

LCD-Oszilloskop OWON HDS-Reihe

Best.Nr. 830 955 / 830 970 / 831 126 / 831 127 / 831 128 / 831 129

Auf unserer Website www.pollin.de steht für Sie immer die aktuellste Version der Anleitung zum Download zur Verfügung.

Best.Nr. Modell

830 955 HDS242

830 970 HDS2102

831 126 HDS242S

831 127 HDS272

831 128 HDS272S

831 129 HDS2102S

owon[®]



Bedienungsanleitung

Sicherheitshinweise	Seite 3,4
Bestimmungsgemäße Verwendung	Seite 4, 5
Bedienelemente	Seite 6, 7
Benutzeroberfläche des Oszilloskops	Seite 8
Inbetriebnahme	
• Vor der Messung	Seite 9
• Akkuwechsel und Akkuladung	Seite 9
• Oszilloskop ein- und ausschalten	Seite 9
• Teiler des Tastkopfs festlegen	Seite 9
• Tastkopf kompensieren	Seite 10
• Autoset-Funktion	Seite 10
• Run/Stop-Funktion	Seite 10
Pflege und Wartung	Seite 10
Oszilloskop-Bedienung	
• Vertikal-Steuerung	Seite 11
• Horizontal-Steuerung	Seite 11,12
• Automatische Messung	Seite 12, 13
• Cursor-Messung	Seite 14
• Trigger-Menü	Seite 14, 15
• Speicherfunktionen	Seite 15, 16
• Systemeinstellungen	Seite 17, 18
Multimeter-Bedienung	
• Multimeter-Funktion aufrufen	Seite 18
• Messbereich einstellen	Seite 18
• Hold-Funktion	Seite 18
• Relativwertmessung	Seite 18
• Benutzeroberfläche	Seite 19
• Gleich-/Wechselspannung messen.....	Seite 20
• Gleich-/Wechselstrom messen	Seite 20
• Widerstand messen	Seite 21
• Durchgang messen	Seite 21
• Dioden prüfen	Seite 21
• Kapazität messen	Seite 21
Funktionsgenerator-Bedienung (nur bei HDS242S, HDS272S, HDS2102S)	
• Anschließen des Ausgangs	Seite 22
• Einstellung der Wellenform	Seite 22
• Einstellung der Last	Seite 22
• Einstellung der Sinus-Wellenform	Seite 22
• Einstellung der Rechtecks-Wellenform.....	Seite 23
• Einstellung der Rampen-Wellenform.....	Seite 23
• Einstellung der Puls Wellenform	Seite 23
• Einstellung der arbiträren Wellenform.....	Seite 23

Software

• Software-/Treiberinstallation	Seite 24
• Benutzeroberfläche	Seite 25
• Menüleiste	Seite 26
• Toolbar	Seite 27
Lieferumfang	Seite 27
Technische Daten (Oszilloskop)	Seite 28, 29
Technische Daten (Multimeter)	Seite 29, 30
Technische Daten (Funktionsgenerator).....	Seite 31
Problembearbeitung	Seite 31, 32
Symbolerklärung	Seite 32
Entsorgung	Seite 32

Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise:

- Lesen Sie vor Inbetriebnahme die komplette Bedienungsanleitung durch! Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie enthält wichtige Sicherheitshinweise und Anleitungen zur Inbetriebnahme und Bedienung!
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf! Wenn Sie das Produkt an Dritte weitergeben, achten Sie darauf, dass Sie diese Bedienungsanleitung mitgeben.
- Messgerät, Zubehör und die Verpackung sind kein Spielzeug. Lassen Sie das Gerät in der Gegenwart von Kindern nie unbeaufsichtigt.
- Das Gerät darf nicht vom Endverbraucher geöffnet werden. Jegliche Reparatur oder Wartung, die nicht in dieser Bedienungsanleitung behandelt wird, darf nur von ausgebildeten Fachkräften vorgenommen werden, die mit der Wartung von Messgeräten und den einschlägigen VDE Vorschriften vertraut sind. Es dürfen zur Reparatur nur Originalersatzteile verwendet werden.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- 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 erhielten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.
- 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.
- Das Produkt darf nicht fallen gelassen oder starkem mechanischen Druck ausgesetzt werden, da es durch die Auswirkungen beschädigt werden kann.
- Batterien sollten Temperaturen unter 0°C nicht ausgesetzt sein. Es kann zu Beschädigungen und einen Verlust der Kapazität führen.
- Entfernen Sie keine Aufkleber vom Produkt. Diese können wichtige sicherheitsrelevante Hinweise enthalten.
- Wenn Sie das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht verwenden, nehmen Sie die Batterien heraus und lagern Sie diese entsprechend.

Sicherheitshinweise beim Messen:

- **Achtung!** Spannungen über 60 V DC oder 30 V AC sind gefährlich!
- **Warnung:** Bei Spannungen über 42 V- (DC) und 30 Vrms (AC) oder Schaltungen mit mehr als 4800 VA dürfen Sie alle spannungsführenden Teile nicht berühren, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden!
- Messen Sie keine Spannungen über 600 V AC/DC über die Multimeteranschlüsse und keine Spannungen über 400 V AC/DC über die Oszilloskopeingänge! Halten Sie die maximal zulässigen Messwerte ein, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden!
- Bitte beachten Sie die max. Eingangsspannungen des Tastkopfs! Diese sind am Tastkopf gekennzeichnet mit jeweiliger Teilereinstellung. Achten Sie auf die Teilereinstellung des Tastkopfes!
- Bei Messungen mit dem Tastkopf müssen die Finger stets hinter dem Sicherheitsring bleiben und die Spitze unter keinen Umständen berührt werden, wenn eine Spannung anliegt!
- Legen Sie keine Spannungen, Ströme und Signale am Funktionsgenerator-Ausgang an!
- Prüfen Sie vor Messbeginn die angeschlossenen Messleitungen und das Messgerät auf Beschädigungen. Wenn die Isolierung der Messleitungen eingerissen oder das Messgerät beschädigt ist, nutzen Sie das Gerät auf keinen Fall. Setzen Sie das Gerät durch Entfernung der Batterie außer Betrieb und geben Sie es an eine Fachwerkstatt zur Reparatur. Ersetzen Sie die defekten Messleitungen durch neue mit gleich- oder höherwertigen Spezifikationen.
- Verifizieren Sie nach längerer Lagerung des Geräts die einwandfreie Funktionstauglichkeit durch Messung einer bekannten Spannung, z.B. Netzspannung.
- Wenn das Gerät über längere Zeit im Kalten war und Sie in einen warmen Raum kommen, schalten Sie das Gerät nicht gleich ein. Es kann sich Kondenswasser bilden und das Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät erst auf Zimmertemperatur aufwärmen.
- Schließen Sie immer nur die Messleitungen am Messgerät an, die zum Messbetrieb benötigt werden.
- Wenn Sie eine Messung durchführen, setzen Sie zuerst die Messspitze auf den Massepunkt und dann die Phasenspitze. Wenn die Messung durchgeführt wurde, lösen Sie zuerst die Phasenspitze und dann die Masse.
- Wenn die Spannungs-/Stromart (AC/DC) unbekannt ist, wählen Sie zuerst die Messung von AC. Erst wenn festgestellt ist, dass es sich nicht um Wechselspannung/-strom handelt, wählen Sie DC.
- Wenn bei der manuellen Bereichswahl der zu messende Wert unbekannt ist, stellen Sie das Gerät zuerst immer auf den höchsten verfügbaren Bereich ein.
- Entfernen Sie immer die Messspitzen von der Messstelle bevor Sie einen neuen Messbereich einstellen.
- Stecken Sie keine metallischen Gegenstände in die Messbuchsen.
- Berühren Sie während einer Messung nicht die Prüfspitzen. Bleiben Sie mit Ihren Fingern immer hinter dem Fingerschutz.
- Trennen Sie die Messleitungen von den Testpunkten, bevor Sie die Funktionen ändern.
- Wenn Widerstand oder Kapazitäten gemessen werden, stellen Sie sicher, dass der Strom im Schaltkreis ausgeschaltet ist.
- Wenn das Gerät in der Nähe von stark strahlenden Geräten verwendet wird, kann es zu Fehlern in der Anzeige oder Messung kommen.
- Messen Sie keinen Strom, der die aktuelle Schutzart überschreitet.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Speicher-Oszilloskop dient zum visuellen Darstellen, Speichern und Auswerten von elektronischen Signalen und Spannungsverläufen. Es verfügt über 2 unabhängige Kanäle, welche mit einer Abtastrate von 250 MSa/s (HDS242/HDS242S/HDS272/HDS272S) bzw. 500 MSa/s (HDS2102/HDS2102S) ausgelesen werden. Bei den Modellen HDS242S/HDS272S/HDS2102S ist außerdem ein Funktionsgenerator enthalten.

Alle Tastkopf-Eingänge des Oszilloskops dürfen maximal mit 400 V Gleichspannung- und Wechselspannung belastet werden, jedoch müssen die max. Spannungswerte des Tastkopfes und die jeweilige Teilertastkopfeinstellung beachtet werden.

Außerdem bietet das Oszilloskop eine Multimeterfunktion, mit der folgende Messungen durchgeführt werden können:

- Gleich- und Wechselspannung 0...600 V
- Gleich- und Wechselstrom 0...10 A
- Widerstand 0...100 M Ω
- Kapazität 0...2 mF
- Durchgangsprüfer: < 50 Ω
- Diodentest 0...2 V

Die Spannungsversorgung erfolgt über den USB-C Anschluss (5 V DC), mit der 2x 18650 Lilon-Akkus (3,6/3,7 V) geladen werden können (mit mind. 1500 mAh Kapazität, empfohlen: 2000 mAh).

Der Aufbau des Geräts entspricht der Schutzklasse II sowie der Überspannungskategorie CAT II 400 V (Oszilloskop) und CAT III 600 V (Multimeter) 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 Gerät ist nur zur Verwendung in Innenräumen gedacht.

