

PicoScope 6

PC-Oszilloskop-Software

Benutzerhandbuch



Inhaltsverzeichnis

1 Willkommen	1
2 Überblick über PicoScope 6	2
3 Einleitung	4
1 Rechtshinweis	5
2 Kontaktinformationen	6
3 Verwendung dieses Handbuchs	6
4 Systemanforderungen	7
4 Erste Verwendung von PicoScope	8
5 Einführung in PicoScope und Oszilloskope	9
1 Grundlagen zu Oszilloskopen	9
2 Grundlagen zu PC-Oszilloskopen	10
3 Grundlagen zu PicoScope	10
1 Aufzeichnungsarten	11
2 Wie funktionieren die Aufzeichnungsarten in Ansichten?	12
4 PicoScope-Fenster	13
5 Oszilloskopansicht	14
6 MSO-Ansicht	15
1 Digitale Ansicht	16
2 Digitales Kontextmenü	17
7 XY-Ansicht	18
8 Triggermarkierung	19
9 Nachtriggerpfeil	19
10 Spektralansicht	20
11 Persistenzmodus	21
12 Messungstabelle	22
13 Auflösungsanhebung	23
14 Mauszeiger-Tooltipp	24
15 Signallineale	25
16 Zeitlineale	26
17 Lineallegende	27
18 Frequenzlegende	27
19 Eigenschaftenblatt	28
20 Benutzerdefinierte Tastköpfe	28
21 Rechenkanäle	29
22 Referenzwellenformen	31
23 Serielle Entschlüsselung	32
24 Maskengrenzprüfung	34
25 Alarme	35
26 Puffernavigator	36

6 Menüs	37
1 Menü „Datei“	38
1 Dialogfeld „Save As“ (Speichern unter)	39
2 Menü „Starteinstellungen“	45
2 Menü „Bearbeiten“	46
1 Bereich „Anmerkungen“	46
3 Menü „Ansichten“	48
1 Dialogfeld „Benutzerdefiniertes Rasterlayout“	50
4 Menü „Messungen“	51
1 Dialogfeld „Messung hinzufügen“ / „Messung bearbeiten“	52
2 Erweiterte Messeinstellungen	53
5 Menü „Werkzeuge“	55
1 Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“	56
2 Dialogfeld „Maths Channels“ (Rechenkanäle)	72
3 Dialogfeld „Reference Waveforms“ (Referenzwellenformen)	82
4 Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“	84
5 Dialogfeld „Alarms“ (Alarmer)	92
6 Menü „Masken“	94
7 Makrorecorder	98
8 Dialogfeld „Voreinstellungen“	99
6 Hilfemenü	111
7 Dialogfeld „Gerät verbinden“	112
8 Konvertieren von Dateien in Windows Explorer	113
7 Symbolleisten und Schaltflächen	115
1 Symbolleiste „Puffernavigation“	116
2 Kanal-Symbolleiste	117
1 Menü „Kanaloptionen“	118
2 Schaltfläche „Digitaleingänge“	124
3 Kanal-Symbolleiste (PicoLog 1216)	127
4 Dialogfeld „Digitalausgänge“ (PicoLog 1000-Serie)	128
5 Kanal-Symbolleiste (USB DrDAQ)	130
1 USB DrDAQ – Steuerung für RGB LED	131
2 USB DrDAQ – Steuerung für Digitalausgänge	132
6 Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“	133
1 Dialogfeld „Spektrumoptionen“	135
2 Dialogfeld „Persistence Options“ (Persistenzoptionen)	138
7 Symbolleiste „Messungen“	140
8 Schaltfläche „Signalgenerator“	141
1 Dialogfeld „Signalgenerator“ (PicoScope-Geräte)	141
2 Dialogfeld „Signalgenerator“ (USB DrDAQ)	143
3 Dateien für anwenderdefinierte Wellenformen	144
4 Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“	145
5 Menü „Demo Signals“ (Demo-Signale)	149
6 Dialogfeld „Demo Signals“ (Demo-Signale)	150
9 Symbolleiste „Start/Stop“	151
10 Symbolleiste „Triggerung“	152
1 Dialogfeld „Advanced Triggering“ (Erweiterte Triggerung)	154
2 Erweiterte Triggertypen	155
11 Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“	163

1 Zoom-Übersicht	164
8 Schrittanleitungen	165
1 So wechseln Sie zu einem anderen Gerät	166
2 So verwenden Sie Lineale zum Messen eines Signals	167
3 So messen Sie einen Zeitunterschied	168
4 So verschieben Sie eine Ansicht	169
5 So skalieren ein Signal und legen einen Offset dafür fest	170
6 So richten Sie die Spektralansicht ein	175
7 So erkennen Sie Störungen mit dem Persistenzmodus	177
8 So richten Sie eine Maskengrenzprüfung ein	181
9 So speichern Sie bei Triggerung	184
9 Referenz	188
1 Messungsarten	188
1 Oszilloskopmessungen	189
2 Spektrummessungen	190
2 Wellenformarten des Signalgenerators	192
3 Spektrumfensterfunktionen	193
4 Trigger-Timing (Teil 1)	194
5 Trigger-Timing (Teil 2)	195
6 Serielle Protokolle	196
1 CAN-Bus-Protokoll	197
2 I ² C-Bus-Protokoll	199
3 RS232/UART-Protokoll	201
4 SPI Bus-Protokoll	202
7 Gerätefunktionstabelle	203
8 Befehlszeilensyntax	204
9 Dialogfeld „Application Error“ (Anwendungsfehler)	206
10 Glossar	207
Index	211



1 Willkommen

Willkommen bei PicoScope 6, der PC-Oszilloskop-Software von Pico Technology.



Mit einem Oszilloskopmodul von Pico Technology macht [PicoScope](#) aus Ihrem PC ein leistungsstarkes [PC-Oszilloskop](#) mit allen Funktionen und der Leistung eines [Tisch-Oszilloskops](#) zu einem Bruchteil der Kosten.

- [Verwendung dieses Handbuchs](#)
- [Was ist neu in dieser Version?](#)
- [Erste Verwendung von PicoScope](#)

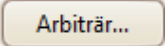
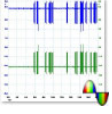
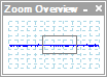
psw.de-22 : 11.2.13, S/W 6.7

2 Überblick über PicoScope 6

PicoScope 6 ist eine neue Hauptversion von PicoScope, der Software für PC-Oszilloskope von Pico Technology.

- Höhere Leistung
 - Schnellere Aufzeichnung, sodass sich schnell bewegende Signale besser dargestellt werden können
 - Schnellere Datenverarbeitung
 - Bessere Unterstützung für die neuesten PicoScope USB-Oszilloskope
- Höhere Benutzerfreundlichkeit und verbessertes Erscheinungsbild
 - Verbesserte Grafiken und Texte
 - Tooltips und Hilfenmeldungen, um alle Funktionen zu erläutern
 - Einfach bedienbare Point-and-Click-Werkzeuge zum Schwenken und Zoomen

● Neue Funktionen

	Die neueste .NET-Technologie von Windows ermöglicht es uns, Aktualisierungen schneller bereitzustellen		Mehrere Ansichten derselben Daten, mit der Möglichkeit, für jede Ansicht die Einstellungen für das Zoomen und Schwenken individuell anzupassen
	Manager für benutzerdefinierte Tastköpfe , der die Verwendung eigener Tastköpfe und Sensoren mit PicoScope vereinfacht		Erweiterte Triggerbedingungen einschließlich Impuls, Fenster und Logik
	Eigenschaftenblatt mit allen Einstellungen auf einen Blick		Spektralmodus mit einem vollständig optimierten Spektrumanalysator
	Tiefpassfilterung pro Kanal		Rechenkanäle zur Erzeugung von Eingangskanälen für mathematische Funktionen
	Referenzwellenformen zum Speichern von Kopien von Eingangskanälen		Designer für anwenderdefinierte Wellenformen für Oszilloskope mit integriertem Generator für anwenderdefinierte Wellenformen
	Schneller Trigger-Modus zur Aufzeichnung einer Abfolge von Wellenformen mit der geringstmöglichen Totzeit		Integration in den Windows-Explorer zur Anzeige von Dateien als Bilder und Konvertierung in andere Formate
	Befehlszeilenoptionen zur Konvertierung von Dateien		Zoom-Übersicht zur schnellen Einstellung des Zooms, um bestimmte Teile der Wellenform anzuzeigen
	Serielle Entschlüsselung für RS232, I ² C und andere Formate in Echtzeit		Maskengrenzprüfung , um anzuzeigen, wenn ein Signal Grenzwerte überschreitet
	Puffernavigator zum Durchsuchen des Wellenformpuffers		Alarme , die Sie darauf hinweisen, wenn ein bestimmtes Ereignis auftritt

Im Bereich [Release Notes \(Versionshinweise\)](#) auf unserer Website finden Sie die neuesten Informationen zu Ihrer Version von PicoScope 6.

3 Einleitung

PicoScope ist eine umfassende Software-Anwendung für PC-Oszilloskope von Pico Technology. In Verbindung mit einem Oszilloskopmodul von Pico Technology macht sie Ihren PC zu einem virtuellen Oszilloskop, Spektrumanalysator und Multimeter.

PicoScope 6 unterstützt die in der [Gerätefunktionstabelle aufgelisteten Geräte](#). Es kann auf jedem Computer mit Windows XP SP2 oder höher, Windows Vista oder Windows 7 ausgeführt werden (Weitere Informationen siehe unter [Systemanforderungen](#)).

- [Rechtshinweis](#)
- [Kontaktinformationen](#)
- [Verwendung dieses Handbuchs](#)

Verwendung von PicoScope 6

- Erste Schritte: Siehe [Erste Verwendung von PicoScope](#) und Funktionen von PicoScope .
- Weitere Informationen: Siehe Beschreibungen von [Menüs](#) und [Symbolleisten](#) sowie im Abschnitt [Referenz](#).
- Detaillierte Schrittanleitungen finden Sie im Abschnitt „[Schrittanleitungen](#)“.

3.1 Rechtshinweis

Das in dieser Version enthaltene Material wird lizenziert, d. h. nicht verkauft. Pico Technology gewährt der Person, die die Software installiert, gemäß den folgenden Bedingungen eine Lizenz.

Zugriff: Die Lizenz gestattet nur Personen Zugriff auf die Software, die über diese Bedingungen informiert wurden und die diese Bedingungen anerkannt haben.

Nutzung: Die Software in dieser Version darf nur für Pico-Produkte oder für die mit Pico-Produkten erfassten Daten verwendet werden.

Urheberrecht: Pico Technology Limited beansprucht das Urheberrecht und alle weiteren Rechte an allem Material (Software, Dokumente usw.) in dieser Version. Sie dürfen die gesamte Version im Originalzustand kopieren und verteilen. Einzelne Elemente dieser Version dürfen jedoch nur zur Sicherungszwecken kopiert werden.

Haftung: Pico Technology und Vertreter des Unternehmens übernehmen keine Haftung für alle Arten von Verlusten, Schäden oder Verletzungen, die in Verbindung mit der Nutzung von Systemen oder Software von Pico Technology entstehen. Ausgenommen hiervon sind eventuelle gesetzlich garantierte Haftungsansprüche.

Eignung für einen bestimmten Zweck: Aufgrund der Vielzahl möglicher Anwendungen kann Pico Technology nicht gewährleisten, dass sich das System oder die Software für einen bestimmten Zweck eignet. Es liegt daher in Ihrer Verantwortung, die Eignung des Produkts für Ihren Zweck zu prüfen.

Betriebskritische Anwendungen: Diese Software eignet sich für Computer, auf denen auch andere Anwendungen ausgeführt werden. Aus diesem Grund schließt diese Lizenz die Nutzung auf betriebskritischen Computern (beispielsweise auf Systemen, die der Lebenserhaltung dienen) aus.

Viren: Diese Software wird während der Erstellung fortwährend auf Viren überwacht. Es ist jedoch Ihre Aufgabe, die Software nach der Installation regelmäßig auf Viren zu prüfen.

Support: Wenn Sie mit der Leistung dieser Software nicht zufrieden sind, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support. Unsere Mitarbeiter werden versuchen, das Problem zeitnah zu lösen. Wenn Sie weiterhin nicht zufrieden sind, senden Sie das Produkt und die Software innerhalb von 14 Tagen nach dem Kauf an Ihren Händler zurück, um sich den Kaufpreis vollständig erstatten zu lassen.

Aktualisierungen: Aktualisierungen erhalten Sie kostenlos über unsere Website unter www.picotech.com. Wir behalten uns das Recht vor, Aktualisierungen oder Ersatz-Software, die wir auf Datenträgern versenden, in Rechnung zu stellen.

Marken: Windows ist eine eingetragene Marke der Microsoft Corporation. Pico Technology, PicoScope und PicoLog sind international eingetragene Marken.

3.2 Kontaktinformationen

Adresse: Pico Technology
James House
Colmworth Business Park
ST. NEOTS
Cambridgeshire
PE19 8YP
Vereinigtes Königreich

Telefon: +44 (0) 1480 396395
Fax: +44 (0) 1480 396296

Geschäftszeiten: Mo-Fr, 9 bis 17 Uhr

E-Mail an den technischen Support: support@picotech.com

E-Mail an den Vertrieb: sales@picotech.com

Website: www.picotech.com

3.3 Verwendung dieses Handbuchs

Wenn Sie einen PDF-Viewer verwenden, um dieses Handbuch zu lesen, können Sie die Seiten des Handbuchs mit den Schaltflächen Zurück und Vorwärts in Ihrem Viewer wie bei einem Buch umblättern. Diese Schaltflächen sehen in etwa wie folgt aus:

 oder  Zurück

 oder  Vorwärts

Sie können auch das gesamte Handbuch ausdrucken, um es auf Papier zu lesen. Suchen Sie nach einer Drucken -Schaltfläche, die ungefähr so aussieht:

 Drucken

Zur Einführung in die Arbeit mit PicoScope empfehlen wir, mit folgenden Themen zu beginnen:

-  [Erste Verwendung von PicoScope](#)
-  [Grundlagen zu Oszilloskopen](#)
-  [Grundlagen zu PC-Oszilloskopen](#)
-  [Grundlagen zu PicoScope](#)

3.4 Systemanforderungen

Um sicherzustellen, dass Ihr PicoScope ordnungsgemäß funktioniert, benötigen Sie einen Computer, der die Mindestsystemanforderungen erfüllt und unter einem der unterstützten Betriebssysteme läuft (siehe nachstehende Tabelle). Je höher die Leistung des Computers, desto höher die Leistung des Oszilloskops. Mehrkern-Prozessoren können die Leistung ebenfalls steigern.

Element	Absolutes Minimum	Empfohlenes Minimum	Empfohlene Spezifikation
Betriebssystem	Windows XP SP2, Windows Vista, Windows 7, Windows 8		
Prozessor	Entsprechend der Windows-Anforderungen	300 MHz	1 GHz
Hauptspeicher		256 MB	512 MB
Freier Festplattenspeicher *		1,5 GB	2 GB
Anschlüsse	USB 1.1-kompatibler Anschluss	USB 2.0-kompatibler Anschluss	

* Die PicoScope-Software verwendet nicht den gesamten in der Tabelle angegebenen Speicherplatz. Der freie Speicherplatz ist auch erforderlich, damit Windows effizient ausgeführt wird.

4 Erste Verwendung von PicoScope

Die PicoScope-Software wurde im Hinblick auf maximale Benutzerfreundlichkeit ausgelegt und eignet sich auch für Anwender ohne Vorkenntnisse im Bereich von Oszilloskopen. Führen Sie einfach die folgenden einführenden Schritte aus, und bald sind Sie auf dem Weg zum PicoScope-Experten.



1. Installieren Sie die Software. Legen Sie die mit Ihrem Oszilloskop mitgelieferte CD-ROM ein, klicken Sie auf die Verknüpfung „Install Software“ (Software installieren) und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.



2. Schließen Sie Ihr Oszilloskop an. Windows erkennt das Gerät automatisch und bereitet Ihren Computer für die Arbeit damit vor. Warten Sie, bis Windows meldet, dass das Gerät betriebsbereit ist.



3. Klicken Sie auf das neue PicoScope-Symbol auf Ihrem Windows-Desktop.



4. PicoScope erkennt daraufhin Ihr Oszilloskop und bereitet die Anzeige einer Wellenform vor. Die grüne [Start](#) -Schaltfläche wird hervorgehoben, um anzuzeigen, dass PicoScope bereit ist.



5. Schließen Sie ein Signal an einen der Eingangskanäle des Oszilloskops an und sehen Sie sich Ihre erste Wellenform an! Um mehr über die Arbeit mit PicoScope zu erfahren, lesen Sie bitte die [Einführung zu PicoScope](#).

Probleme?

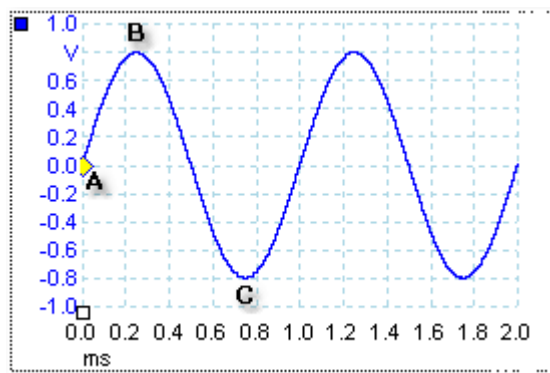
Wir helfen Ihnen! Die Mitarbeiter unseres technischen Supports stehen Ihnen während der Bürozeiten für telefonische Auskünfte gern zur Verfügung (siehe [Kontaktinformationen](#)). Außerhalb der Bürozeiten können Sie eine Nachricht in unserem [Support-Forum hinterlassen](#) oder [uns eine E-Mail senden](#).

5 Einführung in PicoScope und Oszilloskope

Dieses Kapitel erläutert die grundlegenden Konzepte, die Sie kennen müssen, bevor Sie mit der PicoScope-Software arbeiten. Wenn Sie bereits zuvor mit einem Oszilloskop gearbeitet haben, sind Sie mit den meisten dieser Konzepte bereits vertraut. Sie können dann den Abschnitt [Grundlagen zu Oszilloskopen](#) überspringen und direkt zu den [spezifischen Informationen zu PicoScope gehen](#). Wenn Sie mit Oszilloskopen nicht vertraut sind, lesen Sie bitte auf jeden Fall die Themen [Grundlagen zu Oszilloskopen](#) und [Grundlagen zu PicoScope](#).

5.1 Grundlagen zu Oszilloskopen

Ein Oszilloskop ist ein Messgerät, das eine Spannungskurve über die Zeit anzeigt. Die folgende Abbildung zeigt z. B. eine typische Anzeige auf einem Oszilloskopbildschirm, wenn eine veränderliche Spannung an einen der Eingangskanäle angelegt wird.



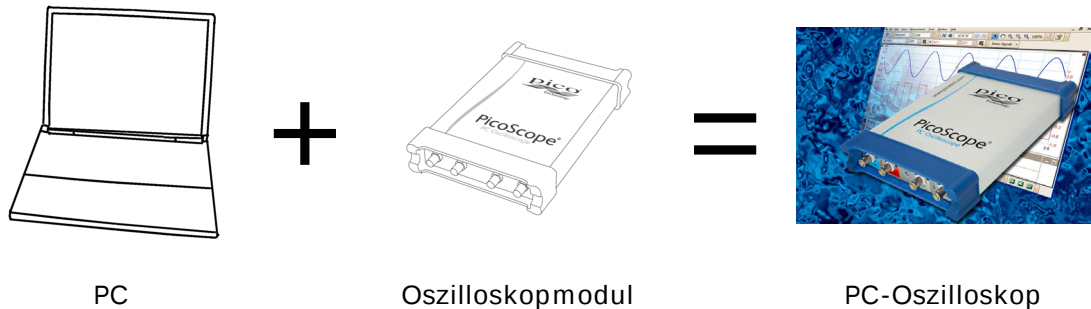
Oszilloskopanzeigen werden immer von links nach rechts gelesen. Die Spannungs-Zeit-Kennlinie des Signals wird als Linie gezeichnet, die man als Kurve bezeichnet. In diesem Beispiel ist die Kurve blau und beginnt bei Punkt A. Links neben diesem Punkt sehen Sie den Wert „0.0“ auf der [Spannungsachse](#), der angibt, dass die Spannung 0,0 V (Volt) beträgt. Unterhalb von Punkt A sehen Sie einen weiteren Wert „0.0“, diesmal auf der Zeitachse, der angibt, dass die Zeit an diesem Punkt 0,0 ms (Millisekunden) ist.

An Punkt B ist die Spannung 0,25 Millisekunden später auf eine positive Spitze von 0,8 Volt angestiegen. An Punkt C ist die Spannung 0,75 Millisekunden später auf eine negative Spitze von -0,8 Volt abgefallen. Nach 1 Millisekunde ist die Spannung wieder auf 0,0 Volt angestiegen und ein neuer Zyklus startet. Diese Art Signal wird als Sinuswelle bezeichnet und zählt zu dem nahezu unbegrenzten Repertoire an Signaltypen, die Sie verarbeiten können.

Die meisten Oszilloskope ermöglichen es Ihnen, die vertikale und horizontale Skalierung der Anzeige anzupassen. Die vertikale Skalierung wird als Spannungsbereich bezeichnet (zumindest in diesem Beispiel, es sind auch Skalierungen in anderen Einheiten wie Milliampere möglich). Die horizontale Skalierung wird als Zeitbasis bezeichnet und in Zeiteinheiten gemessen – in diesem Beispiel Tausendstel einer Sekunde.

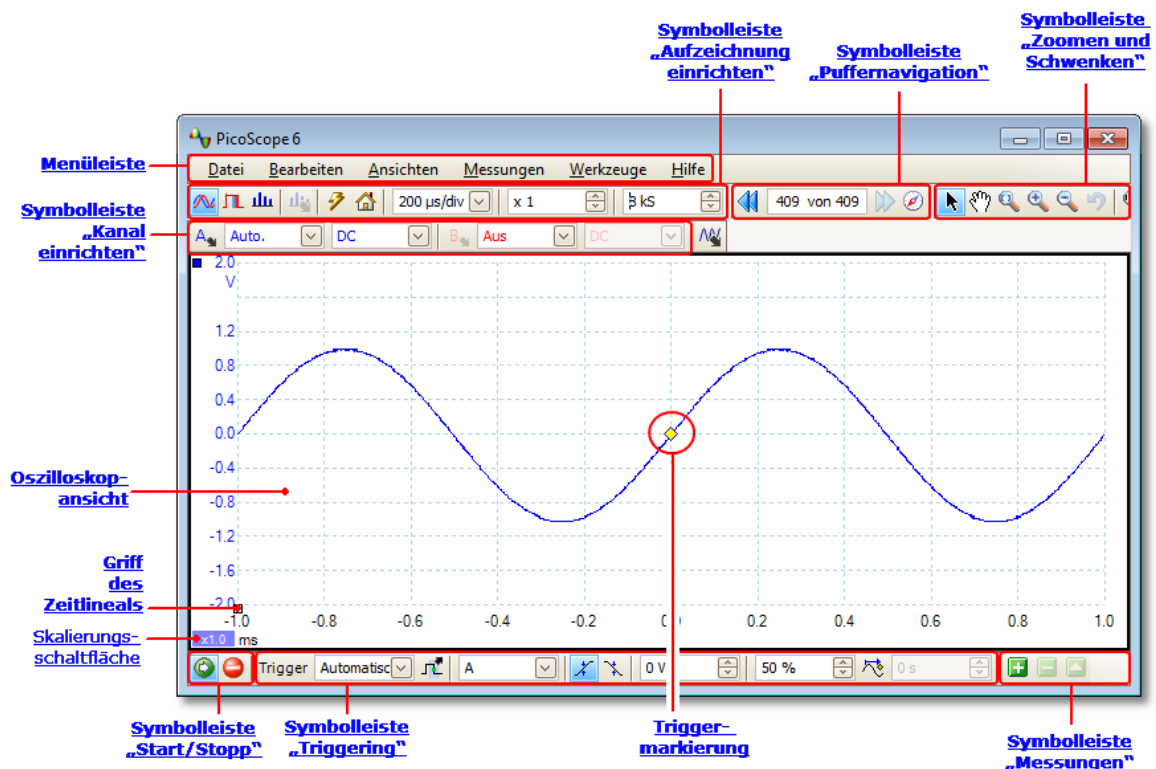
5.2 Grundlagen zu PC-Oszilloskopen

Ein PC-Oszilloskop ist ein Messgerät, das aus einem Hardware-Oszilloskopmodul und einem Oszilloskopprogramm besteht, das auf einem PC ausgeführt wird. Oszilloskope waren ursprünglich eigenständige Geräte ohne Signalverarbeitungs- oder Messfunktionen, bei denen Speicher nur als teure Zusatzausstattung zur Verfügung stand. Neuere Oszilloskope begannen, neue digitale Technologie zu verwenden, um zusätzliche Funktionen zu bieten – blieben jedoch hoch spezialisierte und teure Geräte. PC-Oszilloskope sind der neueste Schritt in der Entwicklung von Oszilloskopen und vereinen die Messleistung der Oszilloskopmodule von Pico Technology mit dem Komfort des PCs, der bereits auf Ihrem Schreibtisch steht.



5.3 Grundlagen zu PicoScope

PicoScope kann eine einfache Anzeige wie im Beispiel im Thema [Grundlagen zu Oszilloskopen](#) erzeugen, bietet jedoch auch zahlreiche erweiterte Funktionen. Der folgende Screenshot zeigt das PicoScope-Fenster. Klicken Sie auf eine der unterstrichenen Beschriftungen, um mehr zu erfahren. Unter [PicoScope-Fenster](#) finden Sie Erläuterungen zu diesen wichtigen Konzepten.



Hinweis: Je nach den Funktionen des angeschlossenen Oszilloskops und den Einstellungen in PicoScope werden im PicoScope-Hauptfenster möglicherweise andere Schaltflächen angezeigt.

5.3.1 Aufzeichnungsarten

PicoScope kann in drei Aufzeichnungsarten ausgeführt werden: Oszilloskopmodus, Spektralmodus und Persistenzmodus. Der Modus wird mit den Schaltflächen in der [Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“ ausgewählt](#).

Schaltflächen für die Aufzeichnungsart



- Im Oszilloskopmodus zeigt PicoScope eine Haupt- [Oszilloskopansicht](#) an, optimiert die Einstellungen zur Verwendung als PC-Oszilloskop und ermöglicht Ihnen, die Aufzeichnungsdauer direkt einzustellen. Sie können dennoch eine oder mehrere sekundäre Spektralansichten anzeigen.
- Im Spektralmodus zeigt PicoScope eine Haupt- [Spektralansicht](#) an, optimiert die Einstellungen für die Spektralanalyse und ermöglicht Ihnen, den Frequenzbereich ähnlich wie für einen spezifischen Spektrumanalysator einzustellen. Sie können dennoch eine oder mehrere sekundäre Oszilloskopansichten anzeigen.
- Im [Persistenzmodus](#) zeigt PicoScope eine einzelne, modifizierte Oszilloskopansicht an, in der alte Kurven in verblassenden Farben auf dem Bildschirm verbleiben, während neue Kurven in helleren Farben gezeichnet werden. Siehe auch: [So erkennen Sie Störungen mit dem Persistenzmodus](#) und dem [Dialogfeld „Persistence Options“ \(Persistenzoptionen\)](#).

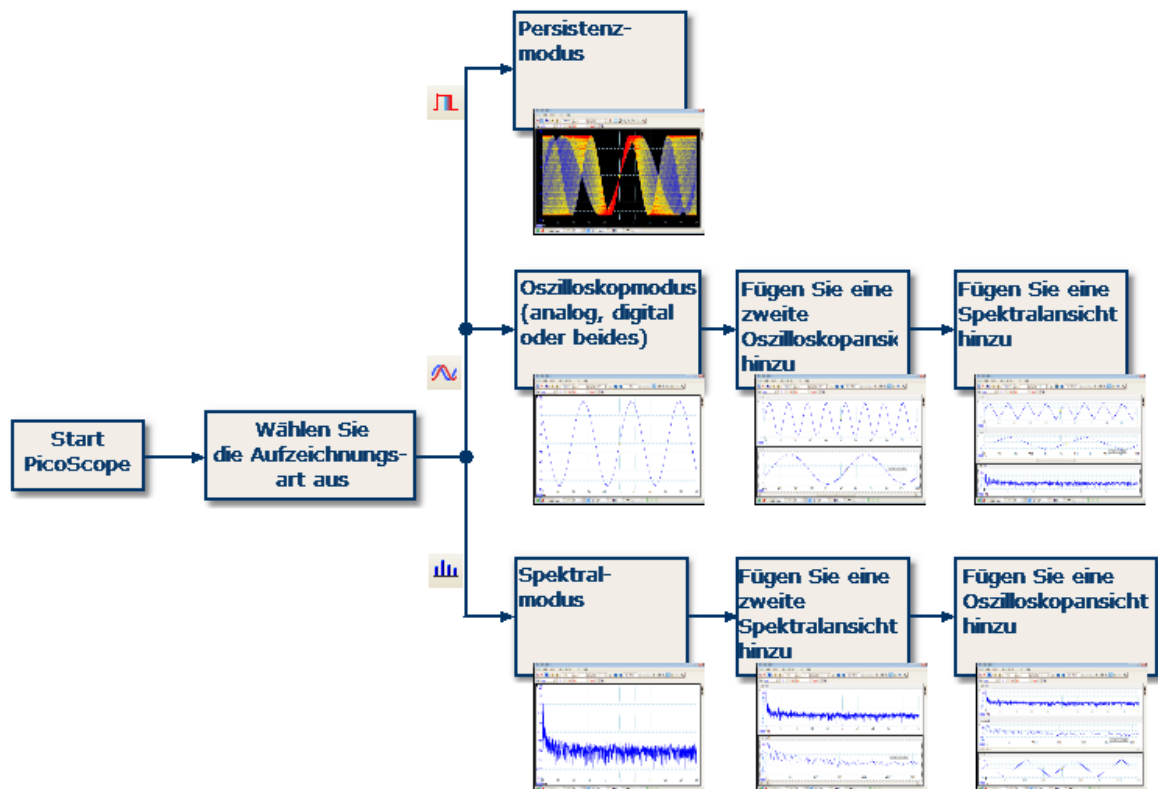
Wenn Sie [Wellenformen und Einstellungen speichern](#), speichert PicoScope nur Daten für den aktuell verwendeten Modus. Wenn Sie Einstellungen für beide Aufzeichnungsmodi speichern möchten, müssen Sie in den anderen Modus wechseln und Ihre Einstellungen erneut speichern.

Siehe auch: [Wie funktionieren die Aufzeichnungsarten in Ansichten?](#)

5.3.2 Wie funktionieren die Aufzeichnungsarten in Ansichten?

Die [Aufzeichnungsart](#) teilt PicoScope mit, ob Sie primär Wellenformen ([Oszilloskopmodus](#)) oder Frequenzdarstellungen ([Spektralmodus anzeigen möchten](#)). Wenn Sie eine Aufzeichnungsart wählen, richtet PicoScope die Hardware entsprechend ein und zeigt eine Ansicht an, die der Aufzeichnungsart entspricht (eine [Oszilloskopansicht](#), wenn Sie den Oszilloskopmodus oder [Persistenzmodus auswählen](#) oder eine [Spektralansicht](#), wenn Sie den Spektralmodus auswählen.) Der Rest dieses Abschnitts gilt nicht für den Persistenzmodus, der nur eine einzelne Ansicht unterstützt.

Sobald PicoScope die erste Ansicht angezeigt hat, können Sie bei Bedarf unabhängig von der aktuellen Aufzeichnungsart weitere Oszilloskop- oder Spektralansichten hinzufügen. Sie können dann so viele zusätzliche Ansichten wie Sie möchten hinzufügen, solange eine davon der Aufzeichnungsart entspricht.

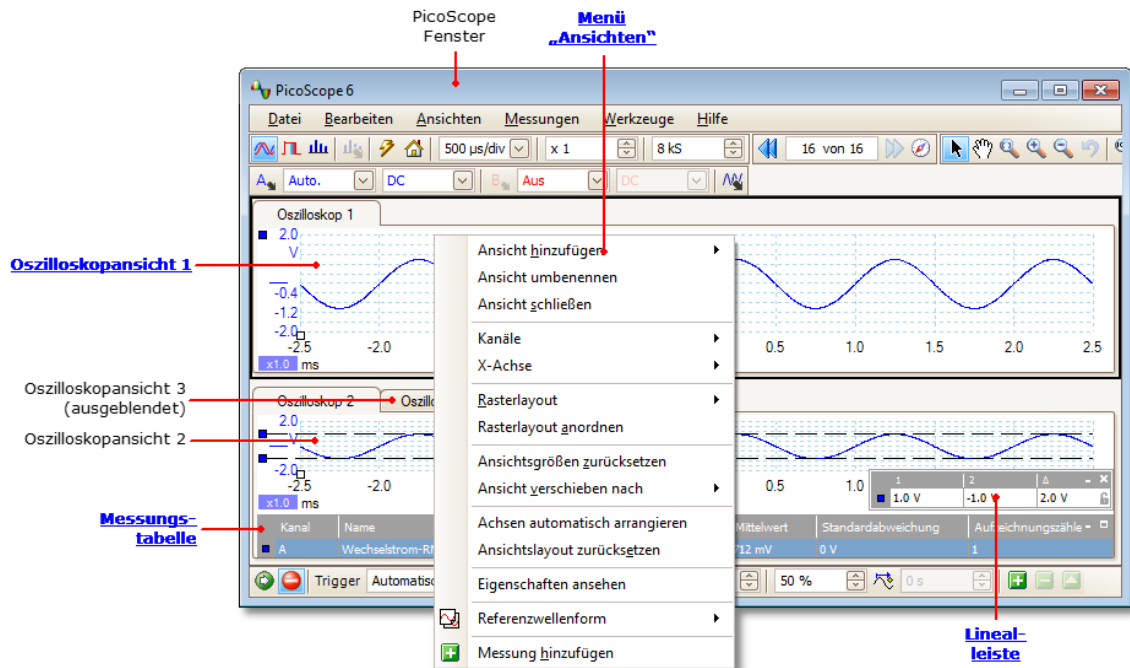


Die Beispiele zeigen Ihnen, wie Sie in PicoScope die Aufzeichnungsart auswählen und zusätzliche Ansichten öffnen können. Oben: Persistenzmodus (nur eine Ansicht). Mitte: Oszilloskopmodus. Unten: Spektralmodus.

Wenn Sie einen sekundären Ansichtstyp verwenden (eine Spektralansicht im Oszilloskopmodus oder eine Oszilloskopansicht im Spektralmodus) werden die Daten möglicherweise nicht übersichtlich wie in einer primären Ansicht, sondern horizontal komprimiert angezeigt. Sie können die Darstellung in der Regel durch Verwendung der Zoom-Werkzeuge optimieren.

5.4 PicoScope-Fenster

Das PicoScope-Fenster zeigt einen Datenblock, der vom [Oszilloskopmodul erfasst wurde](#). Wenn Sie PicoScope erstmals öffnen, enthält es eine [Oszilloskopansicht](#). Sie können jedoch weitere Ansichten hinzufügen, indem Sie auf Ansicht hinzufügen im [Menü „Ansichten“ klicken](#). Der folgende Screenshot zeigt die Hauptfunktionen des PicoScope-Fensters. Klicken Sie auf die unterstrichenen Beschriftungen, um weitere Informationen anzuzeigen.



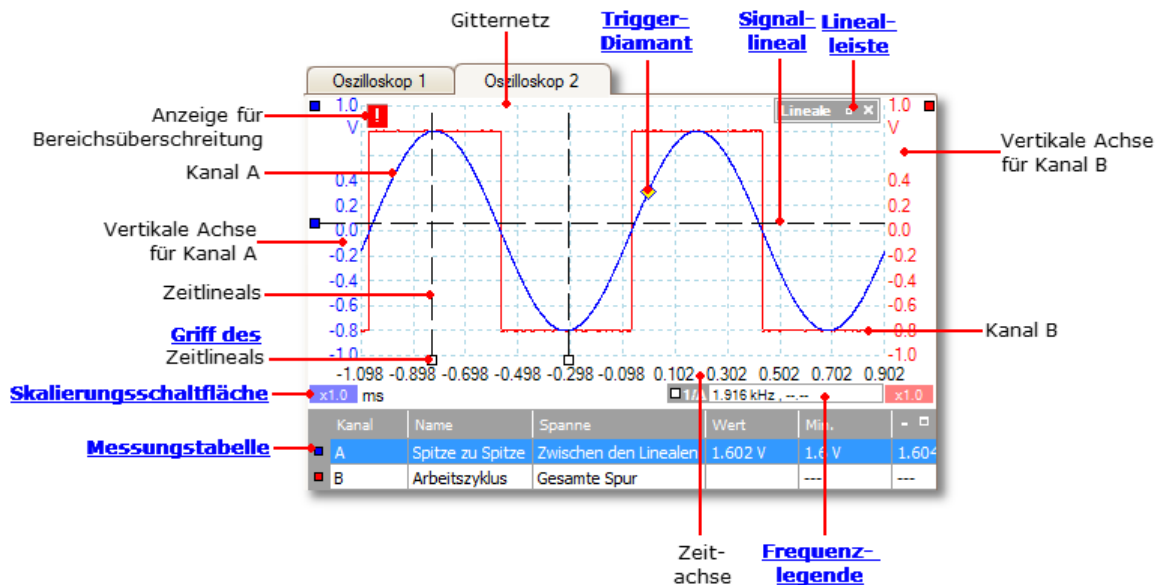
So ordnen Sie die Ansichten im PicoScope-Fenster an

Wenn das PicoScope-Fenster mehrere [Ansichten](#) enthält, ordnet PicoScope sie in einem Raster an. Dies erfolgt automatisch, Sie können die Anordnung jedoch anpassen. Die rechteckigen Bereiche in diesem Raster werden als [Ansichtsfenster bezeichnet](#). Sie können eine [Ansicht](#) mit dem Kartenreiter in ein anderes Ansichtsfenster ([Zeigen](#)), jedoch nicht nach außerhalb des PicoScope-Fensters ziehen. Sie können auch mehrere Ansichten in einem Ansichtsfenster platzieren, indem Sie sie in das Ansichtsfenster ziehen und übereinander ablegen.

Um weitere Optionen anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste, um das [Menü „Ansicht“](#) zu öffnen oder wählen Sie Ansicht in der [Menüleiste](#) und dann eine der Menüoptionen zum Anordnen der Ansichten aus.

5.5 Oszilloskopansicht

Eine Oszilloskopansicht zeigt die Daten, die vom Oszilloskop erfasst werden, als Diagramm der Signalamplitude über die Zeit. (Unter [Grundlagen zu Oszilloskopen](#) finden Sie weitere Informationen.) PicoScope wird mit einer einzelnen Ansicht geöffnet, Sie können jedoch weitere Ansichten über das [Menü „Ansicht“ hinzufügen](#). Ähnlich wie auf dem Bildschirm eines herkömmlichen Oszilloskops zeigt eine Oszilloskopansicht eine oder mehrere Wellenformen mit einer gemeinsamen horizontalen Zeitachse, während der Signalpegel auf einer oder mehreren vertikalen Achsen angezeigt wird. Jede Ansicht kann so viele Wellenformen umfassen, wie das Oszilloskop Kanäle hat. Klicken Sie unten auf eine der Beschriftungen, um mehr über eine Funktion zu erfahren.

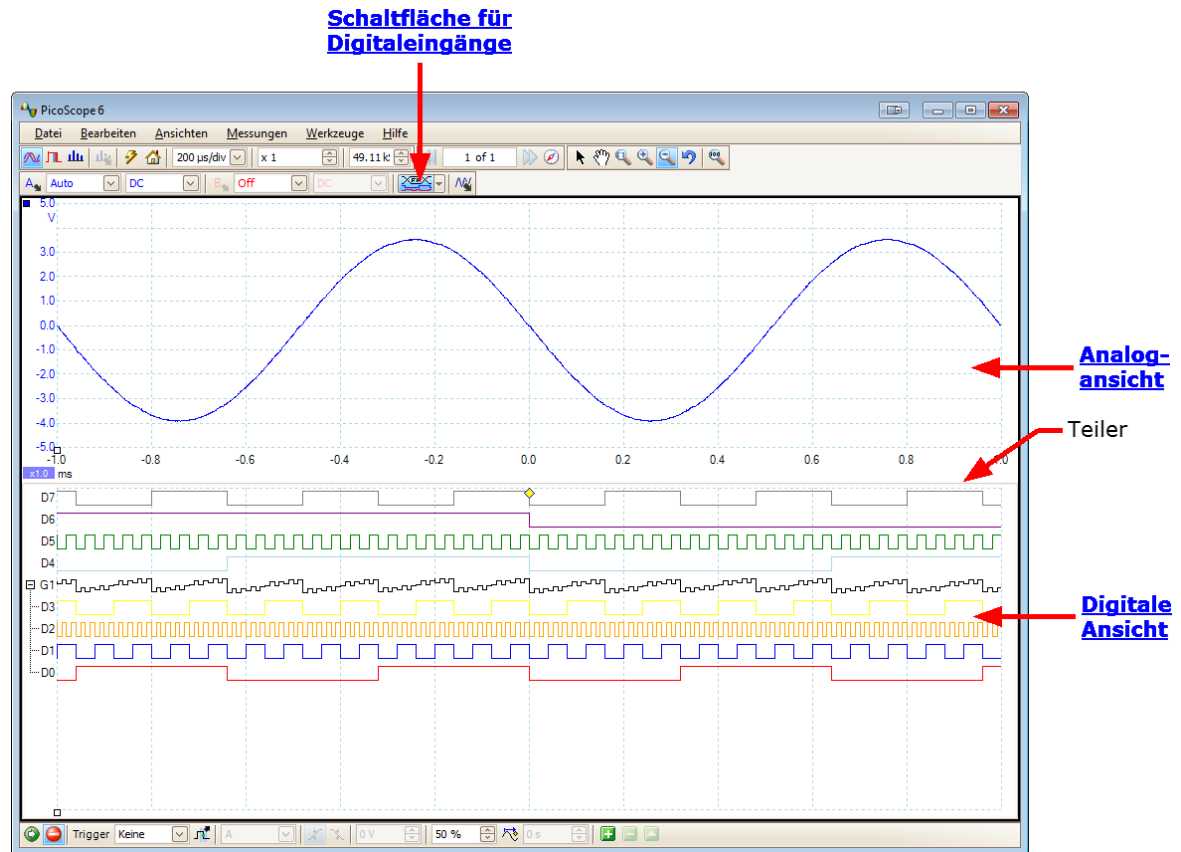


Oszilloskopansichten sind unabhängig davon verfügbar, welcher Modus – [Oszilloskopmodus](#) oder [Spektralmodus](#) – aktiv ist.

5.6 MSO-Ansicht

Anwendbarkeit: nur Mixed-Signal-Oszilloskope ([nur MSOs](#))

Die MSO-Ansicht zeigt gemischte analoge und digitale Daten in derselben Zeitbasis an.



Schaltfläche „Digitaleingänge“: Schaltet die [digitale Ansicht](#) ein und aus und öffnet das [Dialogfeld „Digital Setup“](#) ([Digitale Einrichtung](#)).

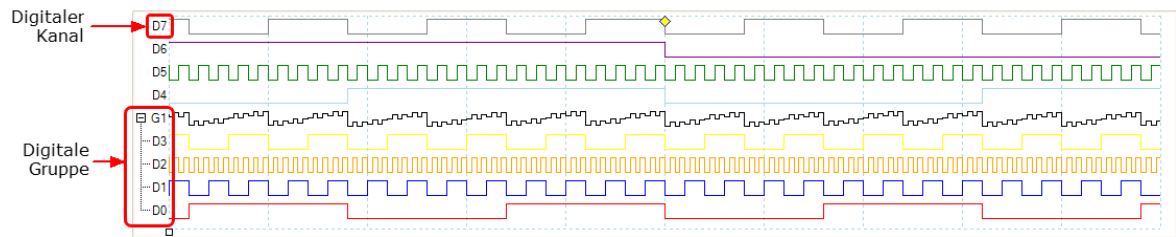
Analoge Ansicht: Zeigt die analogen Kanäle. Entspricht der Standard-[Oszilloskopansicht](#).

Digitale Ansicht: Zeigt die digitalen Kanäle und Gruppen. Siehe [digitale Ansicht](#).

Teiler: Ziehen Sie den Teiler nach oben oder nach unten, um die Partition zwischen analogen und digitalen Abschnitten zu bewegen.

5.6.1 Digitale Ansicht

Ort: [MSO-Ansicht](#)



Hinweis 1: Sie können auf die digitale Ansicht rechtsklicken, um das [digitale Kontextmenü zu öffnen](#).

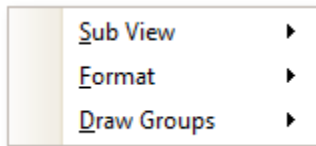
Hinweis 2: Wenn die digitale Ansicht bei Bedarf nicht angezeigt wird, prüfen Sie, dass (a) die [Schaltfläche „Digitaleingänge“](#) aktiviert ist und (b) mindestens ein digitaler Kanal zur Anzeige im [Dialogfeld „Digital Setup“ \(Digitale Einrichtung\)](#) aufgelistet ist.

Digitale Kanäle: Werden in der Reihenfolge angezeigt, in der sie im [Dialogfeld „Digital Setup“ \(Digitale Einrichtung\)](#) aufgelistet sind, in dem sie umbenannt werden können.

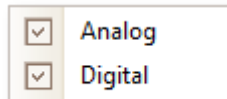
Digitale Gruppe: Gruppen werden im [Dialogfeld „Digital Setup“ \(Digitale Einrichtung\)](#) erstellt und benannt. Sie können sie in der digitalen Ansicht mit den Schaltflächen  und  erweitern und reduzieren.

