

# LCD Speicher-Oszilloskop UTD2102CM

Best.Nr. 830 485

Auf unserer Website [www.pollin.de](http://www.pollin.de) steht für Sie immer die aktuellste Version der Anleitung zum Download zur Verfügung.



## Sicherheitshinweise

- Benutzen Sie das Oszilloskop nicht weiter, wenn es beschädigt ist.
- Führen Sie keine Messungen durch, wenn die Messleitungen oder der Tastkopf bzw. deren Isolierung beschädigt sind.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachern.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- Das Produkt darf nicht fallen gelassen oder starkem mechanischem Druck ausgesetzt werden, da es durch die Auswirkungen beschädigt werden kann.
- Das Gerät muss vor Feuchtigkeit, Spritzwasser und Hitzeeinwirkung geschützt werden.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in einer Umgebung, in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Staub sind.
- Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und/oder mangels Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhalten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.
- Entfernen Sie keine Aufkleber vom Produkt. Diese können wichtige sicherheitsrelevante Hinweise enthalten.
- Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Bedienung! Achten Sie hierauf, auch wenn Sie das Produkt an Dritte weitergeben! Bewahren Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!
- Das Produkt ist kein Spielzeug! Halten Sie das Gerät von Kindern fern.



## Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Speicher-Oszilloskop dient zum visuellen Darstellen, Speichern und Auswerten von Elektronischen Signalen und Spannungsverläufen. Es verfügt über 2 unabhängige Kanäle und welche mit einer Abtastrate von 1 Gs/s ausgelesen werden.

Alle Eingänge des Oszilloskops dürfen maximal mit 400 V- Gleichspannung bzw. 400 Vss Wechselspannung belastet werden.

Das Messgerät entspricht der Schutzklasse I sowie der Überspannungskategorie CAT II 600 V der Norm IEC61010-1. Sollte das Gerät samt Zubehör in einer nicht den Normen entsprechenden Weise verwendet werden, dann ist der gebotene Schutz möglicherweise nicht ausreichend.

Verwenden Sie zum Messen nur Messleitungen bzw. Messzubehör, welche auf die Spezifikationen des Oszilloskops abgestimmt sind.

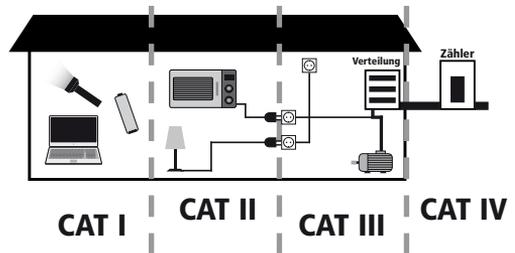
Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden! Es kann zur Beschädigung des Produktes führen, darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden.

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

### Zu Ihrer Information

Messkategorien nach IEC/EN 61010-1:

Stromkreise werden in Messkategorien CAT I bis CAT IV unterteilt. Diese geben an, in welchen Anwendungsbereichen das Messgerät eingesetzt werden darf. Der Schutz des Messgerätes vor einer transienten Überspannung wird bestimmt durch die Angabe der Messkategorie und der Arbeitsspannung.



Die Anwendungsbereiche der Messkategorien sind bei:

**CAT I:** Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind, z.B. Batterien, Fahrzeugelektronik etc. oder jede Hochspannungsquelle mit geringer Energie, die von einem Widerstandstransformator mit hoher Wicklungszahl abgeleitet wurde.

**CAT II:** Messungen an Stromkreisen, die elektrisch über Stecker direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind, z.B. in Haushalt, Büro und Labor.

**CAT III:** In der Gebäudeinstallation, z.B. stationäre Verbraucher, Verteileranschluss, Verkabelung, Steckdosen

**CAT IV:** An der Quelle der Niederspannungsinstallation, z.B. Zähler, Hauptanschluss, primäre Überstromschutzgeräte.

Diese Kategorien sind zudem noch jeweils in den Spannungshöhen unterteilt.

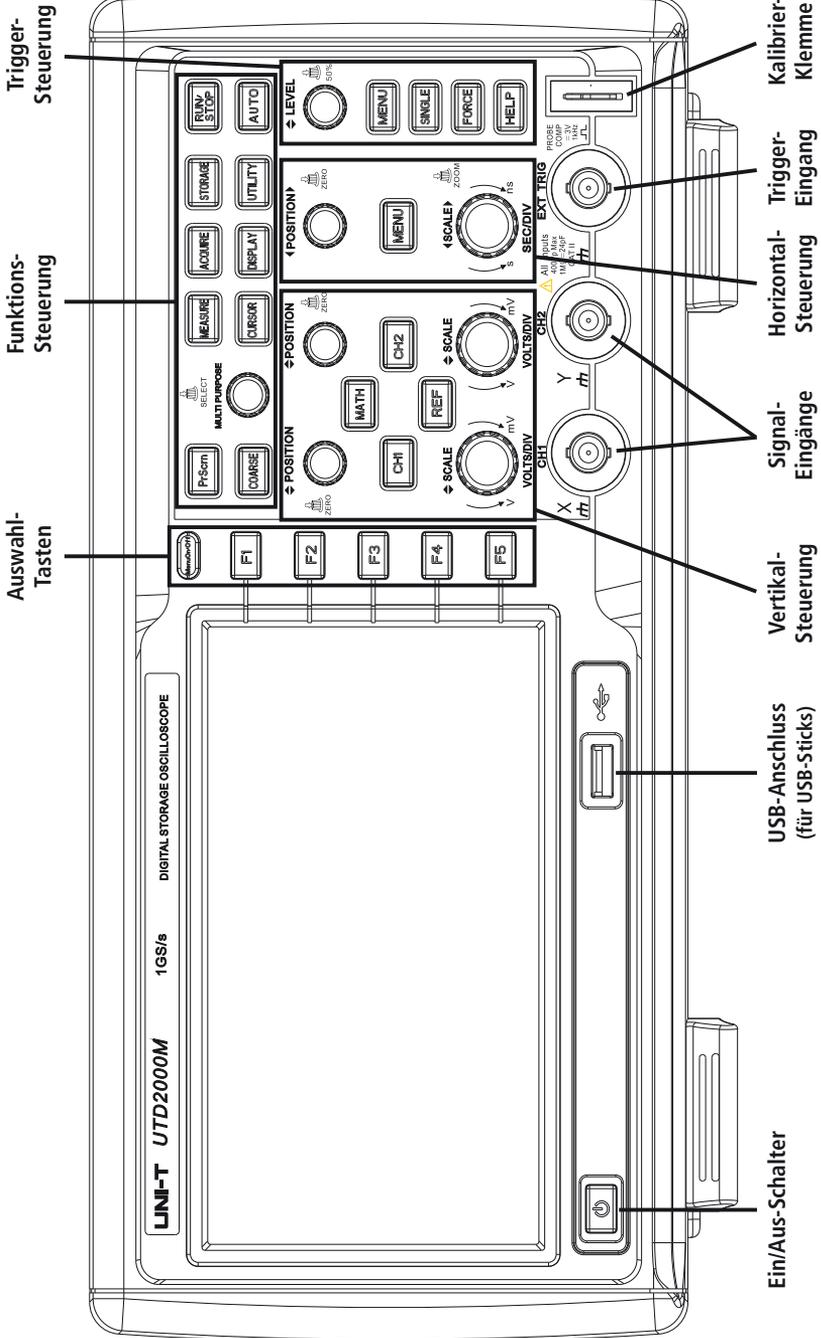
### Maximale Transientenspannung

Spannung: Außenleiter-Erde	CAT I	CAT II	CAT III	CAT IV
300 V	1500 V	2500 V	4000 V	6000 V
600 V	2500 V	4000 V	6000 V	8000 V
1000 V	4000 V	6000 V	8000 V	12000 V