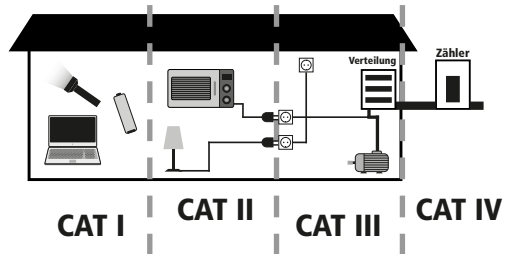
Eine andere Verwendung als angegeben ist nicht zulässig! Änderungen können zur Beschädigung dieses Produktes führen, darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischem Schlag etc. verbunden. Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, 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



- ① CH1/CH2 Oszilloskop Signaleingänge für die Tastköpfe
- ② Funktionsgenerator-Ausgang Nur bei HDS2425/HDS2725/HDS2102S vorhanden
- ③ Display Zur Anzeige von Messgraphen, Messwerte und Einstellungen
- ④ F1...F4 Tasten Zur Auswahl der Menüpunkte, die sich direkt über den Tasten im Display befinden
- ⑤ HOR-Taste Nachdem diese Taste gedrückt wurde, können Sie mit den ▲▼ Tasten die horizontale Auflösung des dargestellten Signals in Sek./Div verändern. Mit den ◀▶ Tasten können Sie horizontale Position des Graphen einstellen.
- ⑥ Return-Taste Mit dieser Taste gelangen Sie zum vorherigen Menü oder verlassen das Menü.
- ⑦ Measure/Range-Taste Oszilloskop-Modus: Measure-Menü aufrufen / Multimeter-Modus: Messbereiche ändern
- ⑧ Pfeiltasten ▲▼: Einstellen der vertikalen Position und horizontalen Auflösung des Kanals; Verschieben der Cursorlinien

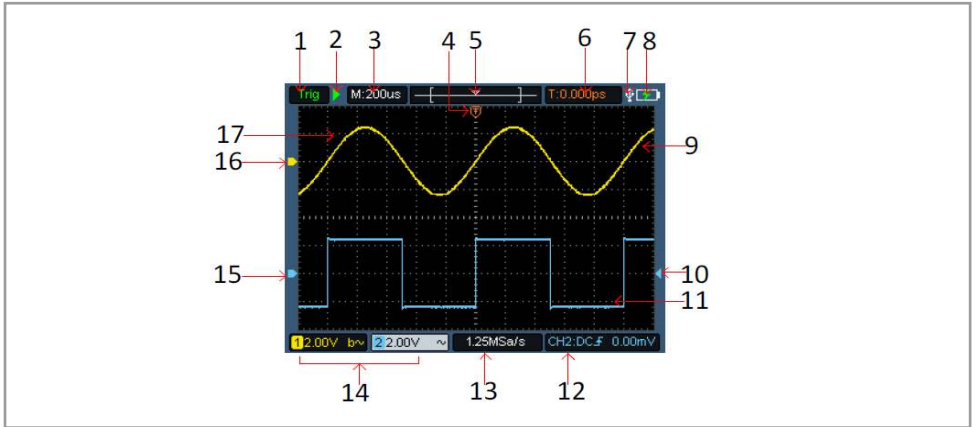
◀▶: Einstellen der horizontalen Position und vertikalen Auflösung des Kanals;
Verschieben der Cursorlinien

- 9 Auto-Taste
Oszilloskop-Modus: Messdarstellung automatisch anpassen (Autoset-Funktion, siehe Seite 10)
Multimeter-Modus: Automatischen Messbereich aktivieren (siehe Seite 18)
- 10 Run/Stop-Taste
Oszilloskop-Modus: Messung anhalten/starten (Run/Stop-Funktion, siehe Seite 10)
Multimeter-Modus: Hold-Funktion aktivieren (siehe Seite 18)
- 11 Multimeter-Eingänge
A-Buchse: Positive gelbe Eingangsbuchse für Strommessungen bis zu 10 A
mA-Buchse: Positive gelbe Eingangsbuchse für Strommessungen bis zu 200 mA
COM-Buchse: Schwarze Masse-Eingangsbuchse für alle Messungen
Multifunktionsbuchse: Positive rote Eingangsbuchse für Spannungs-, Widerstands-, Dioden-, Durchgangs-, und Kapazitätsmessung
- 12 Trig/Δ-Taste
Oszilloskop-Modus: Trigger-Menü aufrufen (siehe Seite 13)
Multimeter-Modus: Relativwertfunktion aktivieren (siehe Seite 18)
- 13 Power-Taste
Oszilloskop ein- und ausschalten (mind. 3 Sek. gedrückt halten)
- 14 Save-Taste
Speicher-Menü aufrufen (siehe Seite 15)
- 15 System-Taste
System-Menü aufrufen (siehe Seite 17)
- 16 Mode-Taste
Wechsel zwischen Oszilloskop-, Multimeter- und Funktionsgenerator-Modus (Nur bei HDS242S/HDS272S/HDS2102S vorhanden)
- 17 CH1/2-Taste
Wechsel zwischen den Kanälen und Kanal-Einstellungen aufrufen (siehe Seite 11)



- ① Kalibrierklemme:
3,3 V/1kHz Rechtecksignal-Ausgang
- ② USB-C Schnittstelle:
Zum Laden des Geräts und als Kommunikationsschnittstelle für den PC
- ③ Stützfuß:
Um das Gerät hochkant aufzustellen.

Benutzeroberfläche des Oszilloskops



1. Trigger-Einstellung
 Auto: Auto-Modus ohne Triggerung
 Trig: Triggersignal wurde erfasst
 Ready: Bereit zum Triggern
 Scan: Kontinuierliche Erfassung von Signalen
 Stop: Singalerfassung wurde gestoppt
2. Run/Stop
3. Zeigt die Einstellung der Hauptzeitbasis an.
4. Der T-Zeiger gibt die horizontale Position für den Trigger an.
5. Dieser Zeiger gibt die Trigger-Position im internen Speicher an.
6. Dieser Wert zeigt den Triggerwert und den Ort des aktuellen Fensters im internen Speicher an.
7. Zeigt an, ob das Gerät über USB-Kabel verbunden ist.
8. Akkustatusanzeige
9. Wellenform von Kanal 1 (CH1)
10. Dieser Pfeil zeigt die Trigger-Position des Kanals an.
11. Wellenform von Kanal 2 (CH2)
12. Triggerkanal, Kopplungsmodus, Triggertyp, Triggerposition
13. Zeigt die aktuelle Abtastrate an.
14. Zeigt die vertikale Auflösung (Spannungsteilung) an.
 Das danebenstehende Symbol zeigt den Kopplungsmodus an:
 "-" für DC-Kopplung (Gleichspannung)
 "~" für AC-Kopplung (Wechselspannung)
 "⏏" für GND-Kopplung (Masse)
15. Der blaue Pfeil zeigt die Nullpunktposition des Messgraphes des 2. Kanals an.
16. Der gelbe Pfeil zeigt die Nullpunktposition des Messgraphes des 1. Kanals an.
17. Wellenform-Anzeigebereich

Vor der Messung



- Kontrollieren Sie vor Beginn aller Messungen immer erst das Messgerät und alle Zusatzteile.
- Achten Sie auf Schäden, Verschmutzung (Staub, Dreck, Fett usw.) und Defekte.
- Schauen Sie nach, ob die Messleitung brüchig oder die Isolierung beschädigt ist, ersetzen Sie die Messleitung 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.

Akkuwechsel und Akkuladung



Achtung: Ziehen Sie vor dem Einlegen bzw. Wechseln der Akkus alle Messleitungen aus den Buchsen und schalten Sie das Gerät ab! Beachten Sie die Polarität der Akkus (siehe Aufdruck)!

- Klappen Sie den Stützfuß an der Rückseite des Oszilloskop auf und lösen Sie die Schraube des Batteriefachs.
- Entnehmen Sie den Batteriefachdeckel und legen Sie zwei 18650 Lilon-Akkus (3,6/3,7 V) ein (mit mind. 1500 mAh Kapazität, empfohlen: 2000 mAh).
- Beachten Sie beim Einlegen der Akkus den Aufdruck im Batteriefach auf die richtige Polung.
- Verschließen Sie das Batteriefach anschließend wieder vollständig, in dem Sie die Schraube wieder einsetzen und den Stützfuß zuklappen.
- Die Akkus können über ein USB-C Kabel geladen werden.
- Klappen Sie hierzu die Gummiabdeckung am Gerät seitlich rechts oben auf (POWER) und stecken den USB-C Stecker des Ladekabels in den vorgesehenen USB-C Port.
- Das andere Ende des Kabels mit USB-A Stecker können Sie in das mitgelieferte USB-Netzteil (5 VDC/2 A) oder an einen USB-Port eines PC's einstecken.
- Prüfen Sie den Akkustatus im Display rechts oben und stecken Sie das Ladekabel wieder ab, wenn die Akkus voll geladen sind.
- **Hinweise:**
 - Laden Sie die Akkus rechtzeitig wieder auf, wenn sie schwach werden, um Messfehler zu vermeiden.
 - Schalten Sie das Oszilloskop bei Nichtgebrauch immer ab, um die Akkus zu schonen.
 - Während des Aufladens des Oszilloskops entstehen Störsignale beim Messen durch das USB-Netzteil. Deshalb sollte das Oszilloskop beim Laden nicht zum Messen verwendet werden.

Oszilloskop ein-/ausschalten

- Halten Sie die **Power**-Taste mindestens 3 Sekunden gedrückt, um das Oszilloskop einzuschalten.
- Halten Sie die **Power**-Taste mindestens 3 Sekunden gedrückt, um das Oszilloskop wieder auszuschalten.

Teiler des Tastkopfs festlegen

- Schrauben Sie den BNC-Stecker eines geeigneten Tastkopfs auf einen der beiden Signaleingänge.
- Am Tastkopf befindet sich ein Schiebesealter, der den Teiler des Tastkopfes bestimmt.
- Die standardmäßige Einstellung ist 10x.
- Wenn der Teiler auf 10x eingestellt ist, wird der Messwert auf 1/10 geteilt.
- Stellen Sie den Schiebesealter auf 10x.
- Um den gleichen Wert ohne Umrechnung angezeigt zu bekommen, muss der Teiler am Oszilloskop auch auf 10x eingestellt werden.
- Drücken Sie hierzu die **CH1/2**-Taste und wählen "Probe" mit der Menü-Auswahl Taste aus und stellen den Wert auf "10x".

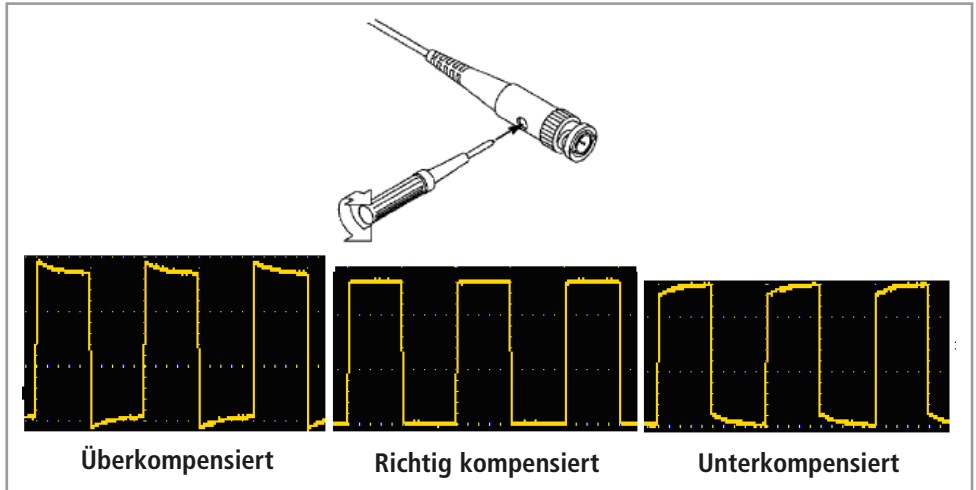


Achtung: Bitte beachten Sie die maximalen Eingangsspannungen des Tastkopfes!