5.6.2 Digitales Kontextmenü

Ort: Rechtsklicken auf die [digitale Ansicht](#)



Unteransicht:

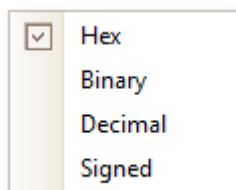


Analog: Analoge [Oszilloskopansicht ein- oder ausblenden.](#)

Digital: Digitale [Oszilloskopansicht ein- oder ausblenden.](#)

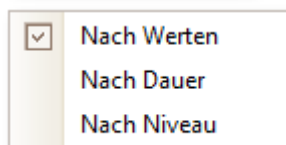
Jetzt auch verfügbar im [Menü „Ansichten“.](#)

Format:

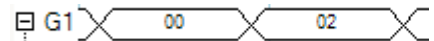


Das numerische Format, in dem Gruppenwerte in der [digitalen Oszilloskopansicht angezeigt werden.](#)

Zeichnungsgruppen:

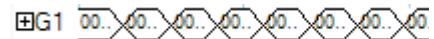


By Values (Nach Werten): Zeichnet Gruppen mit Übergängen nur dort, wo der Wert sich ändert



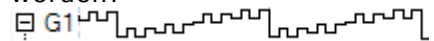
By Time (Nach Zeit):

Zeichnet Gruppen mit gleichmäßig über die Zeit verteilten Übergängen, einen pro Abtastzeitraum. Sie müssen die Ansicht in der Regel vergrößern, um die einzelnen Übergänge zu sehen:



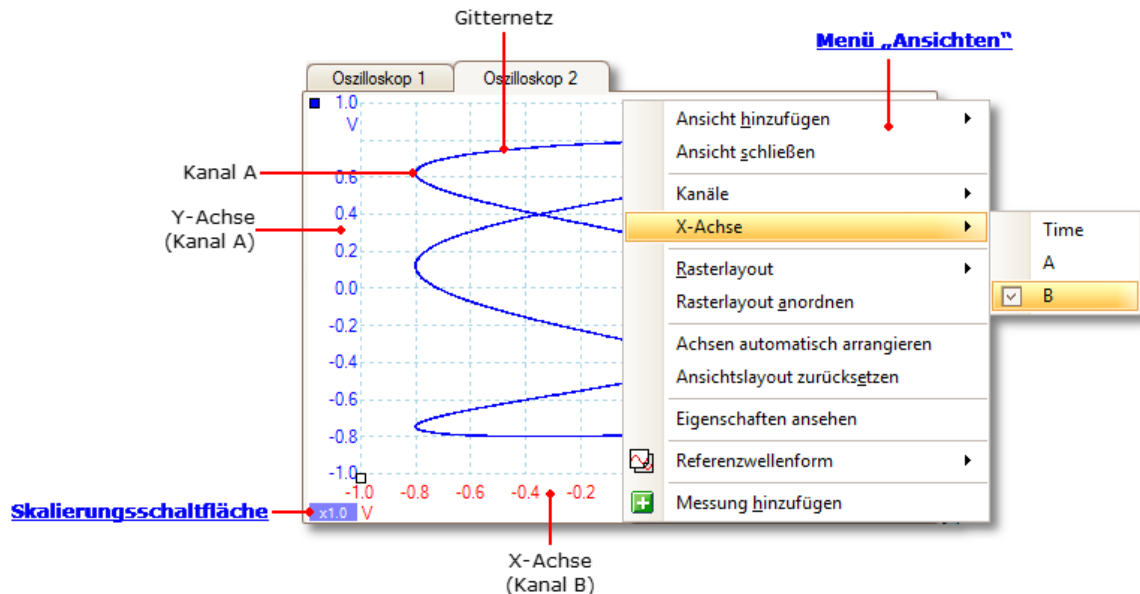
By Level (Nach Ebene):

Zeichnet Gruppen anhand von analogen Ebenen, die aus den digitalen Daten abgeleitet werden:



5.7 XY-Ansicht

Eine XY-Ansicht in der einfachsten Form zeigt ein Diagramm eines Kanals relativ zu einem anderen. Der XY-Modus eignet sich für die Darstellung von Phasenverhältnissen zwischen periodischen Signalen (mithilfe von Lissajous-Figuren) und zur Darstellung von I-V-Merkmalen (Strom/Spannung) von elektronischen Komponenten.



Im obigen Beispiel wurden zwei unterschiedliche periodische Signale in die beiden Eingangskanäle eingespeist. Die sanfte Krümmung der Kurve zeigt uns, dass die Eingänge in etwa oder exakt Sinuswellen sind. Die drei Schleifen in der Kurve zeigen, dass Kanal B etwa die dreifache Frequenz von Kanal A hat. Das Verhältnis ist nicht exakt drei, weil die Kurve sich langsam dreht, obwohl Sie dies in dieser statischen Abbildung nicht sehen können. Da eine XY-Ansicht keine Zeitachse besitzt, sagt sie nichts über die absoluten Frequenzen der Signale aus. Um die Frequenz zu messen, müssen wir eine [Oszilloskopansicht öffnen](#).

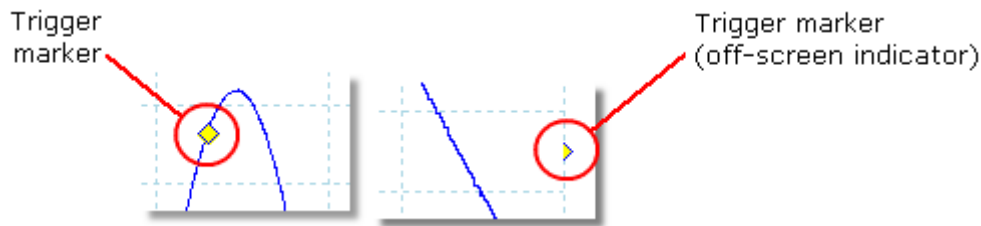
So erstellen Sie eine XY-Ansicht

Es gibt zwei Möglichkeiten, eine XY-Ansicht erstellen.

- Verwenden Sie den Befehl Ansicht hinzufügen > XY im [Menü „Ansichten“](#). Dadurch wird dem PicoScope-Fenster eine neue XY-Ansicht hinzugefügt, ohne dass die Original- [Oszilloskop](#)- oder [Spektralansicht\(en\)](#) verändert wird bzw. werden. Die Software wählt die beiden am besten geeigneten Kanäle, die auf der X- und Y-Achse platziert werden sollen, automatisch aus. Optional können Sie die Zuordnung des Kanals für die X-Achse mit dem Befehl X-Achse ändern (siehe unten).
- Verwenden Sie den Befehl X-Achse im [Menü „Ansichten“](#). Dies konvertiert die aktuelle Oszilloskopansicht in eine XY-Ansicht. Die bestehenden Y-Achsen bleiben erhalten, und Sie können einen beliebigen verfügbaren Kanal für die X-Achse wählen. Mit dieser Methode können Sie der X-Achse sogar einen [Rechenkanal](#) oder eine [Referenzwellenform](#) zuordnen.

5.8 Triggermarkierung

Die Triggermarkierung zeigt die Ebene und das Timing des Trigger-Punktes.



Die Höhe der Markierung auf der vertikalen Achse zeigt die Ebene, auf die der Trigger gesetzt ist, und seine Position auf der Zeitachse zeigt den Zeitpunkt, an er erfolgt.

Sie können die Triggermarkierung mit der Maus ziehen oder, um sie präziser zu verschieben, die Schaltflächen in der [Symbolleiste „Triggerung“ verwenden](#).

Weitere Arten von Triggermarkierungen

Wenn die Oszilloskopansicht gezoomt und geschwenkt wird, sodass der Triggerpunkt sich außerhalb des Bildschirms befindet, wird die Off-Screen-Triggermarkierung (siehe oben) neben dem Gitternetz angezeigt, um die Trigger-Ebene anzugeben.

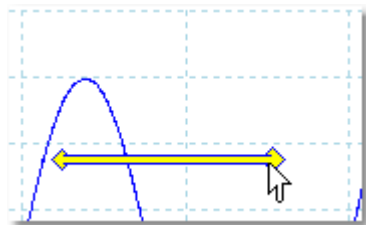
Bei aktivierter Nachtriggervverzögerung wird die Triggermarkierung vorübergehend durch den [NachtrIGGERPfeil](#) ersetzt, während Sie die Nachtriggervverzögerung anpassen.

Wenn [erweiterte Triggertypen](#) verwendet werden, ändert sich die Triggermarkierung zu einer Fenstermarkierung, die den oberen und unteren Trigger-Schwellenwert angibt.

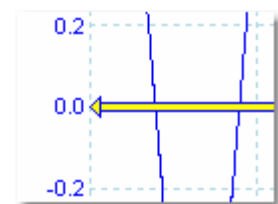
Weitere Informationen finden Sie unter [Trigger-Timing](#).

5.9 NachtrIGGERpfeil

Der NachtrIGGERpfeil ist eine modifizierte Form der [Triggermarkierung](#) die vorübergehend in einer [Oszilloskopansicht](#) angezeigt wird, während Sie eine Nachtriggervverzögerung einrichten oder die Triggermarkierung verschieben, nachdem Sie eine Nachtriggervverzögerung eingerichtet haben. ([Was ist eine Nachtriggervverzögerung?](#))



Das linke Ende des Pfeils gibt den Triggerpunkt an und ist auf den Nullpunkt der Zeitachse ausgerichtet. Wenn der Nullpunkt auf der Zeitachse sich außerhalb der [Oszilloskopansicht](#) befindet, sieht das linke Ende des NachtrIGGERpfeils so aus:

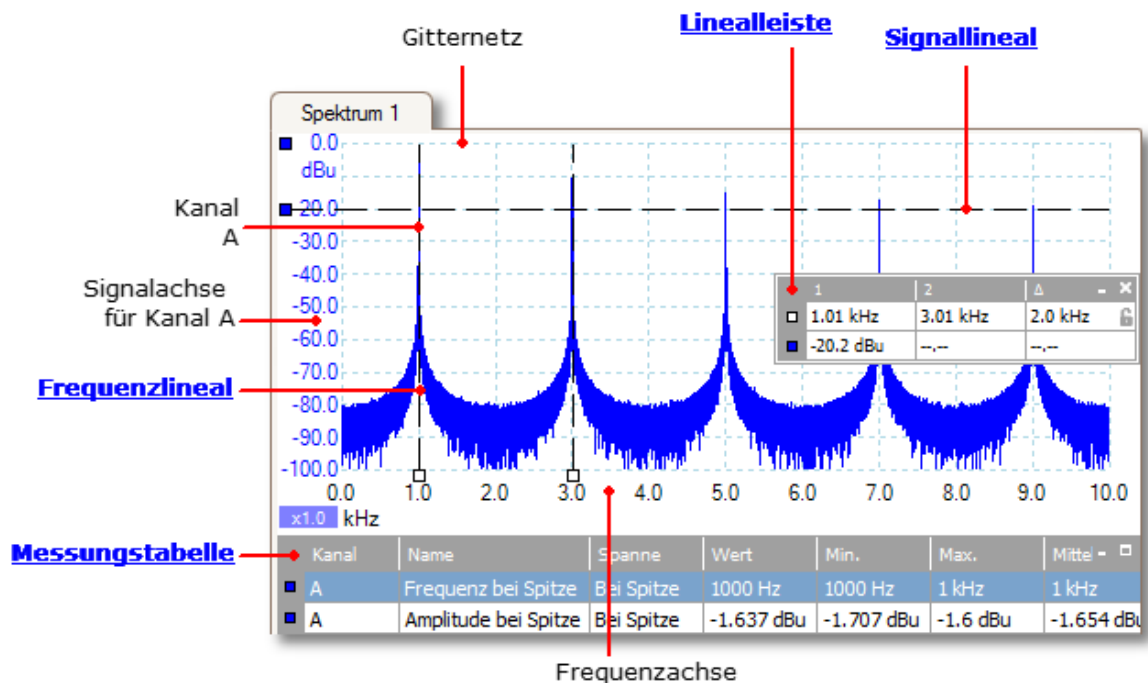


Das rechte Ende des Pfeils (der vorübergehend die [Triggermarkierung](#) ersetzt) gibt den Bezugspunkt des Triggers an.

Verwenden Sie die Schaltflächen in der [Symbolleiste „Triggerung“](#), um eine Nachtriggerverzögerung festzulegen.

5.10 Spektralansicht

Eine Spektralansicht ist eine Darstellung der Daten von einem Oszilloskop. Ein Spektrum ist ein Diagramm des Signalpegels auf einer vertikalen Achse relativ zur Frequenz auf der horizontalen Achse. PicoScope wird mit einer einzelnen Oszilloskopansicht geöffnet, Sie können jedoch über das [Menü „Ansichten“](#) eine [Spektralansicht hinzufügen](#). Ähnlich wie der Bildschirm eines herkömmlichen Spektrumanalysators zeigt eine Spektralansicht eines oder mehrere Spektren mit einer gemeinsamen Frequenzachse. Jede Ansicht kann so viele Spektren umfassen, wie das Oszilloskop Kanäle hat. Klicken Sie unten auf eine der Beschriftungen, um mehr über eine Funktion zu erfahren.



Anders als in der Oszilloskopansicht werden die Daten in der Spektralansicht an den Rändern des auf der vertikalen Achse angezeigten Bereichs nicht abgeschnitten, sodass Sie die Achse skalieren oder einen Offset darauf anwenden können, um mehr Daten zu sehen. Es werden keine Beschriftungen für Daten außerhalb des „nützlichen“ Bereichs angezeigt, die Lineale funktionieren jedoch auch dort.

Spektralansichten sind unabhängig davon verfügbar, welcher Modus – [Oszilloskopmodus](#) oder [Spektralmodus](#) – aktiv ist.

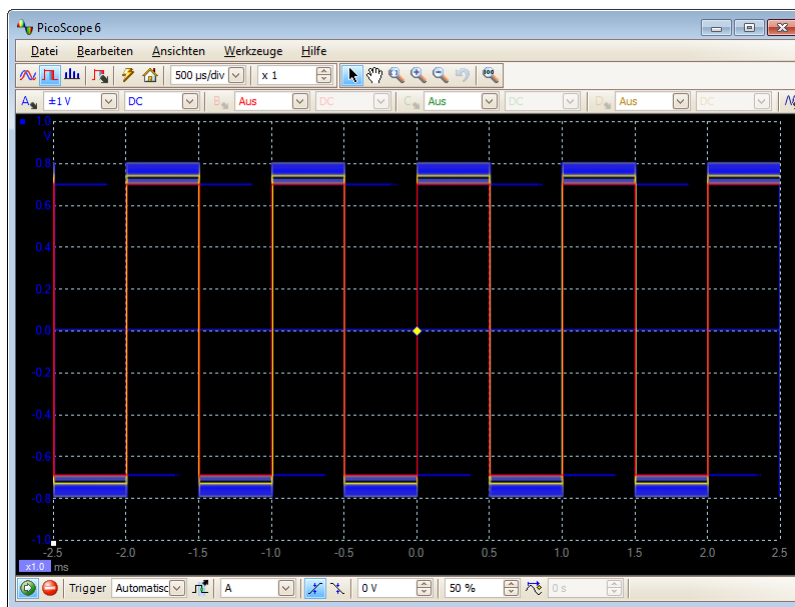
Weitere Informationen finden Sie unter: [So richten Sie die Spektralansicht ein](#) und [Dialogfeld „Spektrumoptionen“](#).

5.11 Persistenzmodus

Der Persistenzmodus überlagert mehrere Wellenformen in derselben Ansicht mit häufiger auftretenden Daten oder neuen Wellenformen in derselben Ansicht, die in helleren Farben als die älteren angezeigt werden. Dies ist nützlich zur Erkennung von Störungen, wenn Sie ein selten auftretendes Fehlerereignis in einer Serie von wiederholten normalen Ereignissen sehen müssen.

Aktivieren Sie den Persistenzmodus, indem Sie auf die Schaltfläche

„Persistenzmodus“  in der [Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“ klicken](#). Mit den [Persistenzoptionen](#) auf den Standardwerten sieht der Bildschirm in etwa so aus:



Die Farben geben die Frequenz der Daten an. Rot wird für die Daten mit der höchsten Frequenz verwendet, gelb für Farben mit mittlerer Frequenz und blau für die Daten mit der geringsten Frequenz. Im obigen Beispiel bleiben die Wellenformen die meiste Zeit im roten Bereich, Störungen führen jedoch dazu, dass sie gelegentlich in den blauen und gelben Bereich wandern. Dies sind die Standardfarben, die Sie jedoch im [Dialogfeld „Persistence Options“ \(Persistenzoptionen\) ändern können](#).

Dieses Beispiel zeigt den Persistenzmodus in seiner grundlegendsten Form. Im [Dialogfeld „Persistence Options“ \(Persistenzoptionen\)](#) finden Sie Verfahren, um die Anzeige für Ihre Anwendung anzupassen und einen Abschnitt [So erkennen Sie Störungen mit dem Persistenzmodus](#) mit einem praktischen Beispiel.

5.12 Messungstabelle

In einer Messungstabelle werden die Ergebnisse von automatischen Messungen angezeigt. Jede [Ansicht](#) kann eine eigene Tabelle besitzen, und Sie können darin Messungen hinzufügen, löschen oder bearbeiten.

Kanal	Name	Spanne	Wert	Min.	Max.	Mittelwert	Standardabweichung	Aufzeichnungszähler
A	Wechselstrom-RMS	Gesamte Spur	700 mV	700 mV	700 mV	700 mV	0 V	1
A	Frequenz	Gesamte Spur	1000 Hz	1000 Hz	1000 Hz	1000 Hz	0 Hz	1
A	Anstiegszeit [80/20%]	Gesamte Spur	51 ns	51 ns	51 ns	51 ns	0 s	1

Spalten der Messungstabelle	
Name	Der Name der Messung, die Sie im Dialogfeld Messung hinzufügen oder „Messung bearbeiten“ ausgewählt haben. Ein „F“ nach dem Namen gibt an, dass die Statistik für diese Messung gefiltert wird .
Spanne	Der Bereich der Wellenform oder des Spektrums, den Sie messen möchten. Standardmäßig auf „Gesamte Kurve“ gesetzt.
Wert	Der Live-Wert der Messung von der letzten Erfassung
Min.	Der Mindestwert der Messung seit Beginn der Messung
Max.	Der Höchstwert der Messung seit Beginn der Messung
Mittelwert	Der arithmetische Mittelwert der Messungen von den letzten n Aufzeichnungen, wobei n auf der Seite Allgemein im Dialogfeld Voreinstellungen festgelegt wird.
σ	Die Standardabweichung der Messungen von den letzten n Aufzeichnungen, wobei n auf der Seite Allgemein im Dialogfeld Voreinstellungen festgelegt wird.
Aufzeichnungszähler	Die Anzahl von Aufzeichnungen, die zur Erstellung der obigen Statistik verwendet wurde. Sie beginnt bei 0, wenn die Triggerung aktiviert wird, und steigt auf die Anzahl von Aufzeichnungen an, die auf der Seite Allgemein im Dialogfeld Voreinstellungen definiert wurde.

Hinzufügen, Bearbeiten oder Löschen von Messungen

Siehe: [Symbolleiste „Messungen“](#).

So ändern Sie die Breite einer Messungsspalte

Ziehen Sie den senkrechten Trennbalken zwischen Spaltenüberschriften, um die gewünschte Spaltenbreite herzustellen (siehe nebenstehend).

	Max	↔	Average	
mV	705.8 mV		705.5 mV	1
ms	1 ms		1 ms	2
mV	-8.829 mV		-9.39 mV	3

So ändern Sie die Aktualisierungsrate der Statistik

Die Statistik (Min., Max., Mittelwert, Standardabweichung) basiert auf der Anzahl Aufzeichnungen, die in der Spalte Aufzeichnungszähler angezeigt wird. Sie können die maximale Anzahl Aufzeichnungen mit dem Steuerelement Anzahl der aufgelaufenen Aufzeichnungen auf der [Seite „Allgemein“](#) im Dialogfeld [Voreinstellungen](#) festlegen.

5.13 Auflösungsanhebung

Die Auflösungsanhebung ist eine Technik zur Erhöhung der effektiven vertikalen Auflösung des Oszilloskops zu Lasten der Detaildarstellung mit hohen Frequenzen. Durch die Auswahl der Auflösungsanhebung werden weder die Abtastrate des Oszilloskops noch die Anzahl von Abtastungen geändert.

Damit diese Technik funktioniert, muss das Signal eine sehr geringe Menge Gaußsches Rauschen enthalten, bei vielen praktischen Anwendungen wird dies jedoch vom Oszilloskop selbst und das Eigenrauschen von normalen Signalen erzeugt.

Die Auflösungsanhebung verwendet einen FMA-Filter. Dieser wirkt als Tiefpassfilter mit guten Sprungantworteigenschaften und einem sehr langsamen Amplitudenabfall vom Pass-Band zum Stopp-Band.

Bei Verwendung der Auflösungsanhebung gibt es einige Nebeneffekte. Dies ist normal und kann vermieden werden, indem die Anzahl der erfassten Abtastungen oder die Zeitbasis geändert werden. Ausprobieren ist in der Regel das beste Verfahren, um die optimale Auflösungsanhebung für Ihre Anwendung zu bestimmen. Die Nebeneffekte umfassen:

- Verbreiterte und abgeflachte Impulse (Spitzen)
- Vertikale Flanken (wie bei Recheck-Wellenformen) ändern sich zu linearen Rampe
- Umkehr des Signals (sieht aus, als ob sich der Triggerpunkt an der falschen Flanke befindet)
- Eine flache Linie (wenn in der Wellenform nicht ausreichend Abtastungen verwendet werden)

Verfahren

- Klicken Sie auf die Schaltfläche Kanalooptionen in  der [Symbolleiste „Kanal einrichten“](#).
- Verwenden Sie das Steuerelement Auflösungsanhebung im [Menü „Erweiterte Optionen“](#) um die effektive Anzahl von Bits auszuwählen, die größer oder gleich der [vertikalen Auflösung](#) Ihres Oszilloskopmoduls sein kann.

Quantifizierung der Auflösungsanhebung

Die folgende Tabelle zeigt die Größe des gleitenden Mittelwert-Filters für jede Einstellung für die Auflösungsanhebung. Ein größerer Filter erfordert eine hohe Abtastrate, um ein Signal ohne signifikante Nebeneffekte (wie oben erläutert) anzuzeigen.

Auflösungsanhebung e (Bit)	Anzahl Werte <i>n</i>
0.5	2
1.0	4
1.5	8
2.0	16
2.5	32
3.0	64
3.5	128
4.0	256

Beispiel. Sie verwenden ein PicoScope 5204 (Auflösung = 8 Bit). Sie haben eine effektive Auflösung von 9,5 Bit ausgewählt. Die Auflösungsanhebung ist daher:

$$e = 9,5 - 8,0 = 1,5 \text{ Bit.}$$

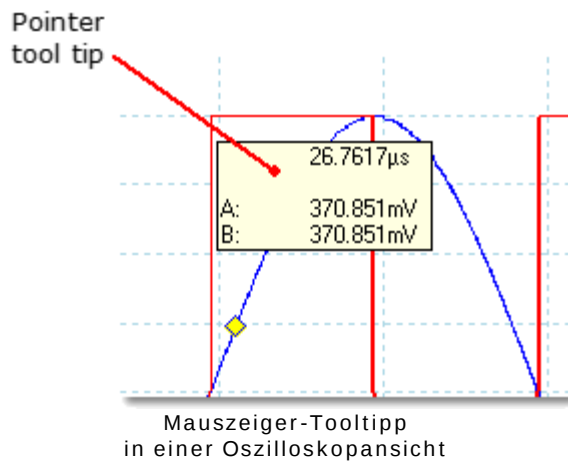
Die Tabelle zeigt, dass dies mit folgendem gleitenden Mittelwert erreicht wird:

$$n = 8 \text{ Abtastungen.}$$

Dieser Wert verschafft Ihnen einen Eindruck davon, welche Filterwirkung die Auflösungsanhebung auf das Signal hat. Die beste Methode, um die tatsächliche Wirkung des Tiefpassfilters zu sehen, ist eine Spektralansicht hinzuzufügen und sich die Form des Grundrauschens anzusehen (versuchen Sie, die Y-Achse nach oben zu ziehen, um das Rauschen deutlicher zu sehen).

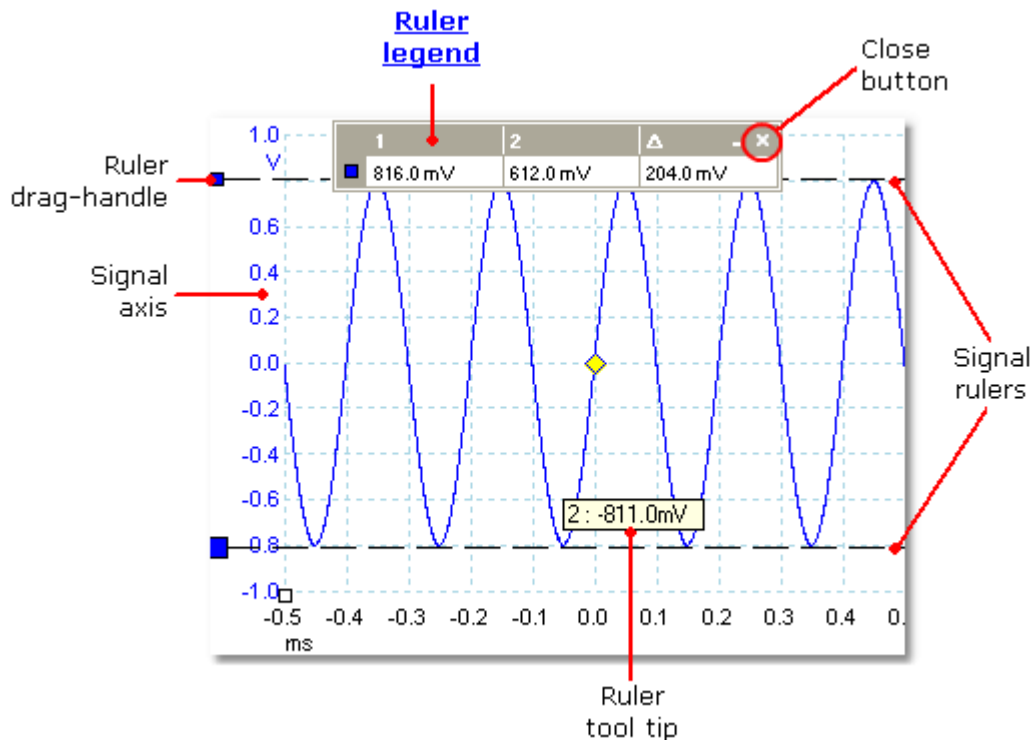
5.14 Mauszeiger-Tooltipp

Der Mauszeiger-Tooltipp ist ein Feld, das die Werte für die horizontale und vertikale Achse an der Position des Mauszeigers anzeigt. Er wird vorübergehend angezeigt, wenn Sie auf den Hintergrund einer [Ansicht klicken](#).



5.15 Signallineale

Die Signallineale (auch als Cursor bezeichnet) helfen Ihnen, absolute und relative Signalpegel in einer [Oszilloskop-](#), [XY-](#) oder [Spektralansicht zu messen](#).



In der obigen [Oszilloskopansicht](#) sind die beiden farbigen Rechtecke links neben der vertikalen Achse die Linealgriffe für Kanal A. Ziehen Sie einen davon aus der Ausgangsposition oben links nach unten und ein Signallineal (eine horizontale gestrichelte Linie) wird erzeugt.

Wenn ein oder mehrere Signallineale verwendet werden, wird die [Lineallegende](#) angezeigt. Dies ist eine Tabelle, in der alle Signallinealwerte angezeigt werden. Wenn Sie die Lineallegende mit der Schaltfläche Schließen schließen, werden alle Lineale gelöscht.

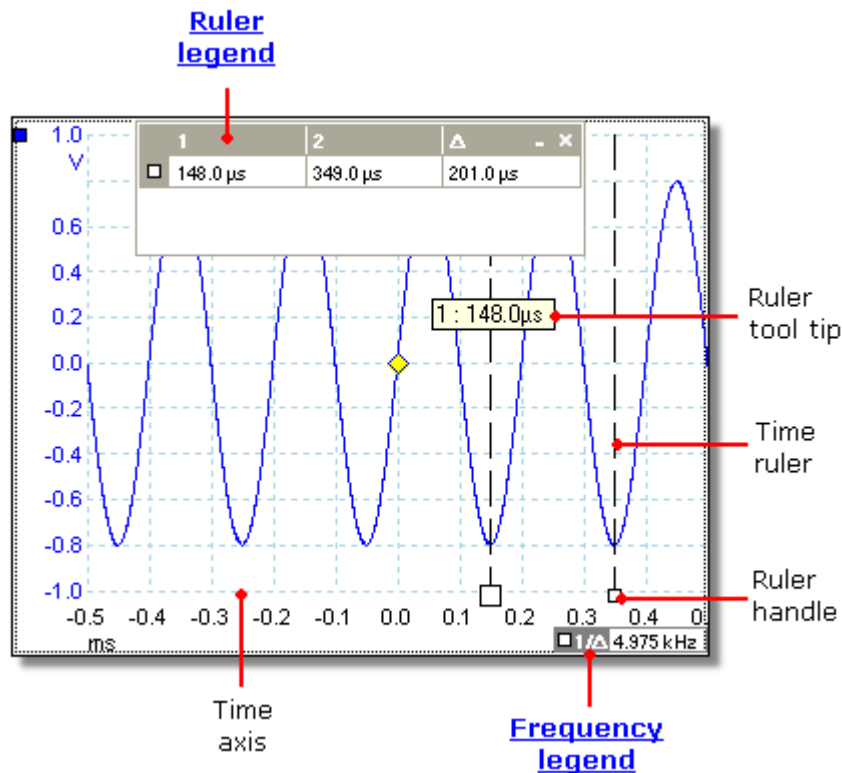
Signallineale können auch in [Spektral-](#) und [XY-](#) Ansichten verwendet werden.

Lineal-Tooltipp

Wenn Sie den Mauszeiger über eines der Lineale führen, zeigt PicoScope einen [Tooltipp](#) mit der Linealnummer und dem Signalpegel des Lineals an. Ein Beispiel dafür sehen Sie in der obenstehenden Abbildung.

5.16 Zeitlineale

Die Zeitlineale (auch als Cursor bezeichnet) messen Zeit in einer [Oszilloskopansicht](#) oder eine Frequenz in einer [Spektralansicht](#).



In der obigen [Oszilloskopansicht](#) sind die beiden weißen Rechtecke auf der Zeitachse die Zeitlinealgriffe. Wenn Sie diese aus der unteren linken Ecke nach rechts ziehen, werden vertikale gestrichelte Linien angezeigt, die als Zeitlineale bezeichnet werden. Die Lineale funktionieren auch in einer [Spektralansicht](#) auf dieselbe Weise, die Lineallegende zeigt ihre horizontalen Positionen jedoch in Frequenz- und nicht in Zeiteinheiten an.

Lineal-Tooltipp

Wenn Sie den Mauszeiger über eines der Lineale halten, wie wir es im obigen Beispiel getan haben, zeigt PicoScope einen Tooltipp mit einer Linealnummer und dem Zeitwert des Lineals an.

Lineallegende

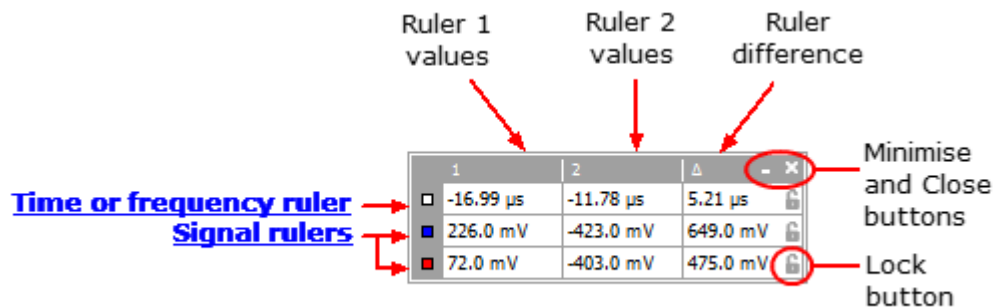
Die Tabelle im oberen Bereich der Ansicht ist die Lineallegende. In diesem Beispiel zeigt die Tabelle, dass das Zeitlineal 1 sich bei 148,0 ms und Lineal 2 bei 349,0 ms befindet und die Differenz zwischen beiden 201,0 ms beträgt. Wenn Sie auf die Schaltfläche Schließen in der Lineallegende klicken, werden auch alle Lineale gelöscht.

Frequenzlegende

Die Frequenzlegende am unteren rechten Rand einer Oszilloskopansicht zeigt $1/\Delta$ wobei Δ die Differenz zwischen den zwei Zeitlinealen ist. Die Genauigkeit dieser Berechnung hängt von der Genauigkeit ab, mit der Sie die Lineale platziert haben. Um bei periodischen Signalen eine höhere Genauigkeit zu erzielen, verwenden Sie die integrierte Funktion [Frequenzmessung](#) von PicoScope.

5.17 Lineallegende

Die Lineallegende ist ein Feld, in dem die Positionen aller [Lineale](#) angezeigt werden, die Sie in der [Ansicht platziert haben](#). Es wird automatisch angezeigt, wenn Sie ein Lineal in der Ansicht platzieren:



Bearbeiten

Sie können die Position eines Lineals anpassen, indem Sie einen Wert in den zwei ersten Spalten bearbeiten. Um ein griechisches μ (das Symbol für *Mikro*, d. h. ein Millionstel oder $\times 10^{-6}$), geben Sie den Buchstaben „u“ ein.

Verfolgungslineale

Wenn zwei Lineale auf einem Kanal platziert wurden, wird die Sperrschaltfläche  neben diesem Lineal in der Lineallegende angezeigt. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, verfolgen sich die beiden Lineale gegenseitig: Wenn Sie eines ziehen, folgt das andere, sodass ein fester Abstand erhalten bleibt. Die Schaltfläche ändert sich zu , wenn die Lineale gesperrt sind.

TIPP: Um ein Paar Verfolgungslineale mit einem bekannten Abstand zu konfigurieren, klicken Sie auf die Sperrschaltfläche und bearbeiten Sie dann die beiden Werte in der Lineallegende, sodass die Lineale sich im gewünschten Abstand zueinander befinden.

Siehe auch: [Frequenzlegende](#).

5.18 Frequenzlegende

 33.37 Hz, 2002.0 RPM

Die Frequenzlegende wird angezeigt, wenn Sie zwei [Zeitlineale](#) in einer [Oszilloskopansicht platziert haben](#). Sie zeigt $1/\Delta$ in Hertz (die SI-Einheit der Frequenz, die Zyklen pro Sekunde entspricht), wobei Δ der Zeitunterschied zwischen zwei Linealen ist. Sie können diesen Wert verwenden, um die Frequenz einer periodischen Wellenform einzuschätzen, Sie erhalten jedoch genauere Ergebnisse, wenn Sie eine Frequenzmessung mit der Schaltfläche „Messungen hinzufügen“ in der [Symbolleiste „Messungen“ vornehmen](#).

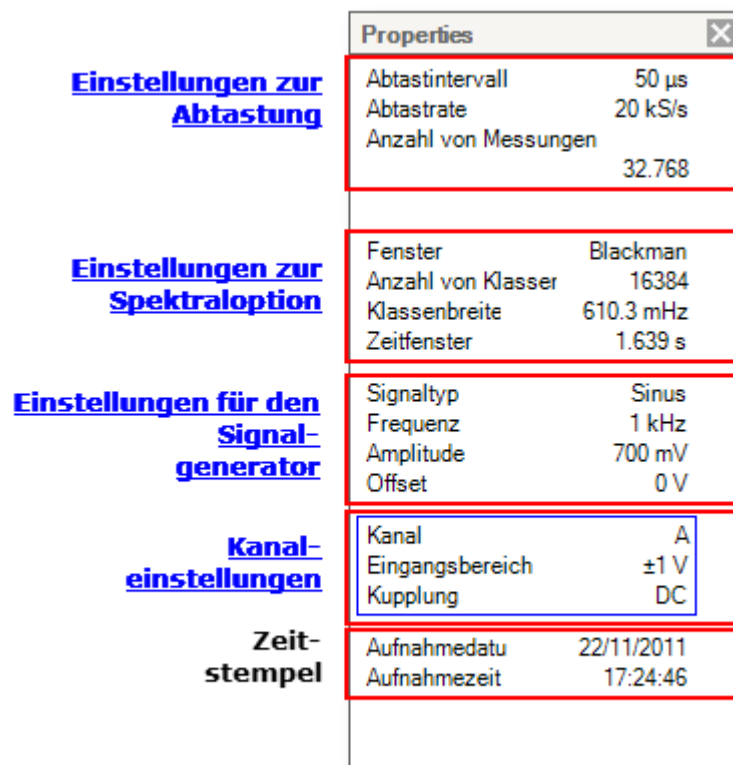
Für Frequenzen bis zu 1,666 kHz kann die Frequenzlegende die Frequenz auch in U/min anzeigen (Umdrehungen pro Minute). Die U/min-Anzeige kann unter [Voreinstellungen > Dialogfeld „Optionen“ aktiviert oder deaktiviert werden](#).

5.19 Eigenschaftenblatt

Ort: Menübefehl Ansichten > View Properties (Eigenschaften anzeigen)

Zweck: Zeigt eine Übersicht der Einstellungen, die PicoScope 6 verwendet

Das Eigenschaftenblatt wird auf der rechten Seite des PicoScope-Fensters angezeigt.



Fenster. Die [Fensterfunktion](#), die auf die Daten angewendet wird, bevor das Spektrum berechnet wird. Sie wird im [Dialogfeld „Spektrumoptionen“](#) ausgewählt.

Zeitfenster. Die Anzahl von Abtastungen, die PicoScope verwendet, um ein Spektrum zu berechnen, entspricht der doppelten Anzahl von Bereichen. Dieser Wert wird als Zeitintervall ausgedrückt, den man als Zeitfenster bezeichnet. Er wird vom Anfang der Aufzeichnung an gemessen.

5.20 Benutzerdefinierte Tastköpfe

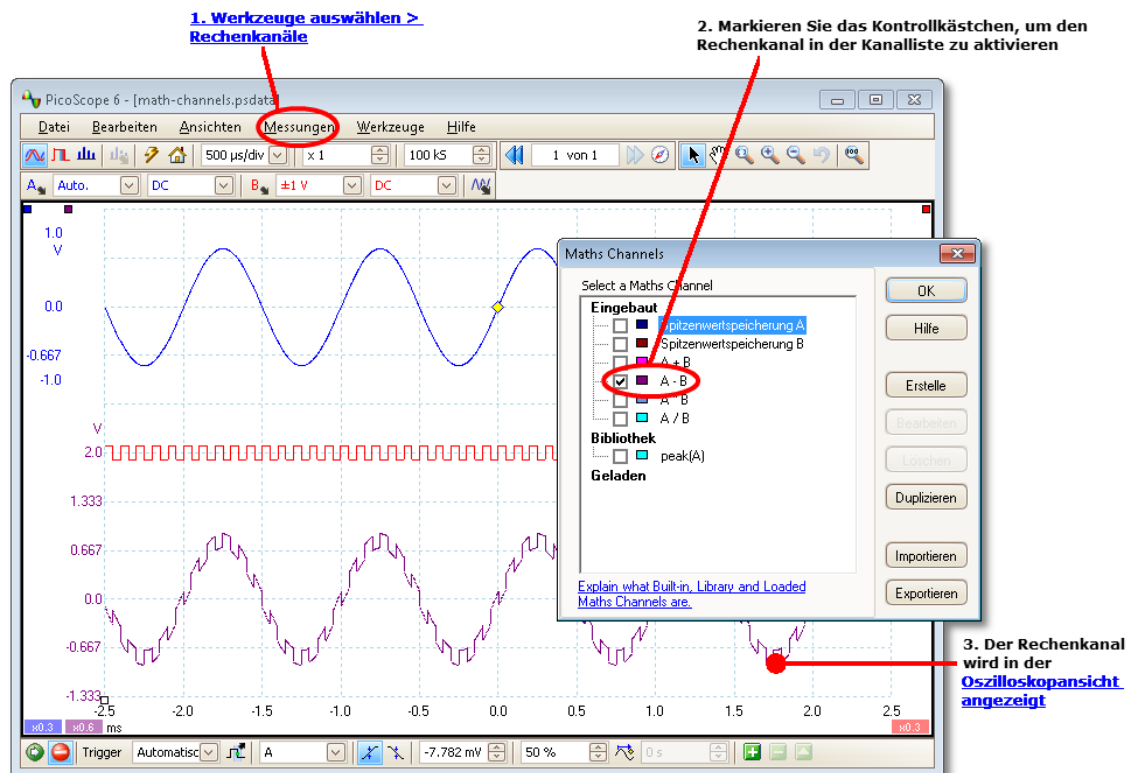
Ein Tastkopf ist ein beliebiger Steckverbinder, Messwandler oder ein Messgerät, den bzw. das sie an einen Eingangskanal Ihres [Oszilloskops anschließen](#). PicoScope umfasst eine integrierte Bibliothek von gängigen Tastkopftypen, z. B. die Spannungstastköpfe x1 und x10, die mit den meisten Oszilloskopen verwendet werden. Wenn Ihr Tastkopf nicht in dieser Liste enthalten ist, können Sie das [Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“](#) verwenden, um einen neuen zu definieren. Benutzerdefinierte Tastköpfe können einen beliebigen Spannungsbereich innerhalb des Funktionsbereichs des Oszilloskops besitzen, beliebige Einheiten anzeigen sowie lineare oder nicht-lineare Eigenschaften besitzen.

Benutzerdefinierte Tastkopfdefinitionen sind besonders nützlich, wenn Sie den Ausgang des Tastkopfes in anderen Einheiten als Volt anzeigen möchten oder lineare oder nicht-lineare Korrekturen auf die Daten anwenden möchten.

5.21 Rechenkanäle

Ein Rechenkanal ist eine mathematische Funktion eines oder mehrerer Eingangssignale. Die Anzeige kann einfach „A invertieren“ lauten und die *Invertieren* - Taste an einem herkömmlichen Oszilloskop ersetzen oder eine von Ihnen definierte komplexe Funktion sein. Sie kann in einer [Oszilloskop](#)-, [XY](#)- oder [Spektralansicht](#) auf dieselbe Weise wie ein Eingangssignal angezeigt werden und verfügt ebenfalls wie ein Eingangssignal über eigene Schaltflächen für die Messachse, [Skalierung](#), [den Offset](#) und [die Farbe](#). PicoScope 6 verfügt über einen Satz integrierter Rechenkanäle für die wichtigsten Funktionen, darunter A+B (die Summe der Kanäle A und B) und A-B (die Differenz zwischen Kanal A und B). Sie können mit dem [Gleichungseditor](#) auch eigene Funktionen definieren oder [vordefinierte Rechenkanäle aus Dateien laden](#).

Das folgende Bild ist eine Anleitung zur Verwendung von Rechenkanälen in drei Schritten:



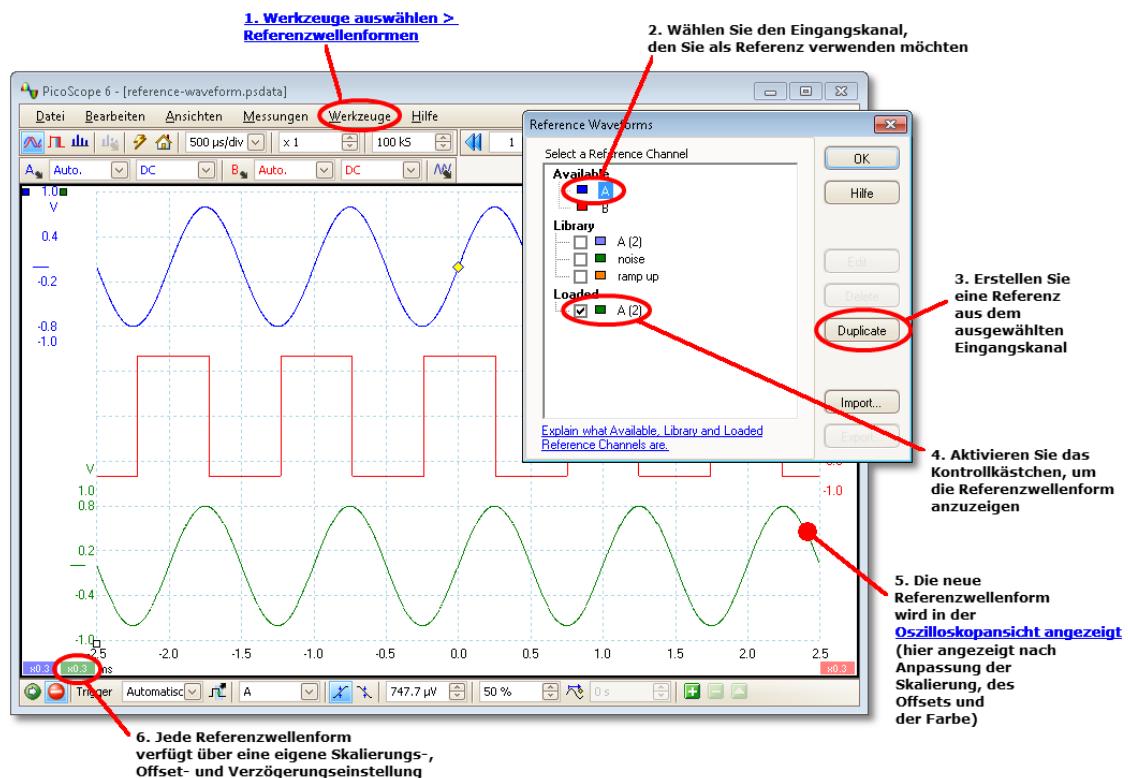
1. [Werkzeuge](#) > Option „Maths Channels“ (Rechenkanäle). Klicken Sie auf diese Option, um das [Dialogfeld „Maths Channels“ \(Rechenkanäle\)](#) zu öffnen, das im obigen Bild rechts oben angezeigt wird.
2. [Dialogfeld „Maths Channels“ \(Rechenkanäle\)](#). In diesem Dialogfeld werden alle verfügbaren Rechenkanäle aufgelistet. Im obigen Beispiel sind nur die integrierten Funktionen aufgelistet.
3. Rechenkanal. Nachdem er aktiviert wurde, wird ein Rechenkanal in der ausgewählten [Oszilloskop](#)- oder [Spektralansicht](#) angezeigt. Sie können [die Skalierung und den Offset](#) wie bei jedem anderen Kanal ändern. Im obigen Beispiel ist der neue Rechenkanal (unten) definiert als A-B, die Differenz zwischen Eingangskanal A (oben) und B (Mitte).