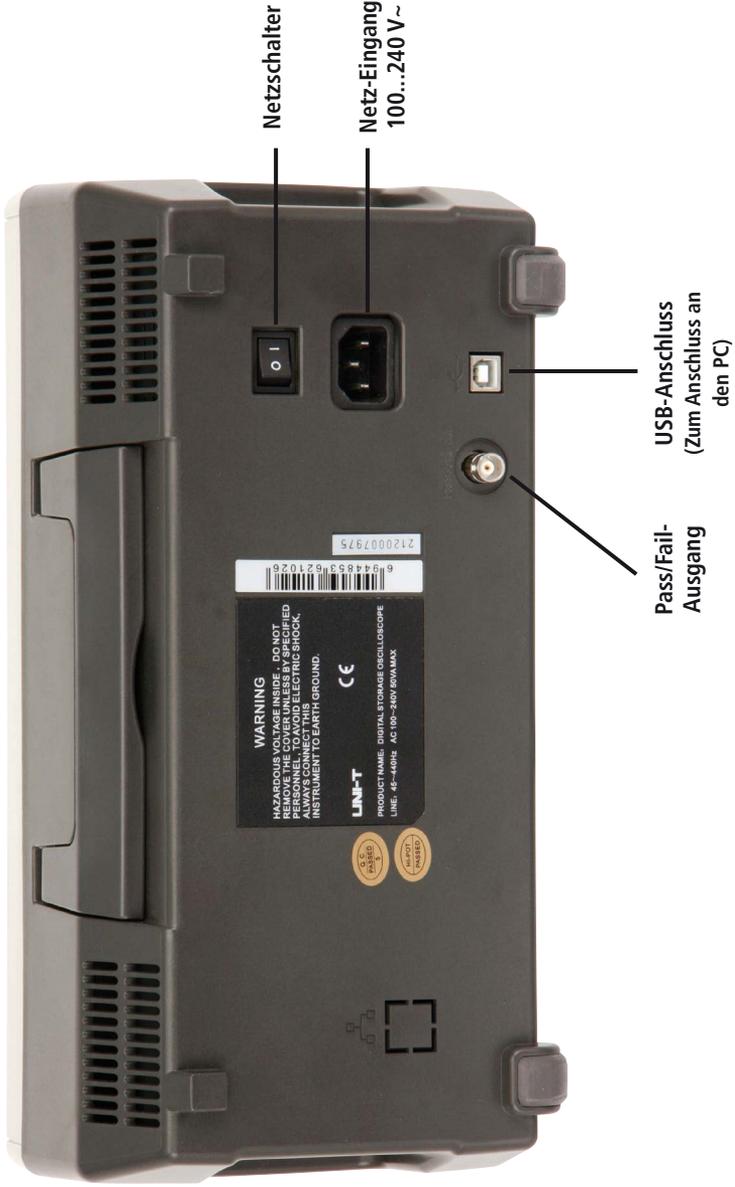
## Inhaltsverzeichnis

• <b>Sicherheitshinweise</b>	<b>Seite 1</b>
• <b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	<b>Seite 2</b>
• <b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite 3</b>
• <b>Bedienelemente</b>	<b>Seite 4...5</b>
• <b>Inbetriebnahme</b>	<b>Seite 6</b>
•    Bevor Sie beginnen	Seite 6
•    Verkabelung	Seite 6
•    Oszilloskop ein-/ausschalten	Seite 6
•    Teiler des Tastkopf festlegen	Seite 6
•    Tastkopf kompensieren	Seite 6
•    Systemzeit einstellen	Seite 6
• <b>Messung</b>	<b>Seite 7...15</b>
•    Autoset	Seite 7
•    Allgemeine Bedienung	Seite 7
•    Signal-Eingänge	Seite 7...8
•    Vertikal-Steuerung	Seite 8
•    Horizontal-Steuerung	Seite 9
•    Trigger-Steuerung	Seite 9...11
•    Messwerte	Seite 12
•    Average/Peak-Messung	Seite 12
•    Berechnungs-Funktion	Seite 13
•    Frequenzspektrums-Funktion	Seite 13...14
•    Filter-Funktion	Seite 14
•    Cursor-Messung	Seite 15
•    Sonstige Funktionen	Seite 15
• <b>Speichern</b>	<b>Seite 16</b>
•    Einstellungen speichern/wiederherstellen	Seite 16
•    Referenz-Graph speichern	Seite 16
•    Referenz-Graph anzeigen	Seite 16
•    Screenshots abspeichern	Seite 16
• <b>System-Einstellungen</b>	<b>Seite 17</b>
•    System Config	Seite 17
•    GUI Config	Seite 17
•    Pass Fail	Seite 17
•    Recorder	Seite 17
•    Cynometer	Seite 17
•    Autoset	Seite 17
• <b>Problembehandlung</b>	<b>Seite 18</b>
• <b>Pflege und Wartung</b>	<b>Seite 18</b>
• <b>Technische Daten</b>	<b>Seite 19</b>
• <b>Lieferumfang</b>	<b>Seite 19</b>
• <b>Symbolerklärung</b>	<b>Seite 20</b>
• <b>Entsorgung</b>	<b>Seite 20</b>
• <b>Copyrightinweis</b>	<b>Seite 20</b>

**Vorderseite**



## Rückseite



## Inbetriebnahme

### Bevor Sie beginnen

⚠ Kontrollieren Sie vor Beginn aller Messungen immer erst das Messgerät und alle Zusatzteile. Achten Sie auf Schäden, Verschmutzung (Staub, Dreck, Fett, usw.) und Defekte. Überprüfen Sie die Isolation der Messleitungen auf brüchige oder beschädigte Stellen. Ersetzen Sie die Messleitungen umgehend, wenn dies der Fall ist! Vergewissern Sie sich, dass die angeschlossenen BNC-Stecker fest mit dem Oszilloskop verbunden sind. Versuchen Sie nie eine Messung vorzunehmen, wenn es irgendwelche Fehler gibt.

### Verkabelung

- Stecken Sie den Kaltgeräte-Stecker des beigelegten Netzkabels in den Netz-Eingang auf der Rückseite des Oszilloskops.
- Stecken Sie das andere Ende in eine funktionstüchtige Steckdose.
- Schrauben Sie den BNC-Stecker eines geeigneten Tastkopfs auf einer der beiden Signaleingänge.

### Oszilloskop ein-/ausschalten

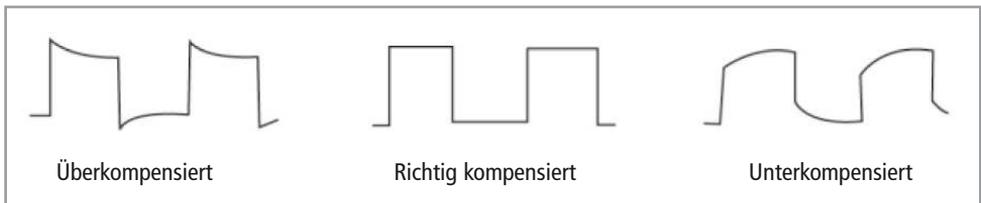
- Schalten Sie zuerst den Netzschalter auf der Rückseite auf die Stellung **I**.
- Das Messgerät befindet sich nun im Standby-Modus.
- Drücken Sie den Ein/Aus-Schalter links unten an der Vorderseite um das Oszilloskop einzuschalten.
- Drücken Sie den Ein/Aus-Schalter ein weiteres Mal, um das Oszilloskop wieder in den Standby-Modus zu versetzen.

### Teiler des Tastkopfs festlegen

- **Hinweis:** Die folgenden Werte gelten nur für die beigelegten Tastköpfe.
- Wenn Sie Wechselspannungs-Signale unter 80 Vss messen, können Sie den Teiler des Tastkopfes auf **x1** einstellen.
- Bei Wechselspannungs-Signalen über 80 Vss (max. 600 Vss!) müssen Sie den Teiler auf **x10** einstellen.
- ⚠ **Achtung:** Wenn Sie bei Messungen über 80 Vss den Teiler auf **x1** belassen ist der gebotene Schutz der Tastkopfes ggf. nicht ausreichend, woraus lebensgefährliche Stromschläge hervorgerufen werden können!
- Wenn Sie den richtigen Teiler festgelegt haben, muss die Einstellung noch im Oszilloskop hinterlegt werden (siehe Seite 8, Probe).

### Tastkopf kompensieren

- Bei der ersten Verwendung eines Tastkopfes an Ihrem Oszilloskop sollte er kompensiert werden.
- Schalten Sie das Oszilloskop ein.
- Schließen Sie den Tastkopf an, stellen Sie ihn auf den Teiler **x10** und verbinden Sie ihn mit der oberen Kalibrier-Klemme.
- Drücken Sie die Auto-Taste  der Funktions-Steuerung um das Rechtecksignal richtig darzustellen.
- Nehmen Sie einen passenden Schlitz-Schraubendreher zur Hand und justieren Sie damit den Kompensations-Regler des Tastkopfes.



### Systemzeit einstellen

- Drücken Sie bei eingeschaltetem Oszilloskop die Utility-Taste  um in das System-Menü zu gelangen.
- Drücken Sie die F1-Taste  (System Config) und anschließend die F4-Taste (RTC Config).
- In dem RTC-Menü können Sie nun mit den F-Tasten das gewünschte Feld auswählen und mit dem Multi Purpose-Reglers  die Werte verändern.
- Mit F5 (Sure) können Sie die Zeit/Datums-Einstellungen abspeichern.