- **Hinweis:** Bitte beachten Sie, dass die Bandbreite beim Teiler 1x auf 5 MHz herunter gesetzt wird. Um die komplette Bandbreite nutzen zu können, müssen Sie den Teiler auf 10x umstellen.

Tastkopf kompensieren

- Bei der ersten Verwendung muss der Tastkopf kompensiert werden, um einwandfreie Messungen zu bekommen.
- Schalten Sie das Oszilloskop mit der **Power**-Taste ein.
- Klappen Sie die Gummiabdeckung am Gerät seitlich rechts oben auf und verbinden Sie den Tastkopf mit der Kalibrierklemme (3,3 V/1kHz Rechtecksignal-Ausgang).
- Drücken Sie die **Auto**-Taste, um das Rechteckssignal richtig darzustellen.
- Nehmen Sie den mitgelieferten Schlitz-Schraubendreher zur Hand und justieren Sie damit den Kompensations-Regler des Tastkopfes.



Autoset-Funktion

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

Run/Stop-Funktion

- Drücken Sie die **Run/Stop**-Taste, um die Messung anzuhalten und einzufrieren.
- Durch erneutes Drücken dieser Taste können Sie die Messung wieder fortsetzen.

Pflege und Wartung

- Schalten Sie das Oszilloskop aus und entfernen Sie alle Messleitungen.
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen das Oszilloskop und alle Zubehörteile 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.

Vertikal-Steuerung

Vertikale Position verändern

Drücken Sie die **CH1/2**-Taste und wählen Sie den entsprechenden Kanal aus. Mit den Pfeiltasten ▲▼ können Sie die vertikale Position des gewählten Kanals verändern.

Vertikale Auflösung verändern

Drücken Sie die **CH1/2**-Taste und wählen Sie den entsprechenden Kanal aus. Mit den Pfeiltasten ◀▶ können Sie die vertikale Auflösung des gewählten Kanals in Volt/div verändern.

Kanal wechseln

Drücken Sie die **CH1/2**-Taste, um die Kanal-Einstellungen aufzurufen und erneut, um zwischen den Kanälen CH1 und CH2 zu wechseln.

Kanal-Einstellungen

Drücken Sie die **CH1/2**-Taste, um die Kanal-Einstellungen aufzurufen:

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
Switch (F1)	On	Wellenform-Signal wird angezeigt
	Off	Wellenform-Signal wird ausgeblendet
Coupling (F2)	DC	Alle Gleich- und Wechselspannungsanteile des Eingangssignals werden angezeigt
	AC	Die Gleichspannungsanteile des Eingangssignals werden herausgefiltert und nur die reine Wechselspannung angezeigt.
	GND	Der Signal-Eingang wird samt aller Eingangs- und Störsignale auf Masse kurzgeschlossen. Mit der nun dargestellten Linie kann man bequem die Vertikal-Position einstellen.
Probe (F3)	1x 10x 100x 1000x	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.
Bandwidth (F4)	20MHz	Alle Frequenzen über 20 MHz werden herausgefiltert, um hochfrequente Störeinflüsse auszuschließen
	Full band	Das komplette Frequenz-Spektrum des Eingangssignals wird dargestellt

Horizontal-Steuerung

Horizontale Position verändern

Drücken Sie die **HOR**-Taste, um die Horizontal-Steuerung zu öffnen. Mit den Pfeiltasten ◀▶ können Sie die horizontale Position des dargestellten Signals in verändern.

Horizontale Auflösung verändern

Drücken Sie die **HOR**-Taste, um die Horizontal-Steuerung zu öffnen. Mit den Pfeiltasten ▲▼ können Sie die horizontale Auflösung des dargestellten Signals in Sek./div verändern.

Horizontal-Einstellungen

Drücken Sie die **HOR**-Taste, um die Horizontaleinstellungen aufzurufen:

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
Acquisition mode (F1)	Sampling	Normaler Sampling-Modus (normale Messung)
	Peak detect	Im Graphen werden nur die Spitzenwerte angezeigt (Spitzenerkennung)
Record length (F2)	4K	Speichertiefe festlegen
	8K	
XY mode (F3)	On	Die XY-Funktion wird eingeschaltet. Dabei wird Kanal 1 auf der horizontalen Achse und Kanal 2 auf der vertikalen Achse dargestellt. Das Oszilloskop befindet sich hier im ungetriggertem Sampling-Modus.
	Off	Die XY-Funktion wird ausgeschaltet
1/2		Zur nächsten Menüseite
Refresh rate (F1)	High	Hohe Aktualisierungsrate der Messveränderungen
	Low	Niedrige Aktualisierungsrate der Messveränderungen
Center horizontally (F2)		Setzt die horizontale Triggerposition wieder genau in die Mitte der Anzeige
Counter (F3)	On	Frequenz anzeigen
	Off	Frequenz ausblenden
2/2		Zur vorherigen Menüseite

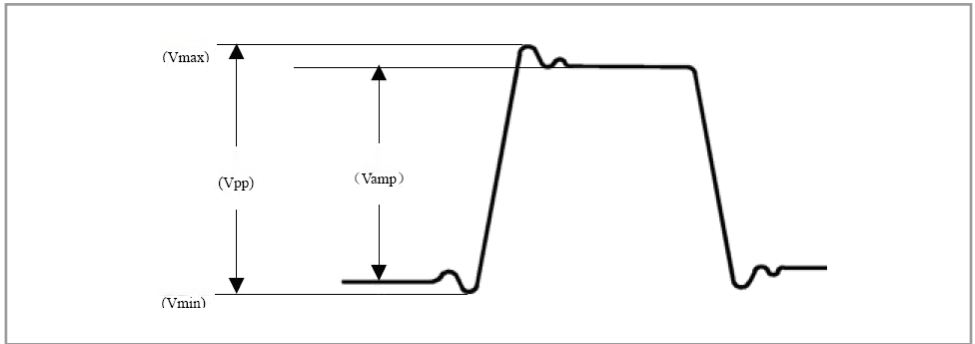
Automatische Messung

Mit dieser Funktion können bis zu 6 von 7 verfügbaren Messwerten im unteren Bereich des Displays angezeigt werden.

Drücken Sie die **Measure/Range**-Taste und auf Measure (F1), um das Measure-Menü aufzurufen:

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
Measure (F1)	On	Automatische Messung aktivieren
	Off	Automatische Messung deaktivieren
Source (F2)	CH1	Kanal auswählen, bei dem die Messwerte angezeigt werden sollen
	CH2	
Add Del (F3)	Freq (F), Frequenz Period (P), Periode Amp (Va), Amplitude Min (Mi), Minimale Amplitude Max (Ma), Maximale Amplitude PK-PK (Vpp), Spitze-Spitze Spannung Mean (V), Durchschnitt	Fügen Sie Messwerte hinzu oder entfernen Sie diese. Max. 6 Messwerte können angezeigt werden nicht ausgewählt: <input type="checkbox"/> ausgewählt: <input checked="" type="checkbox"/>

Spannungswerte (Automatische Messung)



Mean: Arithmetisches Mittel

Vpp: Spitze-Spitze Spannung

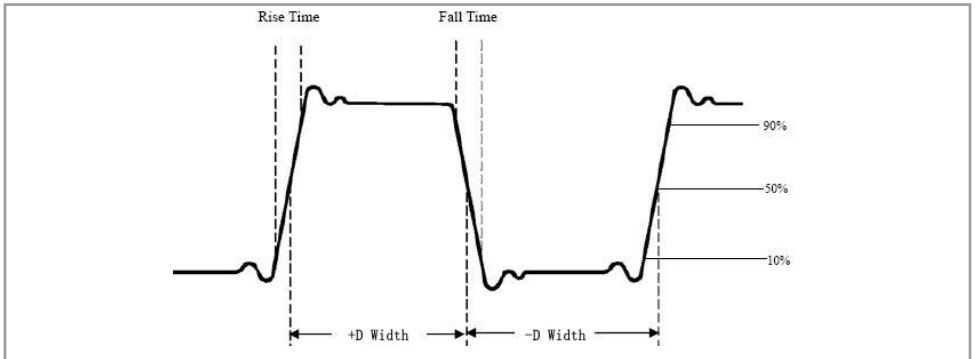
RMS: Effektivwert (Root Mean Square, quadratischer Mittelwert)

Vmax: Maximale Amplitude, höchste positive Spitzenspannung

Vmin: Minimale Amplitude, höchste negative Spitzenspannung

Vamp: Spannung zwischen Vtop und Vbase

Zeitwerte (Automatische Messung)



Rise Time: Anstiegszeit, die Zeit, die die Flanke braucht, um von 10 % auf 90 % ihrer Amplitude zu steigen.

Fall Time: Abfallzeit, die Zeit, die die Flanke braucht, um von 90 % auf 10 % ihrer Amplitude zu fallen.













+D width: Die breite des ersten positiven Impulses auf halber Amplitude (50 %).

-D width: Die breite des ersten negativen Impulses auf halber Amplitude (50 %).

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 ermitteln.

Drücken Sie die **Measure/Range**-Taste und auf Cursor (F2), um das Cursor-Menü aufzurufen:

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
Type (F1)	CH1	Kanal 1 wird als Quelle für den Cursor ausgewählt (blaue horizontale Linien A/B)
	CH2	Kanal 2 wird als Quelle für den Cursor ausgewählt (blaue horizontale Linien A/B)
	Time	Zeigt den Zeit-Cursor (blaue vertikale Linien A/B) an
	None	Cursor-Messung deaktivieren
A (F2)		Wenn Type CH1 / CH2 gewählt ist, können Sie mit den Pfeiltasten   die Cursorlinie A nach oben und unten verschieben. Wenn Type Time gewählt ist, können Sie mit den Pfeiltasten   die Cursorlinie A nach links und rechts verschieben.
B (F3)		Wenn Type CH1 / CH2 gewählt ist, können Sie mit den Pfeiltasten   die Cursorlinie B nach oben und unten verschieben. Wenn Type Time gewählt ist, können Sie mit den Pfeiltasten   die Cursorlinie B nach links und rechts verschieben.
AB (F4)		Wenn Type CH1 / CH2 gewählt ist, können Sie mit den Pfeiltasten   die Cursorlinien A/B gleichzeitig nach oben und unten verschieben. Wenn Type Time gewählt ist, können Sie mit den Pfeiltasten   die Cursorlinien A/B gleichzeitig nach links und rechts verschieben.

Trigger-Menü

Der Trigger-Modus dieses Oszilloskops ist Edge. Bei Edge löst die Triggerung bei steigenden oder fallenden Signalfanken aus.