Gelegentlich kann ein Warnsymbol –  – am unteren Rand der Rechenkanal-Achse angezeigt werden. Das bedeutet, dass der Kanal nicht angezeigt werden kann, weil eine Eingangsquelle fehlt. Dies ist z. B. der Fall, wenn Sie die Funktion $A+B$ aktivieren, Kanal B jedoch auf Off (Aus) gesetzt ist.

5.22 Referenzwellenformen

Eine Referenzwellenform ist eine gespeicherte Kopie eines Eingangssignals. Um eine zu erstellen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Ansicht, wählen Sie die Option Referenzwellenformen und danach den zu kopierenden Kanal. Er kann in einer Oszilloskop- oder Spektralansicht auf dieselbe Weise wie ein Eingangssignal angezeigt werden und verfügt ebenfalls wie ein Eingangssignal über eigene Schaltflächen für die Messachse, [Skalierung, den Offset](#) und [die Farbe](#).

Weitere Einstellungen für Referenzwellenformen können Sie im Dialogfeld „Reference Waveforms“ (Referenzwellenformen) wie unten abgebildet vornehmen.

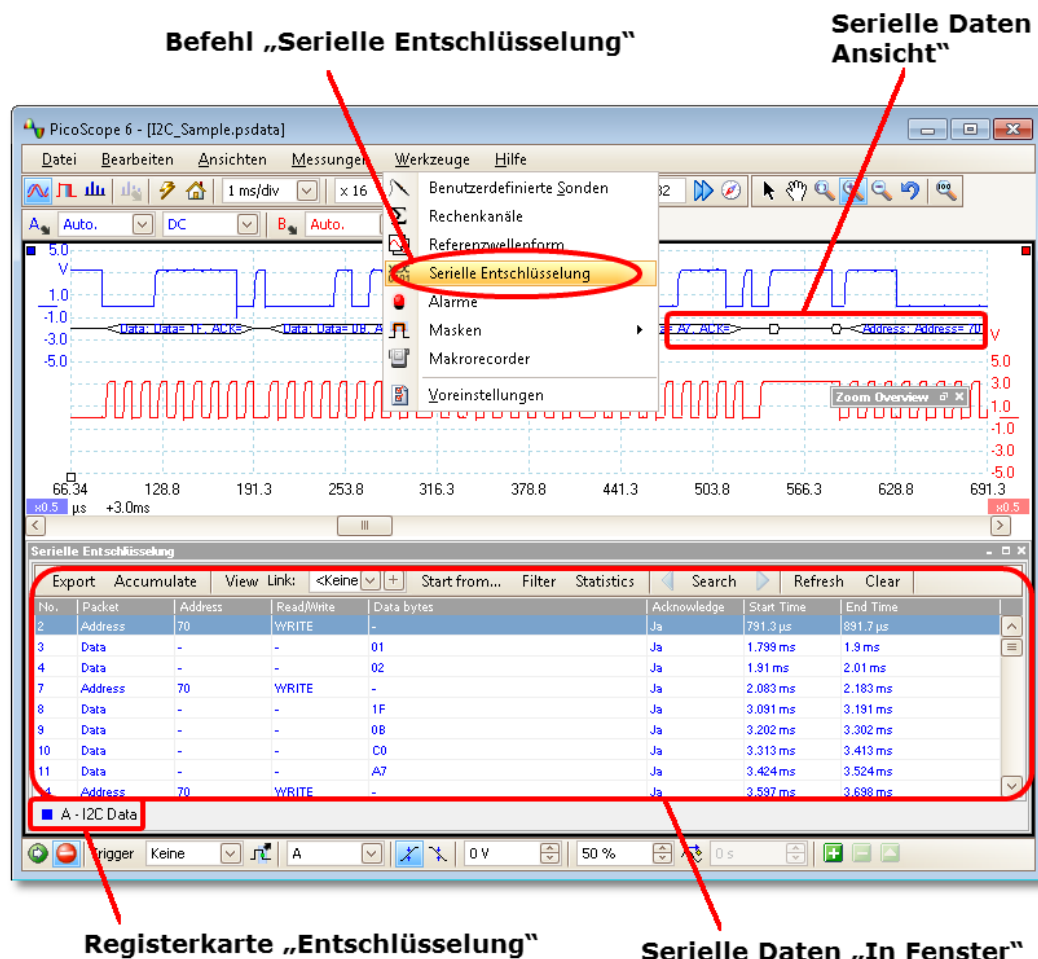


1. Schaltfläche „Referenzwellenformen“ Klicken Sie auf diese Option, um das [Dialogfeld „Reference Waveforms“ \(Referenzwellenformen\)](#) zu öffnen, das im obigen Bild rechts angezeigt wird.
2. [Dialogfeld „Reference Waveforms“ \(Referenzwellenformen\)](#). In diesem Dialogfeld werden alle verfügbaren Eingangskanäle und Referenzwellenformen aufgelistet. Im obigen Beispiel sind die Eingangskanäle A und B aktiviert, sodass sie im Bereich Verfügbar angezeigt werden. Der Bereich Bibliothek ist zunächst leer.
3. Schaltfläche „Duplizieren“. Wenn Sie einen Eingangskanal oder eine Referenzwellenform auswählen und auf diese Schaltfläche klicken, wird das ausgewählte Element in den Bereich Bibliothek kopiert.
4. Bereich „Bibliothek“ Enthält alle Referenzwellenformen. Jede verfügt über ein Kontrollkästchen, das festlegt, ob die Wellenform angezeigt wird.

5. Referenzwellenform. Nachdem sie aktiviert wurde, wird eine Referenzwellenform in der ausgewählten [Oszilloskop-](#) oder [Spektralansicht](#) angezeigt. Sie können [die Skalierung und den Offset](#) wie bei jedem anderen Kanal ändern. Im obigen Beispiel ist die neue Referenzwellenform (unten) eine Kopie von Kanal A.
6. Schaltfläche „Achsensteuerung“. Öffnet das [Dialogfeld „Achsenskalierung“](#), in dem Sie die Skalierung, den Offset und die Verzögerung für diese Wellenform einstellen können.

5.23 Serielle Entschlüsselung

Sie können PicoScope verwenden, um Daten von einem seriellen Bus wie I²C oder CAN-Bus zu decodieren. Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Bus-Auswertungsgerät ermöglicht es Ihnen PicoScope, neben den Daten gleichzeitig die hochauflösende elektrische Wellenform anzuzeigen. Die Daten sind in die Oszilloskopansicht integriert, sodass Sie sich nicht mit einem neuen Bildschirmlayout vertraut machen müssen.



Verwendung der seriellen Entschlüsselung

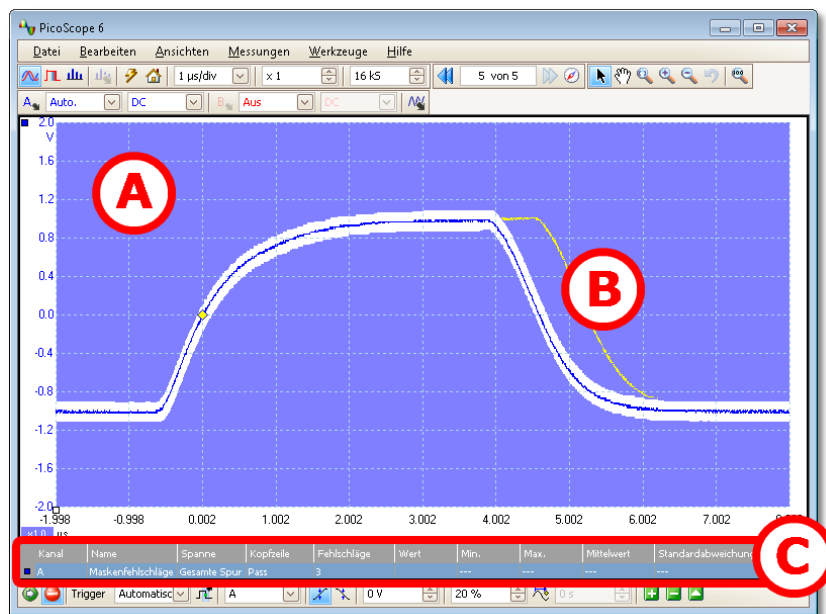
1. Wählen Sie [Werkzeuge](#) > Menüeintrag „Serielle Entschlüsselung“.
2. Füllen Sie die Felder im [Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“](#) aus.
3. Wählen Sie für die Datenanzeige „In Ansicht“, [In Fenster](#) oder beides.

4. Sie können mehrere Kanäle in verschiedenen Formaten gleichzeitig entschlüsseln. Verwenden Sie die Registerkarte „Serielle Entschlüsselung“ unter der Tabelle „In Fenster“ (siehe Bild oben), um festzulegen, welcher Datenkanal in der Tabelle angezeigt wird.

5.24 Maskengrenzprüfung

Maskengrenzprüfung ist eine Funktion, die Ihnen mitteilt, wenn eine Wellenform oder ein Spektrum sich außerhalb eines bestimmten Bereichs bewegen, der als Maske bezeichnet wird, die in der [Oszilloskopansicht](#) oder [Spektralansicht gezeichnet wird](#). PicoScope kann die Maske automatisch zeichnen, in dem eine aufgezeichnete Wellenform dargestellt wird, oder Sie können sie manuell zeichnen. Die Maskengrenzprüfung ist nützlich zur Erkennung von vorübergehenden Fehlern bei der Fehlerbehebung und zur Ermittlung von jeglichen mangelhaften Einheiten bei Produktionsprüfungen.

Gehen Sie zunächst zum PicoScope-Hauptmenü und wählen Sie [Werkzeuge](#) > [Masken](#) > Masken hinzufügen. Das Programm öffnet daraufhin das [Dialogfeld „Mask Library“ \(Maskenbibliothek\)](#). Wenn Sie eine Maske ausgewählt, geladen oder erstellt haben, sieht die Oszilloskopansicht folgendermaßen aus:



(A) Maske

Zeigt den zulässigen Bereich (in weiß) und den unzulässigen Bereich (in blau). Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf den Maskenbereich klicken und die Option Maske bearbeiten wählen, gelangen Sie zum [Dialogfeld „Maske bearbeiten“](#). Um die Maskenfarben zu ändern, wählen Sie [Werkzeuge](#) > [Voreinstellungen](#) > [Dialogfeld „Farben“](#). Um Masken hinzuzufügen, zu entfernen und zu speichern, wählen Sie das [Menü „Masken“](#). Um Masken ein- und auszublenden, wählen Sie [Ansichten](#) > [Menü „Masken“](#).

(B) Fehlgeschlagene Wellenformen

Wenn die Wellenform in den unzulässigen Bereich gerät, wird sie als Fehlschlag erfasst. Der Teil der Wellenform, der den Fehlschlag verursacht hat, wird hervorgehoben und verbleibt in der Anzeige, bis die Aufzeichnung fortgesetzt wird.

- (C) Messungstabelle Die Anzahl Fehlschläge seit dem Start des aktuellen Oszilloskops wird in der [Messungstabelle angezeigt](#). Sie können die Zählung zurücksetzen, indem Sie die Aufzeichnung stoppen und fortsetzen (mit der [Schaltfläche „Start / Stopp“](#)). Die Messungstabelle kann neben der Zählung der Maskenfehlschläge auch [weitere Messungen](#) anzeigen.

5.25 Alarme

Alarme sind Aktionen, für deren Ausführung beim Auftreten bestimmter Ereignisse PicoScope programmiert werden kann. Verwenden Sie den Befehl Werkzeuge > Alarme, um das [Dialogfeld „Alarms“ \(Alarme\)](#) zu öffnen, das diese Funktion konfiguriert.

Die Ereignisse, die einen Alarm auslösen können, sind:

- Aufzeichnung – wenn das Oszilloskop eine vollständige Wellenform oder einen Wellenformblock [aufgezeichnet](#) hat.
- Buffers Full (Puffer voll) – wenn der [Wellenformpuffer](#) voll ist.
- Mask(s) Fail (Maske(n) fehlgeschlagen) – wenn eine Wellenform eine [Maskengrenzprüfung nicht besteht](#).

Die Aktionen, die PicoScope ausführen kann, sind:

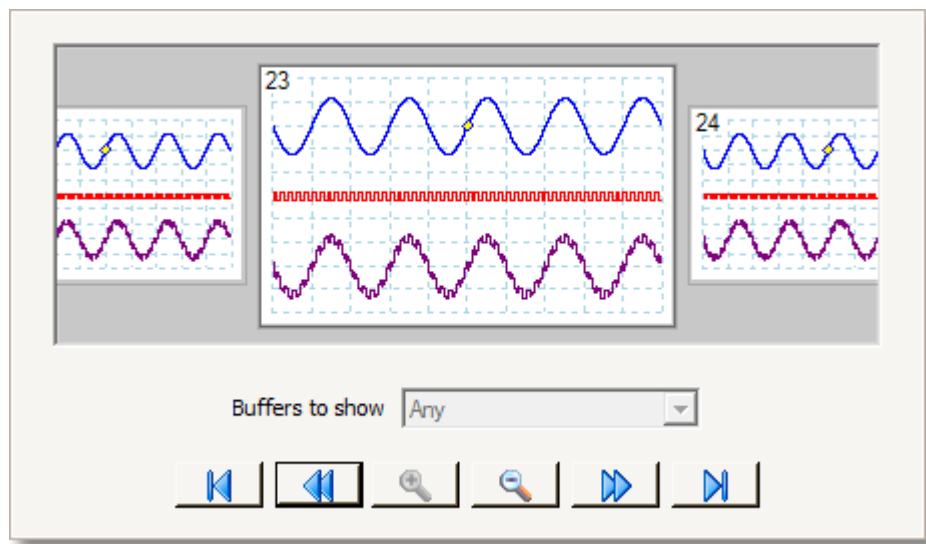
- Piepton
- Play Sound (Ton abspielen)
- Stop Capture (Aufzeichnung stoppen)
- Aufzeichnung neu starten
- Run Executable (Ausführbare Datei ausführen)
- Aktuellen Puffer speichern
- Save All Buffers (Alle Puffer speichern)

Unter [Dialogfeld „Alarms“ \(Alarme\)](#) finden Sie weitere Informationen.

5.26 Puffernavigator

Der Wellenformpuffer von PicoScope kann je nach dem verfügbaren Speicher des Oszilloskops bis zu 10.000 Wellenformen aufnehmen. Der Puffernavigator hilft Ihnen, schnell durch den Puffer zu navigieren, um die gewünschte Wellenform zu finden.

Klicken Sie auf die Registerkarte Puffernavigator  in der [Symbolleiste](#) „[Puffernavigation](#)“. Das Programm öffnet daraufhin das Puffernavigator -Fenster.:



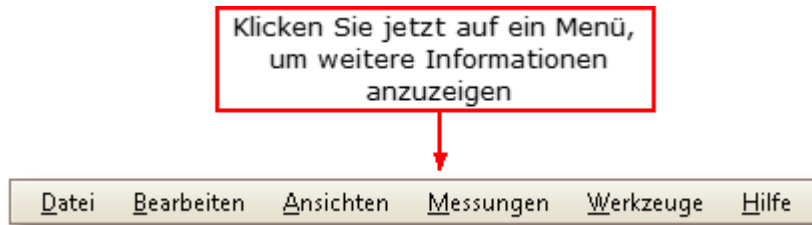
Klicken Sie auf eine der sichtbaren Wellenformen, um sie im Navigator zur näheren Untersuchung im Vordergrund anzuzeigen, oder verwenden Sie die Steuerelemente:

Anzuzeigende Puffer	Wenn auf einen Kanal eine Maske angewendet wurde, können Sie den Kanal in dieser Liste auswählen. Der Puffernavigator zeigt dann nur die Wellenformen, die die Maskenprüfung auf diesem Kanal nicht bestanden haben.
 Start:	Zu Wellenform Nr. 1 scrollen.
 Rückwärts:	Nur nächsten Wellenform nach links blättern.
 Vergrößern:	Den Maßstab der Wellenformen in der Ansicht Puffernavigator ändern. Es gibt drei Zoomstufen: Groß: Standardansicht. Eine Wellenform nimmt die gesamte Höhe des Fensters ein. Mittelwert: Eine Wellenform mittlerer Größe über einer Zeile mit kleinen Wellenformen.
 Verkleinern:	Klein: Ein Raster mit kleinen Wellenformen. Klicken Sie auf die obere oder untere Bildzeile, um im Raster nach oben oder unten zu navigieren.
 Vorwärts:	Nur nächsten Wellenform nach rechts blättern.
 Ende:	Zur letzten Wellenform im Puffer blättern. (Die Anzahl von Wellenformen hängt von der Einstellung unter Werkzeuge > Voreinstellungen > Allgemein > Maximale Anzahl Wellenformen und dem Typ des angeschlossenen Oszilloskops ab.)

Klicken Sie auf einen beliebigen Punkt im PicoScope -Fenster, um das Fenster Puffernavigator zu schließen.

6 Menüs

Menüs sind das schnellste Verfahren, um auf die Hauptfunktionen von PicoScope zuzugreifen. Die Menüleiste wird immer im oberen Bereich des PicoScope-Hauptfensters angezeigt, direkt unter der Titelzeile des Fensters. Sie können auf einen der Menüeinträge klicken oder die Alt -Taste drücken und mit den Pfeiltasten zum Menü navigieren, oder Sie drücken die Alt -Taste und danach den unterstrichenen Buchstaben in einem der Menüeinträge.



Welche Elemente in der Menüleiste angezeigt werden, hängt von den Fenstern ab, die Sie in PicoScope geöffnet haben.

6.1 Menü „Datei“

Ort: [Menüleiste](#) > Datei

Zweck: Bietet Zugriff auf Ein- und Ausgabefunktionen für Dateien



Gerät verbinden. Diese Option wird nur angezeigt, wenn kein Oszilloskop angeschlossen ist. Sie öffnet das [Dialogfeld „Gerät verbinden“](#), in dem Sie das Oszilloskop auswählen können, das sie verwenden möchten.



Öffnen. Ermöglicht die Datei auszuwählen, die Sie öffnen möchten. PicoScope kann [PSDATA-](#) und [PSD-](#) Dateien öffnen, die sowohl Wellenformdaten als auch Oszilloskopeinstellungen enthalten, sowie [PSSETTINGS-](#) und [PSS-](#) -Dateien, die nur Oszilloskopeinstellungen enthalten. Sie können mit den Optionen Speichern und Save As (Speichern unter) wie unten beschrieben eigene Dateien erstellen. Wenn die Datei mit einem anderen Oszilloskop gespeichert wurde, als derzeit angeschlossen ist, muss PicoScope möglicherweise die gespeicherten Einstellungen an das angeschlossene Gerät anpassen.

Tipp: Verwenden Sie die Bild-auf- und Bild-ab-Taste, um durch alle Wellenformdateien im selben Verzeichnis zu blättern.



Alle Wellenformen speichern. Speichert alle Wellenformen unter dem in der Titelzeile angezeigten Dateinamen.



Alle Wellenformen speichern unter. Öffnet das [Dialogfeld „Save As“ \(Speichern unter\)](#), in dem Sie die Einstellungen, Wellenformen, benutzerdefinierten Tastköpfe und Rechenkanäle für alle [Ansichten](#) in verschiedenen Formaten speichern können. Nur die Wellenformen für den aktuell verwendeten Modus ([Oszilloskopmodus](#) oder [Spektralmodus](#)) werden gespeichert.



Aktuelle Wellenform speichern unter. Öffnet das [Dialogfeld „Save As“ \(Speichern unter\)](#), in dem Sie die Einstellungen, Wellenformen, benutzerdefinierten Tastköpfe und Rechenkanäle für alle Ansichten in verschiedenen Formaten speichern können. Nur die Wellenformen für den aktuell verwendeten Modus ([Oszilloskopmodus](#) oder [Spektralmodus](#)) werden gespeichert.

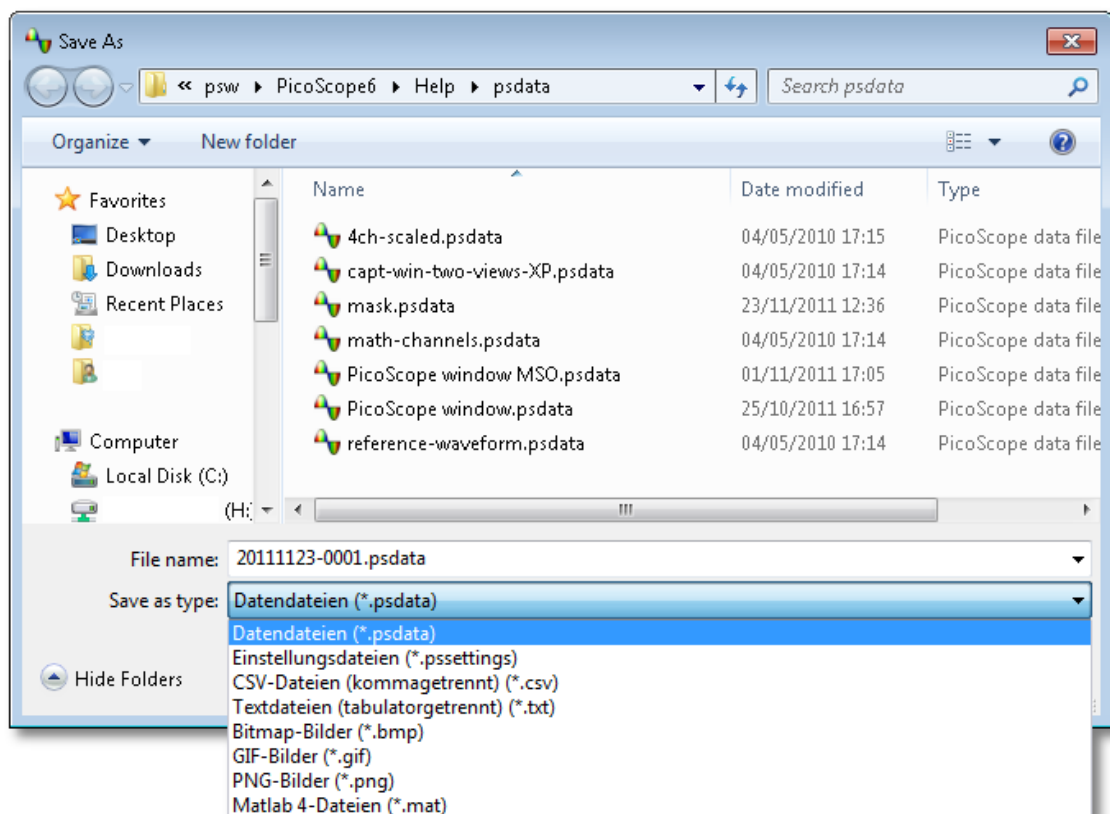
Im [Persistenzmodus](#) heißt dieser Befehl Persistenz speichern unter und speichert nur die Daten für diesen Modus.

- Starteinstellungen. Öffnet das [Menü „Starteinstellungen“](#).
- Druckvorschau. Öffnet das Druckvorschaufenster, in dem Sie sehen können, wie der Arbeitsbereich ausgedruckt wird, wenn Sie den Befehl Drucken auswählen.
- Drucken. Öffnet ein Standard-Windows-Druckfenster, in dem Sie einen Drucker auswählen, Druckoptionen festlegen und dann die ausgewählte Ansicht drucken.
- Zuletzt geöffnete Dateien. Eine Liste der zuletzt geöffneten oder gespeicherten Dateien. Die Liste wird automatisch zusammengestellt, Sie können sie jedoch auf der Seite Dateien im Dialogfeld [Voreinstellungen](#) löschen.
- Verlassen. PicoScope schließen, ohne Daten zu speichern.

6.1.1 Dialogfeld „Save As“ (Speichern unter)

Ort: [Menüleiste](#) > [Datei](#) > Alle Wellenformen speichern unter oder Aktuelle Wellenform speichern unter

Zweck: Ermöglicht Ihnen, Wellenformen und Einstellungen (einschließlich von benutzerdefinierten Tastköpfen und Rechenkanälen) in eine Datei in [verschiedenen Formaten zu speichern](#).



Geben Sie den gewählten Dateinamen in das Feld Dateiname ein und wählen Sie dann ein Dateiformat im Feld Speichern unter aus. Sie können Daten in den folgenden Formaten speichern:

Datendateien (.psdata)	Speichert die Wellenformen und Einstellungen vom aktuellen Oszilloskopmodul. Kann auf einem beliebigen Computer geöffnet werden, auf dem PicoScope ausgeführt wird.
Einstellungsdateien (.pssettings)	Speichert alle Einstellungen (jedoch keine Wellenformen) vom aktuellen Oszilloskopmodul. Kann auf einem beliebigen Computer geöffnet werden, auf dem PicoScope ausgeführt wird.
CSV-Dateien (kommagetrennt) (.csv)	Speichert Wellenformen als Textdatei mit kommagetrennten Werten. Dieses Format eignet sich für den Import in Arbeitsblätter wie Microsoft Excel. Der erste Wert in jeder Zeile ist der Zeitstempel, gefolgt von einem Wert für jeden aktiven Kanal, einschließlich von aktuell angezeigten Rechenkanälen. (Details)
Textdateien (tabulatorgetrennt) Dateien (.txt)	Speichert Wellenformen als Textdatei mit tabulatorgetrennten Werten. Die Werte sind dieselben wie die im CSV-Format. (Details)
Bitmap-Bilder (.bmp)	Speichert ein Bild der Wellenformen, des Gitternetzes und der Lineale im Windows BMP-Format. Das Bild ist 800 Pixel breit und 600 Pixel hoch, besitzt 16 Millionen Farben und ist nicht komprimiert. BMP-Dateien eignen sich für den Import in DTP-Programme von Windows.
GIF-Bilder (.gif)	Speichert die Wellenformen, das Gitternetz und Lineale im Compuserve GIF-Format. Das Bild ist 800 Pixel breit und 600 Pixel hoch, besitzt 256 Farben und ist komprimiert. GIF-Dateien werden verbreitet zur Illustration von Webseiten verwendet.
Animiertes GIF-Bild (*.gif)	Erstellt ein animiertes GIF-Bild, das alle Wellenformen im Puffer nacheinander anzeigt. Jede Wellenform ist wie im oben beschriebenen GIF-Format formatiert.
PNG-Bilder (.png)	Speichert das Gitternetz , Lineale und Wellenformen im Portable Network Graphics-Format. Das Bild ist 800 Pixel breit und 600 Pixel hoch, besitzt 16 Millionen Farben und ist komprimiert.
Matlab 4-Dateien (.mat)	Speichert die Wellenformdaten im Matlab 4-Format .

6.1.1.1 Dateiformate für exportierte Daten

PicoScope 6 kann Rohdaten im Text- oder einem binären Format exportieren: -

Textbasierte Dateiformate

- Einfach zu lesen ohne Spezialwerkzeuge
- Kann in Standard-Tabellenkalkulationsprogramme importiert werden
- Die Dateien sind sehr groß, wenn die Daten zahlreiche Abtastungen enthalten (daher ist die Dateigröße auf 1 Million Werte pro Kanal begrenzt).

[Details von Dateien im Textformat](#)

Binäres Dateiformat

- Die Dateien bleiben relativ klein und können unter bestimmten Umständen sogar komprimiert werden (das bedeutet, dass die Menge an gespeicherten Daten unbegrenzt ist).
- Zum Lesen der Datei wird entweder eine spezielle Anwendung benötigt, oder der Anwender muss ein Programm schreiben, um die Daten aus der Datei auszulesen.

Wenn Sie mehr als 64.000 Werte pro Kanal speichern möchten, müssen Sie ein binäres Dateiformat wie das Matlab® MAT-Dateiformat verwenden.

[Details zum binären Dateiformat](#)

Datentypen zum Speichern von PicoScope 6-Daten

Unabhängig davon, ob die Datentypen aus einer binären oder einer textbasierten Datei geladen wurden, empfehlen wir die folgenden Dateiformate zum Speichern der Werte, die aus einer PicoScope 6-Datendatei geladen wurden: -

- Abgetastete Daten (wie Spannungen) sollten 32-Bit-Gleitkommatdaten mit einfacher Genauigkeit sein.
- Zeiten sollten 64-Bit-Gleitkommatdaten mit doppelter Genauigkeit sein.

6.1.1.1.1 Textformate

Dateien im Textformat, [die von PicoScope 6 exportiert werden](#), sind standardmäßig im [UTF-8](#) -Format codiert. Dies ist ein gängiges Format, das eine große Anzahl von Zeichen darstellen kann, während es dennoch mit dem ASCII-Zeichensatz kompatibel bleibt, wenn in der Datei nur Westeuropäische Standardzeichen und Zahlen verwendet werden.

CSV (kommagetrennte Werte)

CSV-Dateien speichern Daten im folgenden Format: -

```
Zeit, Kanal A, Kanal B
(µs), (V), (V)
-500.004, 5.511, 1.215
-500.002, 4.724, 2.130
-500, 5.552, 2.212
...
```

Nach jedem Wert in einer Zeile steht ein Komma, um eine Datenspalte und einen Absatz am Ende der Zeile anzugeben, der eine neue Datenzeile einleitet. Die Begrenzung von 1 Million Werte pro Kanal verhindert, dass übermäßig große Dateien erstellt werden.

Hinweis: CSV-Dateien sind nicht das beste Format, wenn sie in einer Sprache arbeiten, die das Komma als Dezimalzeichen verwendet. Versuchen Sie stattdessen das tabulatorgetrennte Format zu verwenden, das nahezu auf dieselbe Weise arbeitet.

Tabulatorgetrennt

Tabulatorgetrennte Dateien speichern Daten im folgenden Format: -

Zeit (µs)	Kanal A (V)	Kanal B (V)
500.004	5.511	1.215
-500.002	4.724	2.130
-500	5.552	2.212
...		

Nach jedem Wert in einer Zeile steht ein Tabulatorzeichen, um eine Datenspalte und einen Absatz am Ende der Zeile anzugeben, der eine neue Datenzeile einleitet. Diese Dateien können in jeder Sprache verwendet werden und eignen sich gut, um Daten international auszutauschen. Die Begrenzung von 1 Million Werte pro Kanal verhindert, dass übermäßig große Dateien erstellt werden.

6.1.1.1.2 Binäre Formate

PicoScope 6 unterstützt den [Datenexport](#) in Version 4 des binären Dateiformats MAT. Dies ist ein offenes Format, die vollständige Spezifikation kann kostenlos auf der Website www.mathworks.com heruntergeladen werden. PicoScope 6 speichert die Dateien auf spezielle Weise im MAT-Format (siehe unten).

Importieren in Matlab

Laden Sie die Datei mit der folgenden Syntax in Ihren Arbeitsbereich: -

```
load myfile
```

Die Daten jedes Kanals werden in einer Array-Variable gespeichert, die nach dem Kanal benannt wird. Die erfassten Daten für die Kanäle A bis D befinden sich also in vier Arrays mit der Bezeichnung A, B, C und D.

Es gibt nur einen Satz Zeitdaten für alle Kanäle. Dieser wird in einem von zwei möglichen Formaten geladen:

1. Eine Startzeit, ein Intervall und eine Länge. Die Variablen erhalten die Namen Tstart, Tinterval und Length.
2. Eine Zeit-Array (wird manchmal für ETS-Daten verwendet). Die Zeit-Array erhält den Namen T.

Wenn die Zeiten als Tstart, Tinterval und Length geladen werden, können Sie mit dem folgenden Befehl die entsprechende Zeit-Array erstellen: -

```
T = [Tstart : Tinterval : Tstart + (Length - 1) * Tinterval];
```

Erläuterungen zum Dateiformat

Die vollständige Spezifikation, die Sie unter www.mathworks.com finden, ist umfassend, sodass das Format in diesem Handbuch nicht vollständig beschrieben wird. Es wird jedoch erläutert, wie Sie die Daten aus der Datei extrahieren und in Ihrem eigenen Programm verwenden können.

Die oben beschriebenen Variablen (unter [Importieren in Matlab](#)) werden in einer Reihe von Datenblöcken gespeichert, denen jeweils eine Kopfzeile vorangestellt ist. Jede Variable hat ihre eigene Kopfzeile und ihren eigenen Datenblock und die entsprechenden Variablennamen werden damit gespeichert (z. B. A, B, Tstart). Die folgenden Abschnitte beschreiben, wie jede Variable aus der Datei ausgelesen wird.

Die Reihenfolge der Datenblöcke ist nicht festgelegt, Programme sollten also die Variablennamen prüfen, um zu ermitteln, welche Variable gerade geladen wird.

● Kopfzeile

Die Datei besteht aus einer Anzahl von Datenblöcken, denen 20-Byte-Kopfzeilen vorangestellt sind. Jede Kopfzeile enthält fünf 32-Bit-Ganzzahlen (wie in der folgenden Tabelle beschrieben).

Bytes	Wert
0 – 3	Datenformat (0, 10 oder 20)
4 – 7	Anzahl Werte
8 – 11	1
12 – 15	0
16 – 19	Länge des Namens

● Datenformat

Das „Datenformat“ in den ersten 4 Bytes beschreibt den Typ der numerischen Daten in der Array.

Wert	Beschreibung
0	Doppelt (64-Bit-Gleitkomma)
10	Einzel (32-Bit-Gleitkomma)
20	Ganzzahl (32-Bit)

● Anzahl Werte

Die „Anzahl Werte“ ist eine 32-Bit-Ganzzahl, welche die Anzahl von numerischen Werten in der Array beschreibt. Dieser Wert kann 1 sein für Variablen, die nur einen Wert beschreiben; für Arrays von Abtastungen oder Zeiten ist dies in der Regel eine große Zahl.

● Länge des Namens

Die „Länge des Namens“ ist die Länge des Namens der Variable als auf Null endende ASCII-Zeichenfolge mit 1 Byte pro Zeichen. Das letzte Nullendzeichen (\0) ist in der „Länge des Namens“ enthalten, sodass bei einem Variablenname „TStart“ (wie „TStart \0“) die Länge des Namens 7 ist.

● Datenblock

Der Datenblock beginnt mit dem Namen der Variable (z. B. A, Tinterval) und es sollte die Anzahl von Bytes eingegeben werden, die im Teil „Länge des Namens“ der Kopfzeile angegeben ist (und dabei beachten, dass das letzte Byte in der Zeichenfolge „0“ ist, wenn Ihre Programmiersprache dies berücksichtigt).

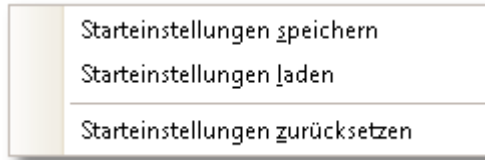
Der verbleibende Teil des Datenblocks sind die Daten selbst, geben Sie also die Anzahl von Werten ein, die im Teil „Anzahl Werte“ der Kopfzeile beschrieben ist. Denken Sie daran, die Größe jedes Wertes einzugeben, wie sie im Teil „Datenformat“ der Kopfzeile beschrieben ist.

Kanaldaten wie Spannungen, in Variablen wie A und B, werden als 32-Bit-Gleitkommatdaten mit einfacher Genauigkeit gespeichert. Zeiten wie Tstart, Tinterval und T werden als 64-Bit-Gleitkommatdaten mit doppelter Genauigkeit gespeichert. Length wird als 32-Bit-Ganzzahl gespeichert.

6.1.2 Menü „Starteinstellungen“

Ort: [Menüleiste](#) > [Datei](#) > Starteinstellungen

Zweck: Ermöglicht Ihnen die Starteinstellungen von PicoScope 6 zu laden, zu speichern und wiederherzustellen



Starteinstellungen speichern. Speichert Ihre aktuellen Einstellungen, wenn Sie als nächstes „Starteinstellungen laden“ wählen. Diese Einstellungen bleiben in PicoScope 6 von einer Sitzung zur anderen gespeichert.

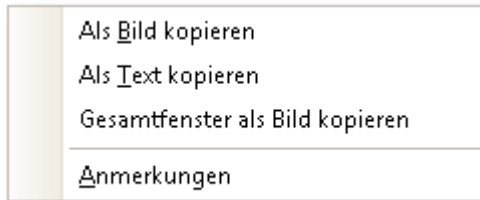
Starteinstellungen laden. Kehrt zu den Einstellungen zurück, die Sie mit der Option Starteinstellungen speichern erstellt haben.

Starteinstellungen zurücksetzen. Löscht die Starteinstellungen, die Sie mit dem Befehl Starteinstellungen speichern erstellt haben, und stellt die Standardeinstellungen bei der Installation wieder her.

6.2 Menü „Bearbeiten“

Ort: [Menüleiste](#) > Bearbeiten

Zweck: Bietet Zugriff auf die Funktionen der Zwischenablage und zum Bearbeiten von Anmerkungen.



Als Bild kopieren. Kopiert die aktive Ansicht als Bitmap in die Zwischenablage. Sie können dann das Bild in eine beliebige Anwendung einfügen, die Bitmap-Bilder unterstützt.

Als Text kopieren. Kopiert die Daten in der aktiven Ansicht als Text in die Zwischenablage. Sie können dann die Daten in ein Arbeitsblatt oder eine andere Anwendung einfügen. Das Textformat ist dasselbe, wie wenn Sie im [Dialogfeld „Save As“](#) ([Speichern unter](#)) das Format **.txt** auswählen.

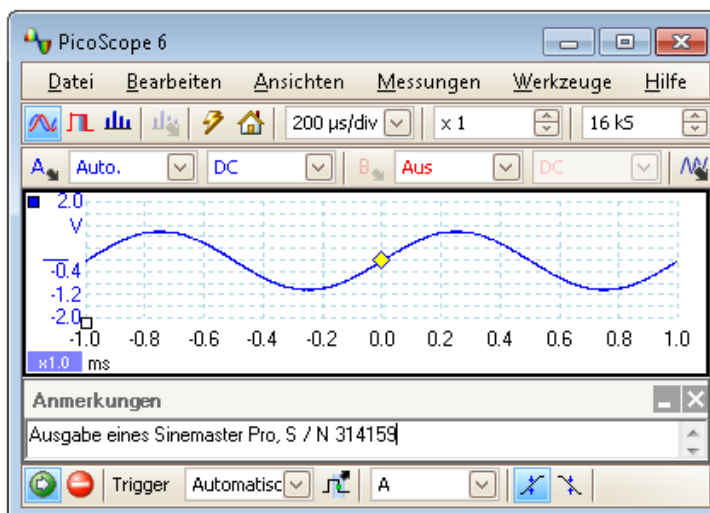
Gesamtfenster als Bild kopieren. Dies kopiert ein Bild des PicoScope-Fensters in die Zwischenablage und entspricht dem Drücken von Alt-Druck auf einer Standardtastatur. Sie können dann das Bild in eine beliebige Anwendung einfügen, die Bilder anzeigen kann, zum Beispiel ein Textverarbeitungs- oder DTP-Programm.

Anmerkungen. Öffnet einen [Bereich „Anmerkungen“](#) am unteren Rand des PicoScope-Fensters. Sie können in diesen Bereich eigene Anmerkungen eingeben oder einfügen.

6.2.1 Bereich „Anmerkungen“

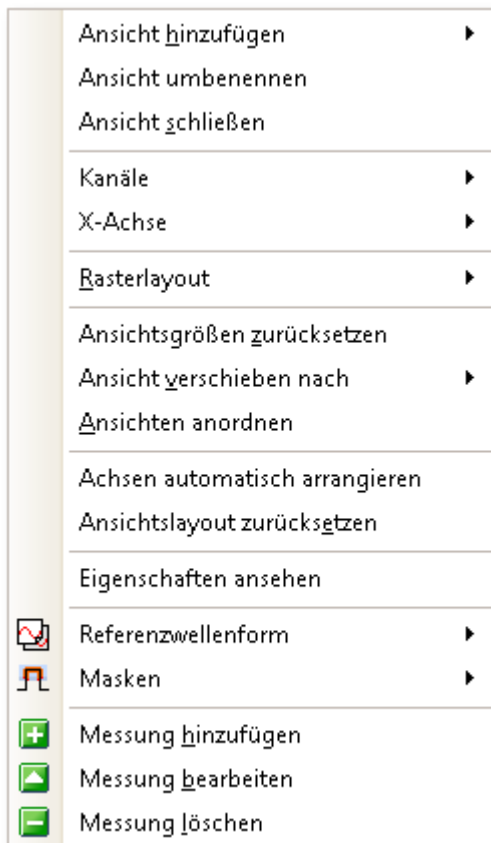
Ort: [Menüleiste](#) > [Bearbeiten](#) > Anmerkungen

Zweck: Ein Textfeld zur Eingabe eigener Anmerkungen



Ein Bereich „Anmerkungen“ kann am unteren Rand des PicoScope-Fensters angezeigt werden. Sie können in diesen Bereich beliebigen Text eingeben. Sie können auch Text aus einem anderen Programm kopieren und hier einfügen.

6.3 Menü „Ansichten“



Ort: [Menüleiste](#) > Ansichten, oder Rechtsklicken auf eine [Ansicht](#)

Zweck: Steuert das Layout der aktuellen [Ansicht](#), die ein rechteckiger Bereich des PicoScope-Fensters ist, in dem das Oszilloskop, Spektrum oder andere Datentypen angezeigt werden.

Der Inhalt des Menüs „Ansichten“ hängt davon ab, wo Sie klicken und wie viele Ansichten geöffnet sind. Wenn die aktuelle Ansicht eine [Messungstabelle](#) enthält, werden ein kombiniertes [Menü „Messungen“](#) und Menü „Ansichten“ angezeigt.

Ansicht hinzufügen:

Fügen Sie eine Ansicht des ausgewählten Typs hinzu ([Oszilloskop](#), [XY](#) oder [Spektrum](#)). Im Modus für automatisches Rasterlayout (Standardmodus) ordnet PicoScope das Raster neu an, um Platz für die neue Ansicht zu schaffen, bis zu einem Limit von vier Ansichten. Alle weiteren Ansichten werden als Registerkarten in vorhandenen [Ansichtsfenstern hinzugefügt](#). Wenn Sie ein Layout mit festem Raster gewählt haben, wird es von PicoScope nicht verändert.

Unteransicht:

([Nur Mixed-Signal-Oszilloskope](#)) Schaltet die [analoge Ansicht](#) und die [digitale Ansicht](#) unabhängig ein oder aus.

Ansicht umbenennen: Ändern Sie die Standardbeschriftung „Oszilloskop“ oder „Spektrum“ zu einer Bezeichnung Ihrer Wahl.

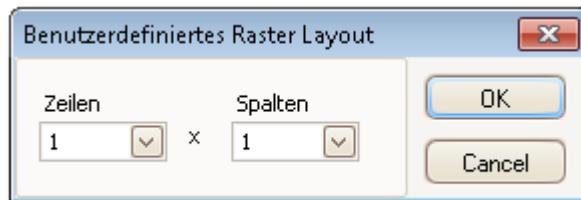
Ansicht schließen: Eine Ansicht aus dem PicoScope-Fenster entfernen. Im Modus für automatisches Rasterlayout (Standardmodus) ordnet PicoScope das Raster neu an, um den verbleibenden Platz bestmöglich zu nutzen. Im Modus mit festem Rasterlayout (wenn Sie ein Layout mit festem Raster gewählt haben) wird das Raster von PicoScope nicht verändert.

Kanäle: Wählen Sie, welche Kanäle in der aktuellen Ansicht sichtbar sein sollen. Jede Ansicht zeigt, wenn sie erstellt wird, alle Eingangskanäle, Sie können sie jedoch mit diesem Befehl aktivieren bzw. deaktivieren. Es können nur aktivierte Kanäle (in der [Symbolleiste „Kanal einrichten“ nicht auf „Aus“ gesetzt](#)) angezeigt werden. Das Menü Kanäle listet außerdem [Rechenkanäle](#) und [Referenzwellenformen auf](#). Sie können in jeder Ansicht bis zu 8 Kanäle auswählen.

- X-Achse:** Wählen Sie einen geeigneten Kanal aus, um die X-Achse zu steuern. Standardmäßig stellt die X-Achse die Zeit dar. Wenn Sie stattdessen einen Eingangskanal auswählen, wird die Oszilloskopansicht zu einer [XY-Ansicht](#), die einen Eingang gegen einen anderen zeichnet. Ein schnellerer Weg, eine XY-Ansicht zu erstellen, ist der Befehl Ansicht hinzufügen (siehe oben).
- Rasterlayout:** Das Rasterlayout ist standardmäßig auf den automatischen Modus gesetzt, in dem PicoScope Ansichten automatisch in einem Raster anordnet. Sie können auch eines der Standard-Rasterlayouts auswählen oder ein benutzerdefiniertes Layout erstellen, was PicoScope beibehält, wenn Sie Ansichten hinzufügen oder entfernen.
- Arrange Grid Layout (Rasterlayout anordnen):** Passt das Rasterlayout an die Anzahl der Ansichten an. Verschiebt Ansichten als Registerkarten in leere Ansichtsfenster. Überschreibt die vorherige Auswahl eines Rasterlayouts.
- Ansichtsgrößen zurücksetzen:** Wenn Sie die Größe von Ansichten geändert haben, indem Sie die vertikale oder horizontale Trennleiste zwischen Ansichtsfenstern verschoben haben, setzt diese Option alle Ansichtsfenster auf ihre ursprüngliche Größe zurück.
- Ansicht verschieben nach:** Verschiebt eine Ansicht in ein bestimmtes Ansichtsfenster. Sie können eine Ansicht auch an ihrem Kartenreiter ziehen und in einem neuen Ansichtsfenster ablegen. Siehe unter [So verschieben Sie eine Ansicht](#).
- Ansichten anordnen:** Wenn in einem Ansichtsfenster mehrere Ansichten übereinander platziert sind, können Sie sie zurück in ihre eigenen Ansichtsfenster verschieben.
- Achsen automatisch anordnen:** Passt den Skalierungsfaktor und Offset aller Kurven an, um die Ansicht auszufüllen und Überlappungen zu vermeiden.
- Ansichtslayout zurücksetzen** Setzt den Skalierungsfaktor und Offset der ausgewählten Ansicht auf die Standardwerte zurück.
- Eigenschaften ansehen:** Zeigt das [Eigenschaftenblatt](#) an, indem normalerweise ausgeblendete Oszilloskopeinstellungen angezeigt werden.
- Referenzwellenformen:** Kopieren Sie einen der verfügbaren Kanäle in eine neue [Referenzwellenform](#) und fügen Sie sie der Ansicht hinzu.
- Masken:** Legt fest, welche Masken (siehe [Maskengrenzprüfung](#)) sichtbar sind.
- Messung hinzufügen:** Siehe [Menü „Messungen“](#).
- Messung bearbeiten:**
- Messung löschen:**

6.3.1 Dialogfeld „Benutzerdefiniertes Rasterlayout“

- Ort: Rechtsklicken auf die Ansicht > [Menü „Ansichten“](#) > Rasterlayout > Custom layout (Benutzerdefiniertes Layout)
oder [Menüleiste](#) > [Ansichten](#) > Rasterlayout
- Zweck: Wenn der Bereich Rasterlayout im [Menü „Ansichten“](#) nicht das gewünschte Layout enthält, bietet Ihnen dieses Dialogfeld weitere Optionen.