## Autoset

- Die einfachste Möglichkeit eine gut ablesbare Darstellung zu erreichen besteht darin, den Autoset zu aktivieren.
- Verbinden Sie Ihren Tastkopf mit dem zu messenden Signal.
- Drücken Sie anschließend die Auto-Taste **AUTO** der Funktions-Steuerung.
- Anschließend passt das Oszilloskop die Einstellungen automatisch an.

## Allgemeine Bedienung

- Mit den F-Tasten **F1**...**F5** können Sie Punkte, die im Display angezeigt werden auswählen.
- Durch Drehen des Multi-Purpose-Reglers **MULTI-PURPOSE** können Sie durch mehrere Menü-Punkte scrollen bzw. ausgewählte Werte verändern.
- Drücken Sie den Multi-Purpose-Regler um einen Menü-Punkt auszuwählen bzw. zu bestätigen.

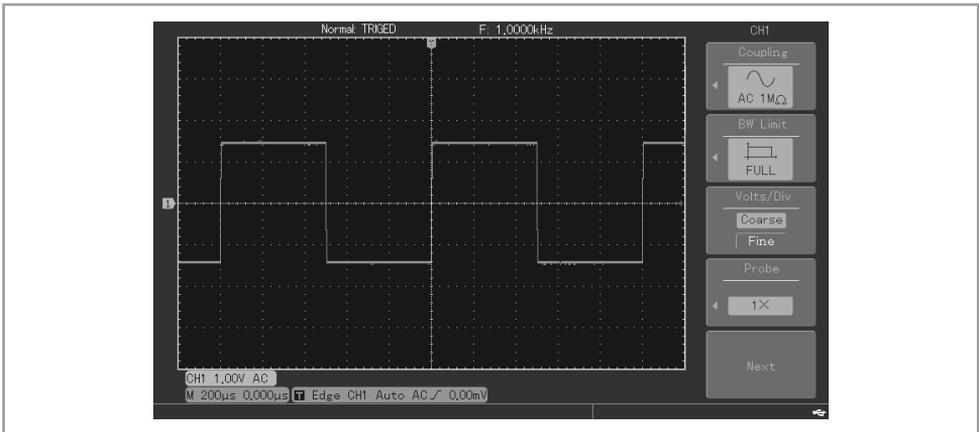
## Signal-Eingänge

### Eingänge aktivieren/deaktivieren

- Drücken Sie auf die CH1-**CH1** bzw. CH2-**CH2**-Taste um den jeweiligen Kanal zu aktivieren, dessen Einstellungen aufzurufen und um ihn wieder zu deaktivieren. Wenn der Kanal aktiviert ist leuchtet die jeweilige CH-Taste.

### Einstellungen aufrufen

- Drücken Sie auf die CH-Taste eines beliebigen Kanals um dessen Einstellungen aufzurufen.



- Im rechten Bildrand stehen nun die folgenden Einstellungen zur Verfügung, welche Sie mit den F-Tasten auswählen und dem Multi-Purpose-Regler verändern können:

### Coupling

- **DC:** Bei der Einstellung DC werden alle Gleich- und Wechselspannungsanteile des Eingangssignals dargestellt.
- **AC:** Bei AC werden die Gleichspannungsanteile des Eingangssignals herausgefiltert und nur die reine Wechselspannung angezeigt.
- **GND:** Bei GND wird der Signal-Eingang samt aller Eingangs- und Störsignale auf Masse kurzgeschlossen. Mit der nun dargestellten Linie kann man bequem die Vertikal-Position einstellen (siehe Seite 9, Vertikal-Steuerung).

### BW Limit

- **Full:** Das komplette Frequenz-Spektrum des Eingangssignals wird dargestellt.
- **20MHz:** Alle Frequenzen über 20 MHz werden herausgefiltert um hochfrequente Störeinflüsse auszuschließen.

### Volts/Div

- **Corase:** Das Einstellen der Vertikalauflösung (V/Div) erfolgt in groben Schritten.
- **Fine:** Das Einstellen der Vertikalauflösung (V/Div) erfolgt in feinen Schritten (0,05 V).

### Probe (Tastkopf Teiler)

- **x1, x10, x100, x1000:** Stellen Sie hier ein, welchen Teiler Sie bei Ihrem Tastkopf festgelegt haben. Wenn die Einstellungen übereinstimmen, werden alle gemessenen Spannungen richtig angezeigt, ohne die Ergebnisse selbst umrechnen zu müssen.

**Hinweis:** Mit F5 (Next) gelangen Sie zur nächsten Seite.

### Invert

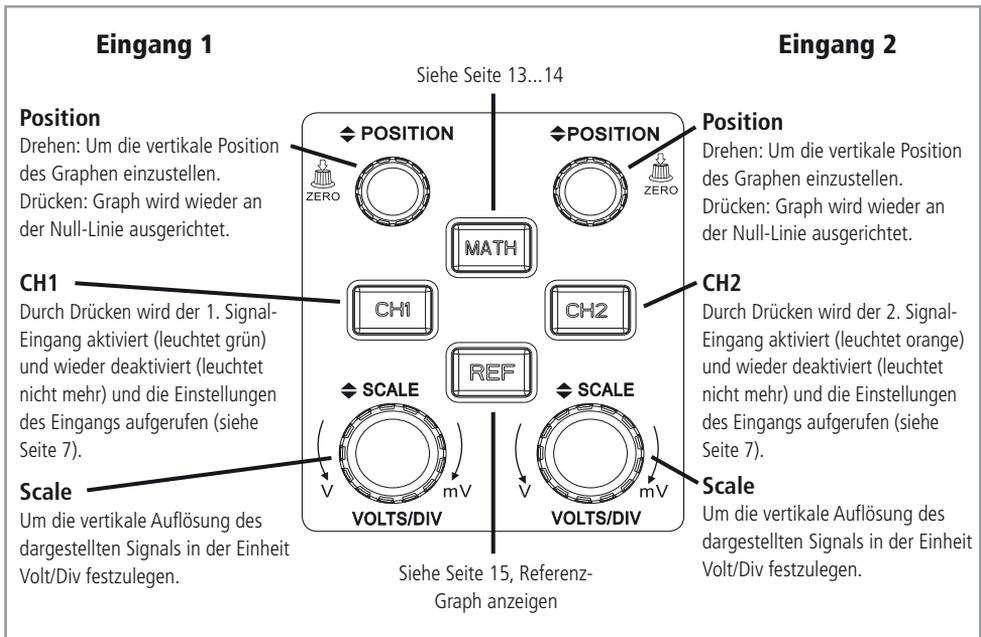
- **ON:** Das Signal wird invertiert (horizontal gespiegelt) dargestellt.
- **OFF:** Das Signal wird nicht invertiert.

### Bias

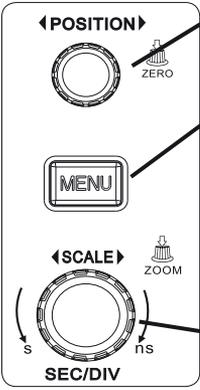
- **Bias Vol:** Mit der Bias-Funktion können Sie das Signal um einen gewissen Gleichspannungsanteil erhöhen oder senken (Offset-Spannung).
  - **ON:** Bias-Funktion aktiviert.
  - **OFF:** Bias-Funktion deaktiviert.
- **Vol Value:** Hier wird durch Drehen des Multi Purpose-Regler die Offset-Spannung eingestellt.
- **Set to Zero:** Offset-Spannung wird wieder auf 0 V zurückgesetzt.

**Hinweis:** Mit F5 (Previous) gelangen Sie zur 1. Seite.

## Vertikal-Steuerung



## Horizontal-Steuerung

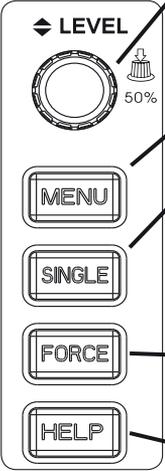


**POSITION**  
Drehen: Um die horizontale Position des Graphen einzustellen.  
Drücken: Graph wird wieder genau an der Mitte der Anzeige ausgerichtet.

**Menü**  
Wenn Sie die Menü-Taste drücken werden Ihnen im Bild folgende Funktionen eingeblendet:  
**Window:** Normale Darstellung des Graphen.  
**Zoom:** In diesem Modus kann in einem 2. Fenster ein bestimmter Bereich vergrößert dargestellt werden.  
**HoldOff:** Hier stellen Sie die Zeit ein, in welcher der Trigger gesperrt ist. Ideal bei sehr verbrummt und zerklüfteten Signalen, welche die Triggerlinie mehrmals kreuzen.

