   |                                            |                                     | Single CH                                        | 1 GSa/s   |  |
| Eingang           | Eingangskopplung                           | DC, AC, Ground                      |                                                  |           |  |
|                   | Eingangsimpedanz                           | 1 MΩ ± 2% parallel mit 15 pF ± 5 pF |                                                  |           |  |
|                   | Tastkopf Dämpfungsfaktor                   | 1X, 10X, 100X, 1000X                |                                                  |           |  |
|                   | Max. Eingangsspannung                      | 40 V (DC + AC Spitze-Spitze)        |                                                  |           |  |
|                   | Kanal Isolation                            | 50 Hz: 100 : 1<br>10 MHz : 40 : 1   | 400 V (Spitze-Spitze)<br>(DC + AC Spitze-Spitze) |           |  |
|                   | Bandbreiten Limit                          | 20 MHz, oder volle Bandbreite       |                                                  |           |  |
|                   | Zeitverzögerung zwischen Kanälen (typisch) | 150 ps                              |                                                  |           |  |

|                                            |                                                                                                                                        |                                                  |                                         |                                                                                                |      |  |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|
| Horizontales System                        | Messraten Bereich                                                                                                                      | P 1286                                           | Dual CH                                 | 0.5 Sa/s ~ 500 MSa/s                                                                           |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        |                                                  | Single CH                               | 0.5 Sa/s ~ 1 GSa/s                                                                             |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        | P 1326                                           | Four CH                                 | 0.5 Sa/s ~ 250 MSa/s                                                                           |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        |                                                  | Dual CH                                 | 0.5 Sa/s ~ 500 MSa/s                                                                           |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        |                                                  | Single CH                               | 0.5 Sa/s ~ 1 GSa/s                                                                             |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        | P 1331                                           | Four CH                                 | 0.5 Sa/s ~ 250 MSa/s                                                                           |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        |                                                  | Dual CH                                 | 0.5 Sa/s ~ 500 MSa/s                                                                           |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        |                                                  | Single CH                               | 0.5 Sa/s ~ 1 GSa/s                                                                             |      |  |
|                                            | Interpolation                                                                                                                          | (sin x)/x                                        |                                         |                                                                                                |      |  |
|                                            | Max Speicherlänge                                                                                                                      | P 1286                                           | Dual CH                                 | ≤ Max. Abtastrate                                                                              | 10 M |  |
|                                            |                                                                                                                                        |                                                  | Single CH                               |                                                                                                |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        |                                                  | Single CH                               |                                                                                                |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        |                                                  | Single CH                               |                                                                                                |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        | P 1326                                           | Four CH                                 | ≤ Max. Abtastrate                                                                              | 10 M |  |
|                                            |                                                                                                                                        |                                                  | Dual CH                                 |                                                                                                |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        |                                                  | Single CH                               |                                                                                                |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        | P 1331                                           | Four CH                                 | ≤ Max. Abtastrate                                                                              | 10 M |  |
| Dual CH                                    |                                                                                                                                        |                                                  |                                         |                                                                                                |      |  |
| Scan Geschwindigkeit (Sa/div)              | P 1286                                                                                                                                 |                                                  | 2 ns/div ~ 100 s/div, step by 1 ~ 2 ~ 5 |                                                                                                |      |  |
|                                            | P 1326 / 1331                                                                                                                          |                                                  | 1 ns/div ~ 100 s/div, step by 1 ~ 2 ~ 5 |                                                                                                |      |  |
| Abtastrate / Zeitverzögerungs-genauigkeit  | ± 25 ppm                                                                                                                               |                                                  |                                         |                                                                                                |      |  |
| Intervall (Δ T) Genauigkeit (DC ~ 100 MHz) | Single:<br>± (1 Zeitintervall + 25 ppm x Messwert + 0.6 ns);<br>Durchschnitt > 16:<br>± (1 Zeitintervall + 25 ppm x Messwert + 0.4 ns) |                                                  |                                         |                                                                                                |      |  |
| Vertikales System                          | A/D - Wandler                                                                                                                          | P 1286                                           |                                         | 8 bits Auflösung (2 Kanäle gleichzeitig)                                                       |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        | P 1326 / P 1331                                  |                                         | 8 bits Auflösung (4 Kanäle gleichzeitig)                                                       |      |  |
|                                            | Empfindlichkeit                                                                                                                        | P 1286                                           |                                         | 2 mV/div ~ 5 V/div                                                                             |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        | P 1286 / P 1331                                  |                                         | 2 mV/div ~ 5 V/div                                                                             |      |  |
|                                            | Verdrängung                                                                                                                            | P 1286 / P 1326 / P 1331                         |                                         | ± 2 V (2 mV/div - 50 mV/div)<br>± 20 V (100 mV/div - 500 mV/div)<br>± 40 V (1 V/div - 5 V/div) |      |  |
|                                            | Analoge Bandbreite                                                                                                                     | 100 MHz ( P1286, P 1331), 70 MHz (P 1326)        |                                         |                                                                                                |      |  |
|                                            | Single Bandbreite                                                                                                                      | Volle Bandbreite                                 |                                         |                                                                                                |      |  |
|                                            | Niedrigste Frequenz                                                                                                                    | ≥ 10 Hz (am Eingang, AC Kopplung, -3 dB)         |                                         |                                                                                                |      |  |
|                                            | Anstiegszeit                                                                                                                           | P 1286 / 1331                                    |                                         | ≤ 3,5 ns (am Eingang, typisch)                                                                 |      |  |
|                                            |                                                                                                                                        | P 1326                                           |                                         | ≤ 5,0 ns (am Eingang, typisch)                                                                 |      |  |
|                                            | DC Genauigkeit                                                                                                                         | ± 3%                                             |                                         |                                                                                                |      |  |
|                                            | DC Genauigkeit (Durchschnitt)                                                                                                          | Durchschnitt ≥ 16: ± (3% rgd + 0.05 div) for Δ V |                                         |                                                                                                |      |  |
|                                            | Wellenform invertiert ON/OFF                                                                                                           |                                                  |                                         |                                                                                                |      |  |