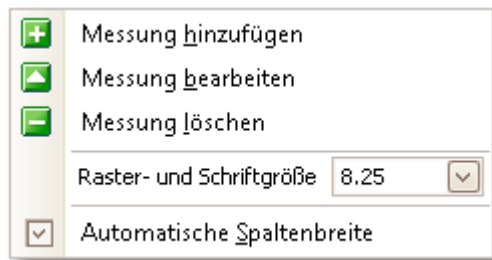


Sie können das [Ansichtsraster](#) mit einer beliebigen Anzahl von Zeilen und Spalten bis zu 4 x 4 konfigurieren. Sie können dann die Ansichten auf verschiedene Positionen im Raster ziehen.

6.4 Menü „Messungen“

Ort: [Menüleiste](#) > Messungen

Zweck: Steuert die [Messungstabelle](#)



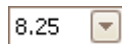
Messung hinzufügen. Fügt der [Messungstabelle](#) eine Zeile hinzu und öffnet das [Dialogfeld „Messung bearbeiten“](#). Diese Schaltfläche befindet sich auch in der [Symbolleiste „Messungen“](#).



Messung bearbeiten. Mit dieser Option gelangen Sie zum [Dialogfeld „Messung bearbeiten“](#). Diese Schaltfläche befindet sich auch in der [Symbolleiste „Messungen“](#), oder Sie können eine Messung bearbeiten, indem Sie auf eine Zeile in der [Messungstabelle doppelklicken](#).



Messung löschen. Entfernt die ausgewählte Zeile aus der [Messungstabelle](#). Diese Schaltfläche befindet sich auch in der [Symbolleiste „Messungen“](#).



Raster- und Schriftgröße. Legt die Schriftgröße für Einträge in der [Messungstabelle fest](#).

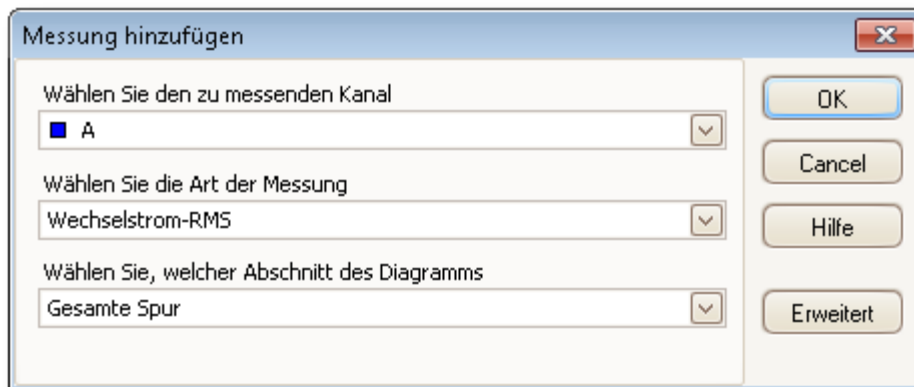


Automatische Spaltenbreite. Wenn Sie diese Schaltfläche aktivieren, passen sich die Spalten der [Messungstabelle](#) automatisch an die Breite des Inhalts an, wenn sich die Tabelle ändert. Klicken Sie erneut auf die Schaltfläche, um sie freizugeben.

6.4.1 Dialogfeld „Messung hinzufügen“ / „Messung bearbeiten“

Ort: [Symbolleiste „Messungen“](#) >  Schaltfläche „Messung hinzufügen“ oder  „Messung bearbeiten“
[Menü „Ansichten“](#) >  Schaltfläche „Messung hinzufügen“ oder  „Messung bearbeiten“
 Doppelklicken auf eine Messung in der [Messungstabelle](#)

Zweck: Ermöglicht, der ausgewählten [Ansicht](#) eine Messung einer Wellenform hinzuzufügen oder eine vorhandene Messung zu bearbeiten



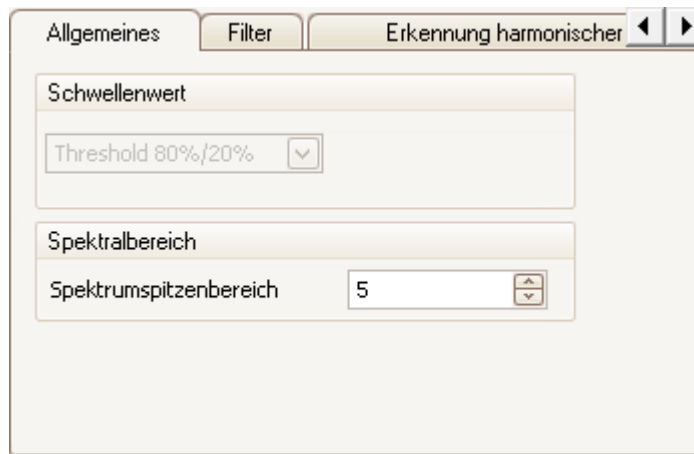
PicoScope aktualisiert die Messung automatisch bei jeder Aktualisierung der Wellenform. Wenn dies die erste Messung für die Ansicht ist, erstellt PicoScope eine neue [Messungstabelle](#), um die Messung anzuzeigen; andernfalls fügt es die neue Messung dem Ende der vorhandenen Tabelle hinzu.

Kanal	Der zu messende Kanal des Oszilloskopmoduls.
Typ	PicoScope kann ein breites Spektrum an Messungen für Wellenformen berechnen. Unter Messungsarten finden Sie weitere Informationen.
Abschnitt	Messen Sie die gesamte Kurve, nur den Abschnitt zwischen Linealen oder ggf. einen einzelnen Zyklus, der durch eines der Lineale markiert ist.
Erweitert	Bietet Zugriff auf erweiterte Messeinstellungen .

6.4.2 Erweiterte Messeinstellungen

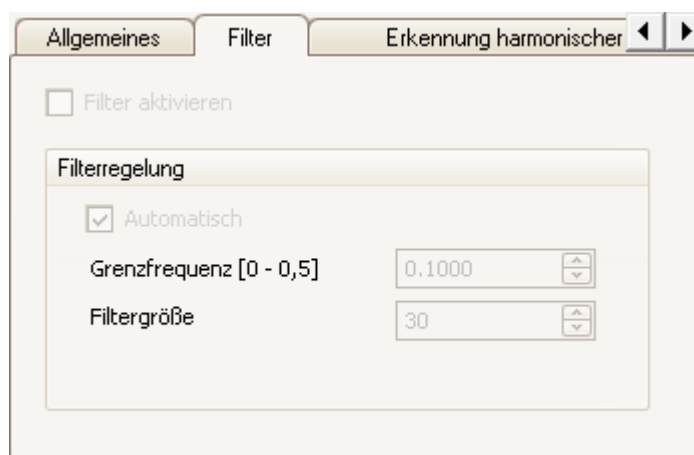
Ort: [Dialogfeld „Messung hinzufügen“](#) oder „Messung bearbeiten“ > Erweitert

Zweck: Passt Parameter bestimmter Messungen wie die Filterung und [Spektralanalyse an](#)

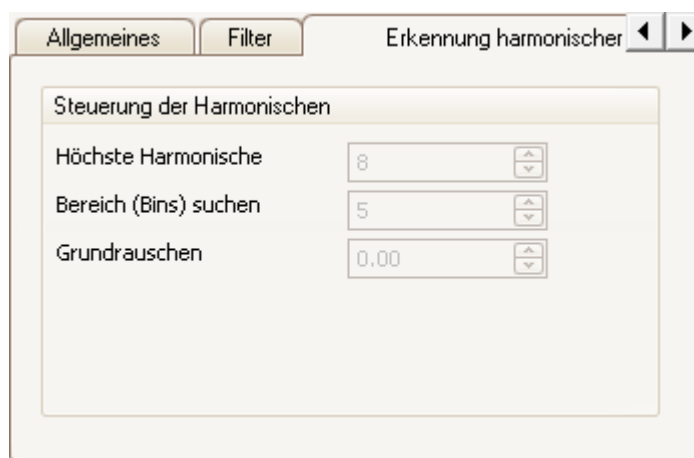


Schwellenwert Einige Messungen, wie die Anstiegszeit und Abfallzeit, können mithilfe verschiedener Schwellenwerte erstellt werden. Wählen Sie die entsprechenden hier aus. Wenn Sie Anstiegs- und Abfallzeiten mit den Spezifikationen des Herstellers vergleichen, müssen Sie dieselben Schwellenwerte für alle Messungen verwenden.

Spektralbereich Wenn Sie Spitzen-bezogene Parameter wie [„Frequenz bei Spitze“](#) in einer [Spektralanzeige](#) messen, kann PicoScope nach einer Spitze nahe der angegebenen [Lineal-](#) Position suchen. Diese Option teilt PicoScope mit, wie viele Frequenzbereiche durchsucht werden sollen. Der Standardwert ist 5, was PicoScope anweist, von 2 Bereichen unter bis zu 2 Bereichen über der Linealfrequenz zu suchen, was einen Gesamtbereich von 5 Bereichen einschließlich der Linealfrequenz ergibt.



- Filterregelung** PicoScope kann die Statistiken mit einem Tiefpassfilter filtern, um stabilere und präzisere Werte zu erzielen. Die Filterung ist nicht für alle Messungstypen verfügbar.
 Filter aktivieren - Aktivieren Sie diese Option, um die Tiefpassfilterung zu aktivieren (falls verfügbar). Ein „F“ erscheint nach der Messungsbezeichnung in der [Messungstabelle](#).
 Automatisch - Aktivieren Sie diese Option, um die Tiefpassfiltereigenschaften automatisch einzustellen.
- Grenzfrequenz** Die Grenzfrequenz des Filters, normalisiert auf die Messgeschwindigkeit. Bereich: 0 bis 0,5.
- Filtergröße** Die Anzahl von Abtastungen, die zum Aufbau des Filters verwendet wird.



- Oberschwingungsregelung** Diese Optionen gelten für Verzerrungsmessungen in [Spektralansichten](#). Sie können festlegen, welche Oberschwingungen PicoScope für diese Messungen verwendet.
- Höchste Oberschwingung** Die bei der Berechnung der Verzerrungsleistung zu berücksichtigende höchste Oberschwingung.
- Suchbereich** Die Anzahl von zu durchsuchenden Frequenzbereichen, zentriert auf die erwartete Frequenz, wenn nach einer Oberschwingungsspitze gesucht wird
- Grundrauschen** Der Pegel in dB, über dem Signalspitzen als Oberschwingung gelten

6.5 Menü „Werkzeuge“

Ort: [Menüleiste](#) > Werkzeuge

Zweck: Bietet Zugriff auf eine Zusammenstellung von Werkzeugen für die Signalanalyse



[Benutzerdefinierte Tastköpfe](#): Definiert neue Tastköpfe und kopiert, löscht, verschiebt und bearbeitet vorhandene.



[Rechenkanäle](#): Zum Hinzufügen oder Bearbeiten eines Kanals, der eine mathematische Funktion eines oder mehrerer anderer Kanäle ist.



[Referenzwellenformen](#): Zum Erstellen, Laden oder Speichern eines Kanals als Kopie eines vorhandenen Kanals.



[Serielle Entschlüsselung](#): Entschlüsseln und Anzeigen des Inhalts eines seriellen Daten-Streams wie CAN-Bus.



[Alarme](#): Festlegen von Aktionen, die bei bestimmten Ereignissen ausgeführt werden sollen.



[Masken](#): Durchführen einer [Maskengrenzprüfung](#) für eine Wellenform. Damit wird erkannt, wann die Wellenform von einer bestimmten Form ausgeht.



[Makrorecorder](#): Speichert gängige Folgen von Bedienvorgängen.



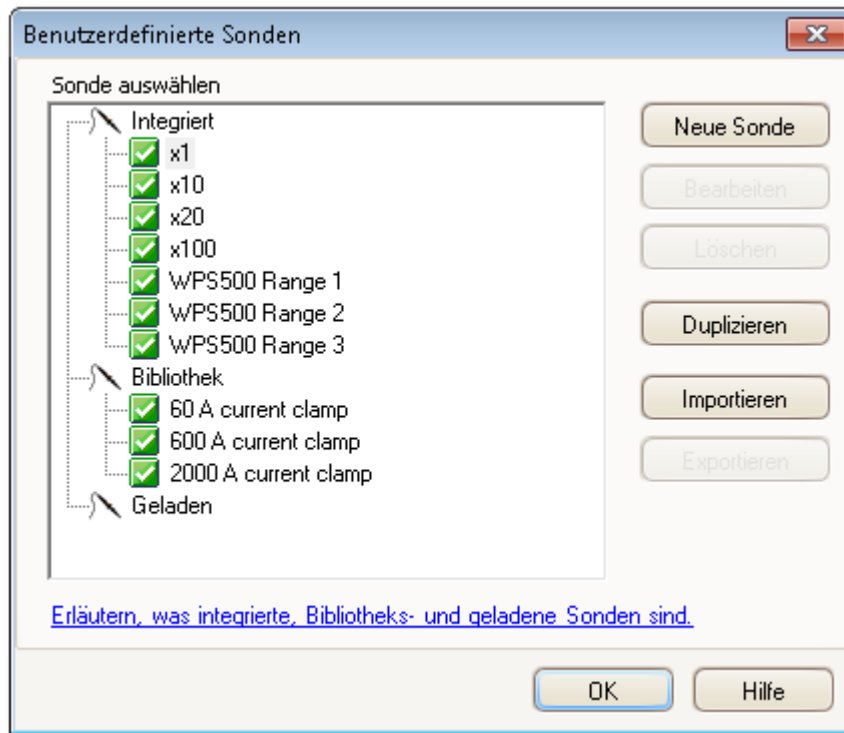
[Voreinstellungen](#): Legt verschiedene Optionen fest, die das Verhalten von PicoScope steuern.

6.5.1 Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“

Ort: [Werkzeuge](#) > Benutzerdefinierte Tastköpfe Oder auf die Schaltfläche Kanalooptionen klicken



Zweck: Ermöglicht Ihnen, vordefinierte Tastköpfe auszuwählen und [benutzerdefinierte Tastköpfe einzurichten.](#)



Die angezeigte Auswahl für Tastköpfe kann je nach der verwendeten Version der PicoScope-Software variieren.

Erläuterung der Tastkopfliste

Alle Tastköpfe, die PicoScope kennt, sind unter den drei Hauptüberschriften aufgelistet: Integriert, Bibliothek und Geladen. Die Tastkopfliste wird sitzungsübergreifend beibehalten, sodass PicoScope Ihre benutzerdefinierten Tastköpfe speichert, bis Sie sie löschen.

- **Integrierte Tastköpfe.** Die integrierten Tastköpfe werden von Pico Technology programmiert und können nicht verändert werden, sofern Sie nicht ein autorisiertes Update von uns herunterladen. Zur Sicherheit gestattet es Ihnen PicoScope nicht, diese Tastköpfe zu bearbeiten oder zu löschen. Wenn Sie einen davon ändern möchten, können Sie ihn in Ihre Bibliothek kopieren, indem Sie auf Duplizieren klicken und dann die Kopie in Ihrer Bibliothek bearbeiten.
- **Tastköpfe in der Bibliothek.** Dies sind die Tastköpfe, die Sie mit einer der in diesem Abschnitt beschriebenen Methoden erstellt haben. Sie können einen beliebigen dieser Tastköpfe bearbeiten, löschen oder duplizieren, indem Sie auf die entsprechende Schaltfläche in diesem Dialogfeld klicken.

- Geladene Tastköpfe. Tastköpfe in PicoScope-Datendateien (**PSDATA**) oder Einstellungsdateien (**PSSETTINGS**), die Sie geöffnet haben, werden hier angezeigt, bis Sie sie in Ihre Bibliothek kopieren. Sie können diese Tastköpfe nicht direkt bearbeiten oder löschen, Sie können jedoch auf Duplizieren klicken, um sie in Ihre Bibliothek zu kopieren, wo Sie sie bearbeiten können. Sie können auch Tastköpfe aus den benutzerdefinierten Bereichen importieren, die in PicoScope 5- **PSD**- und **PSS**- Dateien gespeichert sind. Diese bieten jedoch nicht alle in PicoScope 6 verfügbaren Funktionen. (Unter „[Aktualisierung von PicoScope 5](#)“ finden Sie weitere Informationen.)

Hinzufügen eines neuen Tastkopfes zu Ihrer Bibliothek

Es gibt drei Möglichkeiten, einen neuen Tastkopf zu erstellen:

1. Verwenden Sie die Schaltfläche Duplizieren wie oben beschrieben.
2. Klicken Sie auf Neuer Tastkopf... um einen neuen Tastkopf zu definieren.
3. Klicken Sie auf Importieren, um eine Tastkopfdefinition aus einer *.psprobe - Datei zu laden und zu Ihrer Bibliothek hinzuzufügen. Diese Dateien werden in der Regel von Pico geliefert, Sie können jedoch eine eigene erstellen, indem Sie einen neuen Tastkopf definieren und dann auf Exportieren klicken.

Methode 2 und 3 öffnen den [Assistenten für benutzerdefinierte Tastköpfe](#), der Sie durch den Prozess der Tastkopfdefinition führt.

6.5.1.1 Assistent für benutzerdefinierte Tastköpfe

Ort: [Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“](#) > Neuer Tastkopf

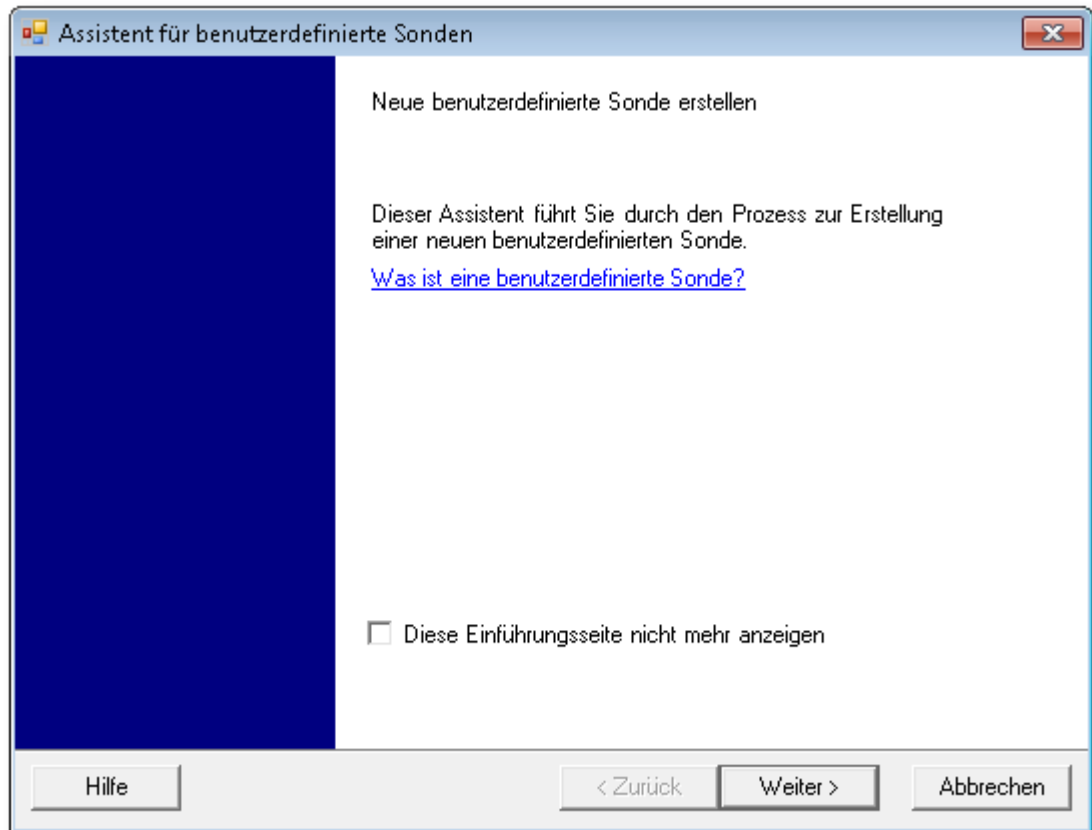
Zweck: Ermöglicht Ihnen, [benutzerdefinierte Tastköpfe](#) zu definieren und benutzerdefinierte Bereiche einzurichten.

Das erste Dialogfeld in dieser Reihe ist entweder das [Dialogfeld „Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen“](#) oder das [Dialogfeld „Vorhandenen benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten“](#).

6.5.1.1.1 Dialogfeld „Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen“

Ort: [Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“](#) > Neuer Tastkopf

Zweck: Unterstützt Sie beim Prozess der Erstellung eines neuen benutzerdefinierten Tastkopfs.



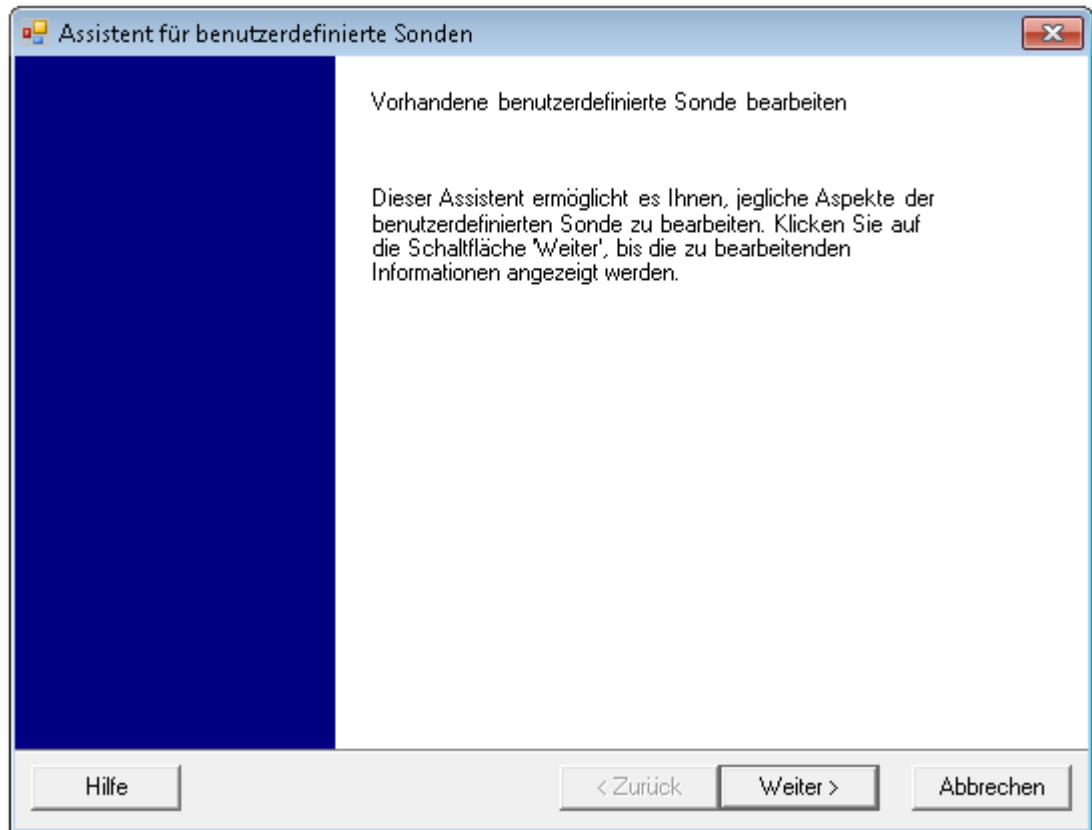
So verwenden Sie das Dialogfeld

Klicken Sie auf Weiter , um das [Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“](#) anzuzeigen.

6.5.1.1.2 Dialogfeld „Vorhandenen benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten“

Ort: [Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“](#) > Bearbeiten

Zweck: Führt Sie durch den Prozess der Bearbeitung eines vorhandenen [benutzerdefinierten Tastkopfs](#).



So verwenden Sie das Dialogfeld

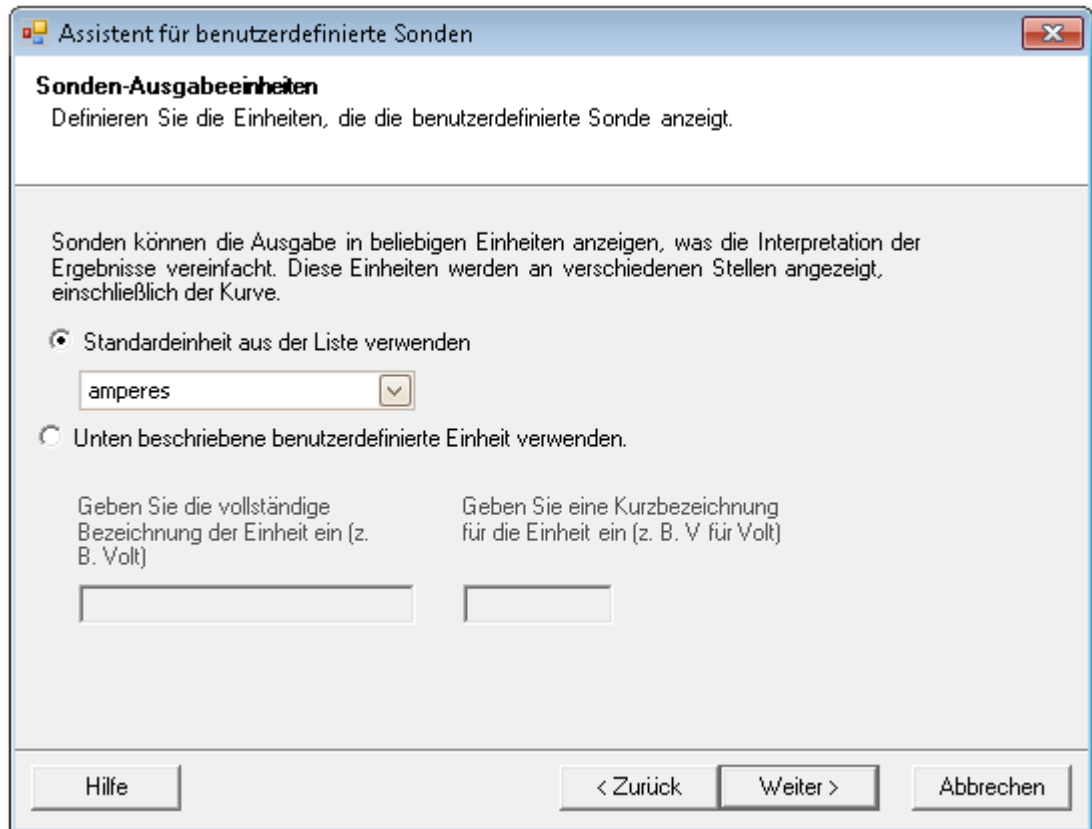
Klicken Sie auf Weiter , um das [Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“](#) anzuzeigen, in dem Sie den benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten können.

Klicken Sie auf Jump forward (Überspringen) , wenn Sie bereits die grundlegenden Eigenschaften des benutzerdefinierten Tastkopfs festgelegt haben und einen benutzerdefinierten Bereich manuell hinzufügen oder ändern möchten.

6.5.1.1.3 Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“

Ort: [Dialogfeld „Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen“](#) > Weiter

Zweck: Ermöglicht Ihnen die Einheiten zu wählen, die PicoScope verwendet, um die Ausgabe ihres [benutzerdefinierten Tastkopfs anzuzeigen](#)



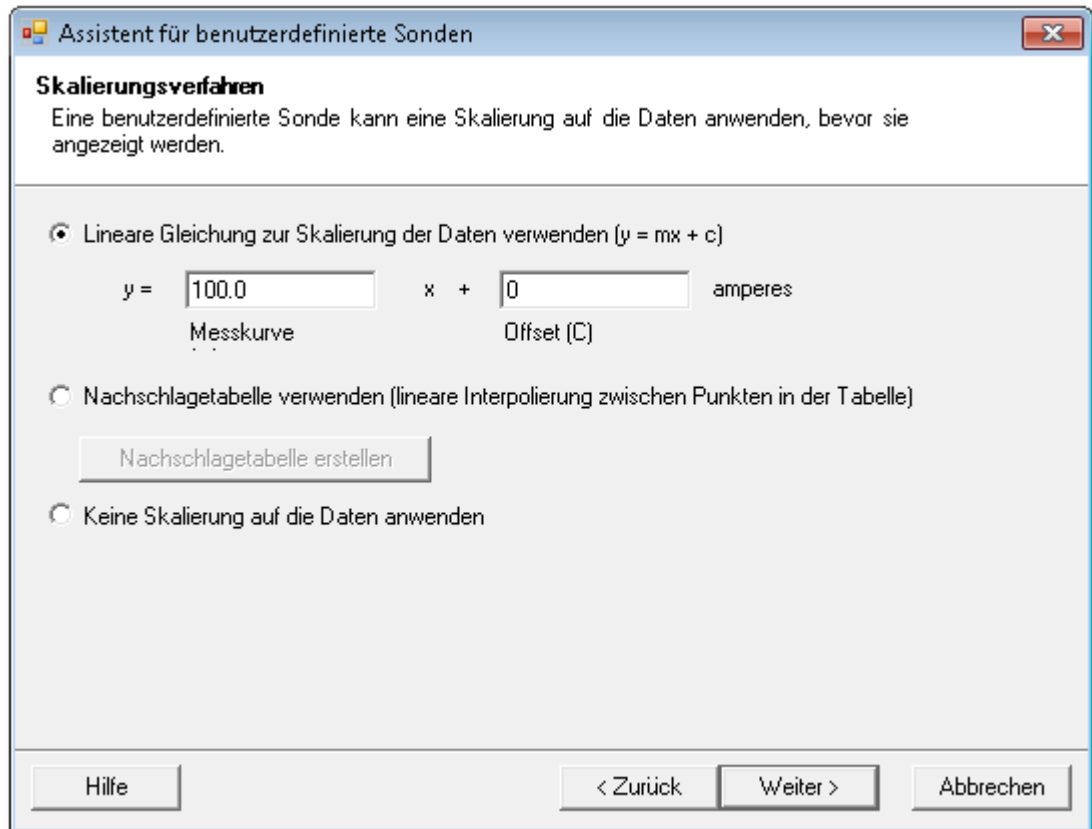
So verwenden Sie das Dialogfeld

- Um eine Standard-SI-Einheit zu wählen, klicken sie auf Standardeinheit aus der Liste verwenden und wählen Sie in der Liste eine aus.
- Um eine benutzerdefinierte Einheit einzugeben, klicken sie auf Unten beschriebene benutzerdefinierte Einheit verwenden und geben Sie den Namen und das Symbol der Einheit ein.
- Klicken Sie auf Weiter , um das [Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ zu öffnen](#).
- Klicken Sie auf Zurück , um zum [Dialogfeld „Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen“ zurückzukehren](#) , wenn es sich um einen neuen Tastkopf handelt, oder zum [Dialogfeld „Vorhandenen benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten“ zurückzukehren](#) , wenn es sich um einen vorhandenen Tastkopf handelt.

6.5.1.1.4 Dialogfeld „Skalierungsverfahren“

Ort: [Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“](#) > Weiter

Zweck: Ermöglicht, die Eigenschaften festzulegen, die PicoScope zur Umwandlung der Spannung eines [benutzerdefinierten Tastkopfs](#) in einen Messwert auf der Anzeige verwendet



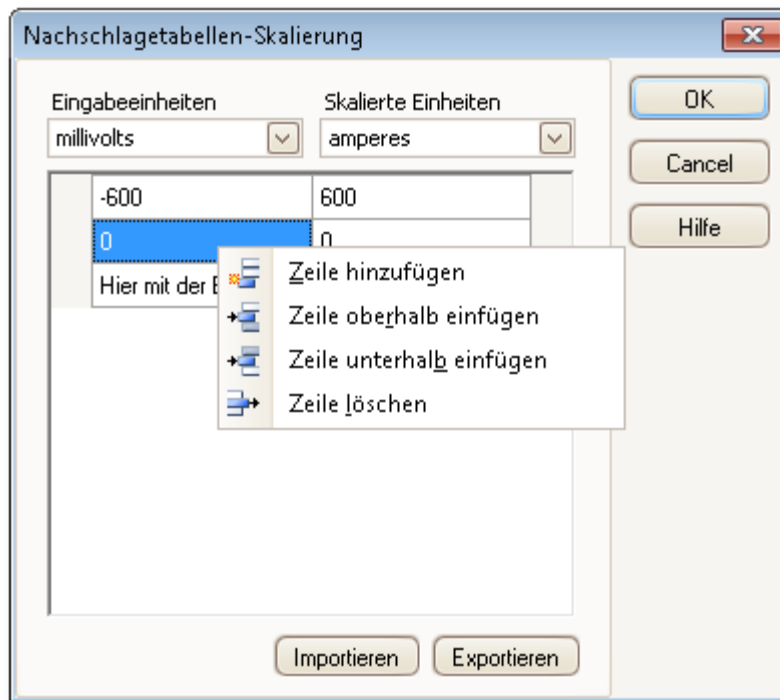
So verwenden Sie das Dialogfeld

- Wenn Sie weder eine Skalierung noch einen Offset benötigen, klicken Sie auf Keine Skalierung auf die Daten anwenden.
- Wenn der Tastkopf eine lineare Skalierung erfordert, klicken Sie auf Lineare Gleichung zur Skalierung der Daten verwenden und geben Sie den Gradienten (oder Skalierungsfaktor) m und den Offset c in die Gleichung $y = mx + c$ ein, wobei y der angezeigte Wert und x der Spannungsausgang des Tastkopfs ist.
- Wenn Sie eine nicht-lineare Funktion auf den Ausgang des Tastkopfs anwenden möchten, wählen Sie Nachschlagetabelle erstellen..., und klicken Sie dann auf die Schaltfläche Nachschlagetabelle erstellen, um eine neue Nachschlagetabelle zu erstellen. Dadurch gelangen Sie zum [Dialogfeld „Nachschlagetabellen-Skalierung“](#).
- Klicken Sie auf Weiter, um das [Dialogfeld „Bereichsverwaltung“](#) anzuzeigen.
- Klicken Sie auf Zurück, um zum [Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“](#) zurückzukehren.

6.5.1.1.4.1 Dialogfeld „Nachschlagetabellen-Skalierung“

Ort: [Dialogfeld „Skalierungsverfahren“](#) > Nachschlagetabelle erstellen oder Edit the Lookup Table (Nachschlagetabelle bearbeiten)

Zweck: Erstellt eine Nachschlagetabelle, um einen [benutzerdefinierten Tastkopf zu kalibrieren](#)



Bearbeiten der Nachschlagetabelle

Wählen Sie zuerst geeignete Werte in den Dropdown-Feldern Eingangseinheiten: und Skalierte Einheiten aus. Wenn Ihr Tastkopf z. B. eine Stromklemme ist, die ein Millivolt pro Ampere über den Bereich von -600 bis +600 Ampere ausgibt, wählen Sie als Eingangseinheiten Millivolt und als Ausgabeeinheiten Ampere.

Geben Sie dann Daten in die Skalierungstabelle ein. Klicken Sie auf die erste leere Zelle oben in der Tabelle und geben Sie „-600“, drücken Sie dann die Tabulator-Taste und geben Sie „-600“ ein. Um das nächste Wertepaar einzugeben, drücken Sie die Tabulator-Taste erneut, um eine neue Zeile zu erstellen. Die können auch mit der rechten Maustaste auf die Tabelle klicken, um ein detaillierteres Optionsmenü zu erhalten, wie in der Abbildung gezeigt. Im obigen Beispiel haben wir eine leicht nicht-lineare Reaktion eingegeben; bei einer linearen Reaktion wäre es einfacher gewesen, die Option „Linear“ im [Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ zu verwenden](#).

Importieren/Exportieren

Mit den Schaltflächen Importieren und Exportieren können Sie die Nachschlagetabelle mit Daten aus einer komma- oder tabulatorgetrennten Textdatei füllen und die Nachschlagetabelle in einer neuen Datei speichern.

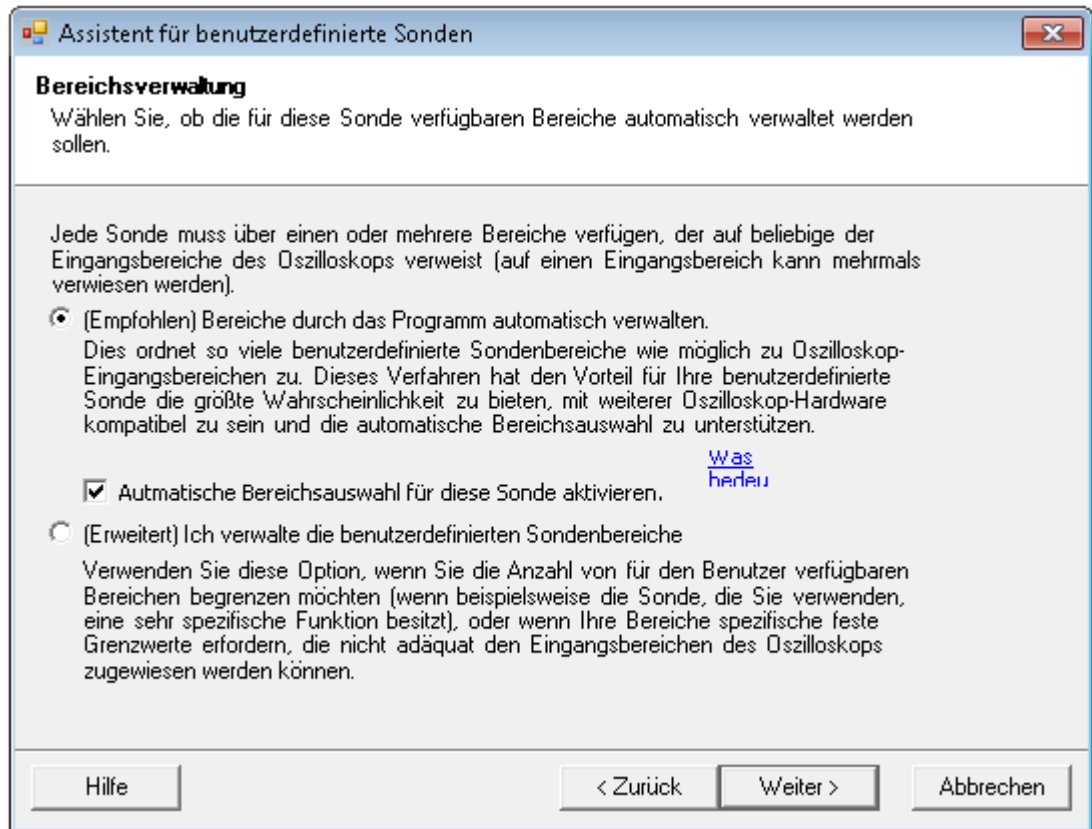
Fertig stellen

Wenn Sie auf OK oder Cancel (Abbrechen) klicken, kehren Sie zum [Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ zurück](#).

6.5.1.1.5 Dialogfeld „Bereichsverwaltung“

Ort: [Dialogfeld „Skalierungsverfahren“](#) > Weiter

Zweck: Ermöglicht, die automatische Bereichserstellungsfunktion von PicoScope für benutzerdefinierte Tastköpfe zu übergehen. In den meisten Fällen ist das automatische Verfahren ausreichend.



So verwenden Sie das Dialogfeld

- Wenn Sie die Option Automatische Bereichsauswahl für diesen Tastkopf aktivieren auswählen und dann auf Weiter klicken, gelangen Sie zum [Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“](#). Die automatischen Bereiche von PicoScope eignen sich für die meisten Anwendungen.
- Wenn Sie die Option Ich verwalte die benutzerdefinierten Tastkopfbereiche und auf Weiter klicken, gelangen Sie zum [Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“](#).
- Klicken Sie auf Zurück, um zum [Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ zurückzukehren](#).

Was ist die automatische Bereichsauswahl?

Wenn die Funktion Automatische Bereichsauswahl ausgewählt ist, überwacht PicoScope kontinuierlich das Eingangssignal und passt den Bereich nach Bedarf an, um ermöglichen, das Signal mit maximaler Auflösung anzuzeigen. Diese Funktion ist für alle Standardbereiche verfügbar und kann nur für benutzerdefinierte Bereiche verwendet werden, wenn Sie in diesem Dialogfeld die Option Automatische Bereichsauswahl für diesen Tastkopf aktivieren auswählen.

6.5.1.1.6 Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“

Ort: [Dialogfeld „Bereichsverwaltung“](#) > Erweitert > Weiter

Zweck: Erstellt manuell Bereiche für Ihren [benutzerdefinierten Tastkopf](#)



So verwenden Sie das Dialogfeld

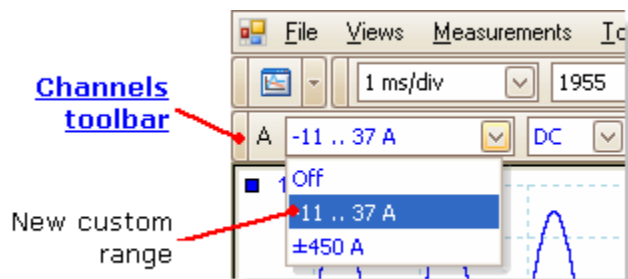
Wenn Sie möchten, können Sie auf Auto Generate Ranges (Bereiche automatisch generieren) klicken und das Programm erzeugt eine Reihe von Bereichen für das ausgewählte Gerät. Dies erzeugt dieselbe Liste von Bereichen, die Sie erhalten hätten, wenn Sie im vorherigen Dialogfeld die Option Automatische Bereichsauswahl für diesen Tastkopf aktiviert ausgewählt hätten. Wenn Sie einen Bereich auswählen, zeigt ein Diagramm unterhalb der Liste sein Verhältnis zum Eingangsbereich des Oszilloskops — nähere Informationen finden Sie unter [Dialogfeld „Bereich bearbeiten“](#). Sie können dann die Bereiche bearbeiten, indem Sie auf Bearbeiten klicken, oder Sie können einen neuen Bereich hinzufügen, indem Sie auf Neuer Bereich klicken. Mit beiden Schaltflächen gelangen Sie zum [Dialogfeld „Bereich bearbeiten“](#).

Klicken Sie auf Weiter , um das [Dialogfeld „Filter Method“ \(Filterverfahren\) anzuzeigen](#).

Klicken Sie auf Zurück , um zum [Dialogfeld „Bereichsverwaltung“ zurückzukehren](#).

So verwenden Sie einen benutzerdefinierten Bereich

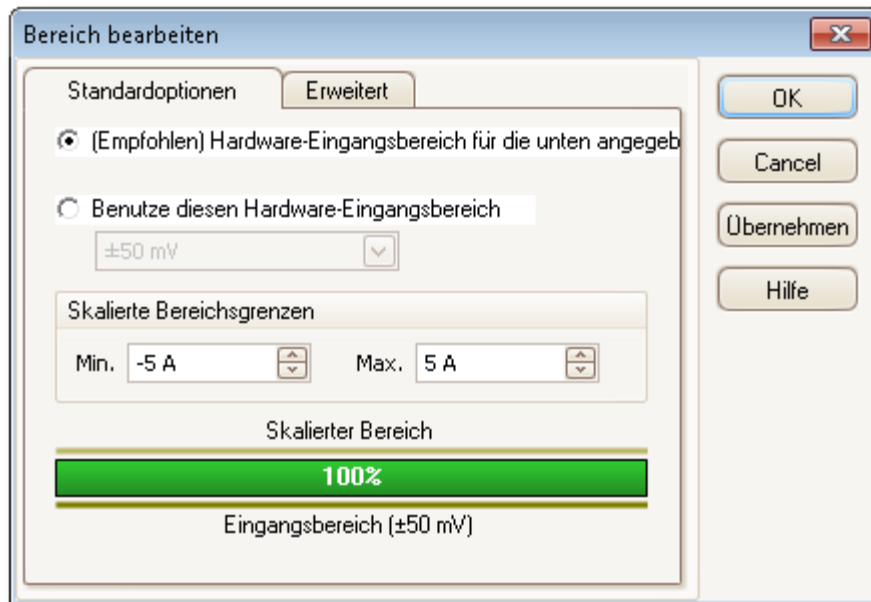
Nachdem Sie einen benutzerdefinierten Bereich erstellt haben, wird er in der Dropdown-Liste von Bereichen in der [Kanal-Symbolleiste](#) wie folgt angezeigt:



6.5.1.1.6.1 Dialogfeld „Bereich bearbeiten“

Ort: [Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“](#) > Bearbeiten oder Neuer Bereich

Zweck: Bearbeiten eines manuellen Bereichs für einen [benutzerdefinierten Tastkopf](#)



Automatikmodus

Wenn Sie die Optionsschaltfläche „Automatic (Automatisch)“ aktiviert lassen, bestimmt das Programm automatisch den besten Hardware-Eingangsbereich für das Gerät, wenn Sie die Skalierten Bereichsgrenzen ändern. Dies ist der beste Modus für die meisten Bereiche. Sie sollten die Skalierten Bereichsgrenzen auf den Maximal- und Minimalwert setzen, wenn Sie die vertikale Achse der Oszilloskopanzeige sehen möchten.