**Scale**  
Um die horizontale Auflösung des dargestellten Signals in der Einheit Sek./Div festzulegen.

## Trigger-Steuerung



**Level**  
Drehen: Um die vertikale Trigger-Position festzulegen (dargestellt durch eine gestrichelte lilafarbene Linie).  
Drücken: Die vertikale Trigger-Position wird genau auf die Hälfte der Amplitude eingestellt.

**Menü**  
Um das Trigger-Menü aufzurufen (siehe Seite 10).

**Single**  
Wird die Single-Funktion aktiviert (Single-Taste leuchtet orange) wird die Messung vorerst gestoppt. Sobald ein Eingangssignal mit den gewählten Einstellungen getriggert werden kann, wird die Messung kurz gestartet und anschließend wieder gestoppt. Der nun fest angezeigte Graph kann nun bei Bedarf abgespeichert und exportiert werden (Siehe Seite 15). Diese Funktion ist Ideal um Einschaltspannungen und Spannungsspitzen festzuhalten.

**Force**  
Löst sofort eine einmalige Triggerung aus. Ideal um die Single-Funktion ohne entsprechendes Eingangssignal zu testen.

**Help**  
Blendet Zusatzinformationen zu den aktuell ausgewählten Funktionen des Oszilloskops ein.

## Trigger-Menü

- Um in das Trigger-Menü zu gelangen müssen Sie auf die Menü-Taste der Trigger Steuerung drücken. Anschließend werden rechts im Bild folgende Einstellungen angeboten:

**Type:** Um die Trigger-Art auszuwählen.

- **Edge:** Löst die Triggerung bei der steigenden, der fallenden oder beiden Signalfanken aus
- **Pulse:** Das Triggern erfolgt, sobald das Signal eine bestimmte Pulsweite erreicht.
- **Video:** Der Trigger wird für die Darstellung eines PAL- bzw. NTSC-Signals optimiert.
- **Slope:** Bereichs-Triggerung (Mischung aus Edge- und Pulse-Trigger).

**Source:** Quelle für das Triggersignal

- **CH1/CH2:** CH1 bzw. CH2 dient als Informations-Quelle für das Triggersignal.
- **EXT:** Das Triggersignal wird über den externen Trigger-Eingang eingespeist.
- **EXT/5:** Das über den externen Trigger-Eingang eingespeiste Signal wird um den Faktor 5 geteilt bevor es ausgelesen wird.
- **AC Line:** Das Triggersignal wird aus der Netzspannung ausgelesen. Ideal um Störsignale durch Netzbrummen darzustellen.
- **Alter:** Es werden abwechselnd die Signale von CH1 und CH2 für die Triggerung verwendet.

**Coupling:**

- **DC:** Bei der Einstellung *DC* werden alle Gleich- und Wechselspannungsanteile des Eingangssignals verwendet.
- **AC:** Bei *AC* werden die Gleichspannungsanteile des Eingangssignals herausgefiltert und nur die reine Wechselspannung verwendet.
- **LF Reject:** Alle Frequenzen unter 80 kHz werden nicht für die Triggerung verwendet.
- **HF Reject:** Alle Frequenzen über 80 kHz werden nicht für die Triggerung verwendet.

**Trigger Mode:**

- **Automatic:** Die Messung wird immer dargestellt, auch wenn kein Triggersignal erkannt wird.
- **Normal:** Die Messung wird nur bei erkanntem Triggersignal dargestellt, wenn das Triggersignal verschwindet wird die Messung angehalten.
- **Single:** Single-Funktion wird aktiviert (Siehe Seite 9, Trigger-Steuerung, Single).

**Slope: (Nur bei Type: Edge):**

- **Rise:** Die steigende Flanke wird für die Triggerung verwendet.
- **Fall:** Die fallende Flanke wird für die Triggerung verwendet.
- **Rise-Fall:** Beide Signalfanken werden für die Triggerung verwendet.

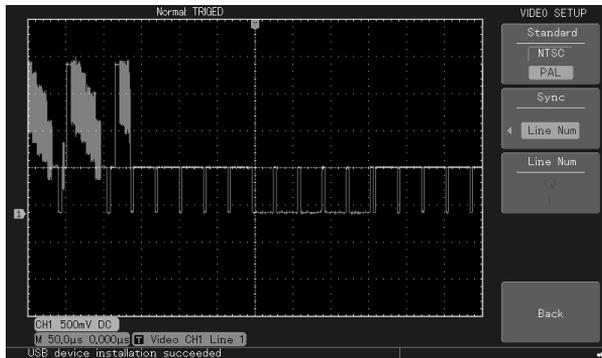
**Pulse Setup (Nur bei Type: Pulse):**

- **Polarity:**
- **Negative:** Die negative Halbwelle wird für die Triggerung verwendet.
- **Positive:** Die positive Halbwelle wird für die Triggerung verwendet.
- **When:**
- **<:** Das Signal wird getriggert, wenn die Pulsweite kleiner als die eingestellte Zeit ist.
- **>:** Das Signal wird getriggert, wenn die Pulsweite größer als die eingestellte Zeit ist.
- **=:** Das Signal wird getriggert, wenn die Pulsweite gleich mit der eingestellte Zeit ist.
- **Setting:** Hier wird mit dem Multi-Purpose-Regler die Pulsweite eingestellt.
- **Back:** Um zurück zum Trigger-Menü zu gelangen.

**Video Setup (Nur bei Type: Video):**

- **Standard:**
- **NTSC:** Für Messungen in NTSC-Systemen.
- **PAL:** Für Messungen in PAL-Systemen.

- **Sync:**
- **Odd Field:** Das Signal wird bei ungeradem Vertikal-Impuls getriggert.
- **Even Field:** Das Signal wird bei geradem Vertikal-Impuls getriggert.
- **All Lines:** Das Signal wird bei einem Horizontal-Impuls getriggert.
- **Line Num:** Das Signal wird bei einem eingestellten Horizontal-Impuls getriggert.
- **Line Num (Nur bei Sync: Line Num):** Hier wird mit dem Multi-Purpose-Regler der gewünschte Horizontal-Impuls eingestellt.
- **Back:** Um zurück zum Trigger-Menü zu gelangen.



Beispiel PAL-Signal

### Slope Setup (Nur bei Type: Slope):

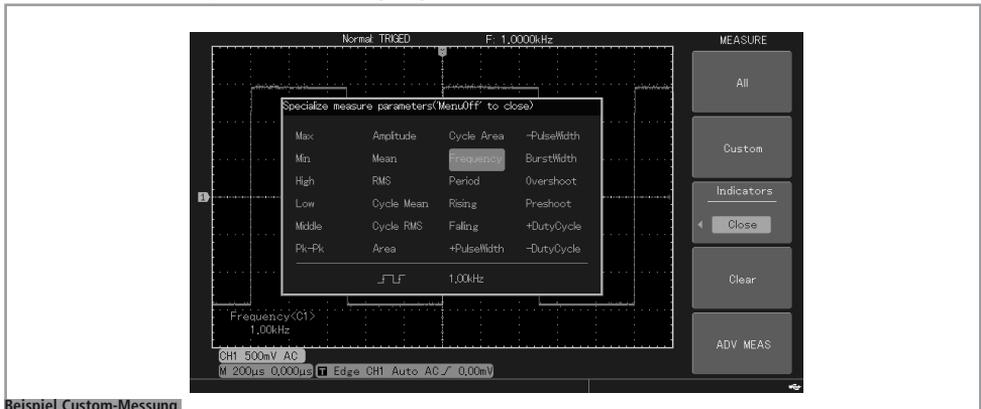
- **Polarity:**
- **Rise:** Die steigende Flanke wird für die Triggerung verwendet.
- **Fall:** Die fallende Flanke wird für die Triggerung verwendet.
- **When:**
- **<:** Das Signal wird getriggert, wenn die Pulsweite kleiner als die eingestellte Zeit ist.
- **>:** Das Signal wird getriggert, wenn die Pulsweite größer als die eingestellte Zeit ist.
- **=:** Das Signal wird getriggert, wenn die Pulsweite gleich mit der eingestellte Zeit ist.
- **Slew Rate:** Hier wird die gewünschte Zeit eingegeben.
- **Thershold:**
- **Low:** Der Bereich der negativen Halbwelle wird festgelegt.
- **High:** Der Bereich der positiven Halbwelle wird festgelegt.
- **Low & High:** Der Bereich kann auf beide Halbwellen geschoben werden.
- **Back:** Um zurück zum Tirgger-Menü zu gelangen.