Die Trigger Informationen werden im unteren Bereich des Displays angezeigt, z.B. **CH1:DC f -20.0mV** bedeutet Triggerquelle CH1, Triggerkopplung DC, Triggertyp Flanke steigend, Triggerpegel -20.0 mV.

Drücken Sie die **Trig/Δ**-Taste, um das Trigger-Menü aufzurufen:

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
Source (F1)	CH1	Kanal 1 dient als Trigger-Signalquelle
	CH2	Kanal 2 dient als Trigger-Signalquelle
Coupling (F2)	AC	Alle Gleichspannungsanteile werden herausgefiltert und die reine Wechselspannung angezeigt
	DC	Alle Gleich- und Wechselspannungsanteile des Eingangssignals werden verwendet

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
Trigger Type (F3)	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	Bei der Single-Triggerung wird die Messung vorerst gestoppt. Sobald ein Eingangssignal mit den gewählten Einstellungen getriggert werden kann, wird die Messung kurz gestartet und anschließend wieder gestoppt.
1/2		Zur nächsten Menüseite
Edge (F1)	Rising edge	Die steigende Flanke wird für die Triggerung verwendet.
	Falling edge	Die fallende Flanke wird für die Triggerung verwendet.
Trigger centered (F2)		Setzt die Triggerposition wieder genau in die Mitte der Anzeige
Force trigger (F3)		Löst sofort eine einmalige Triggerung aus. Ideal um die Single-Funktion ohne entsprechendes Eingangssignal zu testen.
2/2		Zur vorherigen Menüseite

Trigger-Position verändern

Drücken Sie die **Trig/Δ**-Taste, um in das Trigger-Menü zu gelangen und die Pfeiltasten **▲▼**, um die vertikale Triggerposition festzulegen.

Speicherfunktionen

Drücken Sie die **Save**-Taste, um in das Speicher-Menü zu gelangen. In diesem Menü können Sie Messeinstellungen, Referenz-Wellenformen und Bildschirminhalte speichern.

Settings

Drücken Sie die **F1**-Taste, um in das Untermenü Settings zu gelangen. In diesem Menü können Sie die aktuellen Oszilloskop-Messeinstellungen intern abspeichern und abrufen (4 Speicherplätze).

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
Object (F1)	S1 S2 S3 S4	Speicherort S1 bis S4 festlegen, um darauf Messeinstellungen abzuspeichern und abzurufen
Save (F2)		Speichert die aktuellen Messeinstellungen unter der gewählten Adresse (Object) im Oszilloskop intern ab
Load (F3)		Lädt die unter Configure gewählte Messeinstellung

Reference Waveform

Drücken Sie die **F2**-Taste, um in das Untermenü Reference Waveform zu gelangen. In diesem Menü können Sie die aktuelle Wellenform als Referenzsignal intern abspeichern und abrufen (4 Speicherplätze).

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
Source (F1)	CH1 CH2	Quelle der Wellenform wählen
Target (F2)	R1 R2 R3 R4	Speicherort R1 bis R4 festlegen, um darauf Referenz-Wellenformen abzuspeichern und anzuzeigen
Display (F3)	On	Die Referenz-Wellenform der gewählten Speicheradresse (Target) wird im Display angezeigt und links oben befinden sich Informationen zur Wellenform und die Speicheradresse. Wenn sich im Speicher keine Wellenform befindet, erscheint im Display "R(Nr) is empty" (Speicher ist leer).
	Off	Die Referenz-Wellenform wird ausgeblendet
Save (F4)		Speichert die aktuelle Wellenform unter der gewählten Adresse (Target) im Oszilloskop intern ab

File

Verbinden Sie das Oszilloskop mit dem PC über ein USB-C auf A Kabel.

Stellen Sie die Einstellung **USB Connection** auf **MSC** (siehe Seite 18 unter USB Connection), um das Oszilloskop wie einen Wechseldatenträger zu nutzen und die Dateien abzurufen.

Hinweis: Nachdem Sie die Datei intern abgespeichert haben, müssen Sie das USB-C Kabel aus- und einstecken, damit der Speicher neu ausgelesen wird.

Drücken Sie die **F3**-Taste, um in das Untermenü File zu gelangen. In diesem Menü können Sie die Wellenform als Messwerttabelle im CSV-Format (4 Speicherplätze) oder den aktuellen Bildschirminhalt als Screenshot im BMP-Format abspeichern (4 Speicherplätze) und auf einem PC über USB-C Kabel übertragen.

Type Wave

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
File name (F1)	wave1 wave2 wave3 wave4	Speicherort wave1 bis wave4 festlegen, um die Wellenform als Messwerttabelle im CSV-Format im internen Speicher abzuspeichern
Source (F2)	CH1 CH2	Quelle der Wellenform wählen
Save (F3)		Speichert die aktuelle Wellenform unter der gewählten Adresse (wave1-4) als CSV-Datei im Oszilloskop intern ab

Type Image

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
File name (F1)	image1 image2 image3 image4	Speicherort image1 bis image4 festlegen, um den aktuellen Bildschirminhalt als Screenshot im BMP-Format im internen Speicher abzuspeichern
Save (F2)		Speichert den aktuellen Bildschirminhalt unter der gewählten Adresse (wave1-4) als BMP-Datei im Oszilloskop intern ab

System-Einstellungen

Drücken Sie die **System**-Taste, um die System-Einstellungen abzurufen und anschließend auf den jeweiligen Menü-Unterpunkt:

Display

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
Brightness (F1)	10 %...100 %	Helligkeit des Displays von 10 % bis 100 % in 10 % Schritten einstellen.
Backlight time (F2)	30s 60s 120s Unlimited	Dauer der Hintergrundbeleuchtung festlegen. Unlimited bedeutet dauerhafte Beleuchtung.
Menu time (F3)	5s 10s 20s 30s 60s	Einblendzeit des Menüs festlegen
Turned on (F4)	00h:00m	Zeigt die aktuelle Betriebszeit an, nach dem das Gerät eingeschaltet wurde

System

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Erklärung
Language (F1)	Englisch Chinesisch	Menüsprache festlegen
Shutdown time (F2)	10 min 30 min 60 min Unlimited	Automatische Abschaltung des Oszilloskops festlegen. Bei Akkubetrieb wird empfohlen diese Funktion zu aktivieren. Unlimited bedeutet keine automatische Abschaltung und das Gerät bleibt dauerhaft an.
1/2		Zur nächsten Menüseite
About (F1)		Modell, Serien-Nr., Firmware Version und Client (Checksum) des Geräts anzeigen
Upgrade (F2)		Firmware Upgrade durchführen. Nach dem Sie diesen Punkt ausgewählt haben, müssen Sie das Gerät neu starten und die Firmware-Datei per USB-Kabel übertragen. Firmware-Upgrades finden Sie unter der Hersteller-Homepage: https://www.owon.com.hk/download
2/2		Zur vorherigen Menüseite

Default settings

Alle Einstellungen des Oszilloskops auf die Standard-Einstellungen zurück setzen. Drücken Sie zur Bestätigung die **F3**-Taste, mit der **Return**-Taste können Sie abbrechen.

USB Connection

- MSC (Mass Storage Class): Das Oszilloskop als Wechseldatenträger einstellen, damit der Datenaustausch und Zugriff des internen Speichers mit dem PC möglich ist.
- HID (Human Interface Device): Das Gerät wird als HID-Gerät erkannt, um mit dem Computer zu kommunizieren z.B. einer Software.

Default

Alle Einstellungen des Oszilloskops auf Werkseinstellungen zurück setzen. Drücken Sie zur Bestätigung die **F2**-Taste, mit der **Return**-Taste können Sie abbrechen.

Autocorrect

- Die automatische Korrektur dient als Selbstkalibrierung, um eine möglichst genaue Messung zu erhalten.
- Die Kalibrierung kann jederzeit durchgeführt werden, ist jedoch zwingend erforderlich, wenn sich die Umgebungstemperatur um mehr als 5 °C verändert hat.
- Entfernen Sie alle Tastköpfe und Messleitungen, bevor Sie mit der Selbstkalibrierung beginnen.
- Drücken Sie die **System**-Taste und wählen Sie den Menüpunkt **Autocorrect**.
- Drücken Sie zur Bestätigung die **F3**-Taste, mit der **Return**-Taste können Sie abbrechen.
- Warten Sie bis die Selbstkalibrierung abgeschlossen ist.

Multimeterbedienung

Multimeter-Funktion aufrufen

Drücken Sie die **Mode**-Taste, um zum Multimeter-Modus zu gelangen. Durch erneutes Drücken dieser Taste gelangen Sie wieder zurück zum Oszilloskop-Modus.

Messbereich einstellen

- Die Autorange-Funktion ist standardmäßig aktiviert (**Auto** erscheint im Display)
- Drücken Sie die **Measure/Range**-Taste, um die Autorange-Funktion zu deaktivieren und in den manuellen Messbereich zu wechseln. Durch erneutes Drücken dieser Taste können Sie zwischen den Messbereichen umschalten. Dabei verschiebt sich die Kommastelle bei jedem Tastendruck nach rechts.
- **Hinweis:** Der Messbereich lässt sich nur bei der Spannungs- und Widerstandsmessung manuell einstellen.
- Um die Autorange-Funktion wieder einzuschalten, drücken Sie die **Auto**-Taste.

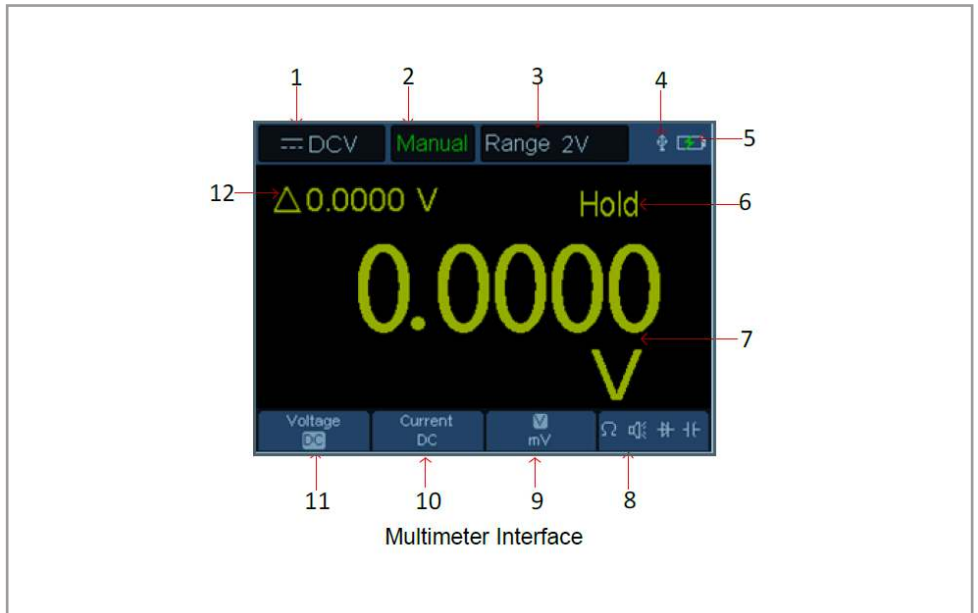
Hold-Funktion

- Mit der Hold-Funktion können Sie einen angezeigten Messwert fixieren. Er bleibt auch nach dem Lösen der Messspitzen angezeigt.
- Drücken Sie die **Run/Stop**-Taste um den aktuell angezeigten Messwert anzuhalten und dauerhaft anzuzeigen (auf dem Display erscheint **Hold**).
- Drücken Sie ein weiteres Mal die **Run/Stop**-Taste, um die Messung fortzusetzen.