Modus mit festem Bereich

Wenn Sie die Optionsschaltfläche „Benutze diesen Hardware-Eingangsbereich“ aktiviert lassen und einen Hardware-Eingangsbereich aus der Dropdown-Liste auswählen, verwendet PicoScope diesen Hardware-Eingangsbereich unabhängig von den ausgewählten skalierten Bereichsgrenzen. Legen Sie die obere und die untere skalierte Bereichsgrenze fest, die am oberen und unteren Ende der Vertikalen Achse in der PicoScope- [Oszilloskopansicht angezeigt werden sollen](#).

Was ist ein Eingangsbereich?

Ein Eingangsbereich ist der Signalbereich, in der Regel in Volt angegeben, des Eingangskanals des [Oszilloskops](#). Der gewählte skalierte Bereich sollte diesem so nahe wie möglich kommen, um die Auflösung des Oszilloskops voll auszuschöpfen.

Was ist ein skaliertes Bereich?

Der skalierte Bereich ist der Bereich, der auf der vertikalen Achse der Oszilloskopanzeige erscheint, wenn der Tastkopf ausgewählt wird.

Die Skalierung, die Sie auf der Seite [Scaling Method \(Skalierungsmethode\)](#) auswählen, legt das Verhältnis zwischen dem Eingangsbereich und dem skalierten Bereich fest. In diesem Dialogfeld können Sie Bereiche festlegen, um die skalierten Daten in der Oszilloskopansicht anzuzeigen.

Bereichsnutzungsleiste

Dieses Diagramm am unteren Rand des Dialogfelds zeigt, wie gut der Eingangsbereich des Geräts dem skalierten Bereich entspricht.



- **Grün** - Der Teil des Eingangsbereichs, der vom skalierten Bereich verwendet wird. Dieser Bereich sollte so groß wie möglich sein, um die Wirkung der Auflösung des Oszilloskops zu maximieren.
- **Blau** - Nicht verwendete Bereiche des Eingangsbereichs. Dabei handelt es sich um verschenkte Auflösung.
- **Grau** - Teile des skalierten Bereichs, die nicht vom Eingangsbereich abgedeckt werden. Führen zu nicht genutztem Platz im Diagramm. Die Bereichsnutzungsleiste gibt möglicherweise nicht alle Bereiche präzise wieder, wenn eine nicht-lineare Skalierung verwendet wird, sodass Sie stets die skalierten Bereichsgrenzen in der Oszilloskopansicht testen sollten.

[Registerkarte „Erweitert“](#)

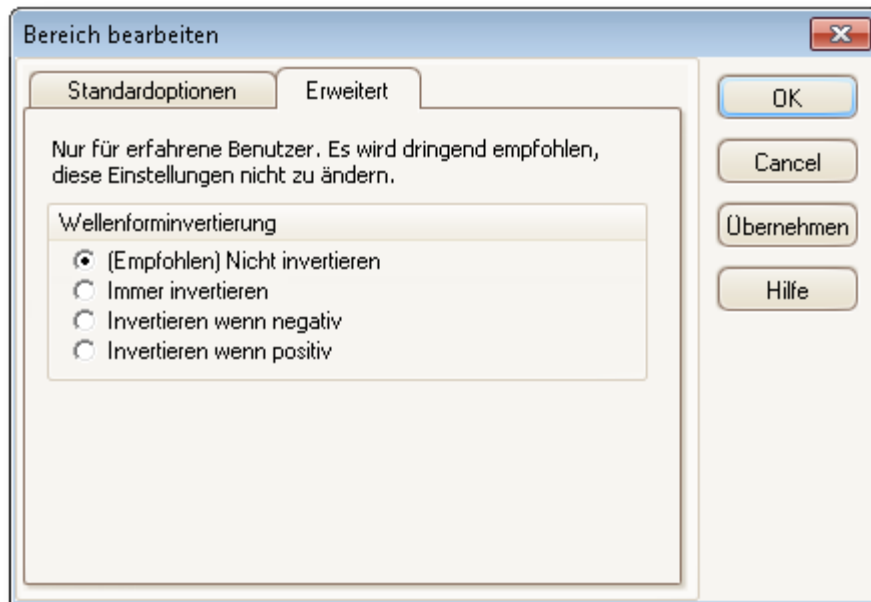
Finishing (Fertig stellen)

Wenn Sie auf OK oder Cancel (Abbrechen) klicken, kehren Sie zum [Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“ zurück](#).

6.5.1.1.6.2 Dialogfeld „Bereich bearbeiten“ (Registerkarte „Erweitert“)

Ort: [Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“](#) > Bearbeiten oder Neuer Bereich > Registerkarte Erweitert

Zweck: Konfigurieren von erweiterten Optionen für [benutzerdefinierte Tastköpfe](#)



Diese Optionen sind für die Nutzung durch Werkstechniker vorgesehen. Es wird empfohlen, sie nicht zu ändern.

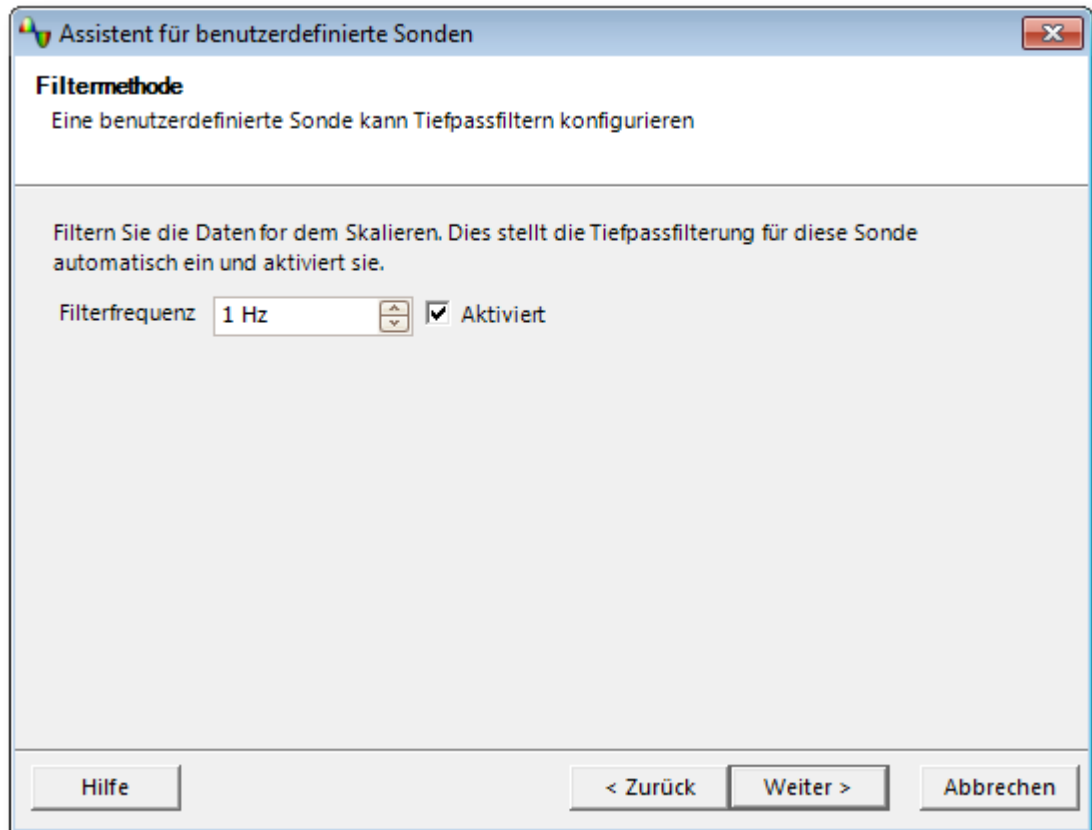
Finishing (Fertig stellen)

Wenn Sie auf OK oder Cancel (Abbrechen) klicken, kehren Sie zum [Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“](#) zurück.

6.5.1.1.7 Dialogfeld „Filter Method“ (Filterverfahren)

Ort: [Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“](#) > Weiter

Zweck: Legt für diesen benutzerdefinierten Tastkopf automatisch die Tiefpassfilterung fest.



Dieses Dialogfeld hat dieselbe Wirkung wie das Aktivieren der Option [Tiefpassfilterung](#) im [Dialogfeld „Kanaloptionen“](#). Die Filterung findet nur statt, wenn das angeschlossene Oszilloskop die Filterung unterstützt.

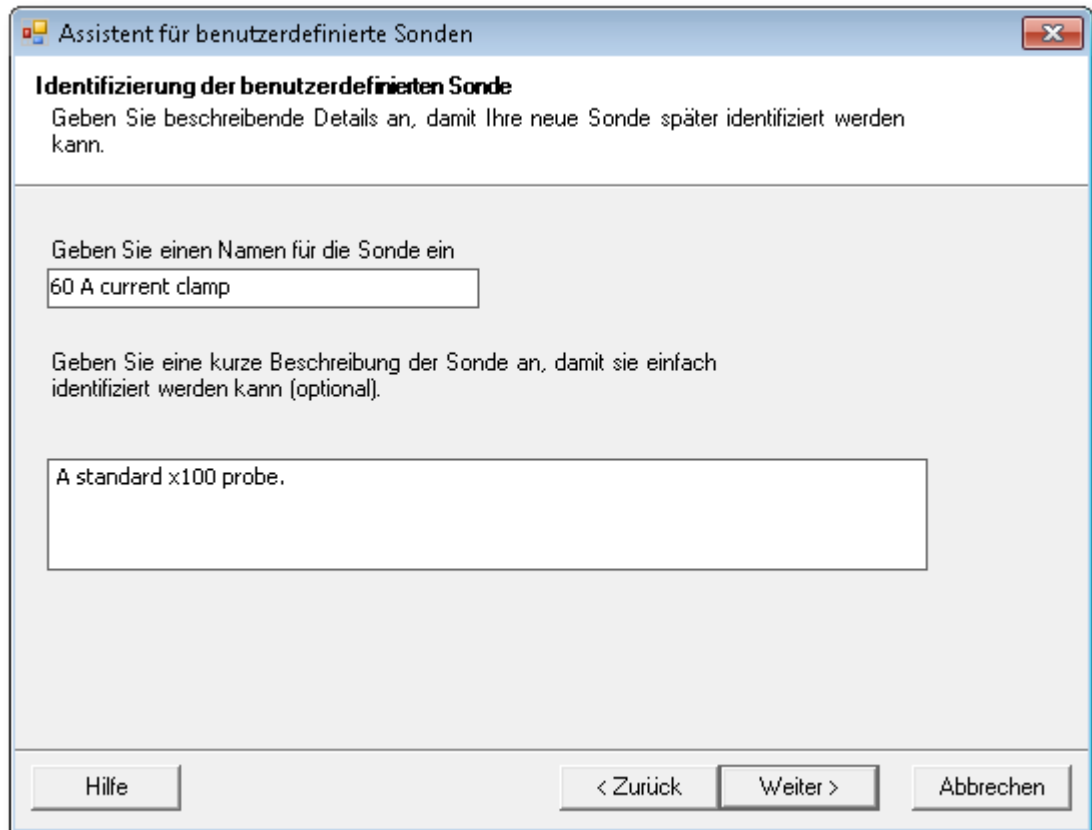
Zurück: Zum [Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“](#) gehen.

Weiter: Zum [Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“](#) gehen.

6.5.1.1.8 Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“

Ort: [Dialogfeld „Bereichsverwaltung“](#) > Weiter

Zweck: Geben Sie Text ein, um den [benutzerdefinierten Tastkopf zu identifizieren](#).



Assistent für benutzerdefinierte Sonden

Identifizierung der benutzerdefinierten Sonde
Geben Sie beschreibende Details an, damit Ihre neue Sonde später identifiziert werden kann.

Geben Sie einen Namen für die Sonde ein
60 A current clamp

Geben Sie eine kurze Beschreibung der Sonde an, damit sie einfach identifiziert werden kann (optional).
A standard x100 probe.

Hilfe < Zurück Weiter > Abbrechen

So verwenden Sie das Dialogfeld

Klicken Sie auf Zurück , um zum [Dialogfeld „Filter Method“ \(Filterverfahren\) zurückzukehren](#).

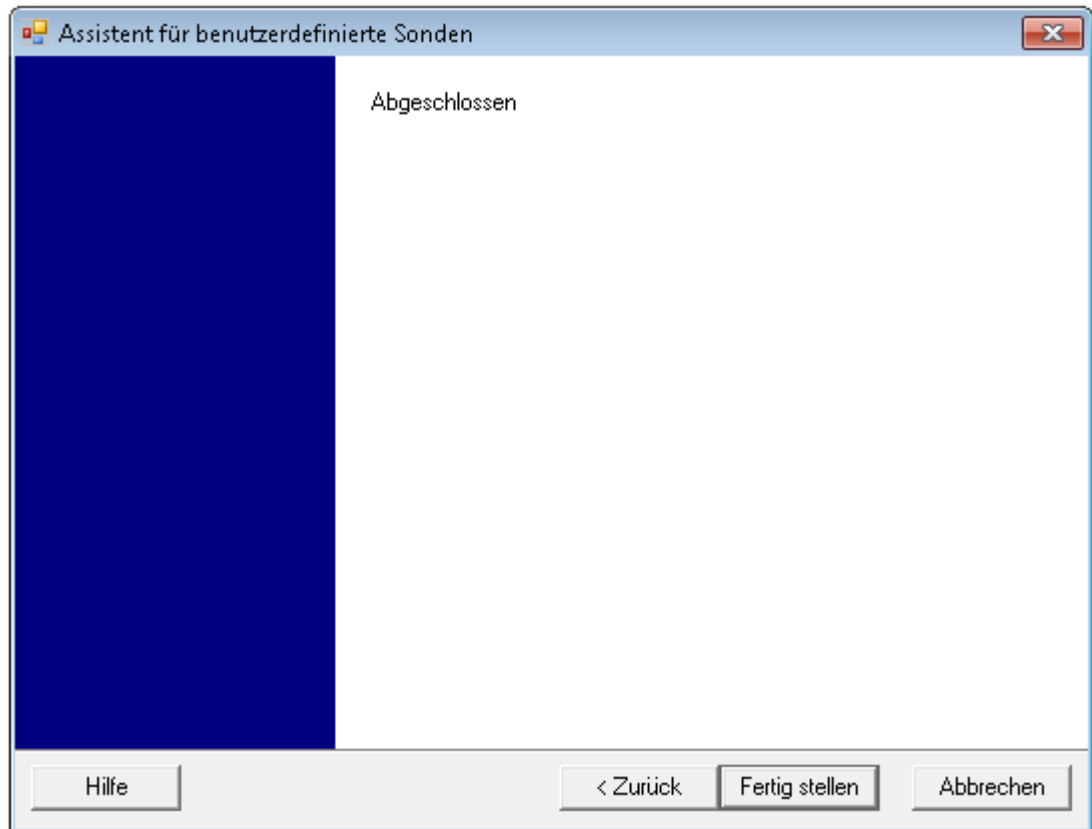
- Der Name des Tastkopfes wird in der Tastkopfliste angezeigt.
- Die Beschreibung wird in der aktuellen Version der Software nicht verwendet.

Füllen Sie die Textfelder aus und klicken Sie auf Weiter , um das [Dialogfeld „Abgeschlossen“ zu öffnen](#).

6.5.1.1.9 Dialogfeld „Abgeschlossen“

Ort: [Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“](#) > Weiter

Zweck: Gibt das Ende des Verfahrens zur Einrichtung von [benutzerdefinierten Tastköpfen](#) an.



So verwenden Sie das Dialogfeld

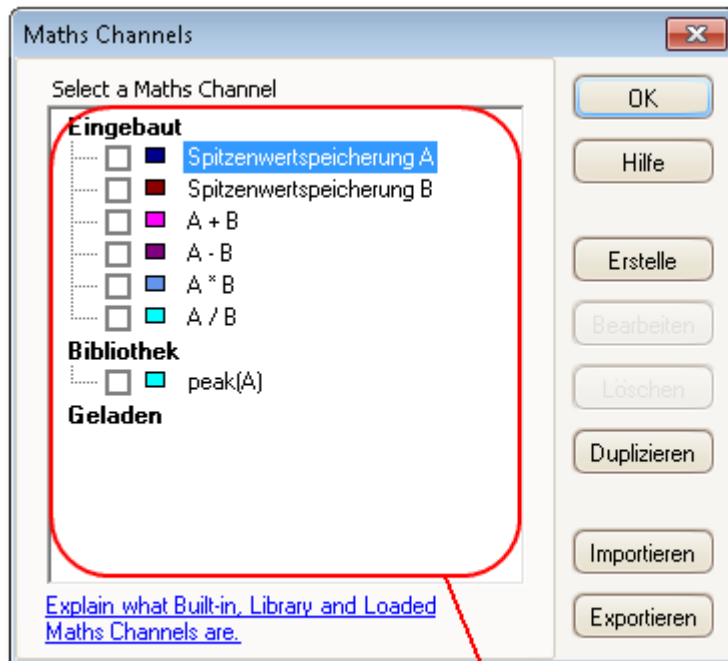
Klicken Sie auf Zurück , um zum [Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“](#) zurückzukehren..

Klicken Sie auf Fertig stellen , um die Einstellungen für den benutzerdefinierten Tastkopf zu übernehmen und zum [Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“](#) zurückzukehren..

6.5.2 Dialogfeld „Maths Channels“ (Rechenkanäle)

Ort: [Menüleiste](#) > [Werkzeuge](#) > [Rechenkanäle](#)

Zweck: [Erstellen](#), [Bearbeiten](#) und Steuern von [Rechenkanälen](#). Dies sind virtuelle Kanäle, die durch mathematische Funktionen von Eingangskanälen erzeugt werden.



Liste der Rechenkanäle auswählen

Liste der
Rechenkanäle

Der Hauptbereich im Dialogfeld „Maths Channels“ (Rechenkanäle) ist die Liste der Rechenkanäle, in der alle integrierten, Bibliotheks- und geladenen [Rechenkanäle angezeigt werden](#). Um zu wählen, ob ein Kanal im [PicoScope-Hauptfenster](#) angezeigt werden soll, klicken Sie auf das entsprechende Kontrollkästchen und dann auf OK. Sie können bis zu 8 Kanäle in einer beliebigen Ansicht verwenden, einschließlich von Eingangskanälen und Rechenkanälen. Wenn Sie versuchen, einen 9. Kanal zu aktivieren, öffnet PicoScope eine neue Ansicht.

Integriert: Diese Rechenkanäle werden von PicoScope definiert und können nicht geändert werden.

Bibliothek: Dies sind die Rechenkanäle, die Sie mit der Schaltfläche Erstellen oder Duplizieren erstellen, Bearbeiten oder mit der Schaltfläche Importieren laden.

Geladen: Dies sind die Rechenkanäle, die in einer von Ihnen geladenen PicoScope-Einstellungs- oder Datendatei enthalten sind.

Erstellen

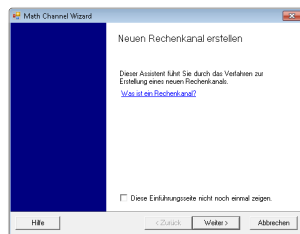
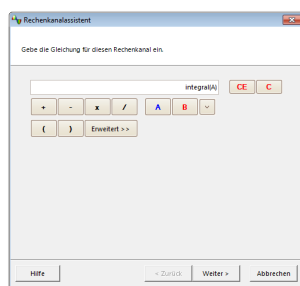
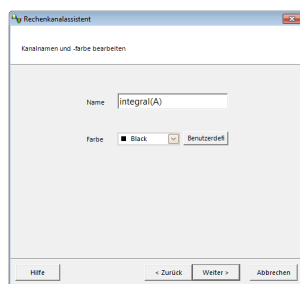
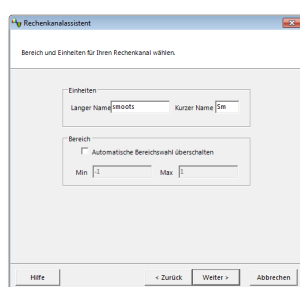
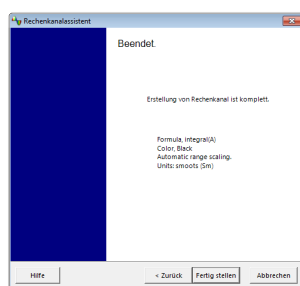
Öffnet den [Maths Channel Wizard \(Rechenkanal-Assistenten\)](#) der Sie durch die Erstellung oder Bearbeitung eines Rechenkanals führt. Der neue Kanal erscheint unter „Bibliothek“ in der Liste der Rechenkanäle.

Bearbeiten	Öffnet den Maths Channel Wizard (Rechenkanal-Assistenten) , damit Sie den ausgewählten Rechenkanal bearbeiten können. Sie müssen zuerst einen Kanal im Bereich Bibliothek der Liste der Rechenkanäle auswählen. Wenn der zu bearbeitende Kanal sich im Bereich Integriert oder Geladen befindet, kopieren Sie ihn in den Bereich Bibliothek , indem Sie auf Duplizieren klicken, wählen Sie ihn aus und klicken Sie auf Bearbeiten.
Löschen	Löscht den ausgewählten Rechenkanal dauerhaft. Es können nur Rechenkanäle im Bereich Bibliothek gelöscht werden.
Duplizieren	Erstellt eine Kopie des ausgewählten Rechenkanals. Die Kopie wird im Bereich Bibliothek gespeichert, in dem Sie sie durch Klicken auf Bearbeiten bearbeiten können.
Importieren	Öffnet eine PSMATHS -Rechenkanaldatei und fügt die darin enthaltenen Rechenkanäle in den Bereich Bibliothek ein.
Exportieren	Speichert alle Rechenkanäle aus dem Bereich Bibliothek in einer neuen PSMATHS -Datei.

6.5.2.1 Maths Channel Wizard (Rechenkanal-Assistent)

Ort: [Symbolleiste „Kanal einrichten“](#) > Schaltfläche „Maths Channels“ (Rechenkanäle)

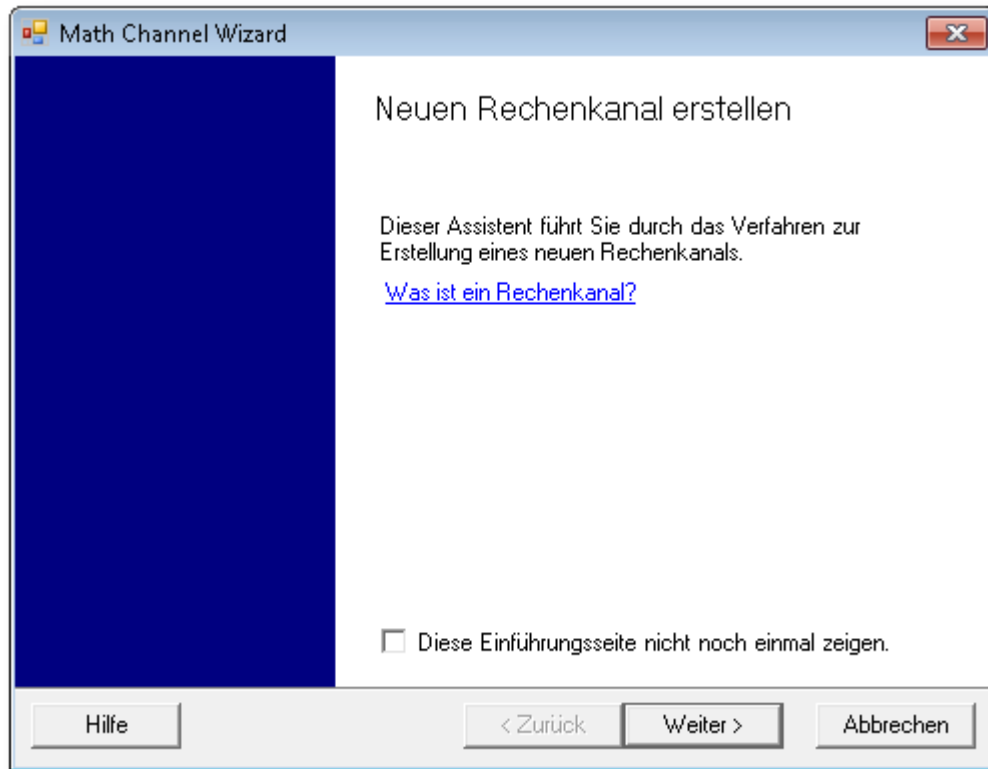
Zweck: Erstellen, Bearbeiten und Steuern von Rechenkanälen. Dies sind virtuelle Kanäle, die durch mathematische Funktionen von Eingangskanälen erzeugt werden.

1. [Einleitung](#)2. [Gleichung](#)3. [Kanalname](#)4. [Einheiten und Bereich](#)5. [Fertig](#)

6.5.2.1.1 Einführungsdialogfeld des „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistenten)

Ort: [Dialogfeld „Maths Channels“ \(Rechenkanäle\)](#) > Erstellen (Wenn Sie das Kontrollkästchen „Diese Einführungsseite nicht mehr anzeigen“ nicht aktiviert haben)

Zweck: Präsentiert den [Maths Channel Wizard \(Rechenkanal-Assistenten\)](#)

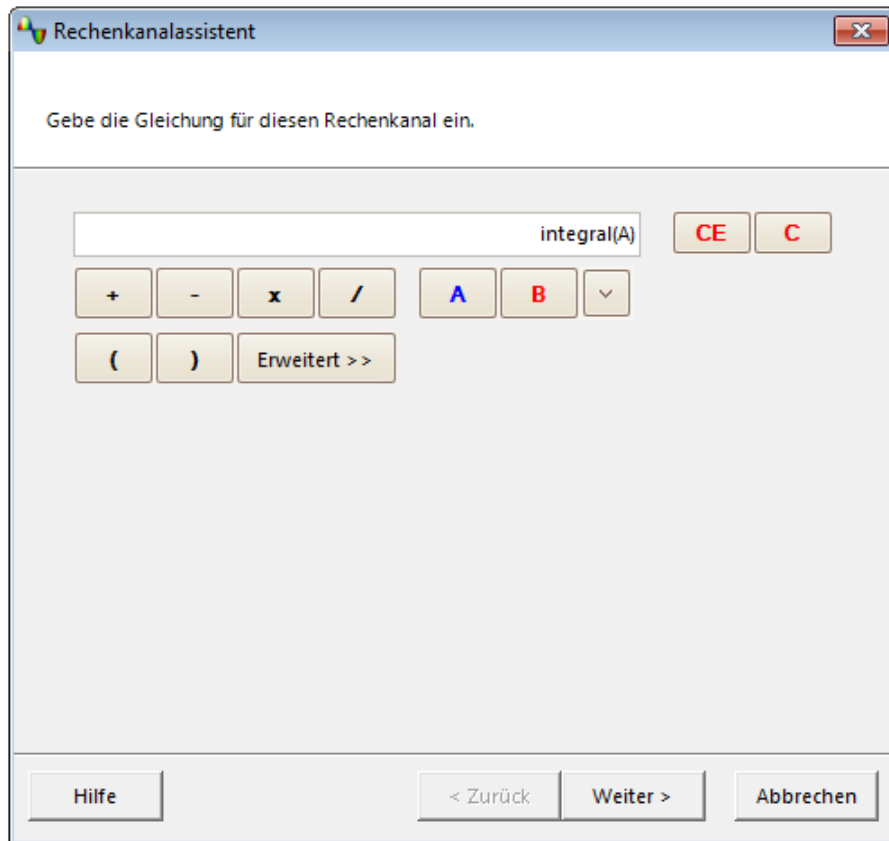


6.5.2.1.2 Gleichungsdialoefeld des „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistenten)

Ort: [Maths Channel Wizard \(Rechenkanal-Assistent\)](#)

Zweck: ermöglicht Ihnen die Eingabe oder das Bearbeiten der Gleichung für einen [Rechenkanal](#). Sie können direkt in das Gleichungsfeld schreiben oder die auf die Rechner-Schaltflächen klicken und das Programm die Symbole für Sie einfügen lassen. Eine rote Fehleranzeige  wird rechts neben dem Gleichungsfeld eingeblendet, wenn die Gleichung einen Syntaxfehler enthält.

Standardansicht



Gleichungsdialoefeld des „Maths Channel Wizard“
(Rechenkanal-Assistenten), Standardansicht

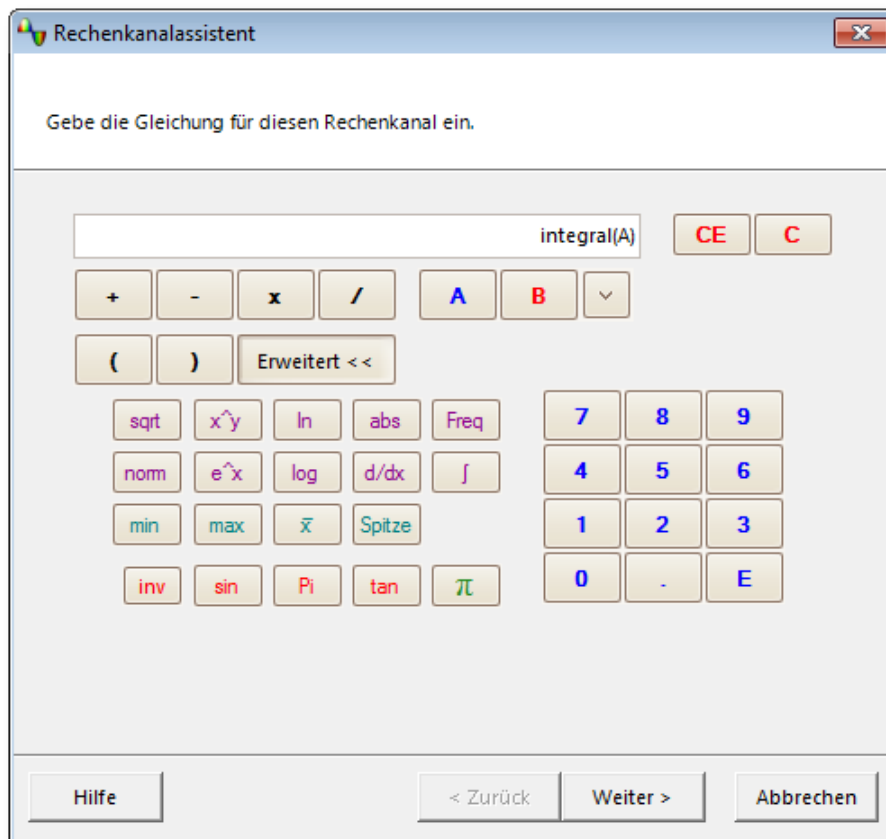
Standardschaltflächen

Schaltfläche	Gleichung	Beschreibung
		Gleichung löschen. Löscht den gesamten Inhalt des Gleichungsfelds.
		Löschen. Löscht das Zeichen links neben dem Cursor.
	+	Hinzufügen
	-	Subtrahieren (oder negativ eingeben)
	*	Multiplizieren
	/	Dividieren
 ... 	A...D	Eingangskanäle. Die Anzahl der Schaltflächen hängt von der Anzahl Kanäle Ihres Oszilloskops ab.

	{...}, T	Weitere Operanden. Zeigt eine Dropdown-Liste von verfügbaren Eingaben für Gleichungen, einschließlich Referenzwellenformen und Zeit.
 	(...)	Klammern. Ausdrücke in Klammern werden vor den Ausdrücken zu jeder Seite verarbeitet.

Erweiterte Ansicht

Wenn Sie auf die Schaltfläche **Erweitert** klicken, werden weitere Funktionsschaltflächen angezeigt, einschließlich von trigonometrischen Funktionen und Logarithmen.



Gleichungsdialogfeld des „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistenten), erweiterte Ansicht

Schaltflächen in der erweiterten Ansicht

Schaltfläche	Gleichung	Beschreibung
	sqrt()	Wurzel
	^	Potenz. x erheben zur Potenz von y.
	ln()	Natürlicher Logarithmus
	abs()	Absolutwert
	freq()	Frequenz. Berechnet in Hertz.
	norm()	Normalisieren. PicoScope berechnet den Maximal- und Minimalwert des Argument über den Erfassungszeitraum und skaliert und passt das Argument dann so an, dass es exakt dem Bereich [0, +1] Einheiten entspricht.

	exp()	Natürlicher Exponent. e, die Basis des natürlichen Logarithmus, erheben zur Potenz von x.
	log()	Logarithmus. Logarithmus zur Basis 10.
	derivative()	Ableitung. Berechnet relativ zur X-Achse. Hinweis: Die Ableitung des abgetasteten Signals ist stark rauschbehaftet, daher sollte die digitale Tiefpassfilterung auf alle Kanäle angewendet werden, die als Eingänge für diese Funktion verwendet werden.
	integral()	Integral. Entlang der X-Achse.
	min()	Minimum. Negativspitzenerkennung aller vorherigen Wellenformen.
	max()	Maximum. Positivspitzenerkennung aller vorherigen Wellenformen.
	average()	Mittelwert. Arithmetischer Mittelwert aller vorherigen Wellenformen.
	peak()	Spitzenerkennung. Maximum-zu-Minimum-Bereich aller vorherigen Wellenformen anzeigen.
	pi	Pi. Das Verhältnis des Umfangs eines Kreises zu seinem Durchmesser.
		Umkehren. Ändert die Schaltflächen sin, cos und tan zu asin, acos und atan.
	sin()	Sinus. Operand in Radians.
	cos()	Cosinus. Operand in Radians.
	tan()	Tangente. Operand in Radians.
 ... 	0..9	0 bis 9. Die Dezimalstellen.
	.	Dezimalpunkt
	E	Exponent. aEb bedeutet $a \times 10^b$.

Zusätzliche Funktionen

Einige Gleichungsfunktionen können nur über das Textfeld eingegeben werden.

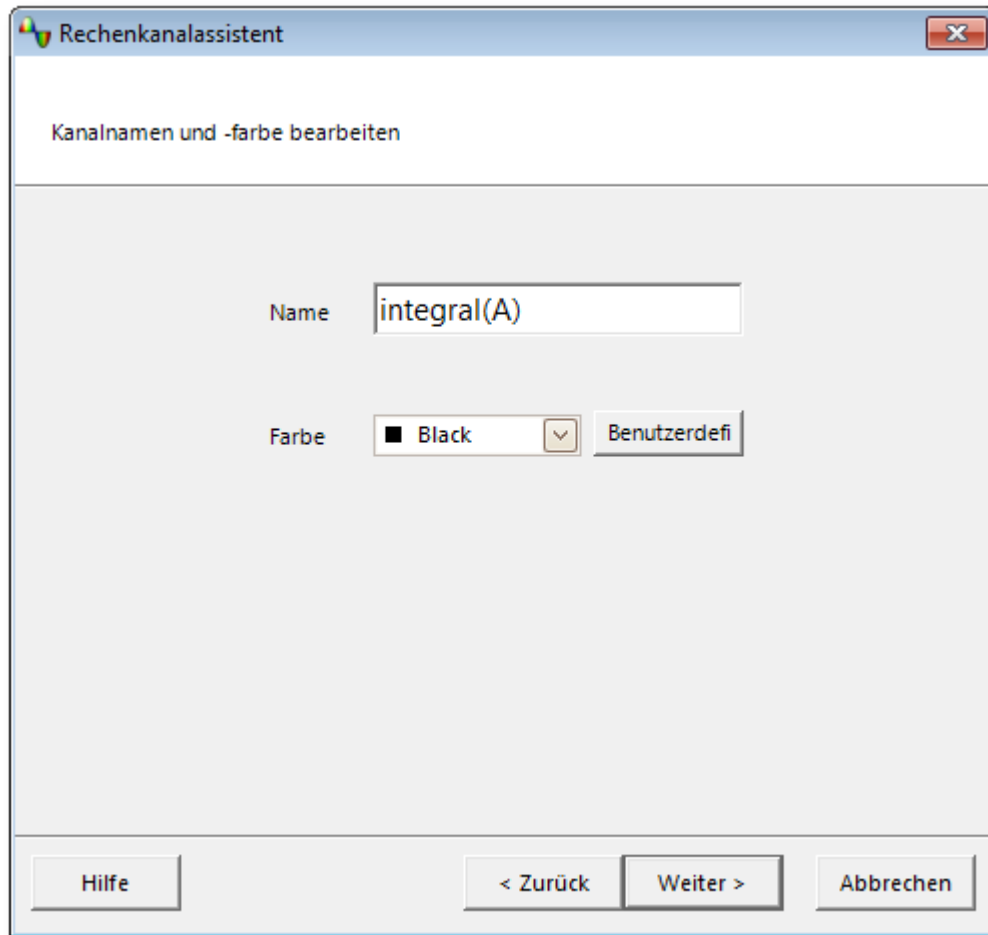
Hyperbolische Funktionen. Sie können die Operatoren sinh(), cosh() und tanh() eingeben, um hyperbolische Funktionen zu erhalten.

Zeichenfunktion. Im Bereich sign() Der Operator gibt das Vorzeichen seines Eingangs zurück. Das Ergebnis ist +1 wenn der Eingang positiv ist, -1 wenn der Eingang negativ ist und 0 wenn der Eingang 0 ist.

6.5.2.1.3 Namensdialogfeld des „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistenten)

Ort: [Maths Channel Wizard \(Rechenkanal-Assistent\)](#)

Zweck: Ermöglicht den Namen und die Farbe eines [Rechenkanals einzugeben oder zu bearbeiten](#)



PicoScope setzt den Namen zunächst auf den Text der Gleichung, Sie können ihn jedoch beliebig bearbeiten. Der Name erscheint in der Kanalliste im [Dialogfeld „Maths Channels“ \(Rechenkanäle\)](#). Sie können die Farbe der Kurve auf eine der Standardfarben in der Dropdown-Liste setzen oder auf Custom (Benutzerdefiniert) klicken, um eine beliebige andere von Windows unterstützte Farbe zu wählen.

6.5.2.1.4 Dialogfeld „Units and Range“ (Einheiten und Bereich) des „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistenten)

Ort: [Maths Channel Wizard \(Rechenkanal-Assistent\)](#)

Zweck: Ermöglicht Ihnen die Eingabe von Maßeinheiten und des Wertebereichs zur Anzeige in einem [Rechenkanal](#)

The screenshot shows a Windows-style dialog box titled 'Rechenkanalassistent'. The main text inside says 'Bereich und Einheiten für Ihren Rechenkanal wählen.' Below this, there are two main sections: 'Einheiten' and 'Bereich'. The 'Einheiten' section contains two text input fields: 'Langer Name' with the value 'smoots' and 'Kurzer Name' with the value 'Sm'. The 'Bereich' section contains a checkbox labeled 'Automatische Bereichswahl übersalten' which is currently unchecked. Below the checkbox are two text input fields: 'Min' with the value '-1' and 'Max' with the value '1'. At the bottom of the dialog, there are four buttons: 'Hilfe', '< Zurück', 'Weiter >', and 'Abbrechen'.

Einheiten, Langer Name: Zu Ihrer Referenz.

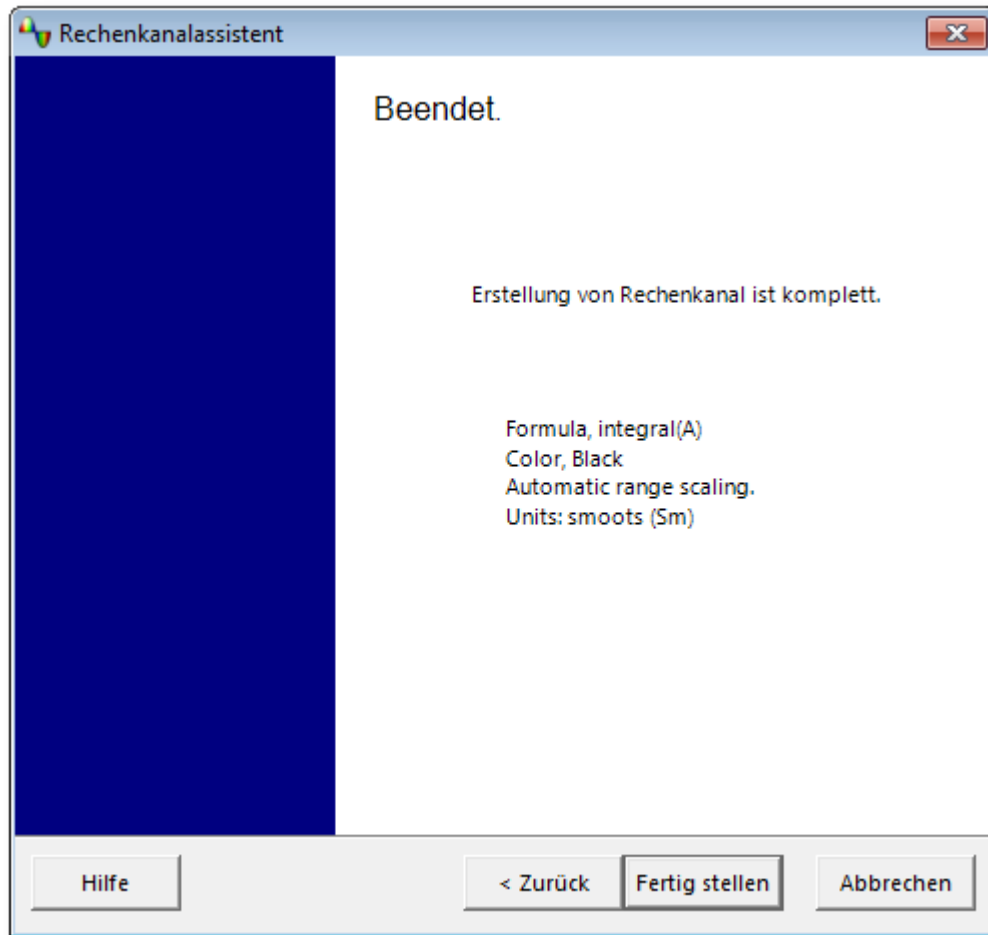
Einheiten, Kurzer Name: Wird auf der Messachse in der [Oszilloskop-](#) und [Spektralansicht](#), in der [Lineallegende](#) und in der [Messungstabelle](#) angezeigt..

Bereich: Wenn Sie das Kontrollkästchen nicht markieren, wählt PicoScope den geeignetsten Bereich für die Messachse aus. Wenn Sie lieber eigene Werte für den minimalen und maximalen Endwert der Messachse festlegen möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen und geben Sie die Wert in die Felder Min und Max ein.

6.5.2.1.5 Abschlussdialogfeld des „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistenten)

Ort: [Maths Channel Wizard \(Rechenkanal-Assistent\)](#)

Zweck: Zeigt Ihnen die Einstellungen für den [Rechenkanal](#) den Sie soeben erstellt oder bearbeitet haben.



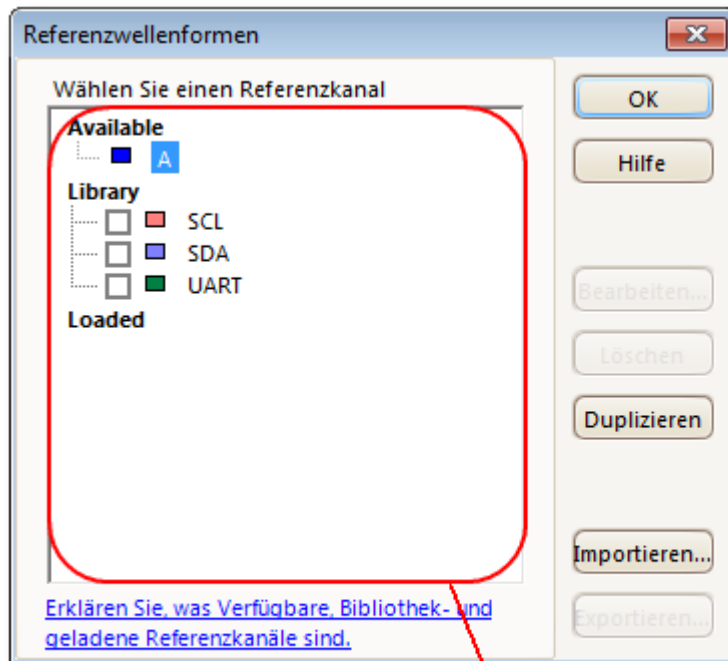
Zurück. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um zu den vorherigen Dialogfeldern im [Maths Channel Wizard \(Rechenkanal-Assistenten\)](#) zurückzukehren, wenn Sie Einstellungen ändern möchten.

Fertig stellen. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die angezeigten Einstellungen zu übernehmen. Danach gelangen Sie zurück zum [Dialogfeld „Maths Channels“ \(Rechenkanäle\)](#). Wenn Sie möchten, dass der neue oder bearbeitete Kanal in der Oszilloskop- oder Spektralansicht angezeigt wird, markieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen in der Kanalliste. Sie können die Rechenkanäle später ändern, indem Sie auf die Schaltfläche „Maths Channels“ (Rechenkanäle) in der [Symbolleiste „Kanal einrichten“ klicken](#).

6.5.3 Dialogfeld „Reference Waveforms“ (Referenzwellenformen)

Ort: [Werkzeuge](#) > [Referenzwellenformen](#)

Zweck: Ermöglicht Ihnen die Erstellung, [Bearbeitung](#) und Steuerung von [Referenzwellenformen](#), bei denen es sich um gespeicherte Kopien von Eingangskanälen handelt



Liste der Referenzwellenformen

Liste der
Referenzwellen-
formen

Der Hauptbereich im Dialogfeld „Reference Waveforms“ (Referenzwellenformen) ist die Liste der Referenzwellenformen, in der alle verfügbaren Eingangskanäle sowie die Bibliotheks- und geladenen [Referenzwellenformen](#) [angezeigt werden](#). Um zu wählen, ob eine Wellenform im [PicoScope-Fenster](#) angezeigt werden soll, klicken Sie auf das entsprechende Kontrollkästchen und dann auf OK. Sie können bis zu 8 Kanäle in einer beliebigen Ansicht verwenden, einschließlich von Eingangskanälen, Rechenkanälen und Referenzwellenformen. Wenn Sie versuchen, einen 9. Kanal zu aktivieren, öffnet PicoScope eine neue Ansicht.