## Messwerte

- Um sich die Messwerte, wie z.B. Frequenz, Spannung, usw., des eingespeisten Signals anzeigen zu lassen drücken Sie zunächst die Measure-Taste .
- Rechts im Bild werden anschließend folgende Möglichkeiten angeboten:

**All:** Hier wird ein Fenster geöffnet, welches alle zur Verfügung stehenden Messergebnisse anzeigt. Mit der MenüOn/Off-Taste  wird das Fenster wieder geschlossen.

**Custom:** Auf dem nun erschienenen Fenster können Sie durch Drehen und Drücken des Multi-Purpose-Reglers 4 Messwerte auswählen. Diese werden permanent im Bild angezeigt.



**Indicator:** Hier können Sie sich einen der unter *Custom* ausgewählten Parameter optisch als grüne Linie darstellen lassen.

**Clear:** Um die eingestellten Messungsoptionen zurückzusetzen.

**ADV MEAS:** Hier können erweiterte Messoptionen wie Quelle und Verzögerungen eingestellt werden.

## Average/Peak-Messung

- Um sich die Durchschnitts oder Spitzenwerte des Eingangssignals anzeigen zu lassen, drücken Sie zunächst die Acquire-Taste .
- Rechts im Bild werden folgende Einstellungen angeboten:

### Acquisition:

- **Normal:** Normale Messung.
- **Peak:** Im Graphen werden nur die Spitzenwerte angezeigt.
- **Average:** Der Graph zeigt nur die Durchschnitts-Werte mit einer eingestellten Trägheit an.

**Acqerages (Nur bei Acquisition: Average):** Hier wird die Trägheit zur Berechnung der Durchschnitts-Werte eingestellt.

### Acquisition:

- **Equivalent:** Führt mehrere Messungen durch, um die gewünschten Messergebnisse zu erzielen.
- **Real-Time:** Versucht die gewünschten Ergebnisse aus nur einer Abtastung in Echtzeit zu erzeugen.

### Memory Depth:

- **General:** Normale Speichertiefe (6 ktps).
- **Deep:** Größere Speichertiefe (16 Mpts; für detailreichere Signale).

### Fast ACQ:

- **ON:** Fast Acquisition aktiviert (für schnellere Signaländerungen; nicht für Average-Messung)
- **Off:** Fast Acquisition deaktiviert.

## Berechnungs-Funktion

- Für die Berechnungs-Funktion drücken Sie zunächst die Math-Taste  und wählen Sie mit der F1-Taste (Type) den Punkt *Math* aus.
- Rechts im Bild werden folgende weitere Einstellungen angeboten:

**Source 1:** Hier wird festgelegt, welcher Signal-Eingang als Source 1 verwendet wird.

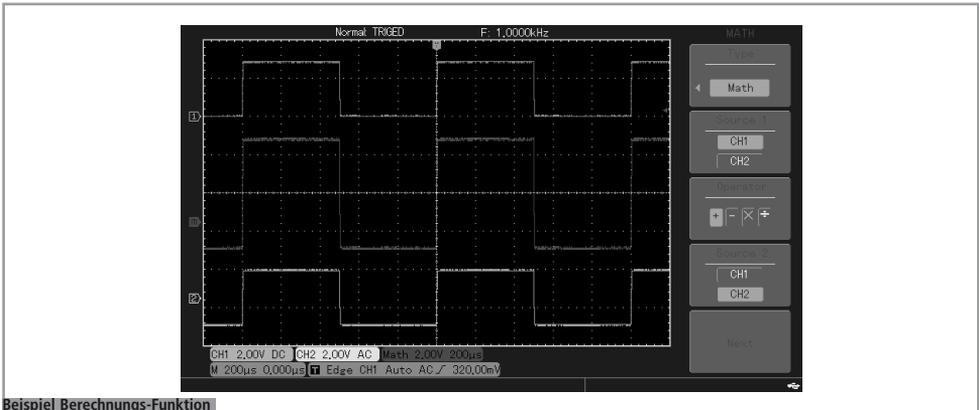
### Operator:

- **+**: Source 1 wird mit Source 2 addiert.
- **-**: Source 1 wird mit Source 2 subtrahiert.
- **x**: Source 1 wird mit Source 2 multipliziert.
- **/**: Source 1 wird mit Source 2 dividiert.

**Source 2:** Hier wird festgelegt, welcher Signal-Eingang als Source 2 verwendet wird.

**Vertical Move:** Hier wird die vertikale Position des berechneten Graphen festgelegt.

**Vertical Amp:** Hier wird die vertikale Ausdehnung des berechneten Graphen festgelegt.



## Frequenzspektrums-Funktion

- Für die Frequenzspektrums-Funktion drücken Sie zunächst die Math-Taste  und wählen Sie mit der F1-Taste (Type) den Punkt *FFT* aus.
- Rechts im Bild werden folgende weitere Einstellungen angeboten:

**Source:** Hier wird festgelegt, welcher Signal-Eingang analysiert werden soll.

### Windows:

- **Hamming:** Ausgeglichene Frequenz-Amplituden-Auflösung.
- **BlackMan:** Gute Frequenz- aber schlechte Amplituden-Auflösung.
- **Rectangle:** Gute Frequenz- aber schlechte Amplituden-Auflösung (andere Berechnungsart als *BlackMan*).
- **Hanning:** Frequenz-Auflösung etwas schlechter wie bei *Hamming*.

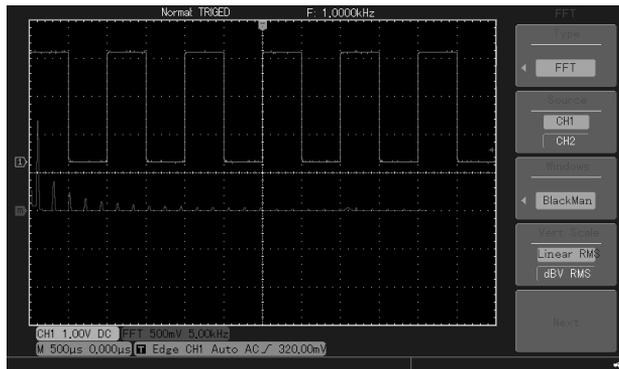
### Vert Scale:

- **Linear RMS:** Die Amplitude wird linear dargestellt.
- **dBV RMS:** Die Amplitude wird logarithmisch in dBV dargestellt.

**Vertical Move:** Hier wird die vertikale Position des berechneten Graphen festgelegt.

**Vertical Amp:** Hier wird die vertikale Ausdehnung des berechneten Graphen festgelegt.

**Horizontal Move:** Hier wird die horizontale Position des berechneten Graphen festgelegt.



Beispiel FFT-Funktion

## Filter-Funktion

- Für die Filter-Funktion drücken Sie zunächst die Math-Taste  und wählen mit der F1-Taste (Type) den Punkt *Filter* aus.
- Rechts im Bild werden folgende weitere Einstellungen angeboten:

### Filter Type:

- Low Pass:** Es werden nur Frequenzen unterhalb der eingestellten *Frequ High* dargestellt.
- High Pass:** Es werden nur Frequenzen oberhalb der eingestellten *Frequ Low* dargestellt.
- Band Pass:** Es werden nur Frequenzen zwischen *Frequ High* und *Frequ Low* dargestellt.

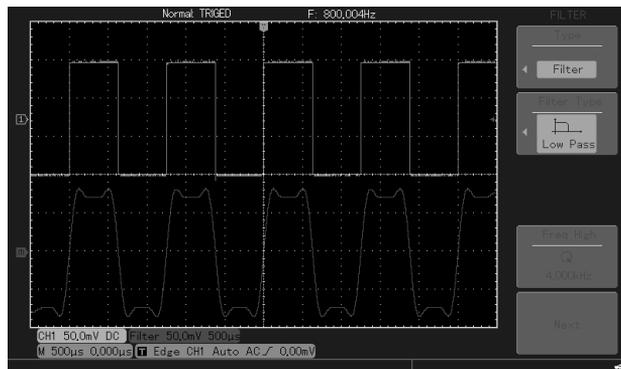
**Frequ Low:** Hier wird die Grenzfrequenz für High- und Band-Pass eingestellt.