Relativwertmessung

- Drücken Sie die **Trig/Δ**-Taste, um die Relativwertmessung zu aktivieren. Die Funktion steht für die Gleichspannungs-, Gleichstrom- und Kapazitätsmessung zur Verfügung.
- Die Relativwertmessung setzt den aktuellen Messwert auf 0. Diese Funktion eignet sich somit ideal um Messwertänderungen im Vergleich zum ursprünglichen Messwert bequem ablesen zu können.
- Durch erneutes Drücken der **Trig/Δ**-Taste wird die Funktion wieder deaktiviert.

Benutzeroberfläche



1. Messart Anzeige:

DCV	Gleichspannungsmessung (DC)
$\sim \text{ACV}$	Wechselspannungsmessung (AC)
DCA	Gleichstrommessung (DC)
$\sim \text{ACA}$	Wechselstrommessung (AC)
\square Resist	Widerstandsmessung
∇ Diode	Diodenmessung
Cont	Durchgangsprüfung
Cap	Kapazitätsmessung

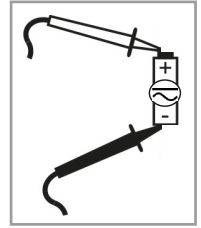
2. Messbereichs-Modus: **Manual** bedeutet manueller Messbereich, **Auto** bedeutet automatischer Messbereich
3. Aktueller Messbereich
4. Zeigt an, ob das Gerät mit dem USB-Kabel verbunden ist
5. Akkustatusanzeige
6. Hold: Erscheint, wenn die Hold-Funktion aktiviert wurde (aktueller Wert wird festgehalten und dauerhaft angezeigt)
7. Anzeige für Messwert und Einheit
8. Umschalten zwischen Widerstands-, Durchgangs-, Dioden- und Kapazitätsmessung
9. Umschalten zwischen V- und mV-Bereich (Spannungsmessung) oder A- und mA-Bereich (Strommessung)
10. Umschalten zwischen Gleichspannung (DC) und Wechselspannung (AC)
11. Umschalten zwischen Gleichstrom (DC) und Wechselstrom (AC)
12. Relativer Messwert (nur verfügbar bei Gleichstrom-, Gleichspannungs- und Kapazitätsmessung)

Gleich-/Wechselspannung messen



Um mögliche Stromschläge zu vermeiden, sollten Sie auf keinen Fall versuchen Spannungsmessungen durchzuführen, wenn die Spannung über 600 V DC / AC liegt!

- Wählen Sie mit der **F1**-Taste aus, ob Sie Gleichspannung (DC) oder Wechselspannung (AC) messen möchten.
- Mit der **F3**-Taste können Sie zwischen dem mV-(max. 200 mV) und V-Bereich (max. 600 V) wechseln.
- Stecken Sie die schwarze Messleitung in die schwarze **COM**-Buchse und die rote Messleitung in die rote **Multifunktions**-Eingangsbuchse.
- Verbinden Sie die Messkabel parallel mit dem zu messenden Messkreis.
- Bei Gleichspannungsmessungen sollte das rote Messkabel mit der positiven Seite des Messkreises verbunden werden und das schwarze Kabel mit der negativen Seite.



Hinweis: Um ein genaueres Messergebnis zu erzielen, können Sie mit der **Measure/Range**-Taste den Messbereich manuell einstellen. Dabei verschiebt sich die Kommastelle bei jedem Drücken der Taste um eine Stelle nach rechts.

Gleich-/Wechselstrom messen

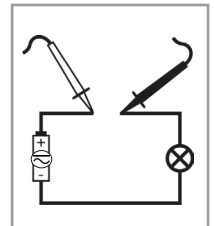
Es gibt für die Strommessung zwei Steckmöglichkeiten für die Messleitungen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie viel Ampere der zu messende Strom haben könnte, verwenden Sie erst die Buchse für die höhere Leistung (10 A). Beginnen Sie erst mit dem größten Messbereich und wechseln dann erst auf einen kleineren.



Ampere-Bereich: Versuchen Sie nicht Ströme über 10 A zu messen!

Milliampere-Bereich: Versuchen Sie nicht Ströme über 200 mA zu messen!

- Stecken Sie die schwarze Messleitung in die schwarze **COM**-Buchse und die rote Messleitung in die gelbe **A**-Eingangsbuchse bei Amperemessungen bis 10 A bzw. gelbe **mA**-Eingangsbuchse bei mA-Messungen bis 200 mA.
- Drücken Sie die **F2**-Taste und bestätigen Sie erneut mit der **F2**-Taste, um zur Strommessung zu gelangen.
- Wählen Sie mit der **F1**-Taste aus, ob Sie Gleichstrom (DC) oder Wechselstrom (AC) messen möchten.
- Mit der **F3**-Taste können Sie zwischen dem mA-(max. 200 mA) und A-Bereich (max. 10 A) wechseln.
- Schalten Sie den Strom für den zu messenden Messkreis aus oder schalten Sie alle Stromquellen ab.
- Verbinden Sie das Multimeter in Reihe mit der Stromleitung, deren Strom gemessen werden soll.
- Schalten Sie den Strom für den zu prüfenden Messkreis ein.
- Die gemessene Stromstärke wird im Display angezeigt.
- Schalten Sie, wenn alle Messungen beendet wurden, den Strom des geprüften Messkreises aus.



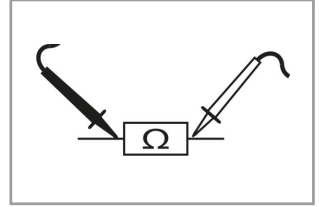
Hinweis: Bei der Messung von Gleichstrom muss die rote Messspitze mit der positiven Seite und die schwarze Messspitze mit der negativen Seite des Messkreises verbunden werden. Erscheint ein Minus-Zeichen vor dem Zahlenwert, sind die Messleitungen vertauscht.

Widerstand messen



Messen Sie keine unter Spannung stehenden Objekte!
Achten Sie darauf, dass alle Bauelemente in der Schaltung entladen sind!

- Drücken Sie die **F4**-Taste bis Ω Resist im Display steht.
- Stecken Sie die schwarze Messleitung in die schwarze **COM**-Buchse und die rote Messleitung in die rote **Multifunktions**-Eingangsbuchse.
- Verbinden Sie die Messleitungen parallel mit dem zu messenden Widerstand (siehe Skizze).
- Bei offenen Messkreisen wird "OL" im Display eingeblendet.



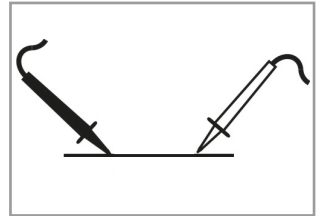
Durchgang messen



Schalten Sie jeglichen Strom ab und entladen Sie alle eventuellen Kondensatoren, welche sich im Messkreis befinden.

- Drücken Sie die **F4**-Taste bis \rightarrow Cont im Display steht.
- Stecken Sie die schwarze Messleitung in die schwarze **COM**-Buchse und die rote Messleitung in die rote **Multifunktions**-Eingangsbuchse.
- Verbinden Sie die Messspitzen mit den gewünschten Kontakten.
- Der Summer ertönt bei einem Durchgangswiderstand von $< 50 \Omega$.
- Der genaue Widerstand ist auf der Anzeige ablesbar.

Hinweis: OL (OverLoad) ist ein Hinweis darauf, dass der Messkreis unterbrochen ist.

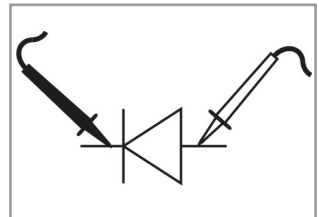


Dioden prüfen



Messen Sie keine unter Spannung stehenden Dioden!
Achten Sie darauf, dass alle Bauelemente in der Schaltung entladen sind!

- Drücken Sie die **F4**-Taste bis \rightarrow Diode im Display steht.
- Stecken Sie die schwarze Messleitung in die schwarze **COM**-Buchse und die rote Messleitung in die rote **Multifunktions**-Eingangsbuchse.
- Die rote Messleitung muss an die Anode und die schwarze Messleitung an die Kathode der Diode angeschlossen werden.
- Der typische Spannungsabfall sollte ca. zwischen 0,6 und 0,8 V für eine Siliziumdiode bzw. bei ca. 0,3 V für eine Germaniumdiode liegen.
- Beim Messen der Diode in Sperrrichtung wird im Display "OL" eingeblendet.

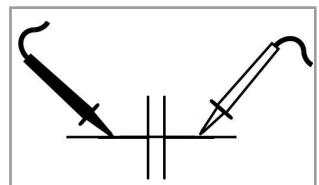


Kapazität messen



Schalten Sie den Strom für das zu prüfende Gerät aus und entladen Sie alle Kondensatoren!
Versuchen Sie keine Kondensatoren mit einer Kapazität von $> 2 \text{ mF}$ zu messen!

- Drücken Sie die **F4**-Taste bis \rightarrow Cap im Display steht.
- Stecken Sie die schwarze Messleitung in die schwarze **COM**-Buchse und die rote Messleitung in die rote **Multifunktions**-Eingangsbuchse.
- Halten Sie die Messspitzen für auf die Kondensatorleitungen. Bei Elektrolytkondensatoren sollte unbedingt auf die Polarität geachtet werden.
- Es kann sein, dass ein geringer Wert im Display angezeigt wird. Drücken Sie die Taste die **Trig/Δ**-Taste, um die Anzeige auf Null zu setzen.
- Sie können den Wert direkt vom Display ablesen.



Funktionsgenerator-Bedienung (HDS242S/HDS272S/HDS2102S)

Das Gerät kann 4 Grundwellenformen (Sinus, Rechteck, Rampe, Impuls) und 8 arbiträre Wellenformen erzeugen.

Anschließen des Ausgangs

- Drücken Sie die **Mode**-Taste, um zum Funktionsgenerator-Modus zu gelangen.
- Achten Sie darauf, dass auf der linken oberen Ecke des Bildschirms **ON** angezeigt wird.
- Falls **OFF** angezeigt wird, müssen Sie die **Run/Stop**-Taste drücken, um auf **ON** umzuschalten.
- Verbinden Sie das BNC-Kabel mit dem Funktionsgenerator-Ausgang **GEN Out**.