Verfügbar: Diese Eingangskanäle sind als Quellen für Referenzwellenformen geeignet.

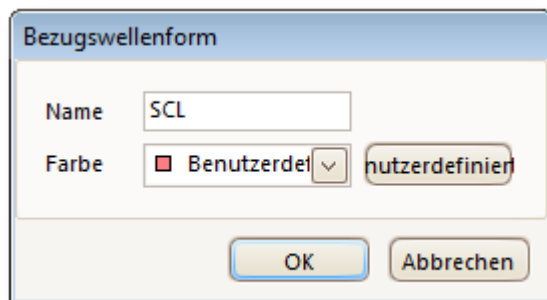
Bibliothek: Diese Referenzwellenformen haben Sie mit der Schaltfläche Duplizieren oder mit der Schaltfläche Importieren geladen.

Geladen: Dies sind die Referenzwellenformen, die in einer von Ihnen geladenen PicoScope-Einstellungs- oder Datendatei enthalten sind.

- Bearbeiten** Öffnet das [Dialogfeld „Edit Reference Waveform“ \(Referenzwellenform bearbeiten\)](#), in dem Sie die ausgewählte Referenzwellenform bearbeiten können. Sie müssen zuerst eine Wellenform im Bereich Bibliothek der Liste der Referenzwellenformen auswählen. Wenn die zu bearbeitende Wellenform sich im Bereich Geladen befindet, kopieren Sie sie in den Bereich Bibliothek, indem Sie auf Duplizieren klicken, wählen Sie sie aus und klicken Sie auf Bearbeiten.
- Löschen** Löscht die ausgewählte Referenzwellenform dauerhaft. Es können nur Referenzwellenformen im Bereich Bibliothek gelöscht werden.
- Duplizieren** Erstellt eine Kopie des/der ausgewählten Eingangskanals oder Referenzwellenform. Die Kopie wird im Bereich Bibliothek gespeichert, in dem Sie sie durch Klicken auf Bearbeiten bearbeiten können. Schneller können Sie dies tun, indem Sie auf die Ansicht rechtsklicken, Referenzwellenformen auswählen und dann auf den zu kopierenden Kanal klicken.
- Importieren** Öffnet eine **PSREFERENCE** -Referenzwellenformdatei und fügt die darin enthaltenen Wellenformen in den Bereich Bibliothek ein.
- Exportieren** Speichert alle Referenzwellenformen aus dem Bereich Bibliothek in einer neuen **PSREFERENCE** oder Matlab 4 **MAT** -Datei.

6.5.3.1 Dialogfeld „Edit Reference Waveform“ (Referenzwellenform bearbeiten)

- Ort:** [Dialogfeld „Reference Waveforms“ \(Referenzwellenformen\)](#) > Bearbeiten
- Zweck:** Ermöglicht die Bearbeitung des Namens und der Farbe einer [Referenzwellenform](#)



- Name.** PicoScope benennt die Wellenform zunächst nach dem Eingangskanal, der als Quelle dafür dient, Sie können die Bezeichnung jedoch beliebig bearbeiten. Hier wurde die Wellenform „Sinus“ genannt. Der Name wird in der Liste der Wellenformen im [Dialogfeld „Reference Waveforms“ \(Referenzwellenformen\) angezeigt](#).
- Color (Farbe):** Sie können die Farbe der Kurve auf eine der Standardfarben in der Dropdown-Liste setzen oder auf Custom (Benutzerdefiniert) klicken, um eine beliebige andere von Windows unterstützte Farbe zu wählen.

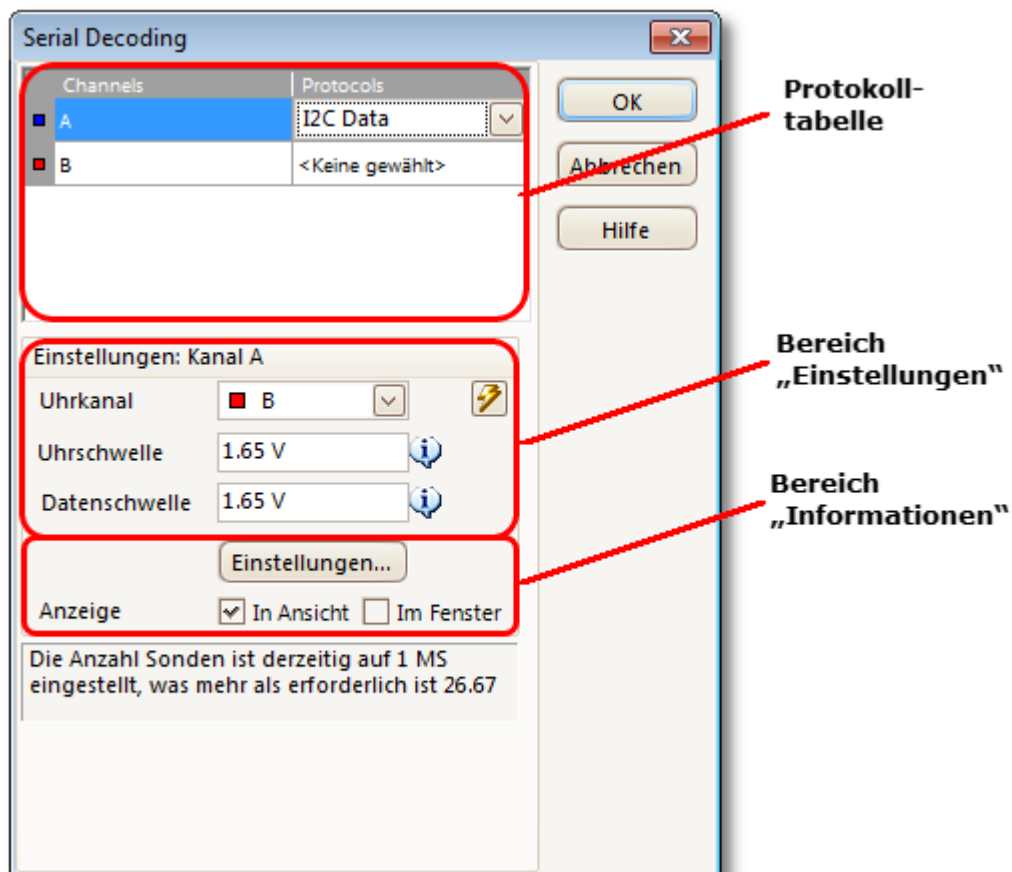
6.5.4 Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“

Ort: [Werkzeuge](#) > Serielle Entschlüsselung

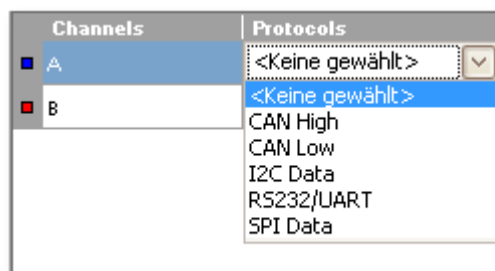
Zweck: Ermöglicht Ihnen festzulegen, welche Kanäle für die [serielle Entschlüsselung](#) verwendet werden und andere Optionen auszuwählen

Die folgenden Formate werden unterstützt:

- [I²C](#)
- [CAN-Bus](#)
- [RS232 \(UART\)](#)
- [SPI](#)



Protokolltabelle



Hier wählen Sie aus, welche Kanäle entschlüsselt und welche seriellen Protokolle für die einzelnen Kanäle verwendet werden sollen. Alle verfügbaren Kanäle werden in der Spalte Channels (Kanäle) angezeigt.

- Wenn der gewünschte Kanal nicht aufgeführt ist, aktivieren Sie ihn zuerst in der [Kanal-Symbolleiste](#).
- Klicken Sie für jeden Kanal, den Sie entschlüsseln möchten, in die Spalte Protocols (Protokolle) . Eine Dropdown-Liste mit allen von PicoScope unterstützten Protokollen wird angezeigt. Die Liste kann je nach der verwendeten Version von PicoScope variieren. Für Mehrkanal-Protokolle wie I²C und SPI wählen Sie den Datenkanal aus. Alle anderen Kanäle werden später festgelegt
- Wählen Sie das Protokoll aus, das Sie verwenden möchten. Ein Bereich Einstellungen für den ausgewählten Kanal wird unter der Tabelle im Dialogfeld angezeigt.

Bereich „Einstellungen“

Der Bereich „Einstellungen“ zeigt alle anpassbaren Einstellungen für den ausgewählten Kanal. Welche Optionen verfügbar sind, hängt vom ausgewählten Protokoll ab.

Bereich „Information“

Auf die Meldungen, die in diesem Bereich angezeigt werden, brauchen Sie nicht zu reagieren. Wenn die Anzahl von Abtastungen zu gering ist, passt PicoScope die Einstellungen für die Aufzeichnung automatisch an, um die Signalqualität zu verbessern. Wenn die Anzahl von Abtastungen größer als erforderlich ist, macht dies nichts aus und es erfolgt keine Anpassung.

Common settings (Gemeinsame Einstellungen)

Diese Einstellungen gelten für alle seriellen Datenformate.



Refresh (Aktualisieren). Wenn Sie die erforderlichen Informationen eingegeben haben, analysiert PicoScope das eingehende Signal und wählt die besten Einstellungen für die serielle Entschlüsselung. Wenn PicoScope die Daten nicht entschlüsseln kann, versuchen Sie, die Signalqualität zu verbessern und klicken Sie dann auf die Schaltfläche Refresh (Aktualisieren) , um das Signal erneut zu analysieren. Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, klicken Sie auf die Schaltfläche für automatische Einstellung in der [Symbolleiste](#) [„Aufzeichnung einrichten“](#) im [PicoScope-Hauptfenster](#) , bevor Sie den Modus für die serielle Entschlüsselung aktivieren. Dadurch wird sichergestellt, dass das Signal mit genügend Details erfasst wird, um eine präzise Entschlüsselung zu ermöglichen.

Display (Anzeige). Wählen Sie, wo die Daten angezeigt werden sollen: In Ansicht, [In Fenster](#) oder beides.

In Ansicht zeigt die Daten im Logikanalysator-Stil auf derselben Zeitachse wie die analoge Wellenform.

- Führen Sie den Mauszeiger über ein entschlüsseltes Paket, um seinen Inhalt anzuzeigen.
- Klicken Sie auf die entschlüsselten Daten und ziehen Sie sie in der Oszilloskopansicht nach oben oder nach unten.
- Wenn die Anzeige [In Fenster](#) sichtbar ist, doppelklicken Sie auf ein Paket, um es in der Tabelle hervorzuheben.

In Fenster zeigt die entschlüsselten Daten im [Fenster „Serial Data“ \(Serielle Daten\)](#) mit erweiterten Such- und Filterfunktionen an.

CAN-Bus -Einstellungen

PicoScope kann das CAN H- oder CAN L-Signal decodieren. Wählen Sie in der Protokolltabelle aus, welches Signal Sie verwenden.

Threshold (Schwellenwert). Eine Spannung zwischen dem hohen und niedrigen logischen Pegel. Wenn Sie sich nicht sicher sind, setzen Sie diesen Wert auf den Mittelwert der höchsten und niedrigsten Spannung, die Sie in der Wellenform sehen.

Baud Rate (Baudrate). Die Geschwindigkeit der Datenübertragung in Symbolen pro Sekunde. Setzen Sie diesen Wert auf die Geschwindigkeit des Datenbusses.

I2C -Einstellungen

Clock Channel (Taktkanal). Welcher Kanal mit dem SCL-Signal verbunden ist.

Clock Threshold (Taktschwellenwert). Die für das SCL-Signal zu verwendende Schwellenspannung.

Data Threshold (Datenschwellenwert). Die für das SCA-Signal zu verwendende Schwellenspannung.

Settings (Einstellungen). Öffnet das [Dialogfeld „I2C Settings“ \(I2C-Einstellungen\)](#).

RS232/UART -Einstellungen

Threshold (Schwellenwert). Eine Spannung zwischen dem hohen und niedrigen logischen Pegel. Wenn Sie sich nicht sicher sind, setzen Sie diesen Wert auf den Mittelwert der höchsten und niedrigsten Spannung, die Sie in der Wellenform sehen.

Baud Rate (Baudrate). Die Geschwindigkeit der Datenübertragung in Symbolen pro Sekunde. Setzen Sie diesen Wert auf die Geschwindigkeit des Datenbusses.

Bit Definitions (Bit-Definitionen). Öffnet das [Dialogfeld „Bit Definitions“ \(Bit-Definitionen\)](#) in dem Sie Parameter im RS232-Format festlegen können.

SPI -Einstellungen

Clock Channel (Taktkanal). Welcher Kanal mit dem Taktsignal verbunden ist (SCLK oder CLK).

Clock Threshold (Taktschwellenwert). Die für das Taktsignal zu verwendende Schwellenspannung.

Data Threshold (Datenschwellenwert). Die für das Datensignal zu verwendende Schwellenspannung (SDI, DI, SI, SDO, DO oder SO).

CS Channel (CS-Kanal). Ggf. der für das Chip Select-Signal zu verwendende Kanal (CS, SS oder STE).

CS Threshold (CS-Schwellenwert). Die für das Chip Select-Signal zu verwendende Schwellenspannung.

Settings (Einstellungen). Öffnet das [Dialogfeld „Settings“ \(Einstellungen\)](#).

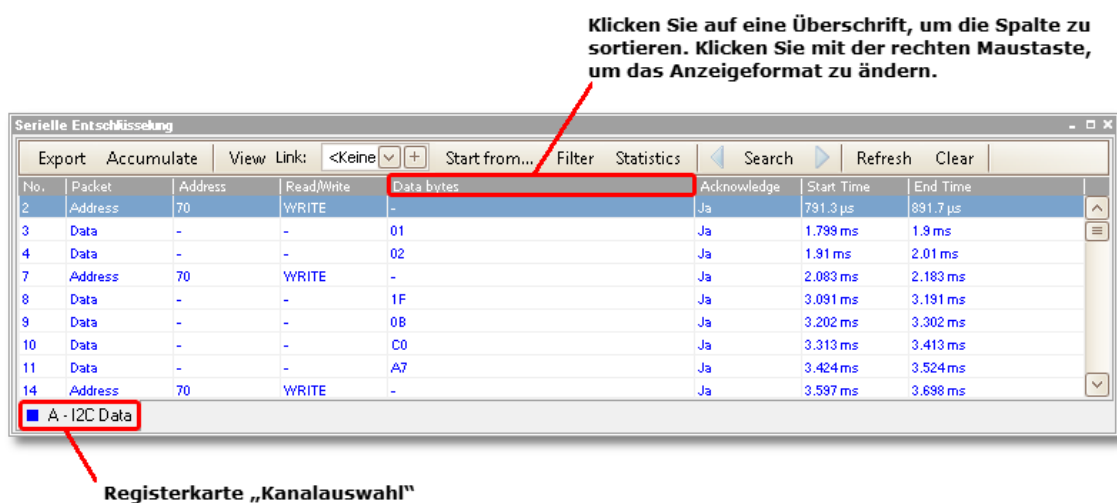
6.5.4.1 Fenster „Serial Data“ (Serielle Daten)

Ort: [Kanal-Symbolleiste](#) > Schaltfläche „Serielle Entschlüsselung“ > In Fenster im [Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“ auswählen](#)

Zweck: Zeigt [entschlüsselte serielle Daten](#) im alphanumerischen Format an und ermöglicht erweiterte Filter- und Suchoptionen

Weitere Informationen zum Format der Tabelle für jedes serielle Protokoll finden Sie unter [Serielle Protokolle](#).

Wenn Sie auch In Ansicht im Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“ ausgewählt haben, an werden die Dateien in der Oszilloskopansicht auch in grafischer Form angezeigt. Sie können auf eines der Datenpakete in der Oszilloskopansicht klicken, um zur entsprechenden Zeile in der Tabelle zu gehen, oder Sie können auf eine Zeile in der Tabelle doppelklicken, um zum entsprechenden Frame in der Oszilloskopansicht zu gehen.



Steuerungsleiste

Die Steuerungsleiste enthält folgende Steuerelemente:

Export (Exportieren) Speichert die entschlüsselten Daten in einem Microsoft Excel-Arbeitsblatt.

Accumulate (Akkumulieren) Standardmäßig löscht PicoScope die Tabelle jedes Mal, wenn das Oszilloskop einen neuen Puffer mit Daten gefüllt hat. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um in den Modus „Accumulate“ (Akkumulieren) zu wechseln, in dem serielle Frames dem Ende der Tabelle hinzugefügt werden, bis Sie erneut auf die Schaltfläche klicken.

Ansicht Steuert, welche Details der Daten in der Tabelle angezeigt werden. Es gibt folgende Untermenüs:

Frames/Packets (Frames/Pakete): Welche Arten von Frames oder Paketen angezeigt werden

Fields (Felder): Welche Spalten in der Datentabelle angezeigt werden

Anzeigeformat: hexadezimal, binäres, ASCII- oder Dezimalformat

Font Size (Schriftgröße): Die Zeichengröße in der Tabelle

Link
(Verknüpfung)



In dieser Dropdown-Liste können Sie eine Arbeitsblattdatei auswählen oder öffnen, die Zahlen zu Zeichenfolgen zuordnet. Wenn Sie z. B. ein CAN-Paket des Typs 41 (hexadezimal) als „Scheinwerfer an“ anzeigen möchten, geben Sie „41“ in die erste Spalte der Datei und „Scheinwerfer an“ in die zweite ein.



Diese Schaltfläche erstellt eine Beispiel-Arbeitsblattdatei, der Sie Ihre eigene Liste von Zahlen-Zeichenfolgen-Paaren hinzufügen können.

Start from...
(Beginnen bei...)

Verwenden Sie diese Schaltfläche, um eine Bedingung anzugeben, die von PicoScope abgewartet wird, bevor Daten erfasst werden. Wenn PicoScope ein Paket erkennt, das diese Bedingung erfüllt, erfasst die Software alle nachfolgenden Daten (ggf. gemäß der Filterung, siehe oben) und zeigt sie in der Tabelle an.

Filter

Klicken Sie auf diese Option, um die Filterleiste anzuzeigen, in der Sie anwenderdefinierte Daten über jeder Spalte in der Tabelle eingeben können. Die Tabelle zeigt nur die Pakete an, die den von Ihnen eingegebenen Daten entsprechen. Wenn Sie z. B. „6C7“ in das Filterfeld über der Spalte ID eingeben werden nur Frames mit einer ID von 6C7 angezeigt.

Statistics
(Statistik)

Zum Umschalten der Statistikspalten, die Messungen wie die Start- und Endzeit von Paketen und Signalspannungen messen.

Suchen

Zur Suche nach einem beliebigen Datenwert in einer bestimmten Spalte der Tabelle.

Refresh
(Aktualisieren)

Weist PicoScope an, die Rohdaten erneut zu entschlüsseln. Dies ist z. B. erforderlich, wenn Sie die Bedingung Start from... (Beginnen bei...) geändert haben.

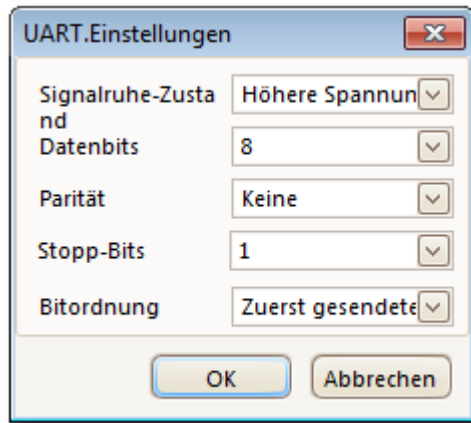
Clear (Löschen)

Löscht alle Daten und Einstellungen in der Tabelle. Neue Daten werden angezeigt, wenn das Oszilloskop das nächste Mal eine Wellenform aufzeichnet.

6.5.4.2 Dialogfeld „Bit Definitions“ (Bit-Definitionen)

Ort: [Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“](#) > RS232/UART format
(RS232/UART-Format) > „Bit Definitions“ (Bit-Definitionen)

Zweck: Legt die Parameter Ihres RS232-Datenformats fest, sodass PicoScope die Daten entschlüsseln kann.



Signal Idle State (Leerlauf-Signalstatus): Der Status (Niedrige oder hohe Spannung), wenn keine Daten vorhanden sind.

Data bits (Datenbits): Die Anzahl von Bits im Begriff.

Parity (Parität): Der Typ des Fehlerkorrektur-Bits (falls vorhanden), das jedem Begriff hinzugefügt wird.

Stop bits (Stopp-Bits): Die Anzahl von Extra-Bits, die zur Angabe des Endes eines Begriffs verwendet wird.

Bit Order (Bit-Reihenfolge): Ob das am wenigsten signifikante oder das am meisten signifikante Bit zuerst auftritt.

6.5.4.3 Dialogfeld „Settings“ (Einstellungen)

Ort: [Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“](#) > SPI-Format wählen > Settings (Einstellungen)

Zweck: Legt die Parameter Ihres SPI-Datenformats fest, sodass PicoScope die Daten entschlüsseln kann.



Sample Clock on
(Abtasttakt ein):

Welche Flanke des Taktes verwendet werden soll.

Chip Select State
(Chip Select-Status):

Die Polarität des Chip Select (CS)-Signals, falls verwendet.

Data bits (Datenbits): Die Anzahl von Bits im Begriff. Wählen Sie den Wert in der Dropdown-Liste aus oder geben Sie ihn direkt in das Feld ein.

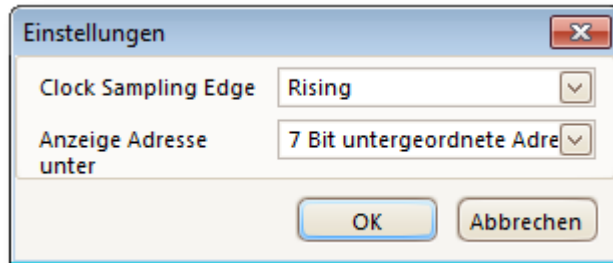
Bit Order (Bit-
Reihenfolge):

Ob das am wenigsten signifikante oder das am meisten signifikante Bit zuerst auftritt.

6.5.4.4 Dialogfeld „I2C Settings“ (I2C-Einstellungen)

Ort: [Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“](#) > Format I²C > Settings (Einstellungen) wählen.

Zweck: Legt die Parameter Ihres I²C -Datenformats fest, damit PicoScope die Daten entschlüsseln kann.



Display Address as (Adresse anzeigen als):

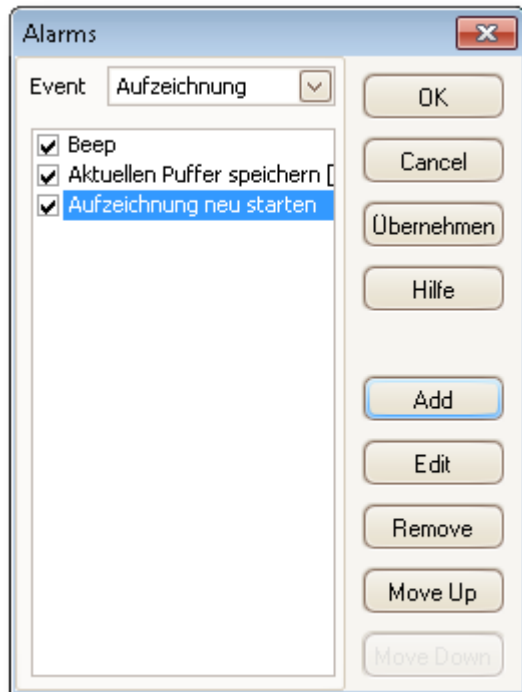
7-Bit-Slave-Adresse: Wird als 8-Bit-Zahl angezeigt, indem der 7-Bit-Adresse Nullen vorangestellt werden.

8-Bit-Lesen/Schreiben-Adresse: Wird als 8-Bit-Zahl angezeigt, auf die das Lesen/Schreiben-Bit angewendet wird.

6.5.5 Dialogfeld „Alarms“ (Alarme)

Ort: [Werkzeuge](#) > Alarme

Zweck: Bietet Zugriff auf die Alarmfunktion, die Aktionen festlegt, die bei verschiedenen Ereignissen auszuführen sind.



Ereignis: Wählen Sie das Ereignis aus, dass den Alarm auslöst:

Aufzeichnung: Wenn eine Wellenform aufgezeichnet wird. Wenn [die Triggerung](#) aktiviert ist, entspricht diese Option einem Triggerereignis. Sie können diese Funktion daher verwenden, um eine Datei bei jedem Triggerereignis zu speichern.

Buffers Full (Puffer voll): Wenn die Anzahl von Wellenformen im [Wellenformpuffer](#) die [maximale Wellenformanzahl erreicht](#).

Mask(s) Fail (Maske(n) fehlgeschlagen): Wenn ein Kanal eine [Maskengrenzprüfung nicht besteht](#).

(Aktionsliste): Fügen Sie dieser Liste eine Aktion hinzu, indem Sie auf Add (Hinzufügen) klicken. Wenn das angegebene Ereignis auftritt, führt PicoScope alle Aktionen in der Liste von oben nach unten aus.

HINWEIS: Damit eine Aktion ausgeführt wird, muss das entsprechende Kontrollkästchen markiert sein.

Übernehmen: Richtet das Oszilloskop gemäß den Einstellungen in diesem Dialogfeld ein.

Add (Hinzufügen): Fügt der Liste Actions (Aktionen) ein Ereignis hinzu. Mögliche Ereignisse sind:

Piepton: Aktiviert den integrierten Tongeber des Computers. 64-Bit-PCs leiten diesen Ton an den Kopfhörerausgang weiter.

Play Sound (Ton abspielen): Geben Sie den Namen einer WAV - Sounddatei an, die abgespielt werden soll.

Stop Capture (Aufzeichnung stoppen): Entspricht dem Drücken der roten Stopp -Schaltfläche.

Aufzeichnung neu starten: Entspricht dem Drücken der grünen Start -Schaltfläche. Verwenden Sie diese Option nur, wenn in der Liste zuvor die Aktion Stop Capture (Aufzeichnung stoppen) verwendet wurde.

Run Executable (Ausführbare Datei ausführen): Führt die angegebene EXE-, COM- oder BAT-Programmdatei aus. Sie können die Variable %file% nach dem Programmnamen eingeben, um den Namen der zuletzt gespeicherten Datei als Argument an das Programm zu geben. PicoScope stoppt die Aufzeichnung, während das Programm ausgeführt wird, und setzt sie nach Abschluss des Programms fort.

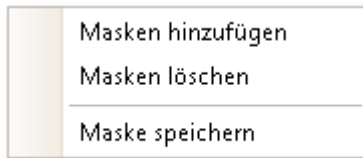
Aktuellen Puffer speichern: Speichert die aktuelle Wellenform als Datei im Format PSDATA, PSSETTINGS, CSV oder MAT . Sie können die Variable %buffer% verwenden, um die Pufferindexzahl in den Dateinamen einzufügen oder die Variable %time% verwenden, um die Aufzeichnungsuhrzeit einzufügen.

Save All Buffers (Alle Puffer speichern): Speichert den gesamten Wellenformpuffer als Datei im Format PSDATA, PSSETTINGS, CSV oder MAT .

6.5.6 Menü „Masken“

Ort: [Werkzeuge](#) > Masken

Zweck: Bietet die Kontrolle über die [Maskengrenzprüfung](#)



Masken hinzufügen: Der Anzeige eine Maske im [Dialogfeld „Mask Library“ \(Maskenbibliothek\)](#) hinzufügen.

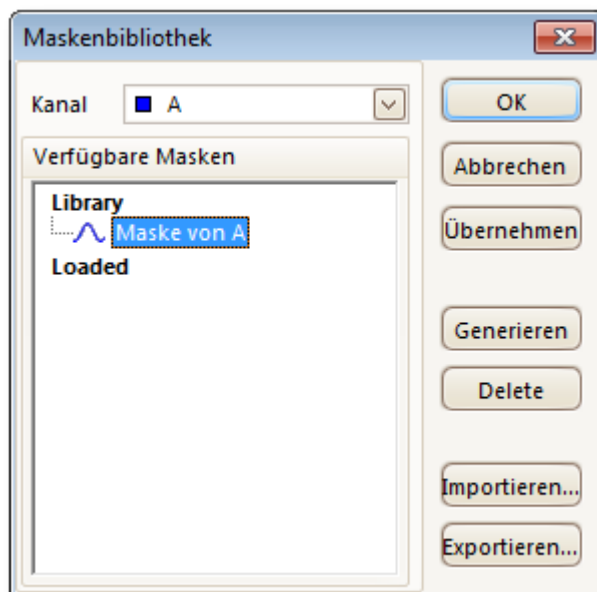
Maske löschen: Die Maske von der Anzeige entfernen.

Maske speichern: Die angezeigte Maske auf einen Datenträger als MASK -Datei speichern.

6.5.6.1 Dialogfeld „Mask Library“ (Maskenbibliothek)

Ort: [Menüleiste](#) > [Werkzeuge](#) > Masken

Zweck: Ermöglicht die Erstellung, das Exportieren und Importieren von Masken für die [Maskengrenzprüfung](#)



Channel (Kanal): Wählen Sie den Kanal, auf den Sie die Maske anwenden möchten.

Available Masks (Verfügbare Masken): Im Bereich Bibliothek werden alle Masken angezeigt, die Sie in der Vergangenheit gespeichert und nicht gelöscht haben. Im Bereich Geladen werden alle zurzeit verwendeten Masken angezeigt.

Generate (Generieren): Erstellt eine neue Maske basierend auf der letzten vom ausgewählten Kanal erfassten Wellenform. Öffnet das Dialogfeld [Dialogfeld „Generate Mask“ \(Maske erzeugen\)](#).

Import (Importieren): Lädt eine Maske, die zuvor als **MASK** -Datei gespeichert wurde.

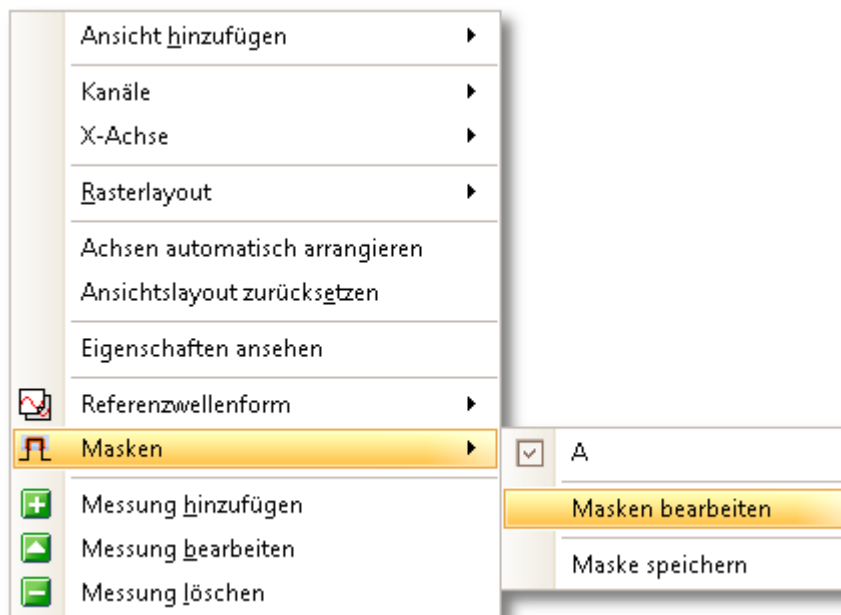
Export (Exportieren): Speichert eine Maske als **MASK** -Datei zum künftigen Import.

Übernehmen: Die ausgewählte Maske auf dem ausgewählten Kanal verwenden, jedoch verbleiben im Dialogfeld „Mask Library“ (Maskenbibliothek).

OK: Die ausgewählte Maske auf dem ausgewählten Kanal verwenden, dann zur [Oszilloskopansicht zurückkehren](#).

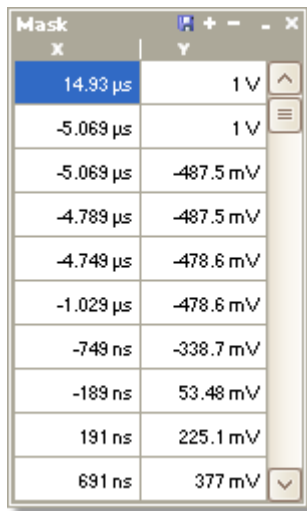
6.5.6.2 Bearbeiten einer Maske

Um eine Maske im Modus [Maskengrenzprüfung](#) zu bearbeiten, beachten Sie zunächst, dass eine Maske aus einer oder mehreren Formen besteht, die als Polygone bezeichnet werden. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die [Oszilloskopansicht](#) und wählen Sie Maske bearbeiten:



Klicken Sie danach auf das zu bearbeitende Polygon. PicoScope zeichnet dann Bearbeitungsgriffe auf das ausgewählte Maskenpolygon und zeigt das Dialogfeld „Maske bearbeiten“ an. Wenn Sie einen der Griffe ziehen, um das Polygon zu bearbeiten, werden die statistischen Ergebnisse sofort aktualisiert.

Dialogfeld „Maske bearbeiten“ sieht folgendermaßen aus:



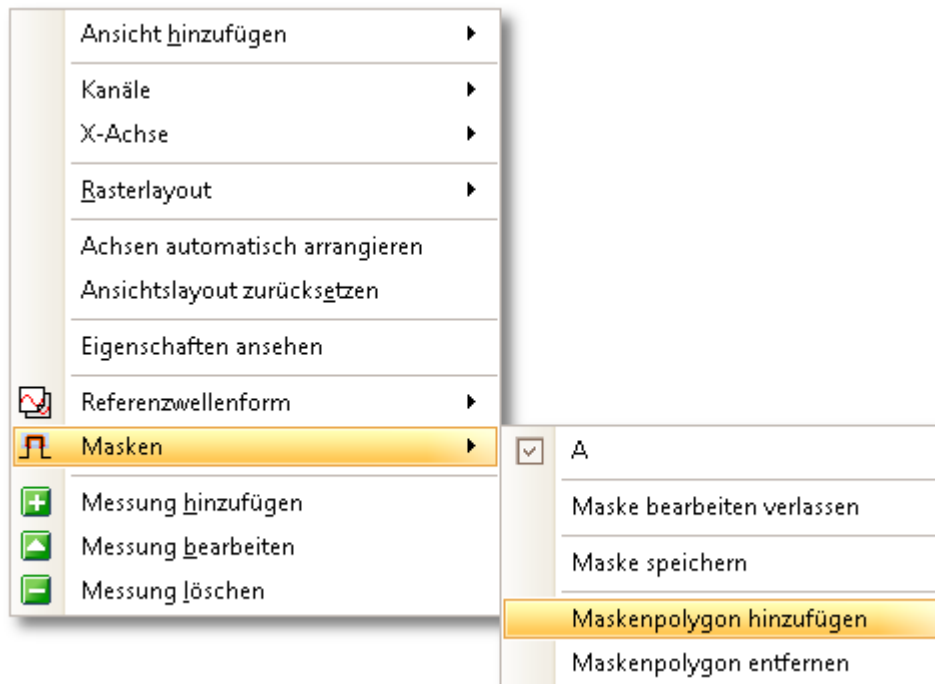
X	Y
14.93 μ s	1 V
-5.069 μ s	1 V
-5.069 μ s	-487.5 mV
-4.789 μ s	-487.5 mV
-4.749 μ s	-478.6 mV
-1.029 μ s	-478.6 mV
-749 ns	-338.7 mV
-189 ns	53.48 mV
191 ns	225.1 mV
691 ns	377 mV

Normale Ansicht

Minimierte Ansicht

Wenn das Bearbeitungsfeld nicht sofort sichtbar ist, wurde es möglicherweise minimiert. Klicken Sie in diesem Fall auf die Wiederherstellungsschaltfläche . Wenn Sie die Koordinaten eines Scheitelpunktes bearbeiten, werden die statistischen Ergebnisse sofort aktualisiert. Sie können die Maske auch mit der Exportieren-Schaltfläche  in eine MASK-Datei exportieren: . Verwenden Sie die Schaltflächen + und - , um Scheitelpunkte hinzuzufügen oder zu entfernen. Die Minimieren-Schaltfläche hat die übliche Funktion. Um den Maskenbearbeitungsmodus zu verlassen, schließen Sie das Maskenbearbeitungsfeld mit der Schließen-Schaltfläche (X).

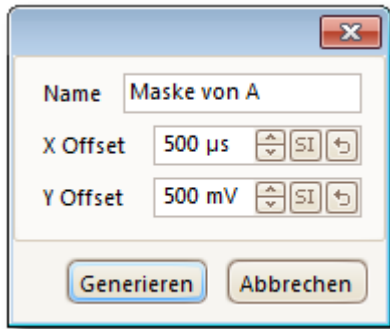
Um ein gesamtes Polygon hinzuzufügen oder zu entfernen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Oszilloskopansicht und wählen Sie die Option Maskenpolygon hinzufügen oder Maskenpolygon entfernen :



6.5.6.3 Dialogfeld „Generate Mask“ (Maske erzeugen)

Ort: [Dialogfeld „Mask Library“ \(Maskenbibliothek\)](#) > Generate (Erzeugen)

Zweck: Ermöglicht Ihnen, Parameter für die automatisch erzeugte Maske festzulegen. PicoScope erstellt dann eine neue Maske auf Grundlage der zuletzt erfassten Wellenform.



Name: PicoScope wählt automatisch einen Namen für die neue Maske, Sie können ihn jedoch nach Belieben ändern.

X Offset (X-Offset): Der horizontale Abstand zwischen der Wellenform und der Maske.

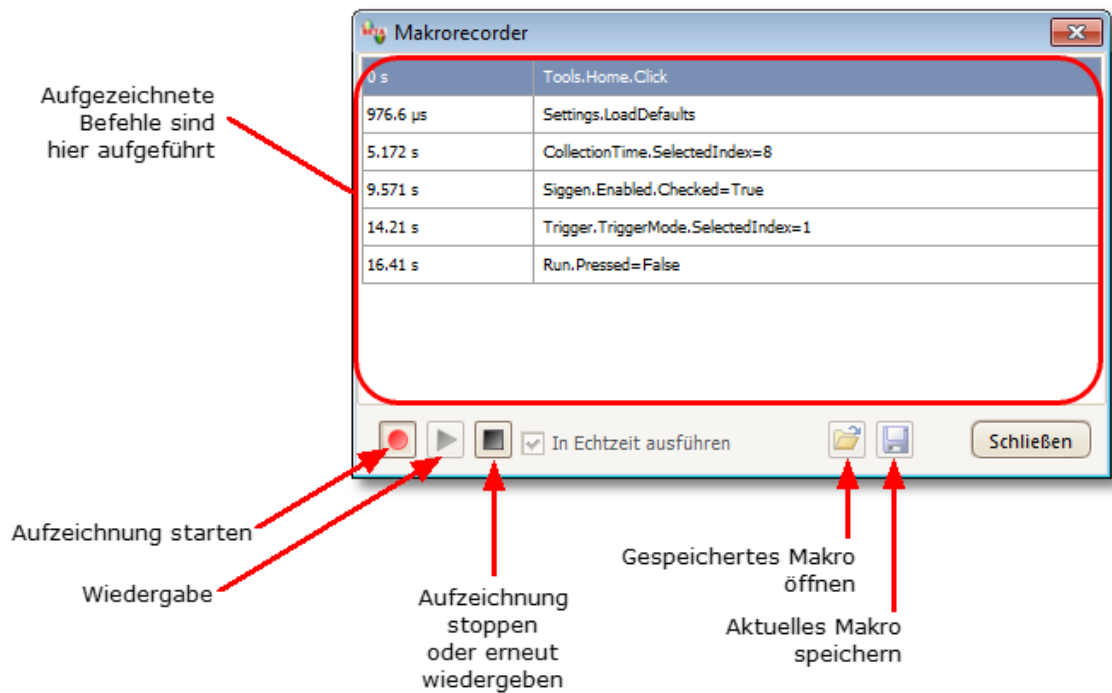
Y Offset (Y-Offset): Der vertikale Abstand zwischen der Wellenform und der Maske.

6.5.7 Makrorecorder

Ort: [Werkzeuge](#) > Makrorecorder

Zweck: Zeichnet eine Befehlssequenz zur späteren Wiedergabe auf

Der Makrorecorder hilft, wenn Sie eine Reihe von Befehlen wiederholt ausführen möchten. Er speichert alle Befehle in einer PSMACRO-Datei, die mit einem XML-Editor bearbeitet werden kann.

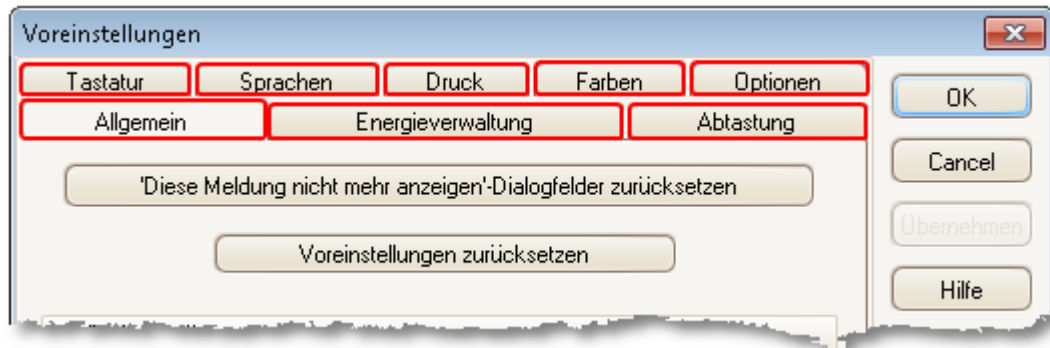


Execute in real time (In Echtzeit ausführen): Das Makro mit derselben Geschwindigkeit wie bei der Aufnahme wiedergeben. Ohne diese Option erfolgt die Wiedergabe so schnell wie möglich.

6.5.8 Dialogfeld „Voreinstellungen“

Ort: [Menüleiste](#) > [Werkzeuge](#) > Voreinstellungen

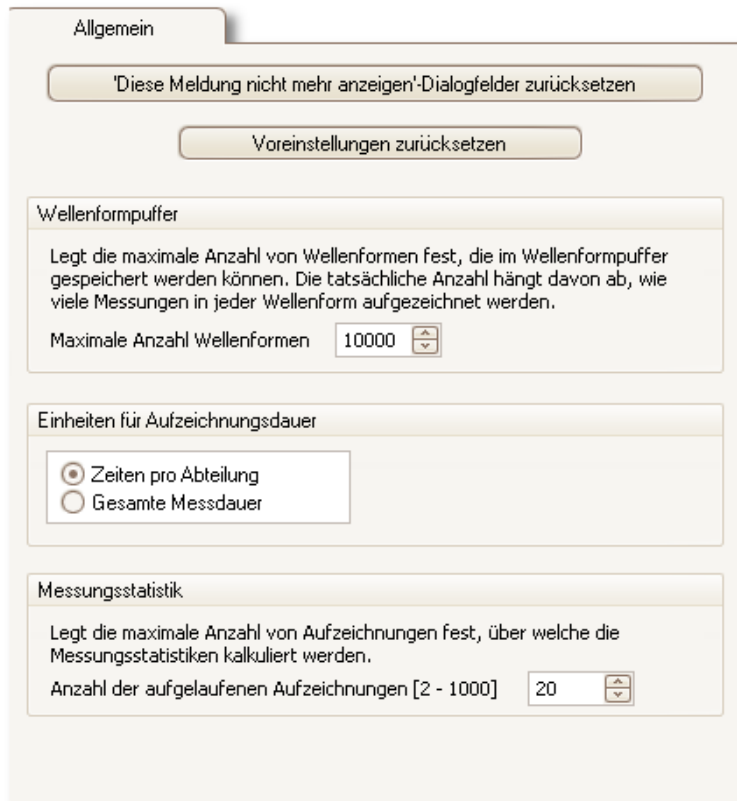
Zweck: Ermöglicht Ihnen, Optionen für die PicoScope-Software festzulegen.
Klicken Sie auf eine der Registerkarten im Bild, um mehr zu erfahren.



6.5.8.1 Seite „Allgemein“

Ort: [Dialogfeld „Voreinstellungen“](#)

Zweck: Enthält allgemeine Steuerelemente für PicoScope



„Diese Meldung nicht mehr anzeigen“-Dialogfelder zurücksetzen
Stellt jegliche fehlenden Dialogfelder wieder her, für die Sie in PicoScope angegeben haben, dass sie nicht mehr angezeigt werden sollen.

Voreinstellungen zurücksetzen
Setzt alle Voreinstellungen auf ihre Standardwerte zurück.

Wellenformpuffer

Maximale Anzahl Wellenformen: Dies ist die maximale Anzahl Wellenformen, die PicoScope im [Wellenformpuffer speichert](#). Sie können eine Zahl von 1 bis zu dem Höchstwert festlegen, der vom angeschlossenen Oszilloskop unterstützt wird: Nähere Informationen finden Sie in den technischen Daten des Oszilloskops.) Die tatsächliche Anzahl der gespeicherten Wellenformen hängt vom verfügbaren Speicher und der Anzahl Abtastungen in jeder Wellenform ab.

Einheiten für Aufzeichnungsdauer

Ändert den Modus des Steuerelements Zeitbasis in der [Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“](#).

Zeiteinheit pro Unterteilung: Das Steuerelement Zeitbasis zeigt die Zeiteinheiten pro Unterteilung an, z. B. „5 ns /div“. Die meisten Laboroszilloskope zeigen Zeitbasiseinstellungen auf diese Weise an.

Gesamte Messdauer:: Das Steuerelement Zeitbasis zeigt die Zeiteinheiten für die gesamte Breite der Oszilloskopansicht an, z. B. „50 ns“.