**Frequ High:** Hier wird die Grenzfrequenz für Low- und Band-Pass eingestellt.

**Source:** Hier wird festgelegt, welcher Signal-Eingang gefiltert werden soll.

**Vertical Move:** Hier wird die vertikale Position des berechneten Graphen festgelegt.

**Vertical Amp:** Hier wird die vertikale Ausdehnung des berechneten Graphen festgelegt.



Beispiel Filter-Funktion

## Cursor-Messung

- Die Cursor-Funktion bietet die Möglichkeit, mit 2 Linien den Graphen abzufahren und somit die Messwerte an 2 bestimmten Punkten und die Unterschiede zueinander zu ermitteln.
- Um die Funktion zu aktivieren drücken Sie zunächst die Cursor-Taste .
- Rechts im Bild werden folgende weitere Einstellungen angeboten:

### Type:

- **Time:** Der Cursor bewegt sich horizontal und analysiert somit die Zeit.
- **Amplitude:** Der Cursor bewegt sich vertikal und analysiert somit die Amplitude.
- **Off:** Die Cursor-Funktion ist deaktiviert.

### Mode:

- **Independent:** Die beiden Cursor-Linien können unabhängig voneinander durch Drehen des Multi-Purpose-Reglers bewegt werden. Durch Drücken des Multi-Purpose-Reglers können Sie zwischen den beiden Linien wechseln.
- **Tracking:** Es werden beide Linien in gleichbleibenden Abstand zueinander bewegt

### V Units (Nur bei Type: Time):

- **Second:** Vertikaler Messwert: Zeit.
- **Hertz:** Vertikaler Messwert: Frequenz.
- **Percent:** Vertikaler Messwert: Prozent.
- **Degree:** Vertikaler Messwert: Grad.

### H Units (Nur bei Type: Amplitude):

- **Base:** Horizontaler Messwert: Spannung.
- **Percent:** Horizontaler Messwert: Prozent.

**Current Pos 360°** (V Unit: Degree): Um die aktuelle Cursor-Position auf 360° zu setzen.

**6 Div Pos 360°** (V Unit: Degree): Um die Mitte des Bildes auf 180° zu setzen.

**Current Pos 100%** (V/H Unit: Percent): Um die aktuelle Cursor-Position auf 100% zu setzen.

**6 Div Pos 100%** (V/H Unit: Percent): Um die Mitte des Bildes auf 50% zu setzen.

## Sonstige-Funktion

**Run/Stop:** Durch Drücken der Run/Stop-Taste  können Sie die Messung anhalten und somit einfrieren (Taste leuchtet rot) und durch erneutes Drücken wieder starten (Taste leuchtet wieder grün).

**Corase:** Drücken Sie einmal die Cursor-Taste  um die Grobeinstellung zu aktivieren (Taste beginnt grün zu leuchten). Wenn die Grobeinstellung aktiviert ist, ist der Multi-Purpose-Regler empfindlicher (Ideal um bei der Cursor-Messung den Cursor schneller zu bewegen).

**Display-Einstellungen:** Drücken Sie die Display-Taste  um in das Display-Menü zu gelangen. Dort können Sie die XY-Messung aktivieren, die Darstellungsart und die Intensität des Graphen einstellen und die Gestaltung des Hintergrundes festlegen. Zusätzlich können Sie unter dem Punkt *Persist Time* einstellen, wie lang Veränderungen im Graphen angezeigt werden.

**Help:** Wenn Sie sich in einem Menü oder einer Funktion befinden, drücken Sie die Help-Taste  um sich Informationen zum aktuell markierten Punkt einblenden zu lassen.

## Speichern

### Einstellungen speichern/wiederherstellen

- Drücken Sie auf die Storage-Taste  der Funktions-Steuerung.
- Wählen Sie anschließend mit der F1-Taste und *Type* die Einstellung *Setup*.
- Nun können Sie mit Hilfe der folgenden Optionen die System-Einstellungen Ihres Oszilloskops abspeichern und wieder aufrufen:

**Save:** Hier können Sie aktuellen System-Einstellungen auf einem der 10 internen Speicherplätze ablegen.

**Reload:** Mit *Reload* können Sie die abgespeicherten System-Einstellungen wieder abrufen.

**Import:** Um die auf dem eingesteckten USB-Stick gespeicherten System-Einstellungen wiederherzustellen.

**Export:** Hier können Sie einen Namen vergeben und die aktuelle System-Einstellungen auf einem USB-Stick abspeichern.

### Referenz-Graph speichern

- Speisen Sie das gewünschte Signal in einen der beiden Signal-Eingänge ein. Sie können den Graph einer laufenden Messung abspeichern oder einen angehaltenen Graphen (Run/Stop-Taste rot).
- Drücken Sie auf die Storage-Taste  der Funktions-Steuerung.
- Und wählen Sie anschließend mit der F1-Taste und *Type* die Einstellung *Ref Wave*.
- Nun können Sie mit Hilfe der folgenden Einstellungen die aktuell angezeigte Signalkurve abspeichern und wieder aufrufen:

**Source:** Legen Sie fest, von welchem Signal-Eingang der Graph gespeichert werden soll.

**Save:** Hier können Sie den aktuellen Signalverlauf auf einem der 10 internen Speicherplätze ablegen.

**Export:** Um die aktuelle Signalkurve auf einen angeschlossenen USB-Stick zu exportieren.

- **File Name:** Bestimmen Sie einen Namen für die Datei.
- **File Format:** *Internal* kann nur vom Oszilloskop gelesen werden. *CSV* kann am Computer ausgewertet werden.
- **OK:** Mit *OK* wird das Exportieren gestartet.

### Referenz-Graph anzeigen

- Drücken Sie die Ref-Taste  der Vertikal-Steuerung.
- Folgende Optionen stehen rechts im Bild zur Verfügung:

**Ref Wave:** Es können 2 Referenz-Graphen gleichzeitig angezeigt werden. Wählen Sie unter *Ref Wave*, welchen der beiden Sie verwenden möchten.

**Reload:** Hier können Sie einen der bis zu 10 intern gespeicherten Signalverläufe abrufen.

**Vertical Move:** Um den Referenz-Graph vertikal zu verschieben.

**Vertical Amp:** Um die vertikale Ausdehnung des Graphen festzulegen.

**Import:** Hier können Sie einen Signalverlauf eines angeschlossenen USB-Sticks importieren und anzeigen.

### Screenshots abspeichern

- Es gibt 2 Möglichkeiten einen Screenshot des aktuellen Display-Bildes aufzunehmen. Für beide Möglichkeiten muss ein USB-Stick in den USB-Anschluss des Oszilloskops eingesteckt sein.

**Über PrScrn-Taste:** Drücken Sie die PrScrn-Taste  der Funktionssteuerung. Daraufhin wird automatisch ein Screenshot aufgenommen und automatisch auf dem USB-Stick abgespeichert.

**Über Storage-Menü:**

- Drücken Sie auf die Storage-Taste  der Funktions-Steuerung.
- Und wählen Sie anschließend mit der F1-Taste und *Type* die Einstellung *Bitmap*.
- Jetzt können Sie mit *OK* noch einen Namen für die Datei bestimmen und durch ein weiteres *OK* wird der Screenshot aufgenommen und auf dem USB-Stick abgespeichert.

## System-Einstellungen

- Drücken Sie auf die Utility-Taste  um das System-Menü aufzurufen.
- Anschließend haben Sie Zugriff auf folgende System-Einstellungen und Zusatzfunktionen:

### System Config

**Self Adj:** Wenn Sie die *Self Adj*-Funktion auswählen und durch Drücken des Multi-Purpose-Reglers bestätigen führt das Oszilloskop automatisch eine Kalibrierung durch. Vorher müssen alle Tastköpfe entfernt werden. Es wird empfohlen die Kalibrierung ca. einmal pro Jahr durchzuführen.

**Version:** Hier werden Ihnen Informationen über Ihr Oszilloskop und dessen Software-Versionen angezeigt.

**Clear Info:** Es werden alle Inhalte des internen Speichers gelöscht (Referenz-Graphen, System-Einstellungen, usw.).

**RTC Config:** Um das Datum und Uhrzeit einzustellen.

- **RTC Display:** Bei On wird Zeit und Datum im Display angezeigt.
- **Min.&Hour:** Um die aktuelle Minute und Stunde einzustellen
- **Day&Month:** Um den aktuellen Tag und Monat einzustellen
- **Year:** Um das aktuelle Jahr festzulegen.
- **Sure:** Hier werden die Einstellungen bestätigt und gespeichert.

**Reset:** Es werden alle System-Einstellungen auf Werks-Zustand zurückgesetzt. Der interne Speicher wird nicht gelöscht.

**Contrast:** Hier wird mit Hilfe des Multi-Purpose-Reglers der Kontrast des Displays eingestellt.

### GUI Config

**Language:** Um die Menü-Sprache festzulegen.

**Skin:** Hier kann zwischen verschiedenen Designs für die Anzeige gewählt werden.

**Menü Display:** Hier können Sie festlegen, wie lange Menüs eingeblendet bleiben, bevor Sie wieder geschlossen werden. Bei *Manual* bleiben sie so lange geöffnet, bis die Menüs manuell geschlossen werden.