Achtung: Der Funktionsgenerator-Ausgang GEN-Out dient nicht als Eingang von Spannungen, Strömen und Signalen!



- Verbinden Sie das andere Ende des BNC-Kabels mit dem Eingang des Oszilloskops.

Einstellung der Wellenform

- Drücken Sie die **F1**-Taste, um die gewünschte Wellenform auszuwählen.
- Mit den **F2-F4**-Tasten und Pfeiltasten **▲▼◀▶** können Sie die Parameter einstellen. Diese werden in den nächsten Punkten genauer erklärt.

Einstellung der Last

- Drücken Sie die **System**-Taste, um die System-Einstellungen aufzurufen.
- Drücken Sie die **F4**-Taste, um zur nächsten Menüseite zu gelangen.
- Drücken Sie die **F3**-Taste, um in die Einstellung der Last (Impedanz) **High Z / *Ω** zu gelangen (* = eingestellter Wert, Standard-Wert ist 50 Ω).
- Mit den Pfeiltasten **▲▼** können Sie den Widerstandswert erhöhen oder verringern und mit den Pfeiltasten **◀▶** zwischen den Stellen wechseln. Es kann ein Widerstandsbereich von 1 Ω bis 10 kΩ eingestellt werden.

Einstellung der Sinus-Wellenform

- Drücken Sie die **F1**-Taste und wählen Sie **Sine** aus.

Frequenz / Periode einstellen

- Mit den **F3**- und **F4**-Tasten können Sie die Einstellung **Frequency/Period** auswählen, um die Frequenz/Periode einzustellen. Die jeweilige Einstellung wird im Display grün markiert. Wechseln Sie mit der **F2**-Taste zwischen der Frequenz und der Periode.
- Mit den Pfeiltasten **▲▼** können Sie den Wert erhöhen oder verringern und mit den Pfeiltasten **◀▶** zwischen den Stellen wechseln.

Amplitude / High Level einstellen

- Mit den **F3**- und **F4**-Tasten können Sie die Einstellung **Amplitude/High Level** auswählen, um die Amplitude und dem High Level einzustellen. Die jeweilige Einstellung wird im Display grün markiert. Wechseln Sie mit der **F2**-Taste zwischen der Amplitude und dem High Level.
- Mit den Pfeiltasten **▲▼** können Sie den Wert erhöhen oder verringern und mit den Pfeiltasten **◀▶** zwischen den Stellen wechseln.

Offset / Low Level einstellen

- Mit den **F3**- und **F4**-Tasten können Sie die Einstellung **Offset/Low Level** auswählen, um die Offset/Low Level einzustellen. Die jeweilige Einstellung wird im Display grün markiert. Wechseln Sie mit der **F2**-Taste zwischen dem Offset und dem Low Level.

Einstellung der Rechtecks-Wellenform

- Drücken Sie die **F1**-Taste und wählen Sie **Square** aus.
- Ihnen stehen folgende Einstellungen zur Verfügung: **Frequency/Period, Start Phase, Amplitude/High Level, Offset/Low Level**.
- Um die Werte zu verändern gehen Sie die gleichen Schritte vor wie auf "Einstellung der Sinus-Wellenform" auf Seite 22 beschrieben.

Einstellung der Rampen-Wellenform

- Drücken Sie die **F1**-Taste und wählen Sie **Ramp** aus.
- Ihnen stehen folgende Einstellungen zur Verfügung: **Frequency/Period, Start Phase, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Symmetry**.
- Um die Werte zu verändern gehen Sie die gleichen Schritte vor wie auf "Einstellung der Sinus-Wellenform" auf Seite 22 beschrieben.

Einstellung der Puls-Wellenform

- Drücken Sie die **F1**-Taste und wählen Sie **Pulse** aus.
- Ihnen stehen folgende Einstellungen zur Verfügung: **Frequency/Period, Start Phase, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Puls Width/Duty Cycle** (Pulsbreite/Tastverhältnis), **Rise Time/Fall Time** (Anstiegszeit/Abfallzeit).
- Um die Werte zu verändern gehen Sie die gleichen Schritte vor wie auf "Einstellung der Sinus-Wellenform" auf Seite 22 beschrieben.

Einstellung der arbiträren Wellenform

- Drücken Sie die **F1**-Taste und wählen Sie **Arbitrary** aus.
- Ihnen stehen folgende Einstellungen zur Verfügung: **Frequency/Period, Start Phase, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Type**.
- Um die Werte zu verändern gehen Sie die gleichen Schritte vor wie auf "Einstellung der Sinus-Wellenform" auf Seite 22 beschrieben.
- Das Gerät verfügt über 8 integrierte Wellenformen. Diese können Sie unter dem Punkt **Type** verändern.

Tabelle für die integrierten Wellenformen:

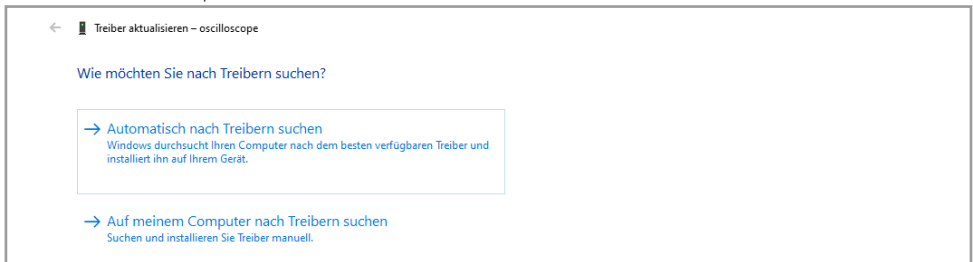
Name	Erklärung
Sinc	Sinc-Funktion
Bessely	Bessel-Funktion Typ II
Besselj	Bessel-Funktion Typ I
StairUp	Treppe aufwärts
StairDn	Treppe abwärts
StairUD	Treppe aufwärts/abwärts
AttALT	Dämpfungs-Oszillationskurve
AmpALT	Verstärkungs-Oszillationskurve

Software-/Treiberinstallation

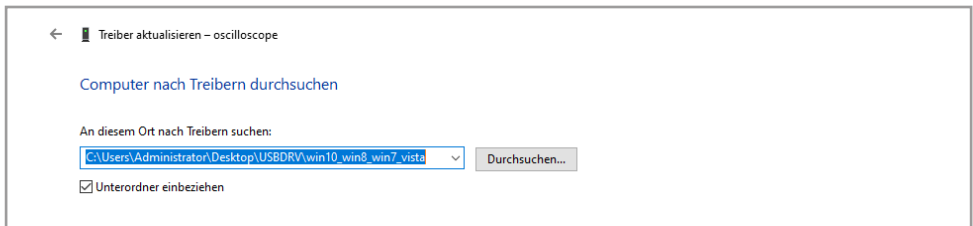
- Laden Sie die Software auf unserer Homepage herunter (geben Sie die gewünschte Bestellnummer ein und klicken Sie auf "Download Software") oder installieren Sie die Software ggf. über die CD.
- Entpacken Sie die Datei (Download-Version) und starten Sie die Setup-Datei.
- Folgen Sie den Installationsanweisungen und starten Sie anschließend die Software über das neu erstellt Desktop-Icon "HOS".
- Verbinden Sie das Oszilloskop mit dem PC über mitgelieferte USB-Kabel. Stecken Sie den USB-C Stecker an den USB-Anschluss an der Seite des Oszilloskops und den USB-A Stecker in einen freien USB-Anschluss ihres PC's ein.
- Um den Treiber zu installieren, müssen Sie den Geräte-Manager öffnen und bei Andere Geräte -> Oscilloscope einen Rechtsklick machen und "Treiber aktualisieren" wählen.
- Wählen Sie dann "Auf meinem Computer nach Treibersoftware suchen" aus.



- Wählen Sie den entpackten Ordner "USBDRV" aus und klicken auf weiter.



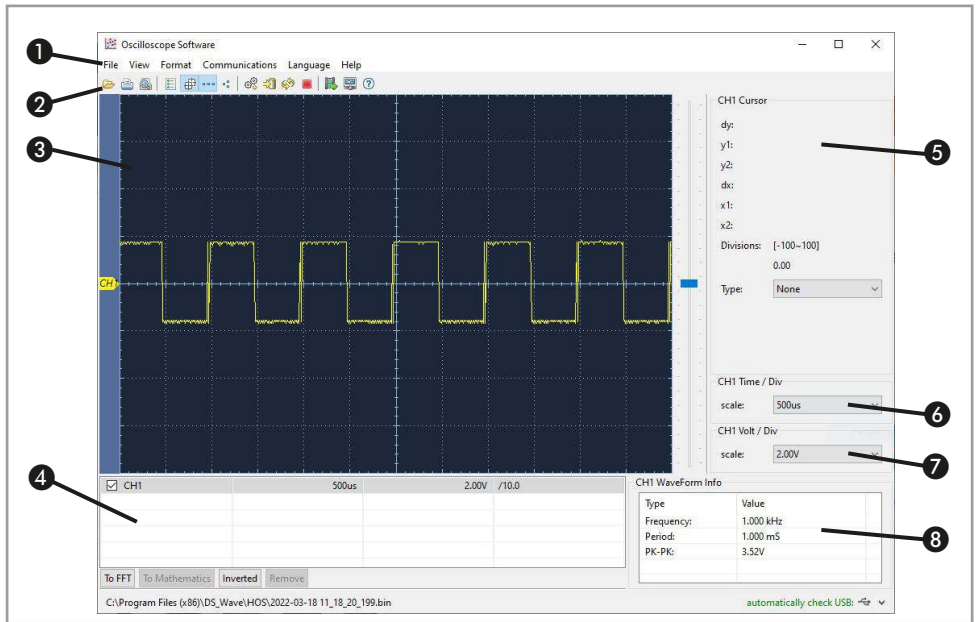
- Wählen Sie bei der Windows-Sicherheitsabfrage "Installieren" aus.



- Der Treiber wird nun installiert.
- Falls Sie Probleme haben den Treiber zu finden oder zu installieren, können Sie diesen auch auf unserer Homepage herunterladen. Dieser befindet sich im gleichen Ordner der Software. Wählen Sie den Pfad dieser Datei aus.
- Sobald der benötigte Treiber installiert und das Oszilloskop mit dem PC verbunden ist, erscheint rechts unten im Software-Fenster "automatically check USB".

Hinweis: Bei dieser Software handelt es sich um keine direkte Live-Ansicht der Oszilloskop-Messung, sondern lediglich um eine Erfassung von Messverläufen, die mehrmals aufgezeichnet werden können (als BMP Datei, die nur über dieses Programm geladen werden kann).