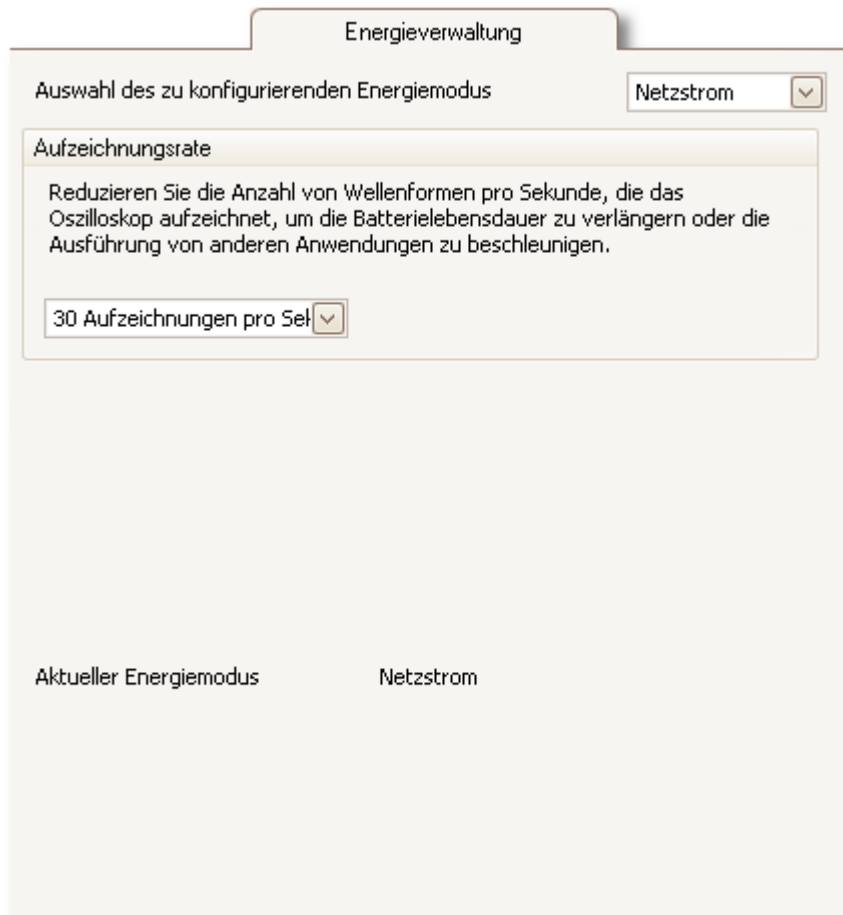
Messungsstatistik

Anzahl der aufgelaufenen Aufzeichnungen - Die Anzahl von aufgelaufenen Aufzeichnungen, die PicoScope verwendet, um die Statistik in der [Messungstabelle zu berechnen](#). Eine größere Anzahl erzeugt eine genauere Statistik, die jedoch seltener aktualisiert wird.

6.5.8.2 Seite „Energieverwaltung“

Ort: [Dialogfeld „Voreinstellungen“](#)

Zweck: Steuert Funktionen des Oszilloskops, die sich auf seinen Stromverbrauch auswirken



Aufzeichnungsrate

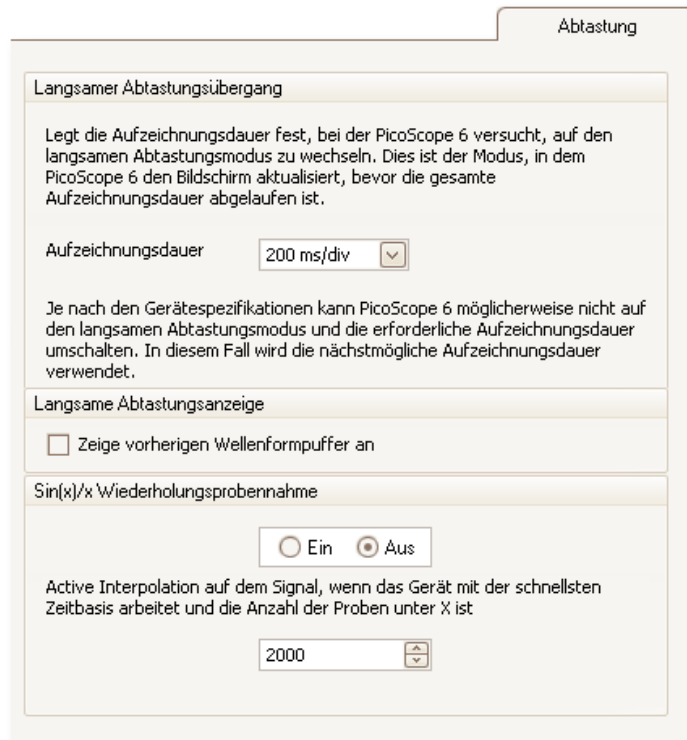
Dieses Steuerelement begrenzt die Geschwindigkeit, mit der PicoScope Daten vom Oszilloskopmodul erfasst. Die anderen PicoScope-Einstellungen, der Typ des [Oszilloskopmoduls](#) und die Geschwindigkeit des Computers beeinflussen den Wert, der tatsächlich erreicht werden kann. PicoScope wählt automatisch den entsprechenden Wert je nachdem aus, ob Ihr Computer im Batterie- oder im Netzstrombetrieb arbeitet.

Die Einstellungen erfolgen in Aufzeichnungen pro Sekunde. Standardmäßig ist die Aufzeichnungsrate auf „Unlimited“ (Unbegrenzt) gesetzt, wenn Ihr Computer im Netzstrom arbeitet, um eine maximale Leistung sicherzustellen. Wenn andere Anwendungen auf Ihrem PC zu langsam arbeiten, während PicoScope aufzeichnet, setzen Sie die Begrenzung für die Aufzeichnungsrate auf einen niedrigeren Wert. Wenn Ihr Computer mit Batteriestrom läuft, begrenzt PicoScope die Leistung, um die Batterie zu schonen. Sie können diese Begrenzung manuell erhöhen, die führt jedoch dazu, dass die Batterie sich schneller entlädt.

6.5.8.3 Seite „Abtastung“

Ort: [Dialogfeld „Voreinstellungen“](#)

Zweck: Steuert das Abtastverhalten des Oszilloskops



Langsame Abtastungsanzeige

Im normalen (schnellen) Abtastmodus erfasst PicoScope genügend Daten, um den Bildschirm zu füllen und zeichnet dann die gesamte Ansicht auf einmal neu. Diese Methode eignet sich für die meisten Zeitbasen, wenn der Bildschirm viele Male pro Sekunde neu gezeichnet wird. Bei langsamen Zeitbasen jedoch kann sie die Anzeige der Daten auf dem Bildschirm deutlich verzögern. Um dieses Verzögerung zu vermeiden, wechselt PicoScope automatisch zur langsamen Abtastungsanzeige, bei der die Oszilloskopkurve auf dem Bildschirm nach und nach angezeigt wird, während das Oszilloskop Daten erfasst.

Die Aufzeichnungsdauer ermöglicht die Zeitbasis einzustellen, bei der PicoScope zur langsamen Abtastungsanzeige wechselt.

Langsame Abtastungsanzeige

Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, zeigt PicoScope die vorherige Wellenform im Puffer an, während die neue Wellenform nach und nach darüber gezeichnet wird. Dadurch wird auf der linken Seite der Ansicht immer der Anfang der neuen Wellenform angezeigt, während rechts das Ende der vorherigen Wellenform zu sehen ist. Ein vertikaler Balken trennt die beiden Wellenformen.

Sin(x)/x-Interpolierung

Wenn die Anzahl von Pixeln in der Oszilloskopansicht größer ist als die Anzahl von Abtastungen im Wellenformpuffer, interpoliert PicoScope – d. h., die Software füllt den Raum zwischen den Abtastungen mit geschätzten Daten. Sie kann entweder gerade Linien zwischen den Abtastungen ziehen (lineare Interpolierung) oder sie mit sanften Kurven verbinden (Sin(x)/x-Interpolierung). Die lineare Interpolierung vereinfacht es zu sehen, wo sich die Abtastungen befinden, was für Messungen mit hoher Genauigkeit nützlich ist, jedoch zu einer gezackten Wellenform führt. Die Sin(x)/x-Interpolierung bietet eine glattere Wellenform, verdeckt jedoch die Positionen der Abtastungen, sodass sie mit Vorsicht zu verwenden ist, wenn die Anzahl der Abtastungen auf dem Bildschirm gering ist.

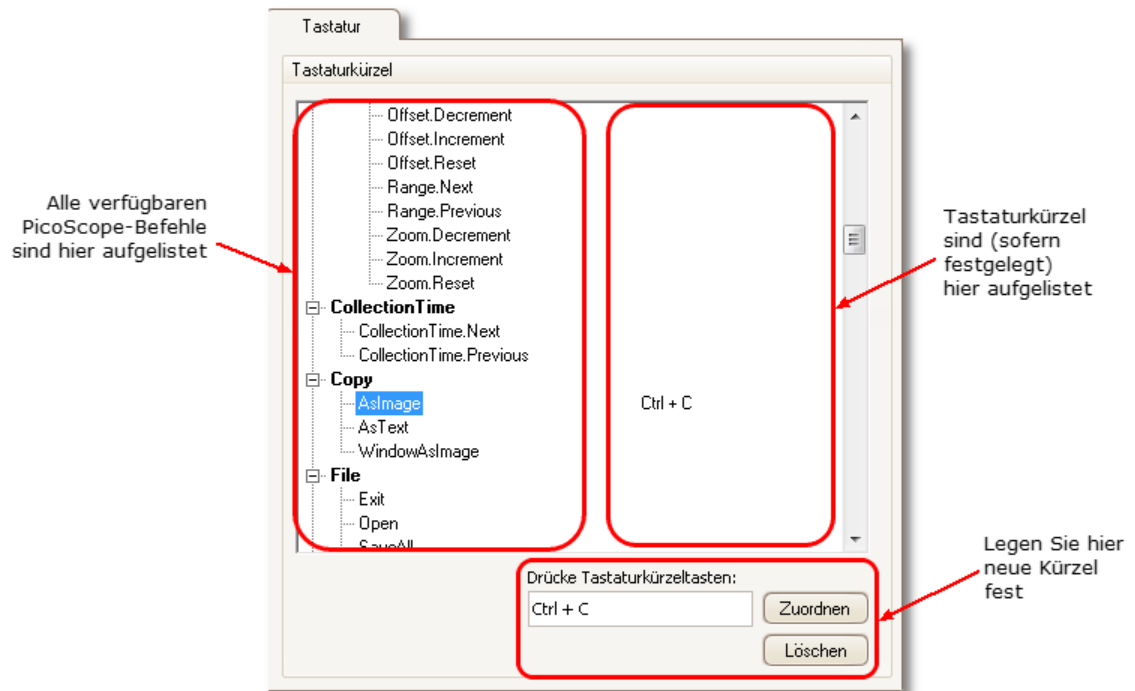
Sie können die Anzahl von Abtastungen anpassen, bei der die Sin(x)/x-Interpolierung eingeschaltet wird. Die Sin(x)/x-Interpolierung wird nur für die schnellste Zeitbasis des Oszilloskops verwendet.

6.5.8.4 Seite „Tastatur“

Ort: Element im [Dialogfeld „Voreinstellungen“](#)

Zweck: Zeigt Tastaturkürzel an und ermöglicht sie zu bearbeiten.

Ein Tastaturkürzel ist eine Kombination von Tasten, die auf der Tastatur gedrückt werden können, um eine Funktion von PicoScope zu aktivieren.



Tastaturkürzel

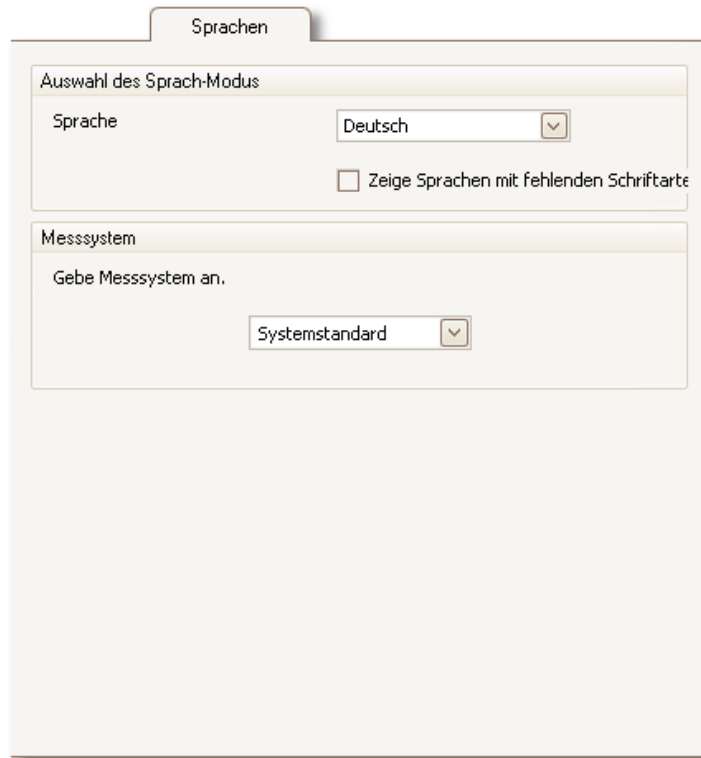
Alle verfügbaren PicoScope-Vorgänge und ihre zugehörigen Tastaturkürzel (wenn definiert) werden aufgelistet. So bearbeiten oder fügen Sie ein Tastaturkürzel hinzu:

- Blättern Sie durch die Liste von PicoScope-Befehlen, bis der benötigte Befehl sichtbar ist.
- Wählen Sie den gewünschten Befehl.
- Wählen Sie das Feld „Drücke Tastaturkürzeltasten:“.
- Drücken Sie die entsprechende Tastenkombination auf der Tastatur.
- Klicken Sie auf Zuordnen.

6.5.8.5 Seite „Sprachen“

Ort: Element im [Dialogfeld „Voreinstellungen“](#)

Zweck: Ermöglicht Ihnen, die Sprache und andere Standort-abhängige Einstellungen für die Benutzeroberfläche von PicoScope auszuwählen.



Sprache

Wählen Sie im Dropdown-Feld die Sprache aus, die Sie für die Benutzeroberfläche von PicoScope 6 verwenden möchten. PicoScope fordert Sie auf, das Programm neu zu starten, bevor die neue Sprache übernommen wird.

Messsystem

Wählen Sie metrische oder US-Einheiten aus.

6.5.8.6 Seite „Druck“

Ort: Element im [Dialogfeld „Voreinstellungen“](#)

Zweck: Ermöglicht Ihnen die Details einzugeben, die als Fußzeile in Ausdrucken erscheinen

Druck

Standard Druckereinstellungen

Die standard Kontaktinformationen zum Drucken verwenden

Firmenname

Firmen-Webseite

Telefonnummer

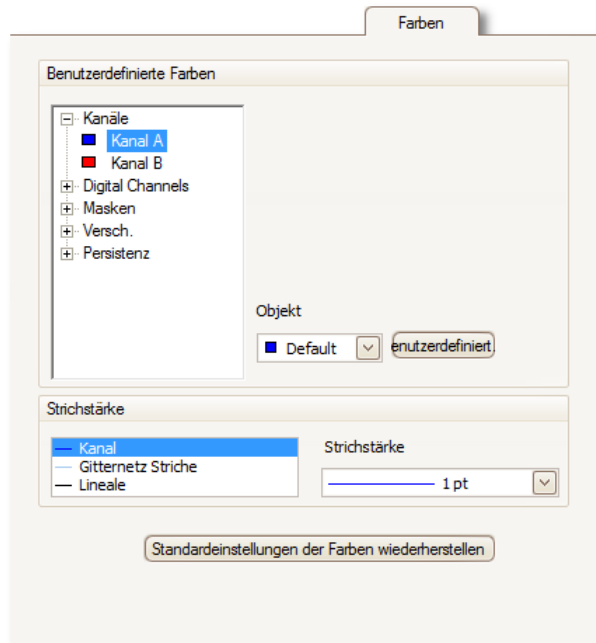
Firmenlogo 

Standard- Wenn Sie eine Ansicht über das [Menü „Datei“](#) drucken, werden diese
Druckereinstell Daten am unteren Seitenrand hinzugefügt.
ungen

6.5.8.7 Seite „Farben“

Ort: Element im [Dialogfeld „Voreinstellungen“](#)

Zweck: Ermöglicht die Farben für verschiedene Bereiche der Benutzeroberfläche festzulegen.



Benutzerdefinierte Farben

Mit diesen Steuerelementen können Sie die Farben für verschiedene Bereiche der PicoScope-Anzeige festlegen:

Kanäle	Die Kurvenfarbe für jeden Oszilloskopkanal .
Digital Channels (Digitale Kanäle)	Wenn Sie ein MSO (Mixed-Signal-Oszilloskop) verwenden, können Sie hier die Farbe für jeden Kanal festlegen.
Masken	Die Maskenbereiche bei der Maskengrenzprüfung .
Versch.	Verschiedene Elemente:
Gitternetzlinien	Die horizontalen und vertikalen Linien des Gitternetzes .
Background (Hintergrund)	Der Bereich hinter den Wellenformen und dem Gitternetz. (Im Persistenzmodus kann diese Einstellung im Dialogfeld „Persistence Options“ (Persistenzoptionen) überschrieben werden.)
Live trigger (Live-Trigger)	Die Triggermarkierung für die aktuelle Triggerposition.
Trigger	Sekundäre Triggermarkierung (wird angezeigt, wenn der Live-Trigger seit der letzten Wellenformaufzeichnung verschoben wurde.)

Horizontale Achse	Die Zahlen entlang der Unterseite jeder Ansicht , die in der Regel Zeitmessungen angeben
Lineale	Die horizontalen und vertikalen Lineale , die Sie in Position ziehen können, um die Messung von Komponenten der Wellenform zu unterstützen.
Persistenz	Die drei Farben, die für jeden Kanal im digitalen Farb- Persistenzmodus zu verwenden sind . Die oberste Farbe wird für die am häufigsten auftretenden Pixel verwendet, die mittlere und die untere Farbe für die weniger und am wenigsten auftretenden Pixel.

Linienstärke

Mit diesen Steuerelementen können Sie die Stärke der Linien festlegen, die in der [Oszilloskop-](#) und [Spektralansicht](#) gezeichnet werden:

Kanal	Die Wellenformen und Spektralkurven für alle Oszilloskopkanäle.
Gitternetzlinien	Die horizontalen und vertikalen Linien des Gitternetzes .
Markers (Markierungen)	Die horizontalen und vertikalen Lineale , die Sie in Position ziehen können, um die Messung von Komponenten der Wellenform zu unterstützen.

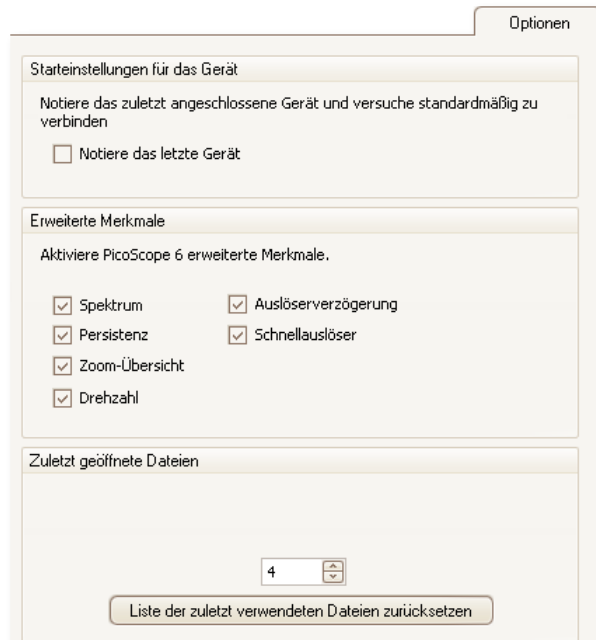
Standardeinstellungen der Farben wiederherstellen

Setzt alle Einstellungen für Farben und Strichstärke auf die Standardeinstellungen zurück.

6.5.8.8 Seite „Optionen“

Ort: Element im [Dialogfeld „Voreinstellungen“](#)

Zweck: Ermöglicht Ihnen, verschiedene Optionen festzulegen, die steuern, wie PicoScope 6 arbeitet



Gerätestarteinstellungen

Letztes Gerät merken. Diese Option wird verwendet, wenn PicoScope mehrere Oszilloskope erkennt, die an den Computer angeschlossen sind. Wenn das Kontrollkästchen markiert ist, versucht PicoScope, dasselbe Gerät wie beim letzten Mal zu verwenden. Andernfalls wählt die Software das erste verfügbare Gerät.

Erweiterte Funktionen

Die erweiterten [Aufzeichnungsarten](#) sind in PicoScope 6 standardmäßig aktiviert und in PicoScope 6 Automotive standardmäßig deaktiviert. Unabhängig von Ihrer Version können Sie diese Funktionen mit den folgenden Optionen aktivieren oder deaktivieren:

Spektrum	Spektralansicht und Spektrumanalysator
Anzeigemodi	digitale Farbe, analoge Intensität und Persistenz
Zoom-Übersicht	Ein Fenster, das angezeigt wird, wenn Sie die Ansicht vergrößern , damit Sie mit so wenigen Mausklicks wie möglich durch umfangreiche Wellenformen navigieren können
Drehzahl	Umdrehungen pro Minute, angezeigt neben dem Hertz-Wert in der Frequenzlegende
Trigger-Verzögerung	Das Steuerelement für die Verzögerung in der Symbolleiste „Triggerung“ .
Schnell-Trigger	Der Eintrag „Rapid“ (Schnell) im Steuerelement für den Triggermodus in der Symbolleiste „Triggerung“ .

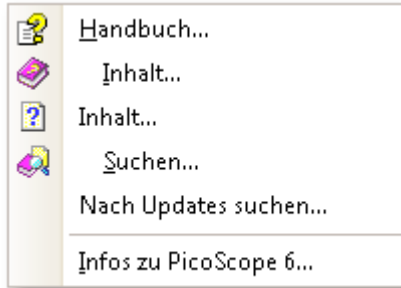
Zuletzt geöffnete Dateien

Die maximale Anzahl von Dateien, die im Menü [Datei](#) > Zuletzt geöffnete Dateien aufgelistet wird. Klicken Sie auf die Schaltfläche, um die Liste zu leeren.

6.6 Hilfemenü

Ort: [Menüleiste](#) > Hilfe

Zweck: Bietet Zugriff auf das Benutzerhandbuch zu PicoScope 6 und zugehörige Informationen.

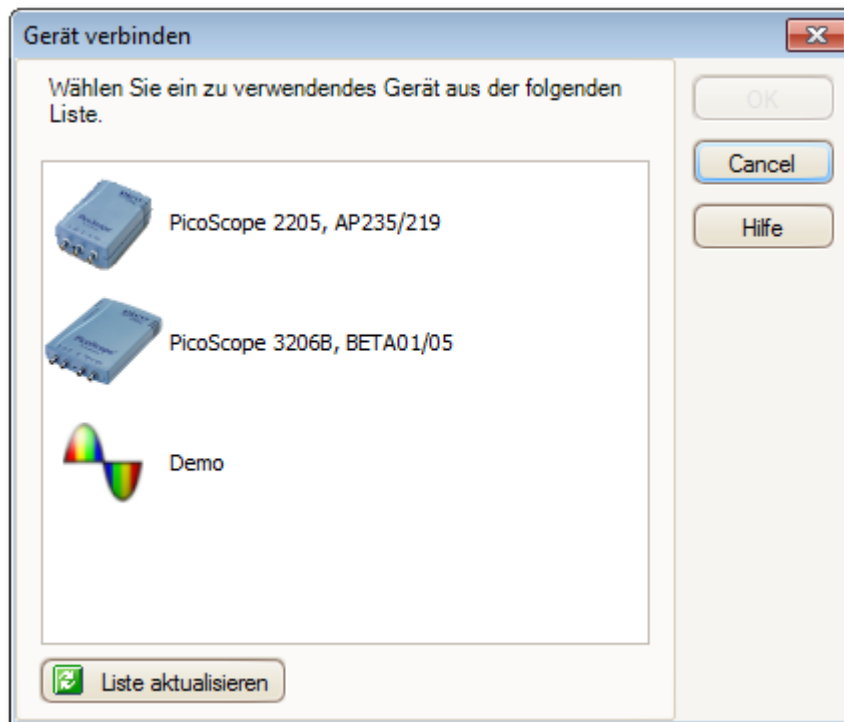


	Benutzerhandbuch	Dies ist das grundlegende Handbuch, das umfassende Informationen zum Programm enthält. Inhalt, Index und Suchen sind Verknüpfungen mit verschiedenen Funktionen der Hilfe.
	Nach Updates suchen	Wechseln Sie zur Website von Pico Technology und suchen Sie nach einer neueren Version der PicoScope-Software. Dafür wird eine Internetverbindung benötigt.
	Über PicoScope	Zeigt die Versionsnummern der PicoScope-Software und jedes angeschlossenen Oszilloskops an.

6.7 Dialogfeld „Gerät verbinden“

Ort: [Menüleiste](#) > [Datei](#) > Gerät verbinden
oder ein neues Gerät anschließen

Zweck: Wenn PicoScope mehrere verfügbare [Oszilloskopmodule](#) erkennt, können Sie in diesem Dialogfeld das zu verwendende Gerät auswählen.



Informationen zum späteren Umschalten zu einem anderen Gerät finden Sie unter [So wechseln Sie zu einem anderen Gerät](#).

Verfahren

- Um die Auswahl auf eine bestimmte Geräteserie einzuschränken, klicken Sie auf das Dropdown-Feld „Devices“ (Geräte) und wählen Sie eine Geräteserie aus; klicken Sie andernfalls auf die Schaltfläche Find All (Alle suchen) .
- Warten Sie, bis im Gitter eine Geräteliste angezeigt wird.
- Wählen Sie ein Gerät aus und klicken Sie auf die Schaltfläche OK .
- PicoScope öffnet eine [Oszilloskopansicht](#) für das ausgewählte Oszilloskop.
- Verwenden Sie die [Symbolleiste](#), um das Gerät und die [Oszilloskopansicht](#) für die Anzeige Ihrer Signale einzurichten.

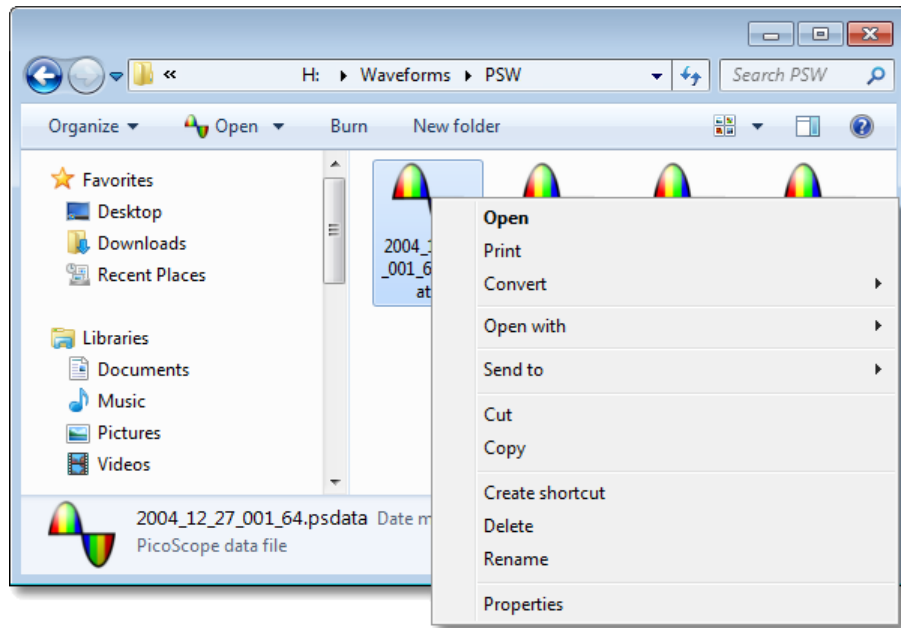
Demonstrationsmodus

Wenn Sie PicoScope starten, ohne dass ein Gerät angeschlossen ist oder mehrere Geräte angeschlossen sind, wird das Dialogfeld „Gerät verbinden“ automatisch mit einer Option für ein „Demo“ (Demonstration)-Gerät angezeigt. Dabei handelt es sich um ein virtuelles Gerät, mit dem Sie die Funktionen von PicoScope ausprobieren können. Wenn Sie das Gerät Demo wählen und auf OK klicken, fügt PicoScope der Symbolleiste eine [Schaltfläche „Demo-Signalgenerator“](#) hinzu. Verwenden Sie diese Schaltfläche zur Einrichtung der Testsignale von Ihrem Demo -Gerät.

6.8 Konvertieren von Dateien in Windows Explorer

Sie können PicoScope-Datendateien zur Verwendung in anderen Anwendungen in andere Formate oder zur Verwendung mit PicoScope in andere Datenformen konvertieren.

Das einfachste Verfahren für diese Konvertierung ist über das Kontextmenü im Windows-Explorer. Das Kontextmenü ist das Menü, das angezeigt wird, wenn Sie mit der rechten Maustaste darauf klicken oder auf einer Windows-Tastatur die Menütaste drücken. Wenn Sie PicoScope installieren, wird ein Eintrag „Convert (Konvertieren)“ dem Kontextmenü hinzugefügt, mit dem Sie PicoScope-Datendateien konvertieren können.



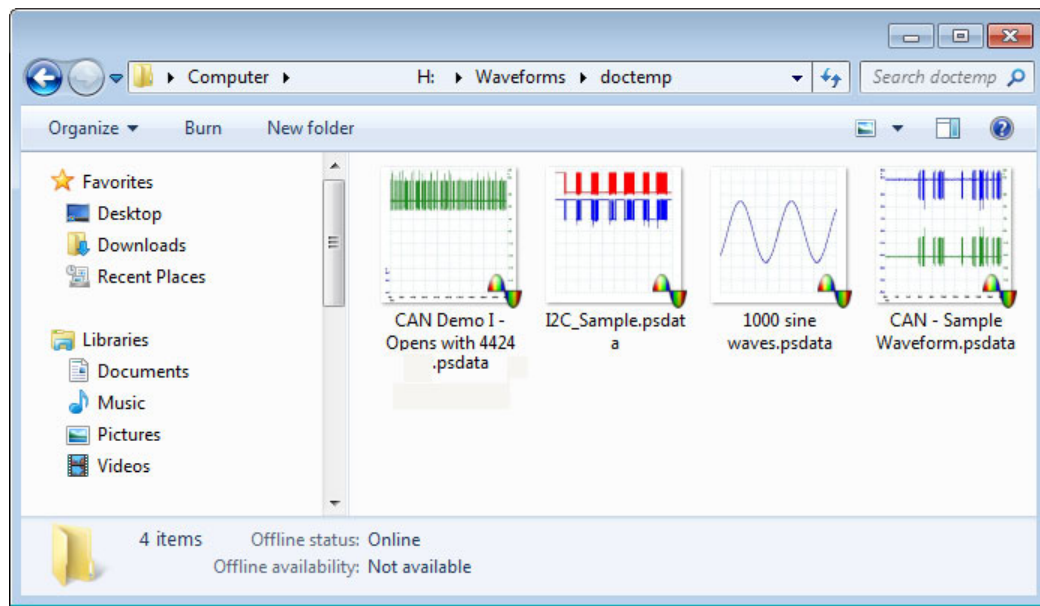
PicoScope-Kontextmenü im Windows-Explorer

Konvertieren in das PicoScope 6.2.4-Format

Das obige Beispiel zeigt vier vorhandene PicoScope-Datendateien, die durch Standard-PicoScope-Symbole dargestellt werden. PicoScope 6.2.4 hat eine neue Funktion eingeführt, die es ermöglicht, PicoScope-Datendateien als Wellenformen anstatt als Symbole anzuzeigen. Um diese Funktion für ältere Datendateien zu aktivieren, müssen Sie diese mit dem Kontextmenü im Windows-Explorer in das neue Format konvertieren.

- Wenn PicoScope ausgeführt wird, schließen Sie es.
- Klicken Sie im Windows-Explorer mit der rechten Maustaste auf eine PicoScope-Datendatei.
- Wählen Sie Convert > All waveforms > .psdata (Konvertieren > Alle Wellenformen > .psdata). Ein PicoScope-Symbol wird im Windows-Benachrichtigungsbereich angezeigt, während die Konvertierung ausgeführt wird.
- PicoScope bittet Sie zu bestätigen, dass Sie die PSDATA-Datei mit einer neuen Version überschreiben möchten. Klicken Sie auf Ja.
- Warten Sie, bis der Windows-Explorer die Anzeige aktualisiert.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle PSDATA-Dateien.

Die **PSDATA**- Dateien sollten jetzt wie in der folgenden Abbildung angezeigt werden:



Konvertieren in andere Formate

Für alle Konvertierungen können Sie zwischen „All waveforms (Alle Wellenformen)“ und „Current waveform (Aktuelle Wellenform)“ wählen. Eine PSDATA-Datei kann entweder eine einzelne Wellenform oder den gesamten Inhalt des Wellenformpuffers enthalten, in dem eine Anzahl von Wellenformen aufeinander folgenden Trigger-Ereignissen gespeichert sein können. Wenn die PSDATA-Datei mehrere Wellenformen enthält, können Sie wählen, ob alle Wellenformen oder nur die zuletzt in PicoScope angezeigte konvertiert werden sollen.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine PicoScope-Datendatei.
- Um alle Wellenformen in der Datei zu konvertieren, wählen Sie **Convert > All waveforms** (Konvertieren > Alle Wellenformen) oder **Convert > Current waveform** (Konvertieren > Aktuelle Wellenform) und dann das gewünschte Dateiformat. Ein PicoScope-Symbol wird im Windows-Benachrichtigungsbereich angezeigt, während die Konvertierung ausgeführt wird.

Komplexe Vorgänge

Für komplexere Vorgänge, z. B. das Konvertieren aller Dateien in einem Verzeichnis, können Sie PicoScope in einem Befehlsfenster ausführen (siehe [Befehlszeilensyntax](#)).

7 Symbolleisten und Schaltflächen

Eine Symbolleiste ist eine Zusammenstellung von Schaltflächen und Steuerelementen mit zugehörigen Funktionen. PicoScope 6 enthält die folgenden Symbolleisten:

- [Symbolleiste „Puffernavigation“](#)
- [Symbolleiste „Kanal einrichten“](#)
- [Symbolleiste „Messungen“](#)
- [Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“](#)
- [Symbolleiste „Start/Stop“](#)
- [Symbolleiste „Triggerung“](#)
- [Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“](#)
- [Schaltfläche „Signalgenerator“](#)

7.1 Symbolleiste „Puffernavigation“

Die Symbolleiste „Puffernavigation“ ermöglicht Ihnen, eine Wellenform aus dem Wellenformpuffer auszuwählen.



Was ist der Wellenformpuffer?

Je nach den von Ihnen gewählten Einstellungen speichert PicoScope möglicherweise mehrere Wellenformen in seinem Wellenformpuffer. Wenn Sie auf die Schaltfläche [Start](#) klicken oder eine [Einstellung für die Aufzeichnung](#) ändern, leert PicoScope den Puffer und fügt ihm dann jedes Mal eine neue Wellenform hinzu, wenn das Oszilloskopmodul Daten aufzeichnet. Dies wird fortgesetzt, bis der Puffer voll ist oder Sie auf die Schaltfläche [Stopp](#) klicken. Sie können die Anzahl der Wellenformen im Puffer auf der Seite [Allgemein](#) auf einen Wert zwischen 1 und 10.000 begrenzen.

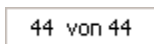
Sie können die im Puffer gespeicherten Wellenformen mit den folgenden Schaltflächen abrufen:



Schaltfläche „Erste Wellenform“. Zeigt die 1. Wellenform an.



Schaltfläche „Vorherige Wellenform“. Zeigt die vorherige Wellenform im Puffer an.



Wellenformnummernanzeige. Zeigt an, welche Wellenform aktuell angezeigt wird und wie viele Wellenformen der Puffer enthält. Sie können die Anzahl in dem Feld bearbeiten und die Eingabetastendrücker, damit PicoScope zur angegebenen Wellenform springt.



Schaltfläche „Nächste Wellenform“. Zeigt die nächste Wellenform im Puffer an.



Schaltfläche „Letzte Wellenform“. Zeigt die letzte Wellenform im Puffer an.



Schaltfläche „Puffernavigator“ Öffnet das [Fenster „Puffernavigator“](#) zur schnellen Auswahl von Pufferwellenformen.

7.2 Kanal-Symbolleiste

Die Kanal-Symbolleiste steuert die Einstellungen für jeden vertikalen Eingangskanal. Der folgende Screenshot zeigt die Symbolleiste für ein [Oszilloskop](#) mit zwei Kanälen, andere Oszilloskope können jedoch eine unterschiedliche Kanalanzahl besitzen. (Siehe auch unter [PicoLog 1216-Symbolleiste](#) die für die PicoLog 1000-Serie verwendet wird.)



Jeder Kanal verfügt über einen eigenen Schaltflächensatz:



Schaltfläche „Kanalooptionen“. Öffnet das [Menü „Kanalooptionen“](#) mit Optionen für [Tastköpfe](#), [Auflösungsanhebung](#), [Skalierung](#) und [Filterung](#).



Bereichssteuerung. Stellt das Oszilloskop für die Erfassung von Signalen über den angegebenen Wertebereich hinweg ein. Welche Optionen verfügbar sind, hängt vom verwendeten [Oszilloskop](#)- und [Tastkopftyp](#) ab. Ein rotes Warnsymbol –  – wird angezeigt, wenn das Eingangssignal den ausgewählten Bereich überschreitet. Wenn Sie die Option Autowählen, passt PicoScope kontinuierlich die vertikale Skala an, sodass die Höhe der Wellenform die Ansicht so vollständig wie möglich ausfüllt.



Steuerelement für Kopplung. Richtet den Eingangsschaltkreis ein.

[AC-Kopplung](#): Unterdrückt Frequenzen unter 1 Hz.

[DC-Kopplung](#): Akzeptiert alle Frequenzen von DC bis zur maximalen Bandbreite des Oszilloskops.

[50Ω DC](#): Option für niedrige Impedanz (siehe [Gerätefunktionstabelle](#)).

[Accelerometer \(Beschleunigungsmesser\)](#): Schaltet den Stromquellenausgang für IEPE-fähige Oszilloskope wie das PicoScope 4224 IEPE ein. Die Bedienungsanleitung des Oszilloskops enthält nähere Details zu den IEPE-Kanalspezifikationen.

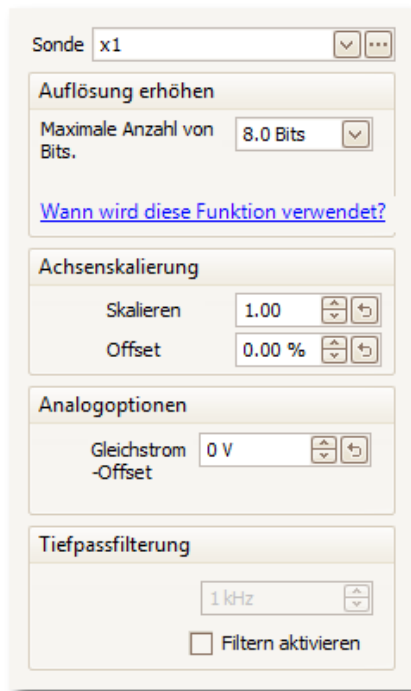
[Frequenz](#): Aktiviert den integrierten Frequenzzähler (falls verfügbar). In diesem Modus kann jeweils nur ein Kanal betrieben werden. Hinweise zur Verfügbarkeit finden Sie in der [Gerätefunktionstabelle](#).



[Schaltfläche „Digitaleingänge“](#) ([nur MSO](#)- Version).

7.2.1 Menü „Kanaloptionen“

Das Menü „Kanaloptionen“ wird angezeigt, wenn Sie auf die Schaltfläche „Kanaloptionen“ klicken (zum Beispiel: ) in der [Kanal-Symbolleiste](#).



Tastkopfliste. Gibt den zurzeit verwendeten Tastkopf an und ermöglicht Ihnen, einen anderen auszuwählen. Verwenden Sie diese Liste, um in PicoScope anzugeben, welche Art Tastkopf mit einem Kanal verbunden ist. Standardmäßig wird davon ausgegangen, dass der Tastkopftyp x1 ist, d. h. ein 1-Volt-Signal am Eingang des Tastkopfes erscheint als 1 Volt auf dem Display.



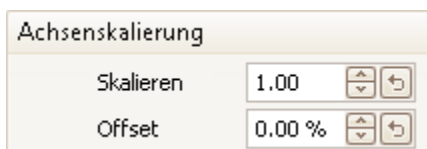
Tastkopfliste erweitern. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um aus einer Liste von Tastköpfen zu wählen.



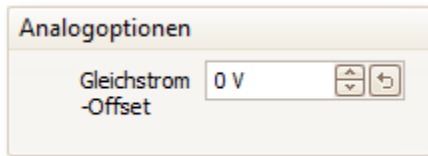
Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“ öffnen Das [Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“](#) ermöglicht Ihnen Ihre Bibliothek von benutzerdefinierten Tastköpfen zu bearbeiten.



Auflösung erhöhen. Ermöglicht Ihnen die Erhöhung der effektiven Auflösung Ihres Oszilloskopmoduls mithilfe der [Auflösungsanhebung](#). Die Zahl in diesem Feld ist ein Zielwert, den die Software versucht, nach Möglichkeit zu verwenden.



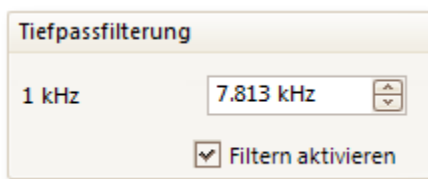
Achsenkalibrierung. Dies sind die [Steuerungen für die Achsenkalibrierung](#), mit denen Sie die Skala und den Offset jeder vertikalen Achse individuell einstellen können.



Analogoptionen. Optionen, die für die Eingangshardware des Oszilloskops verwendet werden können, wenn die Oszilloskop-Hardware sie unterstützt.

Gleichstrom-Offset: Eine Offset-Spannung, die dem Analogeingang vor der Digitalisierung hinzugefügt wird. Hinweise zur Verfügbarkeit finden Sie in der [Gerätefunktionstabelle](#).

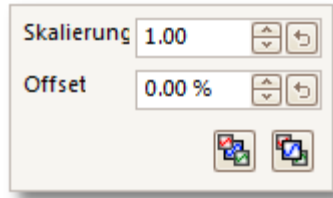
Bandbreitenbegrenzung: Ein einpoliger Analogfilter mit fester Frequenz. Dies kann nützlich sein, um Rauschen und Oberschwingungen zu unterdrücken, die andernfalls das Signal verfälschen könnten. Hinweise zur Verfügbarkeit finden Sie in der [Gerätefunktionstabelle](#).



Tiefpassfilterung. Ein unabhängiger digitaler [Tiefpassfilter](#) für jeden Eingangskanal, mit programmierbarer Grenzfrequenz. Dies kann nützlich sein, um das Rauschen im Signal zu unterdrücken, damit Sie präzisere Messungen vornehmen können. Diese Funktion wird nicht von allen Oszilloskopen unterstützt.

7.2.1.1 Steuerungen für Achsenskalierung

Die Steuerungen für die Achsenskalierung sind Steuerungsfelder, mit denen Sie die Skalierung und den Offset jeder vertikalen Achse individuell einstellen können. Wenn die Achse zu einer [Referenzwellenform](#) gehört, können Sie ihre Verzögerung relativ zu den Live-Wellenformen anpassen.



Steuerungen für eine Live-Wellenform

Steuerungen für eine Referenzwellenform

Es gibt zwei Möglichkeiten, um die Steuerung für die Achsenskalierung zu öffnen: -

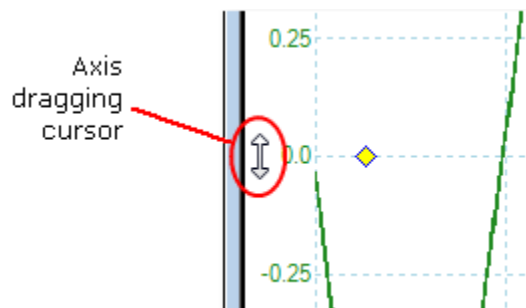
- Für jeden in einer [Ansicht angezeigten Kanal](#): Klicken Sie auf die farbige Skalierschaltfläche () am unteren Rand der vertikalen Achse.
- Für einen beliebigen Eingangskanal: Klicken Sie auf die [Schaltfläche „Kanaloptionen“](#) in der [Kanal-Symbolleiste](#).



Steuerelement für Skalierung. Erhöhen Sie den Wert, um die Wellenform zu vergrößern bzw. verringern Sie ihn, um die Wellenform zu verkleinern. Die vertikale Achse wird entsprechend neu skaliert, sodass Sie stets die richtige Spannung von der Achse ablesen können. Klicken Sie auf die Rücksetz-Schaltfläche () , um eine Skalierung von 1,0 wiederherzustellen. Die Skalierungsschaltfläche zeigt immer die ausgewählte Skalierung.



Steuerelement für Offset. Erhöhen Sie den Wert, um die Wellenform in der Anzeige nach oben zu verschieben bzw. verringern Sie ihn, um die Wellenform in der Anzeige nach unten zu verschieben. Die vertikale Achse wird entsprechend verschoben, sodass Sie stets die richtige Spannung von der Achse ablesen können. Die Anpassung dieses Steuerelements entspricht dem Anklicken und Ziehen der vertikalen Achse. Klicken Sie auf die Rücksetz-Schaltfläche () , um einen Offset von 0,00 Prozent wiederherzustellen.