**Grid Bright:** Um die Helligkeit der Hilfslinien festzulegen.

### Pass Fail

Mit Hilfe des Pass/Fail-Tests kann ein eingespeistes Signal mit einem gespeicherten Signalverlauf verglichen werden. Somit kann das Eingangssignal den Vergleichs-Test bestehen oder nicht bestehen. Das Ergebnis kann über den Pass/Fail-Ausgang auf der Rückseite des Oszilloskops für andere Geräte ausgegeben werden.

### Recorder

Unter Recorder können Sie einen Signalverlauf als Video aufnehmen. Das Video wird aber nur so lange gespeichert, bis das Messgerät ausgeschaltet wird. Beim nächsten Start ist der Speicher wieder leer.

▶ : Um die Aufnahme wiederzugeben. Während der Wiedergabe kann durch Drehen des Multi-Purpose-Reglers manuell durch die einzelnen Frames geblättert werden.

■ : Hier wird die Aufnahme und die Wiedergabe wieder gestoppt.

● : Um die Aufnahme zu starten (muss durch Drücken des Multi-Purpose-Reglers bestätigt werden). Es können nur maximal 800 Frames aufgenommen werden. Wenn man mehrere kurze Aufnahmen macht, werden dieser hintereinander wiedergegeben.

### Cynometer

Hier kann die dauerhaft vorhandene Frequenz-Anzeige oben im Bild aktiviert und deaktiviert werden.

### Autoset

Hier können Sie festlegen, welche Einstellungen durch Betätigen der Auto-Taste vom Oszilloskop verändert werden und welche erhalten bleiben.

### Treiber-Installation

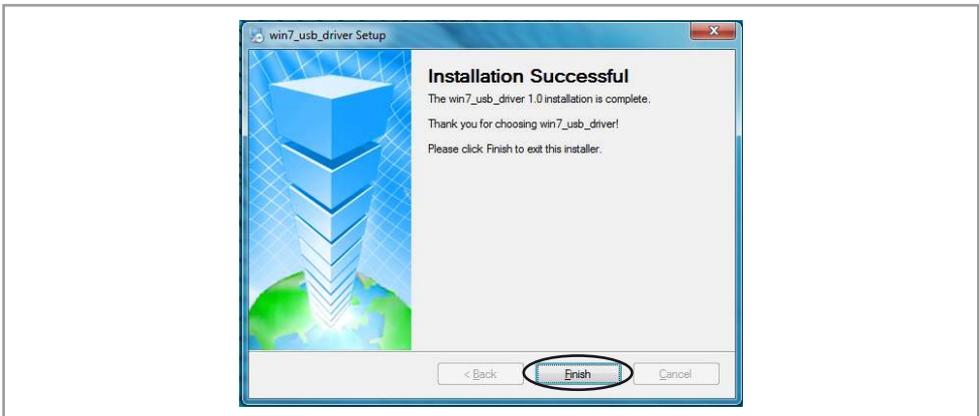
- Nehmen Sie die beigelegte Treiber-CD zu Hand und legen Sie sie in das Laufwerk Ihres PCs ein.
- Öffnen Sie den Inhalt der CD und suchen Sie nach der für Ihr Betriebssystem passenden Treiber-Datei.



- Führen Sie die Datei mit einem Doppelklick aus. Daraufhin startet das Setup zur Treiberinstallation.
- Klicken Sie auf *Next* um die Installation fortzusetzen.



- Klicken Sie auf *Finish* um die Treiberinstallation abzuschließen.

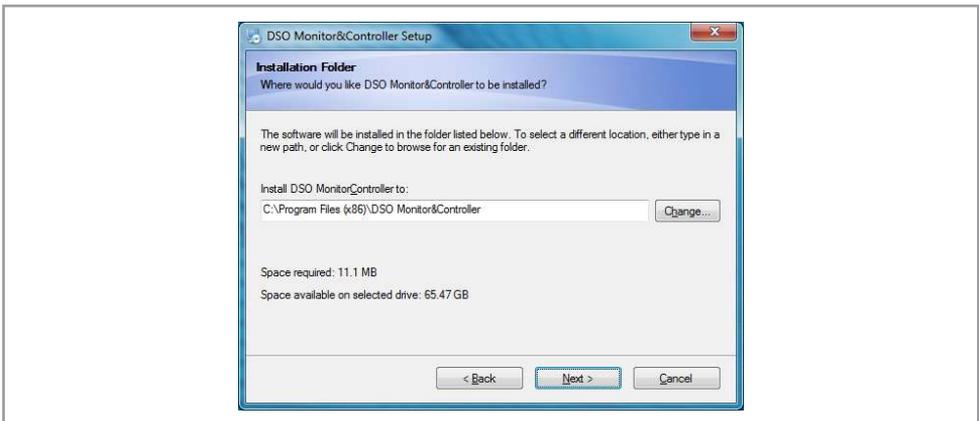


## Software-Installation

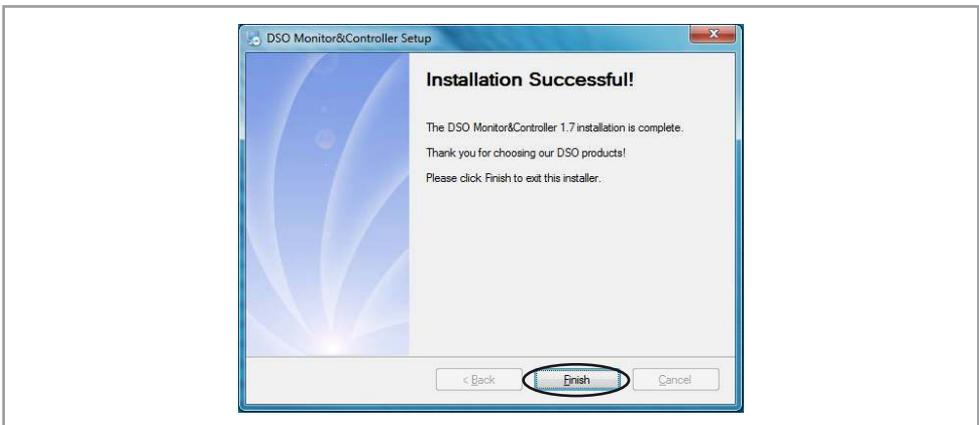
- Nehmen Sie die beigelegte Treiber-CD zu Hand und legen Sie sie in das Laufwerk Ihres PCs ein.
- Öffnen Sie den Inhalt der CD und suchen Sie nach der Datei *DSO\_Monitor\_Controller\_1.7[ENG].exe* (oder ähnlich) und führen Sie die Datei mit einem Doppelklick aus.



- Folgen Sie den Anweisungen des Setups und geben Sie einen Installationspfad an.



- Klicken Sie abschließend auf *Finish* um die Installation abzuschließen.

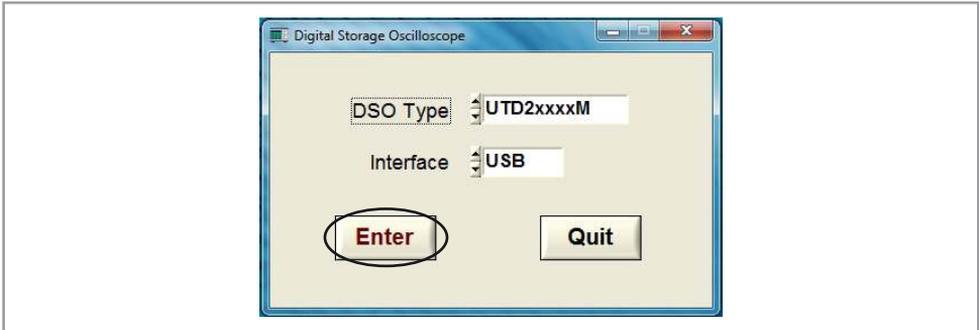


## Software-Bedienung

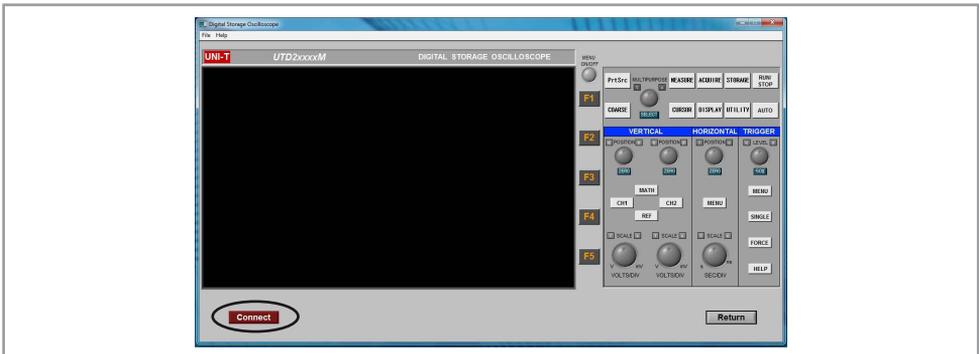
- Nehmen Sie das beigelegte USB-Kabel zur Hand und stecken sie den USB-Stecker (Typ B) in den USB-Anschluss auf der Rückseite des Oszilloskops und das andere Ende in einen freien USB-Port ihres PCs.
- Schalten Sie das Oszilloskop ein (der Treiber sollte anschließend automatisch geladen werden).