Benutzeroberfläche



- 1** Menüleiste

Siehe Menüleiste auf Seite 26.
- 2** Toolbar

Siehe Toolbar auf Seite 27.
- 3** Messgraph-Anzeige

Graphische Anzeige der Messverläufe. Wenn Sie den Messgraphen anklicken, können Sie ihn horizontal verschieben. Sie können die Farbe des Messgraphen ändern, in dem Sie den Pfeil links vom Graphen (mit Kanalbezeichnung) doppelklicken. Mit diesem Pfeil können Sie den Graphen vertikal verschieben. Sie können ebenso den blauen Balken rechts von der Anzeige benutzen.
- 4** Kanalinformations-Bereich

Hier werden die vertikalen und horizontalen Werte zum jeweiligen Kanal angezeigt. Mit dem Kästchen können Sie die jeweiligen Kanäle aus- und einblenden. Klicken Sie auf **To FFT**, um eine FFT-Funktion hinzuzufügen, anschließend können Sie über den Button **Hamming Window** die FFT-Funktionen wählen und mit **Remove** wieder löschen. Mit der Schaltfläche **Inverted** können Sie das Signal invertieren.
- 5** Cursor-Bereich

Unter **Type** können Sie zwischen keine, horizontale, vertikale und alle (horizontal und vertikal) Cursorlinien wählen. Die x- und y-Koordinaten werden oben angezeigt. Die Cursorlinien können dann im Display verschoben werden.
- 6** Horizontale Auflösung

Hier können Sie die horizontale Auflösung der Software einstellen.
- 7** Vertikale Auflösung

Hier können Sie die vertikale Auflösung der Software einstellen.
- 8** Messgraph-Daten

Zeigt die Frequenz, Periode (Dauer) und Spitze-Spitze-Spannung (PK-PK) des Messgraphen an. Wenn das Signal nicht-periodisch ist, wird für Frequenz und Periode der Wert 0 angezeigt.

Menüleiste

File

- **Open:** Eine gespeicherte Messaufnahme im BIN Format öffnen.
- **Recently Opened File:** Zeigt die letzten 10 geöffneten Messaufnahmen an. Diese können geladen werden.
- **Save Image:** Bildschirminhalt als bmp, png oder gif Datei abspeichern.
- **Print Preview:** Hier können Sie sich die Druckansicht ansehen und Druckeinstellungen vornehmen.
- **Print:** Druckt die Messgraph-Anzeige aus.
- **Page Setup:** Einstellen der Abstände zum Rand beim Drucken.
- **Exit:** Schließt die Software.

View

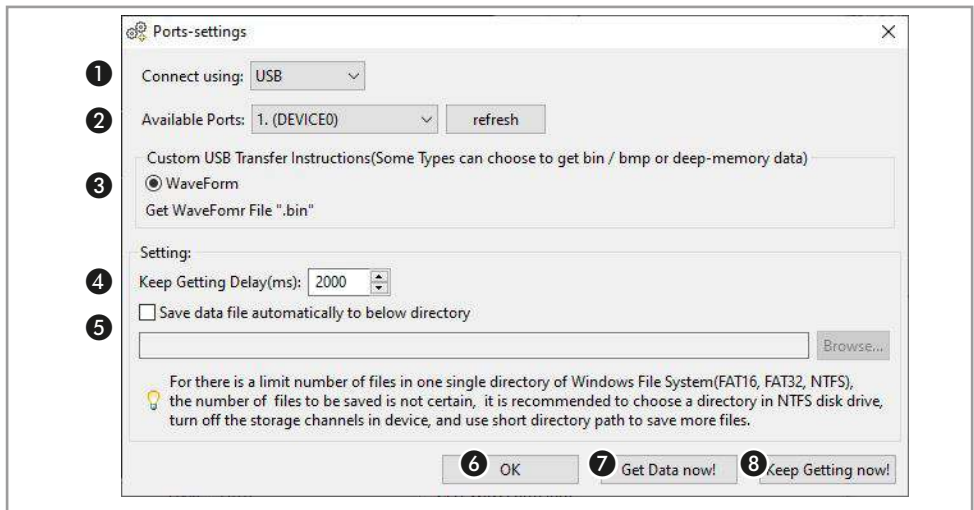
- **Wave XY:** Die XY-Funktion wird eingeschaltet. Dabei wird Kanal 1 auf der horizontalen Achse und Kanal 2 auf der vertikalen Achse dargestellt. Nur möglich, wenn auf beiden Kanälen ein Signal anliegt.
- **Data Table:** Die Messwerte von beiden Kanälen werden zu jedem Sampling-Punkt tabellarisch dargestellt. Klicken Sie "Speichern unter", um die Tabelle als xls, txt oder csv Datei abzuspeichern.
- **Grid Color:** Hier können Sie die Farbe des Rasters wählen.
- **Background Color:** Hier können Sie die Farbe des Hintergrundes wählen. Sie können auch einen Doppelklick auf dem Hintergrund ausführen, um die Farbe auszuwählen.
- **Grid Lines:** Raster-Linien ausblenden/einblenden.

Format

- **Data Line:** Der Raum zwischen den benachbarten Abtastpunkten werden mit Linien gefüllt.
- **Data Point:** Es werden nur die Abtastpunkte angezeigt.

Kommunikation

- **Port-Settings:**



- 1 Schnittstelle wählen (bei diesem Modell nur USB)
- 2 Port auswählen (bei diesem Modell nur DEVICE0)
- 3 Dateiformat einstellen: Welle (bin)
- 4 Erfassungsverzögerung: Wert in ms einstellen (Standard: 2000)
- 5 Datei automatisch im nachfolgenden Verzeichnis speichern: Haken setzen und den Dateipfad mit Suchen wählen
- 6 Fenster schließen
- 7 Siehe **Get Data** (nächste Seite)
- 8 Siehe **Continue Data Download** (nächste Seite)

- **Get Data:** Unter **Browse** können Sie den Dateipfad eingeben, unter dem die gespeicherten Aufnahmen abgelegt werden sollen. Mit **Start** können Sie eine Messung manuell starten. Wenn Sie wollen, dass mehrere Messungen automatisch erfasst werden sollen, müssen Sie auf Kommunikation -> **Continue Data Download** (siehe unten) klicken.
- **Continue Data Download:** Hier können Sie eine automatische Messung durchführen, dabei werden Messungen im Abstand von der eingestellten Erfassungsverzögerung in den Port-Einstellungen durchgeführt. Rechts unten sehen Sie den Aufnahmeprozess (Balken). Mit **Stop Data Download** können Sie die Messung stoppen.
- **Stop Data Download:** Automatische Messung stoppen.
- **Autom. Player:** Für dieses Gerät nicht geeignet.
- **Fernsteuerung:** Oszilloskop-Einstellungen vornehmen.

Language

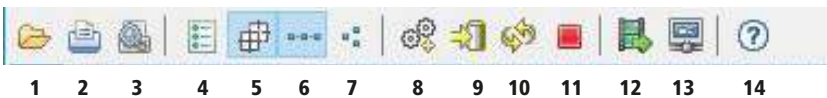
Hier können Sie die Menüsprache auswählen.

Hilfe

- **About:** Software-Version anzeigen.
- **Help:** Benutzerhandbuch in Englisch aufrufen.

Toolbar

Erläuterungen zu den einzelnen Punkten siehe Menüleiste.



1. Öffnen
2. Drucken
3. Druckvorschau
4. Datentabelle
5. Raster-Linien
6. Datenlinie
7. Datenpunkt
8. Port-Einstellungen
9. Daten erfassen
10. Daten-Download fortsetzen
11. Daten-Download beenden
12. Autom. Player
13. Fernsteuerung
14. Hilfe

Lieferumfang

- Oszilloskop (ohne 18650 Lilon Akkus)
- 1x Tastkopf
- 1x Kalibrierstift
- HDS242/HDS272/HDS2102: 1x BNC-Kabel auf Krokodilklemmen
- HDS242S/HDS272S/HDS2102S: 2x BNC-Kabel auf Krokodilklemmen
- 2x Messleitung (rot/schwarz)
- 1x USB-C Ladekabel
- 1x USB-Lader
- 1x Aufbewahrungstasche
- Anleitung

Technische Daten Oszilloskop

Die folgenden technischen Daten gelten nur bei folgenden Bedingungen:

- Der Tastkopfteiler ist auf 10x eingestellt.
- Das Oszilloskop sollte sich mindestens 30 Minuten lang im Betrieb befinden.
- Es sollte eine Selbstkalibrierung durchgeführt werden, wenn die Betriebstemperatur sich um 5 °C ändert.
- Alle Spezifikationen können erfüllt werden mit Ausnahme der "typisch" (typ.) bezeichneten Angaben.

Allgemein

- Spannungsversorgung: 2x 18650 Lilon-Akkus (3,6/3,7V) oder USB-C 5 V DC, 2 A
- Messkategorie: CAT II 400 V Oszilloskop-Eingänge, CAT III 600 V Multimeter-Eingänge
- Leistungsaufnahme: < 5 W
- Bandbreite: HDS242(S): 40 MHz, HDS272(S): 70 MHz, HDS2102(S): 100 MHz
- Display: 3,5" (9 cm) Diagonale, 320x240 Pixel, 65536 Farben, Helligkeit einstellbar
- Kalibrierklemme: 3,3 Vpp, 1 kHz \pm 1 % (Rechtecksignal)
- Betriebstemperatur: 0...+40 °C
- Lagertemperatur: -20...+60 °C
- Relative Luftfeuchte: \leq 90 %
- Maße (BxHxT): 198x96x38 mm
- Gewicht (ohne Batterien): ca. 0,6 kg

Sampling

- Acquisition-Modi: Normal, Peak-Erfassung
- Abtastrate: HDS242(S), HDS272(S): 250 MSa/s (Single Channel), 125 MSa/s (Dual Channel)
HDS2102(S): 500 MSa/s (Single Channel), 250 MSa/s (Dual Channel)
- Wellenform-Aktualisierungsrate: 10.000 Wellenformen/Sekunde

Signaleingang

- Eingangsimpedanz: 1 M Ω \pm 2 % || 16 pF \pm 10 pF
- Kanäle: 2
- Tastkopfteiler: 1x, 10x, 100x, 1000x
- Eingangskopplung: DC, AC, GND
- Max. Eingangsspannung: 400 V (DC + AC, PK-PK)
- Acquisition-Modi: Normal, Peak-Erfassung
- Bandbreitenlimit: 20 MHz, Volle Bandbreite

Horizontal-Ablenksystem

- Auflösung: HDS242(S), HDS272(S): 5 ns/div...1000 s/div, Abstufung 1-2-5
HDS2102(S): 2 ns/div...1000 s/div, Abstufung 1-2-5
- Abtastratenbereich: 0,25 Sa/s...250 MSa/s
- Genauigkeit: \pm 100 ppm
- Wellenform Interpolation: (Sinx)/x
- Speichertiefe: Single Channel: Bis 8 k Abtastpunkte, Dual Channel: 4 k Abtastpunkte