|                                        |                             |                                  |                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Messungen</b>                       | Cursor                      |                                  | $\Delta V$ und $\Delta T$ zwischen den Cursorsn                                                                                                             |
|                                        | Automatische Messfunktionen |                                  | Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, Delay A→B, Delay A→B, +Width, -Width, +Duty, -Duty |
|                                        | Mathematische Wellenform    |                                  | +, -, *, /, FFT                                                                                                                                             |
|                                        | Lissajous Figur             | Bandbreite<br>Phasen - Differenz | Volle Bandbreite<br>$\pm 3^\circ$                                                                                                                           |
| <b>Kommunikations - Schnittstellen</b> |                             |                                  | P 1286 / 1326 / 1331<br>USB, LAN, USB Host (WiFi Modul optional)                                                                                            |

### Trigger:

| Leistungsmerkmale                  |        | Bemerkungen                                  |                                                    |
|------------------------------------|--------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Triggerpegel Bereich               | Intern | ± 5 div vom Bildschirmzentrum                |                                                    |
| Triggerpegel Genauigkeit (typisch) | Intern | ± 0.3 div                                    |                                                    |
| Trigger Verdrängung                |        | Entsprechend der Speicherlänge und Zeitbasis |                                                    |
| Trigger Holdoff Bereich            |        | 100 ns ~ 10 s                                |                                                    |
| 50% Pegeleinstellung (typisch)     |        | Eingangsfrequenz ≥ 50 Hz                     |                                                    |
| Flankentrigger                     |        | Slope                                        | Aufsteigend, Fallend                               |
| Pulstrigger                        |        | Triggerbedingung                             | Positiver Puls: >, <, =<br>Negativer Puls: >, <, = |
|                                    |        | Pulsbreiten-Bereich                          | 30 ns ~ 10 s                                       |
| Video Trigger                      |        | Modulation                                   | NTSC, PAL und SECAM                                |
|                                    |        | Zeilennummer-Bereich                         | 1–525 (NTSC) und<br>1-625 (PAL/SECAM)              |
| Slope Trigger                      |        | Triggerbedingung                             | Positiver Puls: >, <, =<br>Negativer Puls: >, <, = |
|                                    |        | Zeiteinstellung                              | 30 ns ~ 10 s                                       |

### Funktionsgenerator (P 1286)

| Leistungsmerkmale   | Bemerkungen                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|
| Auflösung           | 0,1 Hz, oder 5 Digits Effektivwert                        |
| Stabilität          | ±50 ppm bei 0 °C - (+40 °C)                               |
| Messwert Abweichung | Bis zu ±50 ppm pro Jahr                                   |
| Sinus               | 0,1 Hz – 5 MHz                                            |
| Rechteck            | 0,1 Hz – 200 kHz (mit einer Anstiegs - Abfallzeit <200ns) |
| Rampe               | 1 Hz – 10 kHz (mit einer Anstiegs - Abfallzeit ≥ 5µs)     |
| Puls                | 1 Hz – 10 kHz (mit einer Impulsbreite von ≥ 5µs)          |

### Amplitude (Standardlast bei 50 Ω, nur P 1286)

|                           |                                                                     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Ausgangsamplitude         | 10mVpp - 5Vpp (≤5MHz) @ High Z                                      |
| Amplituden Genauigkeit    | ± (1% der Einstellung + 1 mVpp)<br>(typisch, 1kHz sinus, 0V offset) |
| Amplituden Auflösung      | 10 mVpp                                                             |
| DC Offset Bereich (AC+DC) | ± (2.5 Vpk – Amplitude Vpp/2)                                       |
| DC Offset Genauigkeit     | ± (1 % der Einstellung + 1 mV + Amplitude Vpp x 0.5%)               |
| DC Offsets Auflösung      | 10 mVpp                                                             |

### Kommunikation / Schnittstellen

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| Schnittstellen     | USB, USB Host (WiFi), LAN |
| Programmierbefehle | SCPI                      |

### Spannungsversorgung

| Leistungsmerkmale   | Bemerkungen          |                    |
|---------------------|----------------------|--------------------|
| Spannungsversorgung | P 1286 / 1326 / 1331 | 5 – 15 V DC/ 1,2 A |
| Leistungsaufnahme   | P 1286 / 1326 / 1331 | < 8 W              |

### Umgebungsbedingungen

|                           |                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Temperatur                | Betriebstemperatur: 0°C ~ 40°C<br>Lagertemperatur: -20°C ~ 60°C |
| Relative Luftfeuchtigkeit | ≤ 90 %                                                          |
| Höhe ü. n. N.             | Im Betrieb: 3,000 m<br>Nicht im Betrieb: 15,000 m               |
| Kühlung                   | Natürliche Konvektion                                           |

### Mechanische Spezifikationen

|                         |                             |                   |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Abmessungen (B x H x T) | P 1286 / P 1326 /<br>P 1331 | 120 x 18 x 190 mm |
| Gewicht                 |                             | 380 g             |

**Anhang A:**

mitgeliefertes Zubehör:

- Tastkopf: 1.2 m, 1:1 (10:1) umschaltbar  
2 St. P 1286  
4 St. P 1326/1331
- 1x CD (inklusive Software und Bedienungsanleitung)
- 1x USB-Schnittstellenkabel
- 1x Schutzhülle
- 1x AC-DC Netzadapter

*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**® 08.2022 Po./Ehr./Lie.