- Doppelklicken Sie auf das erschienene Desktop-Icon der Software.
- Daraufhin öffnet sich ein Fenster, in welchem Sie den Typ Ihres Oszilloskops und die Schnittstelle angeben müssen (für dieses Oszilloskop sind die im Screenshot gezeigten Daten richtig).
- Wenn Sie die Eingaben richtig ausgewählt haben, bestätigen Sie mit *Enter*.

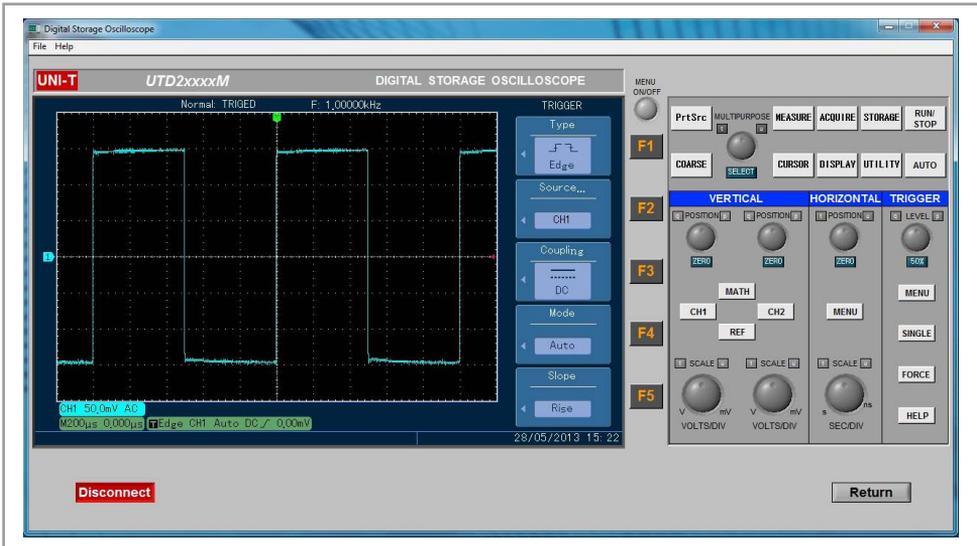


- Jetzt öffnet sich das Hauptfenster der Software. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Connect* um die Verbindung herzustellen.



- Klicken Sie bei der anschließend erscheinenden Meldung auf *OK* um den Verbindungstyp zu bestätigen.





- Jetzt ist die Software erfolgreich in Betrieb genommen.
- Die Bedienung mit der Software entspricht exakt der Bedienung mit den Bedienelementen des Oszilloskops.

## Pflege und Wartung

**⚠ Achtung:** Trennen Sie das Gerät zuerst komplett vom Strom-Netz und entfernen Sie alle Messhabel, bevor Sie Arbeiten daran durchführen.

- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen das Oszilloskop und alle Zubehör-Teile (Tastkopf, usw.) auf Beschädigungen und Verschmutzungen. Beschädigtes Material darf nicht mehr verwendet werden
- Zur Reinigung verwenden Sie ein trockenes, weiches und sauberes Tuch.
- Benutzen Sie auf keinen Fall aggressive Reinigungsmittel, Reinigungsalkohol oder andere chemische Mittel. Dadurch könnte das Gehäuse angegriffen oder die Funktion beeinträchtigt werden.

## Problembehandlung

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Keine Funktion	Netzkabel nicht richtig eingesteckt	Netzkabel auf korrekten Sitz in Oszilloskop und Steckdose überprüfen.
	Sicherung defekt	Sicherungen überprüfen
Signal wird nicht richtig dargestellt	Einstellungen falsch	Auto-Taste drücken
		Einstellungen manuell verändern
Nach Anlegen des Signals verschwindet der Graph aus dem Bild	Das Signal hat einen zu hohen Gleichspannungsanteil	Coupling des betroffenen Eingangs auf AC stellen
Spannungs-/Amplituden-Messwerte stimmen nicht	Teiler falsch eingestellt	Der am Tastkopf eingestellte Teiler muss mit dem in den Einstellungen hinterlegten Teiler übereinstimmen.
Fehlfunktionen (falsche Messwerte, Einstellungen komplett verstellt, Anzeige-Fehler, usw.)	System-Fehler	Reset Durchführen (siehe Seite 17, System-Einstellungen, System Config, Reset)
Der Graph bewegt sich horizontal	Trigger Falsch eingestellt	Richtige Trigger-Art auswählen
		Bei Verbrummen oder sehr komplexen Signalen HoldOff-Zeit richtig einstellen (siehe Seite 9, Horizontal-Steuerung, HoldOff)

## Technische Beratung

Brauchen Sie Hilfe bei der Montage oder Installation? Kein Problem, unter der nachfolgenden Rufnummer erreichen Sie speziell geschulte Mitarbeiter, die Sie gerne bei allen technischen Fragen beraten.

**+49 (0) 8403 920 - 930**

Montag bis Freitag von 8:00 bis 17:00 Uhr

## Lieferumfang

- Oszilloskop
- Netzleitung
- 2x Tastkopf
- USB-Kabel
- Software
- Anleitung

## Technische Daten

### Allgemein

- Betriebsspannung: 100...240 V~/ 45...440 Hz
- Mess-Kategorie: CAT II 600 V
- Leistungsaufnahme: < 25 W (< 40 VA)
- Display: 7" (178 mm), 800x480 pixel
- Kalibrier-Klemme: 3 Vss, 1 kHz
- Betriebstemperatur: 0...40 °C
- Betriebsluftfeuchtigkeit: < 90 % rel. (< 35 °C); < 60 % rel. (35...40 °C)
- Lagertemperatur: -20...+60 °C
- Maße (BxHxT): 335x170x130 mm
- Gewicht: 2,9 Kg

### Horizontal

- Auflösung: 2 ns...50 s/Div
- Samplingrate: 1GS/s (0,5 GS/s bei dual channel); 50 GS/s (bei Equivalent-Messung)
- Genauigkeit:  $\pm 50$  ppm ( $\geq 1$  ms)
- Speichertiefe: normal: 6 kpts, tief: 16 Mpts

### Vertikal

- Auflösung: 2 mV...10 V/Div
- Maximale Eingangsspannung: 400 V-/Vss (An allen Eingängen)
- A/D Converter Auflösung: 8 bit
- Bandbreite: 100 MHz
- Spannungsanstiegs-Zeit: 3,5 ns
- Darstellungs-Genauigkeit:  $\pm 4$  % (bis 5 mV/Div),  $\pm 3$  % (ab 10 mV/Div)

### Trigger

- Trigger-Quellen: CH1, CH2, Extern, Extern/5, Netz-Frequenz, Alternate
- Trigger-Empfindlichkeit:
  - Intern  $\leq 1$  Div
  - Extern  $\leq 60$  mV
  - Extern/5  $\leq 300$  mV
- HoldOff-Zeit: 100 ns...1,5 s
- Video-Trigger: PAL bis 625 Zeilen, NTSC bis 52 Zeilen

## Symbolerklärung



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind. Des Weiteren wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch elektrischen Schlag.



Das Gerät darf nur in trockenen und geschützten Räumen verwendet werden.



Vorsicht Netzspannung, das Gerät nicht öffnen!

## Entsorgung



Elektro- und Elektronikgeräte, die unter das Gesetz "ElektroG" fallen, sind mit nebenstehender Kennzeichnung versehen und dürfen nicht mehr über Restmüll entsorgt, sondern können kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen z.B. Wertstoffhöfen abgegeben werden.



Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Pollin Electronic GmbH, Max-Pollin-Straße 1, 85104 Pförring. Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktion jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

**© Copyright 2013 by Pollin Electronic GmbH**