Vertikal-Ablenksystem

- Auflösung: 10 mV/div...10 V/div
- Genauigkeit: \pm 6 V/div
- Vertikale Auflösung (A/D): 8 bit
- Bandbreite: HDS242(S): 40 MHz, HDS272(S): 70 MHz, HDS2102(S): 100 MHz
- Niederfrequenzgang: \geq 10 Hz (AC Kopplung, -3dB)
- Anstiegszeit: HDS242(S): \leq 8 ns, HDS272(S): \leq 5 ns, HDS2102(S): \leq 3,5 ns
- DC-Genauigkeit: \pm 3 %

Trigger

- Triggerarten: Edge
- Triggermodi: Auto, Normal, Single
- Triggerpegelbereich: ± 4 div von der Bildschirmmitte aus
- Triggerempfindlichkeit: $\pm 0,3$ div
- Flankentriggerung: steigend, fallend

Messfunktionen

- Cursor-Messung: $\Delta V, \Delta T, \Delta T \& \Delta V$
- Automische Messung: Periode, Frequenz, Mittelwert, PK-PK, Max, Min, Amplitude
- Interner Speicher: 4 Messeinstellungen, 4 Referenz-Wellenformen, 4 Messwerttabellen (CSV), 4 Bildschirmhalte (BMP)

Technische Daten Multimeter (Messbereiche)

Gleichspannung (DC)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,01 mV	$\pm (0,3 \% + 10 \text{ Digits})$
2 V	0,0001 V	$\pm (0,3 \% + 5 \text{ Digits})$
20 V	0,001 V	
200 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	

- Max. Eingangsspannung: 600 V DC

Wechselspannung (AC)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,01 mV	$\pm (0,8 \% + 10 \text{ Digits})$
2 V	0,0001 V	
20 V	0,001 V	
200 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0 \% + 10 \text{ Digits})$

- Max. Eingangsspannung: 600 V AC
- Frequenzbereich: 40...1000 Hz

Gleichstrom (DC)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mA	0,01 mA	$\pm (0,8 \% + 10 \text{ Digits})$
10 A	0,001 A	$\pm (2,5 \% + 10 \text{ Digits})$

- Überlastschutz mA-Bereich: Rückstell-Sicherung 400 mA / 250 V (fest verbaut)
- Überlastschutz A-Bereich: Feinsicherung F 10 A / 600 V, 5,2x20 mm

Wechselstrom (AC)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mA	0,01 mA	$\pm (1,0 \% + 10 \text{ Digits})$
10 A	0,001 A	$\pm (2,8 \% + 10 \text{ Digits})$

- Frequenzbereich: 40...1000 Hz
- Überlastschutz mA-Bereich: Rückstell-Sicherung 400 mA / 250 V (fest verbaut)
- Überlastschutz A-Bereich: Feinsicherung F 10 A / 600 V, 5,2x20 mm

Widerstand

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,01 Ω	$\pm (0,8 \% + 10 \text{ Digits})$
2 k Ω	0,0001 k Ω	$\pm (0,8 \% + 5 \text{ Digits})$
20 k Ω	0,001 k Ω	$\pm (0,8 \% + 3 \text{ Digits})$
200 k Ω	0,01 k Ω	
2 M Ω	0,0001 M Ω	$\pm (1,0 \% + 3 \text{ Digits})$
20 M Ω	0,001 M Ω	
100 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (5,0 \% + 10 \text{ Digits})$

Kapazität

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
20 nF	0,01 nF	$\pm (3,0 \% + 10 \text{ Digits})$
200 nF	0,1 nF	
2 μ F	0,001 μ F	
20 μ F	0,01 μ F	
200 μ F	0,1 μ F	
2 mF	0,001 mF	

Diode

Messbereich	Auflösung	Funktion
0...2 V	0,0001 V	Messung des Spannungsabfalls einer Diode

- Leerlaufspannung: < 3,2 V

Durchgang

Messbereich	Auflösung	Funktion
< 50 Ω	0,01 Ω	Der Summer ertönt bis zu einem Widerstand von < 50 Ω

- Leerlaufspannung: < 1 V

Technische Daten Funktionsgenerator (HDS242S/HDS272S/HDS2102S)

- Frequenz Ausgang Sinus: 0,1 Hz...25 MHz
- Frequenz Ausgang Rechteck: 0,1 Hz...5 MHz
- Frequenz Ausgang Rampe: 0,1 Hz...1 MHz
- Frequenz Ausgang Impuls: 0,1 Hz...5 MHz
- Frequenz Ausgang Arbiträr: 0,1 Hz...5 MHz
- Abtastrate: 125 MSa/s
- Amplitude (50 Ω): 0,01 Vpp...2,5 Vpp
- DC Offset: ± (2,5 V - Amplitude Vpp/2)
- Frequenzauflösung: 0,01 %
- Kanäle: 1
- Wellenformlänge: 8k
- Vertikale Auflösung: 14 bits
- Ausgangsimpedanz: 50 Ω

Problembehandlung

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Keine Funktion	Akkus leer oder schwach	Akkus aufladen
Signal verzerrt	Tastkopf nicht richtig kompensiert	Tastkopf kompensieren (siehe Seite 10)
Signal wird nicht richtig dargestellt	Skalierung und Verschiebung falsch eingestellt	Auto -Taste drücken oder manuell verschieben/skalieren
Kein Signal	Tastkopfspitze berührt Messobjekt nicht richtig	Tastkopfspitze richtig am Messobjekt platzieren
	Coupling auf GND gestellt	Coupling auf AC oder DC stellen (siehe Seite 11)
	Zu hoher Gleichspannungsanteil	Coupling auf AC stellen (siehe S. 11)
Spannungs-/Amplituden-Werte stimmen nicht	Tastkopfteiler nicht richtig eingestellt	Tastkopfteiler richtig einstellen (Spannung am Tastkopf beachten!) und Probe unter Kanaleinstellungen richtig wählen (siehe Seite 11)
Standbild	Messung gestoppt	Run/Stop -Taste drücken
	Peak Detection aktiviert	Acquisition mode auf Sample stellen (siehe Seite 12)
Signal flackert	Triggereinstellungen falsch	Siehe Trigger-Menü auf Seite 14, 15
Messung ist verzögert	Aktualisierungsrate auf niedrig eingestellt	Refresh rate auf High stellen (siehe Seite 12)
Fehlfunktionen	Einstellungen verstellt	Werksreset durchführen (siehe S. 18)
Messdaten erscheinen nicht am PC	USB-Verkabelung fehlerhaft	Prüfen Sie die USB-Verkabelung und die USB-Ports am PC
	Neue Dateien nicht ausgelesen	Nachdem Sie die Datei intern abgespeichert haben, müssen Sie das USB-C Kabel aus- und einstecken, damit der Speicher neu ausgelesen wird.
	USB-Modus auf HID eingestellt	Stellen Sie den USB-Modus auf MSC (siehe Seite 18)

Kein Messwert (Multimeter)	Messleitungen nicht komplett in die Eingangsbuchsen eingesteckt	Messleitungen komplett einstecken
	Messleitungen sind falsch belegt	Auf die Belegung der Messleitungen achten
	Messspitzen nicht richtig mit dem Messobjekt verbunden	Messspitzen mit Messobjekt korrekt verbinden
Keine Messwertänderung (Multimeter)	Hold-Funktion aktiv	Drücken Sie die Run/Stop -Taste, um die Hold-Funktion zu deaktivieren.

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.

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. Sie können darüber hinaus Elektro-Altgeräte (unabhängig vom Kauf eines neuen Geräts bei Pollin Electronic), die in keiner Abmessung länger als 25 cm sind, bei der DHL zum Rückversand aufgeben. Hierfür stellen wir Ihnen kostenfrei unter altgeraete.entsorgung@pollin.de oder telefonisch unter + 49 (0) 8403 920 945 ein Rücksendeetikett zur Verfügung. Das Altgerät schicken Sie bitte an folgende Adresse: Elektro-Altgeräte, Pollin Electronic GmbH, Service Center, Max-Pollin-Str. 1, 85104 Pförring. Bitte achten Sie auf eine ordnungsgemäße Verpackung des Altgeräts insbesondere bei Lampen (z.B. Gasentladungslampen), so dass ein Zerschneiden möglichst vermieden wird und eine mechanische Verdichtung oder Bruch ausgeschlossen werden kann. Die Annahme von Altgeräten darf abgelehnt werden, wenn aufgrund einer Verunreinigung eine Gefahr für die Gesundheit und Sicherheit von Menschen besteht. Wir sind gesetzlich zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten verpflichtet. Dabei muss das Neugerät im Wesentlichen funktionsgleich mit dem Altgerät sein. Die Rücknahmepflicht mit einer kostenlosen Abholung besteht für folgende Kategorien:

- Wärmeüberträger (z.B. Klimageräte, Kühlschränke usw.)
- Bildschirme, Monitore und Geräte, die Bildschirme mit einer Oberfläche von mehr als 100cm² enthalten (z.B. Fernseher, PC-Monitore usw.)
- Geräte bei denen mindestens einer der äußeren Abmessungen mehr als 50 Zentimeter beträgt, sozusagen Großgeräte (z.B. Scooter, Werkzeuge usw.)

Sie können im Bestellvorgang auf den Fax-Bestellsteinen, den Bestellkarten und in unserem Webshop folgende Checkbox „Ja, ich beabsichtige bei/nach Auslieferung des neuen Elektro-/Elektronikgerätes ein Altgerät zurückzugeben, das im Wesentlichen funktionsgleich ist.“ auswählen. Wir kümmern uns dann um die Abwicklung und kostenlosen Abholung des Altgeräts. Altbatterien und Akkumulatoren, die nicht vom Altgerät getrennt sind, sind vor der Abgabe an der Sammelstelle bzw. Rückversand von diesem zu trennen. Für die Löschung personenbezogener Daten haben Sie eigenverantwortlich Sorge zu tragen.

Selbstverständlich unterstützt auch Pollin Electronic als verantwortungsbewusster Hersteller diesen Umweltgedanken. Wir kennzeichnen alle von uns als Hersteller in Umlauf gebrachten Elektro- und Elektronikgeräte mit der Elektronik-Registrierungsnummer WEEE-Reg.-Nr. DE 56564606.



Als Endverbraucher sind Sie gesetzlich (Batterien-Verordnung) zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkus verpflichtet. Schadstoffhaltige Batterien/ Akkus sind mit nebenstehender Kennzeichnung versehen. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Verbrauchte Batterien/ Akkus können kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen z.B. Wertstoffhöfen oder überall dort abgegeben werden, wo Batterien/ Akkus verkauft werden! Schadstoffhaltige Batterien und Akkus sind mit der durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet, unter der das chemische Symbol des beinhaltenen Schwermetalles steht (Cd für Cadmium, Hg für Quecksilber und Pb für Blei).



Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Pollin Electronic GmbH, Max-Pollin-Straße 1, 85104 Pförring. Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung, Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2023 by Pollin Electronic GmbH