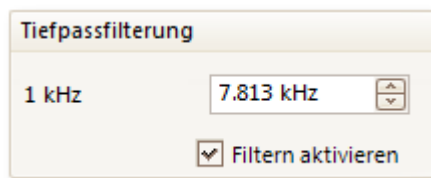


Verzögerungssteuerung (nur für Referenzwellenformen). Erhöhen Sie den Wert, um die Wellenform relativ zum Timing-Bezugspunkt nach links zu verschieben bzw. verringern Sie ihn, um die Wellenform nach rechts zu verschieben. Klicken Sie auf die Rücksetz-Schaltfläche () , um eine Verzögerung von 0 s wiederherzustellen.

Die Position der Timing-Bezugspunkte hängt davon ab, in welchem [Trigger-Modus](#) PicoScope sich befindet. Wenn der Trigger-Modus None (Keiner) ist, wird die Verzögerung relativ zum linken Rand der Anzeige gemessen. In allen anderen Trigger-Modi wird die Verzögerung relativ zur [Trigger](#) -Markierung gemessen.

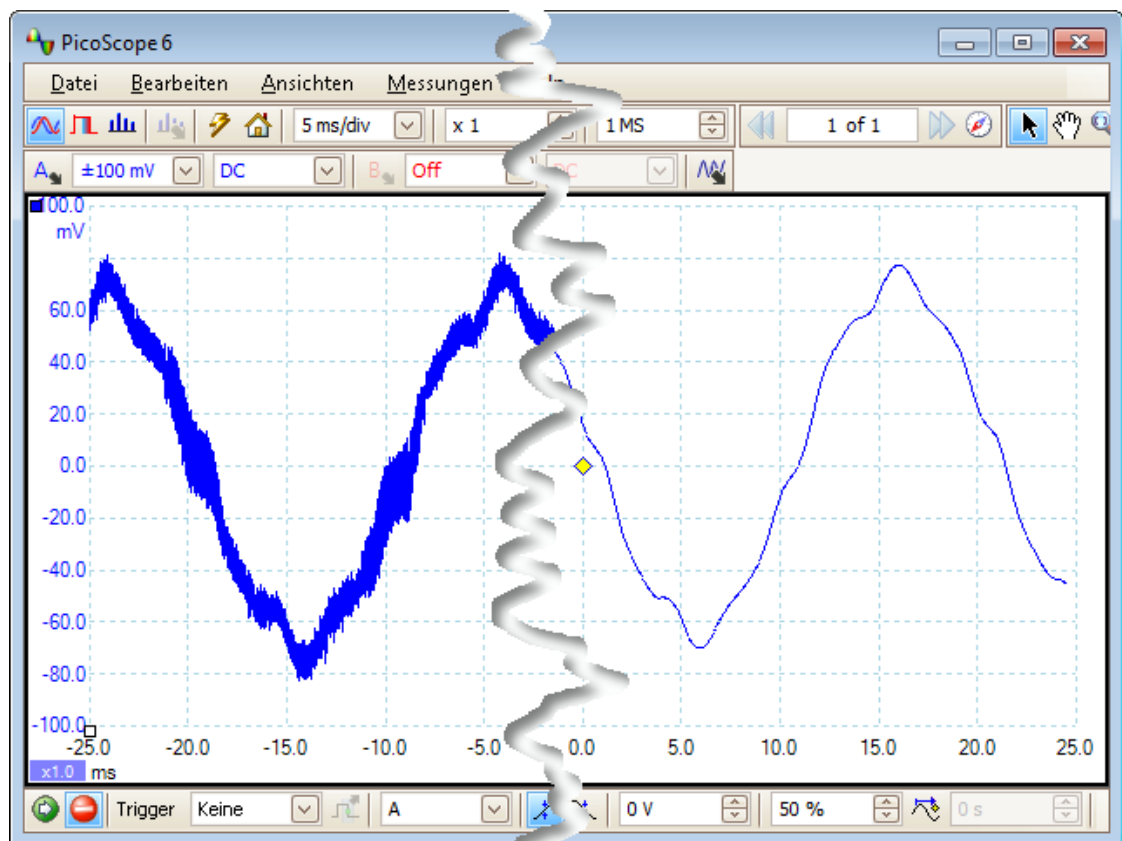
7.2.1.2 Tiefpassfilterung

Die Steuerelemente für die Funktion Tiefpassfilterung können hohe Frequenzen von einem beliebigen ausgewählten Eingangskanal zurückweisen. Das Steuerelement für die Filterung befindet sich im [Dialogfeld „Kanalooptionen“](#), das geöffnet wird, wenn Sie auf die Schaltfläche „Kanalooptionen“ () für den relevanten Kanal in der [Kanal-Symbolleiste klicken](#). Das Steuerelement legt die Grenzfrequenz des Filters fest, die unterhalb der Abtastrate liegen muss, die im [Eigenschaftenblatt angegeben ist](#).



Hinweise zur Verfügbarkeit finden Sie in der [Gerätefunktionstabelle](#).

Die Tiefpassfilterung ist nützlich zur Unterdrückung von Rauschen. Der nachstehende geteilte Screenshot zeigt die Wirkung der Anwendung eines 1 kHz-Tiefpassfilters auf ein rauschbehaftetes Signal. Die zugrunde liegende Form des Signals wird beibehalten, das Hochfrequenzrauschen wird jedoch beseitigt:



Links: Vor der Tiefpassfilterung. Rechts: Nach der 1 kHz-Tiefpassfilterung.

Näheres zu Filtern

Der Algorithmus für die Tiefpassfilterung wird gemäß dem Verhältnis der ausgewählten Grenzfrequenz (f_c) zur Abtastrate (f_s), wie folgt gewählt:

f_c / f_s	Filtertyp	Beschreibung
0,0 bis 0,1	Gleitender Mittelwert	Ein gleitender Mittelwert-Filter wird für Grenzfrequenzen verwendet. Die Länge des Filters wird angepasst, um die ausgewählte Grenzfrequenz zu erreichen, die als das erste Minimum im Frequenzgang definiert ist. Oberhalb der Grenzfrequenz gibt es einen signifikanten Signal-Streuverlust. Dieser Filter ändert eine vertikale Flanke zu einer linearen Rampe.
0,1 bis < 0,5	FIR	Ein FIR-Filter wird für mittlere bis hohe Grenzfrequenzen verwendet. Dies sorgt für einen monotonen Amplitudenabfall über der Grenzfrequenz, sodass es zu weniger Streuverlust als bei einem gleitenden Mittelwert-Filter kommt.

Sie können festlegen, dass PicoScope einen der Filtertypen verwendet, indem Sie das Steuerelement Abtastungen in der [Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“](#) anpassen, damit das Verhältnis f_c/f_s in einen der beiden in der Tabelle gezeigten Bereiche fällt. Wie die Tabelle zeigt, muss die Grenzfrequenz weniger als die Hälfte der Abtastfrequenz betragen.

7.2.2 Schaltfläche „Digitaleingänge“

Ort: [Kanal-Symbolleiste](#) ([nur](#) MSO).

Zweck: Steuert die Einstellungen für die Digitaleingänge eines Mixed-Signal-Oszilloskops ([MSO](#))



Digital ein / aus. Schaltet die [digitale Ansicht](#) ein oder aus. Wenn im [Dialogfeld „Digital Setup“ \(Digitale Einrichtung\)](#) Digitaleingänge aktiviert sind, bleiben sie aktiv, auch wenn sie ausgeblendet sind.

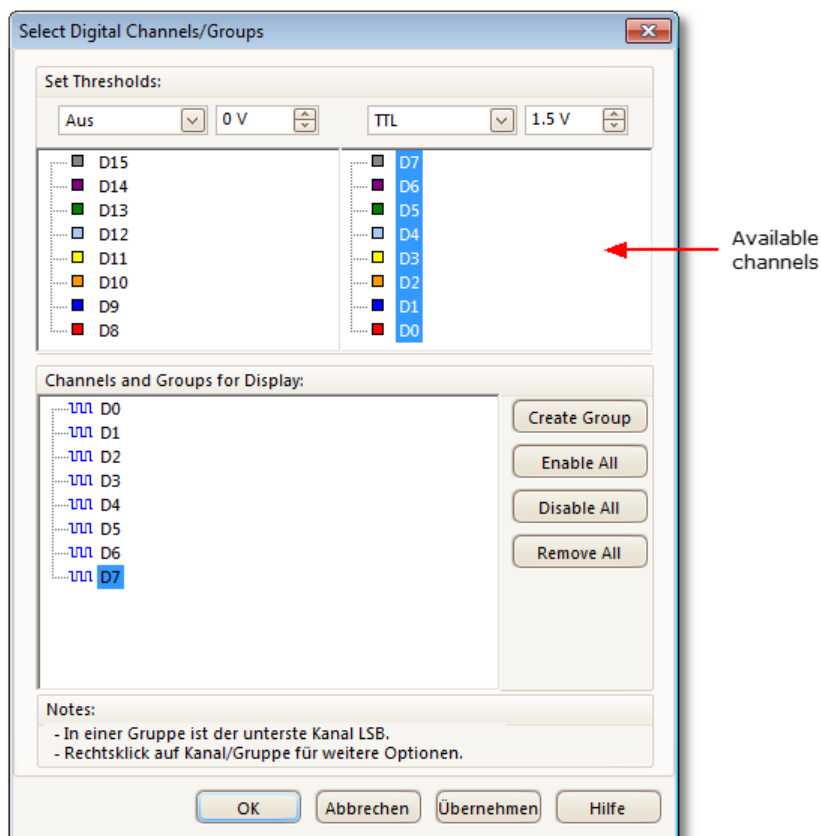


„Digital Setup“ (Digitale Einrichtung). Öffnet das [Dialogfeld „Digital Setup“ \(Digitale Einrichtung\)](#) zur Auswahl von Kanälen und Optionen.

7.2.2.1 Dialogfeld „Digital Setup“ (Digitale Einrichtung)

Ort: Auf die [Schaltfläche „MSO“](#) klicken

Zweck: Steuert die Digitaleingänge eines MSO (Mixed-Signal-Oszilloskop).



Set Thresholds (Schwellenwerte festlegen)

Wählen Sie den digitalen Spannungsschwellenwert in der Dropdown-Liste aus oder wählen Sie den benutzerdefinierten Schwellenwert und legen Sie die gewünschte Spannung mit den numerischen Eingabesteuerelementen fest. Die voreingestellten Schwellenwerte sind:

TTL:	1,5 V
CMOS:	2,5 V
ECL:	-1,3 V
PECL:	3,7 V
LVPECL:	2 V
LVC MOS 1.5 V:	750 mV
LVC MOS 1.8 V:	0,9 V
LVC MOS 2.5 V:	1,25 V
LVC MOS 3.3 V:	1,65 V
LVDS:	100 mV
0V Differential:	0 V

Jeder Anschluss hat einen unabhängigen Schwellenwert. Anschluss 0 enthält die Kanäle D7 bis D0 und Anschluss 1 die Kanäle D15 bis D8.

Available Channels (Verfügbare Kanäle)

Dieser Bereich listet die verfügbaren digitalen Eingangskanäle auf. Diese werden nicht angezeigt, sofern Sie sie nicht dem Bereich Channels and Groups for Display (Anzuzeigende Kanäle und Gruppen) hinzufügen. Klicken Sie auf einzelne Kanäle und ziehen Sie sie in den Bereich Channels and Groups for Display (Anzuzeigende Kanäle und Gruppen), oder wählen Sie einen Bereich Kanäle aus und ziehen Sie sie alle auf einmal, oder doppelklicken Sie auf einen Kanal, um ihn direkt hinzuzufügen.

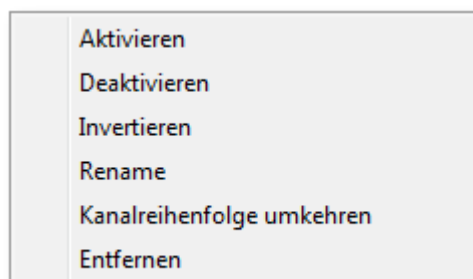
Channels and Groups for Display (Anzuzeigende Kanäle und Gruppen)

In diesem Bereich werden die digitalen Kanäle aufgelistet, die zur Anzeige ausgewählt wurden. Alle von Ihnen definierten Kanalgruppen werden ebenfalls hier aufgelistet.

 gibt einen digitalen Kanal an.

 gibt eine Gruppe von digitalen Kanälen an. Standardmäßig werden Kanäle einer Gruppe mit dem signifikantesten Bit an erster Stelle in der Liste hinzugefügt

Um einen Kanal oder eine Gruppe umzubenennen, klicken Sie auf den Namen und den Typ. Klicken Sie für weitere Vorgänge mit der rechten Maustaste auf den Kanal oder die Gruppe, um ein Menü mit Aktionen anzuzeigen:



Aktivieren:

Zeigt den Kanal an. Alle Kanäle in der Liste sind standardmäßig aktiviert.

Deaktivieren:

Den Kanal ausblenden.

Invertieren:

Die Polarität dieses Kanals umkehren. Nützlich für low-aktive Signale.

Rename (Umbenennen):	Geben Sie einen neuen Namen für den Kanal ein.
Kanalreihenfolge umkehren:	(Nur Gruppen) Die Reihenfolge der Kanäle in der Gruppe umkehren.
Entfernen:	Den Kanal aus der Liste entfernen.

7.3 Kanal-Symbolleiste (PicoLog 1216)

Die Kanal-Symbolleiste steuert die Einstellungen für jeden vertikalen Eingangskanal [***](#). Die Symbolleiste sieht für Datenaufzeichnungsgeräte der PicoLog 1000-Serie anders aus als für PicoScope-Oszilloskope (Standardversion siehe [Kanal-Symbolleiste](#)).



Kanal-Steuerelement. Dieses Steuerelement enthält zwei Schaltflächen in einem rechteckigen Rahmen. Klicken Sie auf das kleine Dreieck auf der linken Seite, um das [Dialogfeld „Kanaloptionen“](#) mit Optionen für [Tastköpfe](#), [Auflösungsanhebung](#), [Skalierung](#) und Filterung anzuzeigen. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.

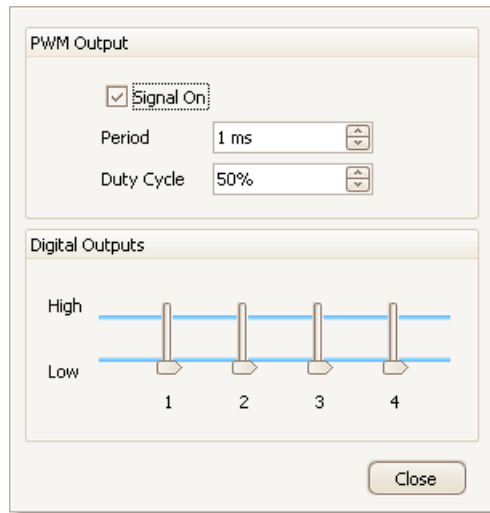


Schaltfläche „Digitalausgänge“ Steuert die [vier Digitalausgänge](#), einschließlich der optionalen Impulsbreitenmodulation (PWM) an Ausgang 4.

7.4 Dialogfeld „Digitalausgänge“ (PicoLog 1000-Serie)

Ort: Auf die [Schaltfläche „Digitalausgänge“](#)  in der Symbolleiste klicken

Zweck: Steuert den integrierten Signalgenerator des [Datenaufzeichnungsgeräts](#)



Dialogfeld „Digitalausgänge“ für das PicoLog 1216

Welche Steuerelemente zur Verfügung stehen, hängt davon ab, welches Datenaufzeichnungsgerät-Modell Sie verwenden.

Grundlegende Steuerelemente

PWM Output
(PWM-Ausgang)

Der PWM-Ausgang (Impulsbreitenmodulation) ist ein logischer Ausgang, den das Datenaufzeichnungsgerät mit einem bestimmten Zeitraum und Tastverhältnis aktivieren kann. Der Mittelwert des Signals ist proportional zu seinem Tastverhältnis. Wenn das Signal durch ein externes Gerät Tiefpass-gefiltert, um die Schaltfrequenz zu entfernen, ist das Ergebnis ein niedrigfrequentes Signal proportional zum Tastverhältnis.



Signal On (Signal ein). Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den PWM-Ausgang zu aktivieren.



Period (Periode). Wählen Sie die Dauer eines Zyklus des PWM-Ausgangs.



Duty Cycle (Tastverhältnis). Der Prozentsatz der PWM-Signalperiode, den das Signal auf dem hohen logischen Pegel verbringt. Wenn z. B. die Periode 1 ms und das Tastverhältnis 25 % betragen, befindet sich das Signal 25 % von 1 ms = 250 µs von jedem Zyklus auf dem logischen hohen Pegel und die verbleibenden 750 µs auf dem logischen niedrigen Pegel. Die Spannungen des logischen hohen und niedrigen Pegels sind in der Bedienungsanleitung zum Datenaufzeichnungsgerät angegeben, betragen jedoch in der Regel 0 Volt (niedrig) und 3,3 Volt (hoch). Mit unseren Beispielzahlen ist der Mittelwert des PWM-Ausgangs $25 \% \times 3,3 \text{ Volt} = 0,825 \text{ Volt}$.

Digitalausgänge

PicoLog PC-Datenaufzeichnungsgeräte haben 2 oder 4 Digitalausgänge, die Schwachstromlasten steuern können.



Jeder Ausgang kann durch Bewegen des Schiebereglers auf den hohen oder niedrigen logischen Pegel gesetzt werden.

7.5 Kanal-Symbolleiste (USB DrDAQ)

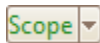
Die Kanal-Symbolleiste für das USB DrDAQ steuert die Einstellungen für jeden Eingangs- und [Ausgangskanal](#):



Steuerelement für Schallwellenformsensor. Der kleine Pfeil legt Optionen für den Schallwellenformeingang fest (gemessen in unkalibrierten Amplitudeneinheiten), der das integrierte Mikrofon verwendet. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.



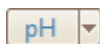
Steuerelement für Schallpegelsensor. Der kleine Pfeil legt Optionen für den Schallpegeleingang fest (gemessen in Dezibel), der das integrierte Mikrofon verwendet. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.



Steuerelement für Oszilloskopeingang. Der kleine Pfeil legt Optionen für den Oszilloskopeingang fest (der BNC-Anschluss mit der Beschriftung Scope), mit Optionen für [Tastköpfe](#) und [Skalierung](#). Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.



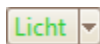
Steuerelement für Widerstandseingang. Der kleine Pfeil legt Optionen für den 0- bis 1 MΩ -Widerstandsmessungseingang am Schraubklemmenblock fest. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.



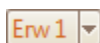
Steuerelement für pH-Eingang. Der kleine Pfeil legt Optionen für den pH- und ORP (Oxidations-/Reduktionspotenzial)-Messeingang fest. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.



Steuerelement für Temperaturfühler. Der kleine Pfeil legt Optionen für den integrierten Temperaturfühler fest. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.



Steuerelement für Lichtsensor. Der kleine Pfeil legt Optionen für den integrierten Lichtsensor fest. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.



Steuerelement für externen Sensor. Der kleine Pfeil legt Optionen für die Eingänge für externe Sensoren 1 bis 3 fest. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.



Schaltfläche „Signalgenerator“. Öffnet das [Dialogfeld „Signalgenerator“](#), in dem Sie die Eigenschaften des Signalgenerators festlegen können.



Schaltfläche „RGB LED“. Öffnet das [Dialogfeld „RGB LED“](#), in dem Sie die Farbe der integrierten LED festlegen können.

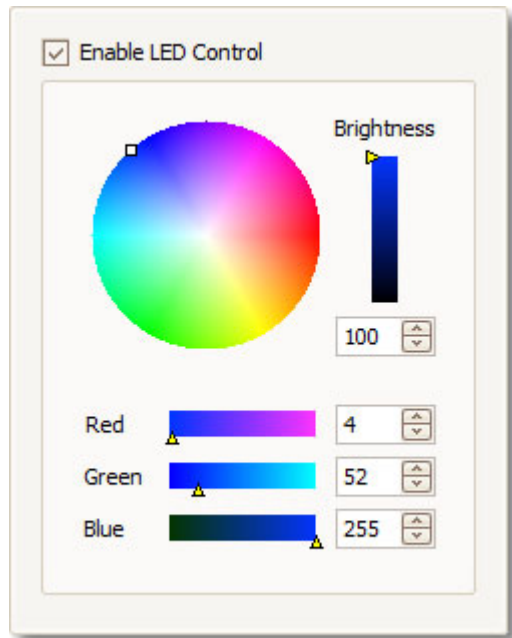


Schaltfläche „Digitalausgänge“. Öffnet das [Dialogfeld „Digital Outputs“ \(Digitalausgänge\)](#), in dem Sie den Status der vier Digitalausgänge steuern können.

7.5.1 USB DrDAQ – Steuerung für RGB LED

Ort: [USB DrDAQ Kanal-Symbolleiste](#) > Schaltfläche „RGB LED“: 

Zweck: Ermöglicht, die Farbe der integrierten LED auf eine von 16,7 Millionen Farben festzulegen.



Enable LED Control (LED-Steuerung aktivieren):

Kontrollkästchen aktiviert: Sie können die integrierte RGB LED auf eine beliebige Farbe einstellen.

Kontrollkästchen deaktiviert: Die LED funktioniert normal, d. h. sie blinkt, um eine Datenaufzeichnung auf den Eingangskanälen anzuzeigen.

Weitere Steuerelemente: Probieren Sie sie aus, um zu sehen, wie sie funktionieren!

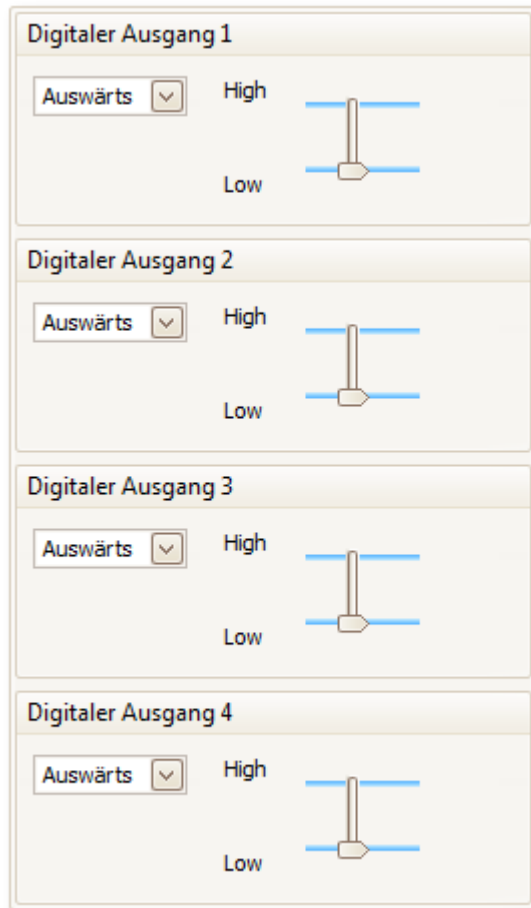
7.5.2 USB DrDAQ – Steuerung für Digitalausgänge

Ort: [USB DrDAQ Kanal-Symbolleiste](#) > Schaltfläche

„Digitalausgänge“: 

Zweck: Ermöglicht die Festlegung der Eigenschaften der vier Digitalausgänge am Schraubklemmenblock.

Jeder Ausgang verfügt über einen eigenen Satz Steuerelemente:



Steuerelement „PWM/Out“ (PWM-Ausgang): Set to Out (Auf Ausgang setzen):

Sie können den Ausgang entweder auf einen festen logischen niedrigen Wert (nahe 0 V) oder einen festen logischen hohen Wert (nahe 3,3 V) setzen.

Set to PWM (Auf PWM setzen): Der Ausgang ist eine zweistufige Wellenform (die zwischen 0 V und 3,3 V wechselt) mit variablem Tastverhältnis und variabler Periode. Das Signal kann gefiltert werden, um eine Gleichstromstufe proportional zum Tastverhältnis zu erzeugen.

Period (Periode): Die Zeit zwischen aufeinander folgenden Impulsen am Ausgang.

Duty Cycle (Tastverhältnis): Der Prozentsatz der Periode, die der Ausgang hoch ist.

7.6 Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“

Die Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“ steuert die zeit- oder frequenzbezogenen Einstellungen Ihres Oszilloskops.

Oszilloskopmodus

Im [Oszilloskopmodus](#) sieht die Symbolleiste folgendermaßen aus:



(Unten sehen Sie die verschiedenen Versionen der Symbolleiste im [Spektralmodus](#) und [Persistenzmodus](#).)



Oszilloskopmodus. Richtet PicoScope für den Betrieb als [Oszilloskop ein](#). Verwenden Sie die Schaltfläche für automatische Einstellung, um die Einstellungen zu optimieren. Wenn Sie möchten, können Sie eine sekundäre [Spektralansicht](#) über das Kontextmenü hinzufügen (indem Sie mit der rechten Maustaste in die Oszilloskopansicht klicken).



Persistenzmodus. Schaltet den [Persistenzmodus](#) ein und aus, in dem alte Kurven in verblassenden Farben auf dem Bildschirm verbleiben, während neue Kurven in helleren Farben gezeichnet werden. Die Verwendung der Farben wird vom Dialogfeld „Persistence Options“ (Persistenzoptionen) gesteuert. PicoScope speichert alle offenen Ansichten, sodass Sie sie durch erneutes Klicken auf die Schaltfläche Persistenzmodus erneut aufrufen können.



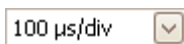
Spektralmodus. Richtet PicoScope für den Betrieb als [Spektrumanalysator ein](#). Verwenden Sie die Schaltfläche für automatische Einstellung, um die Einstellungen zu optimieren. Wenn Sie möchten, können Sie eine sekundäre [Oszilloskopansicht](#) über das Kontextmenü hinzufügen (indem Sie mit der rechten Maustaste in die Oszilloskopansicht klicken).



Automatische Einstellung. Sucht nach einem Signal auf einem der aktivierten Eingangskanäle und stellt dann die Zeitbasis und den Signalbereich für die korrekte Anzeige des Signals ein.



Startseite. Setzt PicoScope auf die Standardeinstellungen zurück. Entspricht dem Befehl [Datei](#) > Starteinstellungen > Starteinstellungen laden.



Steuerelement für Zeitbasis. Legt die Zeit fest, die durch eine einzelne Unterteilung der horizontalen Achse dargestellt wird, wenn die Steuerung für horizontalen Zoom auf x1 gesetzt ist. Welche Zeitbasen verfügbar sind, hängt vom verwendeten [Oszilloskopmodule](#) ab.

Wenn Sie eine Zeitbasis von 200 ms/div oder weniger auswählen, wechselt PicoScope zu einem anderen Datenübertragungsmodus. Die internen Details davon werden von PicoScope festgelegt, der langsame Modus beschränkt jedoch die Abtastrate auf 1 Millionen Abtastungen pro Sekunde.

Sie können diese Steuerelement anpassen, indem Sie über die Oszilloskopansicht hinweg die Gesamtzeit anstatt der Zeit pro Einteilung anzeigen. Verwenden Sie dazu das Steuerelement Einheiten für Aufzeichnungsdauer auf der Seite [Allgemein](#) im [Dialogfeld „Voreinstellungen“](#).



Steuerung für horizontalen Zoom Zoomt die Ansicht nur in horizontaler Richtung um die angegebene Menge. Klicken Sie auf die Schaltflächen und um den Zoomfaktor anzupassen, oder

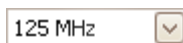
klicken Sie auf die Schaltfläche , um die Einstellung zurückzusetzen.



Steuerelement für Abtastungen.. Legt die maximale Anzahl Abtastungen fest, die für jeden Kanal aufgezeichnet werden. Wenn dieser Wert größer als die Anzahl von Pixeln über die Oszilloskopansicht hinweg ist, können Sie die Darstellung vergrößern, um mehr Details anzuzeigen. Die tatsächliche Anzahl der erfassten Abtastungen wird auf dem [Eigenschaftenblatt](#) angezeigt und kann je nach der ausgewählten Zeitbasis und dem verwendeten Oszilloskop von der hier eingestellten Zahl abweichen.

Spektralmodus

Im [Spektralmodus](#) sieht die Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“ folgendermaßen aus:



Steuerelement für Frequenzbereich. Stellt den Frequenzbereich entlang der horizontalen Achse des Spektrumanalysators ein, wenn die Steuerung für horizontalen Zoom auf x1 gesetzt ist.



Spektrumoptionen Wird angezeigt, wenn eine [Spektralansicht](#) offen ist, und zwar unabhängig davon, ob der [Oszilloskopmodus](#) oder [Spektralmodus](#) ausgewählt ist. Öffnet das [Dialogfeld „Spektrumoptionen“](#).

Persistenz- modus

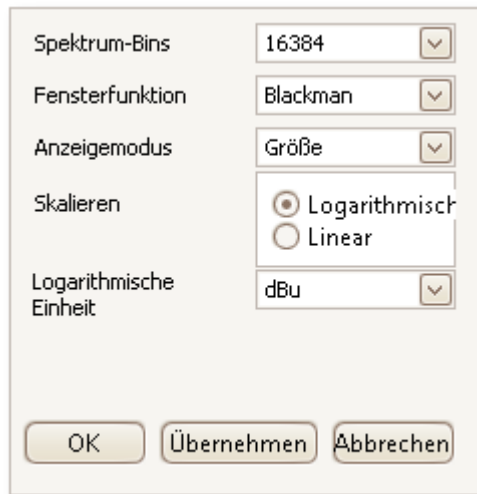
Im [Persistenzmodus](#) sieht die Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“ folgendermaßen aus:



Persistenzoptionen. Öffnet das [Dialogfeld „Persistence Options“](#) ([Persistenzoptionen](#)), das mehrere Parameter steuert, die festlegen, wie PicoScope im Persistenzmodus alte und neue Daten anzeigt.

7.6.1 Dialogfeld „Spektrumoptionen“

Dieses Dialogfeld wird angezeigt, wenn Sie auf die Schaltfläche „Spektrumoptionen“ in der [Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“](#) klicken. Es ist nur verfügbar, wenn eine [Spektralansicht](#) geöffnet ist. Es enthält Steuerungen, die festlegen, wie PicoScope die Quellwellenform in der aktuellen Oszilloskopansicht in eine Spektralansicht umwandelt.



Spektrum-Bins

Die Anzahl von Frequenzbereichen (Bins), in die das Spektrum unterteilt ist. Dieses Steuerelement legt die maximale Anzahl von Frequenzbereichen fest, die die Software in Abhängigkeit von anderen Einstellungen bereitstellen kann. Die Haupteinschränkung ist, dass die Bereichsanzahl nicht deutlich größer als die halbe Anzahl der Abtastungen in der Quellwellenform sein darf.

Wenn die Quellwellenform weniger Abtastungen als erforderlich enthält (d. h. weniger als die doppelte Anzahl von Frequenzbereichen), füllt PicoScope die Wellenform bis zur nächsten Potenz von zwei mit Nullen auf. Wenn die Oszilloskopansicht z. B. 10.000 Abtastungen enthält und Sie die Anzahl der Spektrumbereiche auf 16384 setzen, füllt PicoScope die Wellenform bis zu 16.384 mit Nullen auf, was die nächste Potenz von zwei über 10.000 ist. Die Software verwendet dann 16.384 Abtastungen, um 8192 Frequenzbereiche bereitzustellen, d. h. nicht die verlangten 16.384.

Wenn die Quellwellenform mehr Abtastungen als erforderlich enthält, verwendet PicoScope so viele Abtastungen wie erforderlich, beginnend am Anfang des Wellenformpuffers. Wenn z. B. die Quellwellenform 100.000 Abtastungen enthält und Sie 16.384 Frequenzbereiche vorgeben, braucht PicoScope nur $2 \times 16.384 = 32.768$ Abtastungen, verwendet also nur die ersten 32.768 Abtastungen aus dem Wellenformpuffer und ignoriert den Rest. Die Menge der tatsächlich verwendeten Daten wird als Einstellung Zeitfenster im [Eigenschaftenblatt angezeigt](#).

Fenster-funktion

Ermöglicht Ihnen die Auswahl einer der Standard-Fensterfunktionen, um die Wirkung der Verarbeitung einer zeitbeschränkten Wellenform auszugleichen. Siehe [Fensterfunktionen](#).

Anzeige-modus

Sie können wählen zwischen Größe, Mittelwert oder Spitzenwertspeicherung.

Größe: Die Spektralansicht zeigt das Frequenzspektrum der letzten erfassten Wellenform, ob Live oder im [Wellenformpuffer gespeichert](#).

Mittelwert: Die Spektralansicht zeigt einen gleitenden Mittelwert von Spektren, der aus allen Wellenformen im [Wellenformpuffer berechnet wird](#). Dies reduziert das in der Spektralansicht sichtbare Rauschen. Um die gemittelten Daten zu löschen, klicken Sie auf [Stop \(Stopp\)](#) und anschließend auf [Start](#), oder wechseln Sie aus dem Modus Mittelwert in den Modus Größe .

Spitzenwertspeicherung: Die Spektralansicht zeigt einen gleitenden Maximalwert von Spektren, der aus allen Wellenformen im Wellenpuffer berechnet wird. In diesem Modus bleibt die Amplitude jedes Frequenzbands in der Spektralansicht über die Zeit entweder gleich oder nimmt zu, nimmt jedoch niemals ab. Um die gespeicherten Spitzendaten zu löschen, klicken Sie auf [Stop \(Stopp\)](#) und anschließend auf [Start](#), oder wechseln Sie aus dem Modus Spitzenwertspeicherung in den Modus Größe .

Hinweis: Wenn Sie in den Modus „Mittelwert“ oder „Peak Hold“ (Spitze halten) wechseln, gibt es möglicherweise eine spürbare Verzögerung, während PicoScope den gesamten Inhalt des Wellenformpuffers verarbeitet (der zahlreiche Wellenformen enthalten kann), um die Ausgangsanzeige aufzubauen. In diesem Fall wird am unteren Fensterrand eine Fortschrittsleiste angezeigt, um anzugeben, dass PicoScope ausgelastet ist:



Skalieren

Legt die Beschriftung und Skalierung der vertikalen (Signal-) Achse fest. Folgende Werte sind möglich:

Linear:

Die vertikale Achse wird in Volt skaliert.

Logarithmisch:

Die vertikale Achse wird in Dezibel skaliert, in Bezug auf den unten mit der Steuerung Logarithmische Einheit gewählten Pegel.

dBV: Der Referenzpegel ist 1 Volt.

dBu: Der Referenzpegel ist ein 1 Milliwatt mit einem Lastwiderstand von 600 Ohm. Dies entspricht einer Spannung von ca. 775 mV.

dBm: Der Referenzpegel ist ein Milliwatt in der angegebenen Lastimpedanz. Sie können die Lastimpedanz im Feld unter dem Steuerelement Logarithmische Einheit eingeben.

Arbitrary dB (Anwenderdefinierte dB): Der Referenzpegel ist eine anwenderdefinierte Spannung, die Sie im Feld unter dem Steuerelement Logarithmische Einheit eingeben können.

7.6.2 Dialogfeld „Persistence Options“ (Persistenzoptionen)

Dieses Dialogfeld wird angezeigt, wenn Sie auf die Schaltfläche „Persistence options“ (Persistenzoptionen)  in der [Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“ klicken](#). Es ist nur verfügbar, wenn der [Persistenzmodus](#) ausgewählt ist. Es steuert den Farb- und Fading-Algorithmus, der verwendet wird, um in der Persistenzansicht neue oder häufig auftretende Daten von alten oder vorübergehend auftretenden Daten zu unterscheiden.



Mode (Modus) Digitale Farbe. Dieser Modus verwendet eine Reihe von Farben, um die Frequenz der Wellenformdaten anzugeben. Rot wird für die am häufigsten auftretenden Daten verwendet, seltener auftretende Daten werden entsprechend in gelb und in blau dargestellt.

Analoge Intensität. Dieser Modus verwendet die Farbintensität, um das Alter von Wellenformdaten anzugeben. Die neuesten Daten werden mit voller Intensität in der gewählten Farbe für diesen Kanal gezeichnet, wobei ältere Daten durch blassere Schattierungen derselben Farbe dargestellt werden.

Advanced (Erweitert) Dieser Modus öffnet den Bereich Custom (Benutzerdefiniert) im unteren Bereich des Dialogfelds, in dem Sie die Anzeige für den Persistenzmodus anpassen können.

Decay Time (Abfallzeit) Die Zeit in Millisekunden, die Wellenformdaten benötigen, um von der maximalen Intensität auf die minimale Intensität zu verblassen oder von rot zu blau zu werden. Je länger die Abfallzeit, desto länger bleiben die älteren Wellenformen auf dem Bildschirm.

Saturation (Sättigung) Die Intensität oder Farbe, mit der neue Wellenformen gezeichnet werden.

Decayed Intensity (Abgefallene Intensität) Die Intensität der Farbe, auf die die ältesten Wellenformen abfallen, wenn die Abfallzeit abgelaufen ist. Wenn die abgefallene Intensität null ist, werden die älteren Wellenformen nach der Abfallzeit vollständig aus der Anzeige gelöscht. Wenn die abgefallene Intensität nicht null ist, verbleiben ältere Wellenformen mit dieser Intensität auf dem Bildschirm, bis sie durch neue überschrieben werden.

Benutzerdefinierte Optionen

Linienzeichnung Der Typ der zwischen zeitlich aufeinander folgenden Abtastungen gezogenen Linie.

Phosphor Emulation
Konstante Dichte
Streuung

Phosphor Emulation (Phosphor-Emulation). Verbindet jedes Paar Abtastungspunkte mit einer Linie, deren Intensität umgekehrt proportional zur Anstiegsgeschwindigkeit variiert.
Constant Density (Konstante Dichte). Verbindet jedes Paar Abtastungspunkte mit einer Linie in einheitlicher Farbe.
Scatter (Streuung). Zeichnet Abtastungspunkte als nicht verbundene Punkte.

Farbschema Phosphor. Verwendet einen einzelnen Farbton für jeden Kanal, mit unterschiedlicher Intensität.
Farbe. Verwendet eine Farbe zwischen rot und blau, um das Alter jeder Wellenform anzugeben.

Hintergrund Schwarz. Übergeht das [Dialogfeld „Color](#)

Schwarz
Weiß
Nutzerdefiniert

[Preferences“ \(Farbvoreinstellungen\)](#). Dies ist die Standardeinstellung.

Weiß. Übergeht das [Dialogfeld „Color](#)

[Preferences“ \(Farbvoreinstellungen\)](#).
Nutzerdefiniert. Setzt die Hintergrundfarbe auf die Voreinstellung auf der Seite [Farben](#) im [Dialogfeld „Voreinstellungen“](#).

Data Hold-Funktion Diese Option ist nur aktiviert, wenn der Persistenzmodus (siehe unten) auf Zeit Abfall gesetzt ist.

Decay Timeout
Unendlich

Decay Timeout (Abfall-Zeitüberschreitung). Alte Wellenformen verblassen, bis sie die Decayed Intensity (Abgefallene Intensität) erreichen und ausgeblendet werden.

Unendlich. Alte Wellenformen verblassen, bis sie die Decayed Intensity (Abgefallene Intensität) und werden angezeigt, bis sie durch neue Wellenformen überschrieben werden.

Persistenzmodus Frequenz. Punkte auf der Anzeige werden mit einer Farbe oder Intensität gezeichnet, die von der Häufigkeit abhängen, mit der sie von Wellenformen durchlaufen werden.

Zeit Abfall
Frequenz

Zeit Abfall Punkte auf der Anzeige werden mit voller Intensität gezeichnet, wenn sie von einer Wellenform erfasst werden, und verblassen dann auf die Decayed Intensity (Abgefallene Intensität). Dieses Verhalten hängt von der Einstellung unter Data Hold (Daten halten) ab (siehe oben).

7.7 Symbolleiste „Messungen“

Die Symbolleiste „Messungen“ steuert die [Messungstabelle](#).



Sie enthält die folgenden Schaltflächen:

- | | | |
|---|---------------------------------|--|
|  | Dialogfeld „Messung hinzufügen“ | Fügt der Tabelle eine Zeile hinzu und öffnet dann das Dialogfeld „Messung hinzufügen“ . |
|  | Messung bearbeiten | Öffnet das Dialogfeld „Messung bearbeiten“ für die aktuell ausgewählte Messung. Sie können eine Messung auch bearbeiten, indem Sie auf eine Zeile in der Messungstabelle doppelklicken . |
|  | Messung löschen | Löscht die aktuell ausgewählte Zeile aus der Messungstabelle . |

7.8 Schaltfläche „Signalgenerator“

Die Schaltfläche „Signalgenerator“ ermöglicht Ihnen, den Testsignalgenerator Ihres [Oszilloskops](#) (falls vorhanden) oder die Demo-Signaleinstellungen einzurichten, wenn PicoScope sich im [Demo-Modus befindet](#).



Wenn Ihr Oszilloskop über einen integrierten Signalgenerator verfügt, können Sie auf die Schaltfläche „Signalgenerator“ klicken, um das [Dialogfeld „Signalgenerator“ zu öffnen](#).

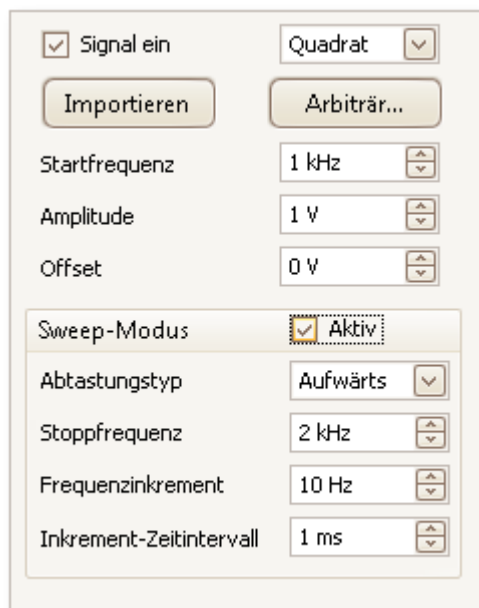
Wenn PicoScope sich im [Demo-Modus befindet](#) und Sie auf die Schaltfläche „Signalgenerator“ klicken, wird das [Menü „Demo Signals“ \(Demo-Signale\) geöffnet](#).

7.8.1 Dialogfeld „Signalgenerator“ (PicoScope-Geräte)

Ort:

Auf die [Schaltfläche „Signalgenerator“](#)  in der Symbolleiste klicken

Zweck: Steuert die [den](#) integrierten Signalgenerator des Oszilloskops



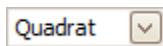
Dialogfeld „Signalgenerator“ für das PicoScope 5204

Nicht alle Oszilloskopmodule verfügen über einen Signalgenerator, und wenn dies der Fall ist, stehen im Dialogfeld „Signalgenerator“ unterschiedliche Optionen zur Verfügung. In der [Gerätefunktionstabelle](#) finden Sie weitere Informationen.

Grundlegende Steuerelemente



Signal ein. Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Signalgenerator zu aktivieren.



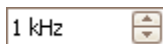
Signaltyp. Wählen Sie den Typ des zu erzeugenden Signals aus. Die [Liste der Signaltypen](#) hängt von den Funktionen des Oszilloskopmoduls ab.



Importieren. Öffnet ein Dateiauswahl-Dialogfeld, über das Sie eine [anwenderdefinierte Wellenformdateien importieren können](#). Die Datei wird in den [Generator für anwenderdefinierte Wellenformen](#) geladen und der Generator wird eingeschaltet. Diese Schaltfläche ist nur verfügbar, wenn Ihr Oszilloskop über einen [Generator für anwenderdefinierte Wellenformen verfügt](#).



Anwenderdefiniert. Öffnet das [Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“](#). Diese Schaltfläche ist nur verfügbar, wenn Ihr Oszilloskop über einen [Generator für anwenderdefinierte Wellenformen verfügt](#).



Startfrequenz. Geben Sie die gewünschte Frequenz in dieses Feld ein oder wählen Sie sie mit den Pfeilschaltflächen aus. Wenn das Oszilloskop mit einem Frequenzwobbel-Generator ausgestattet ist, legt dieses Feld die Startfrequenz des Wobbels fest.



Amplitude. Die Amplitude der Wellenform, gemessen von Spitze zu Spitze. Wenn z. B. die Amplitude 1 V und der Offset 0 V beträgt, hat der Ausgang eine negative Spitze von -0,5 V und eine positive Spitze von +0,5 V.

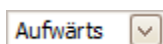


Offset. Der Mittelwert des Signals. Wenn z. B. der Offset 0 V beträgt, hat eine Sinus- oder Rechteckwelle identische positive und negative Spitzenspannungen.

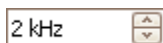
Steuerelemente für den Sweep-Modus



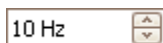
Aktiv. Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Sweep-Modus zu aktivieren. Wenn das Kontrollkästchen nicht markiert ist, arbeitet der Generator mit einer festen Frequenz, die vom Steuerelement Startfrequenz festgelegt wird.



Abtastungstyp. Legt die Richtung fest, in der die Frequenz abgetastet wird.



Stoppfrequenz. Im Sweep-Modus hört der Generator auf, die Frequenz zu erhöhen, wenn Sie die Stoppfrequenz erreicht.



Frequenzinkrement. Im Sweep-Modus erhöht oder verringert der Generator die Frequenz in jedem Inkrement-Zeitintervall um diesen Wert.



Inkrement-Zeitintervall. Im Sweep-Modus erhöht oder verringert der Generator die Frequenz jedes Mal, wenn dieses Intervall endet, um das Frequenzinkrement.

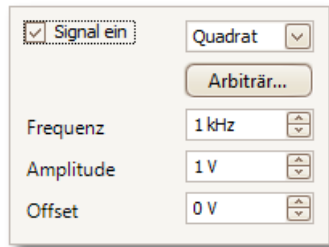
7.8.2 Dialogfeld „Signalgenerator“ (USB DrDAQ)

Ort:

Auf die [Schaltfläche „Signalgenerator“](#)  in der [USB DrDAQ Kanal-Symbolleiste klicken](#)

Zweck:

Steuert den integrierten Signalgenerator des USB DrDAQ

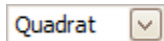


Dialogfeld
„Signalgenerator“ für das
USB DrDAQ

Grundlegende Steuerelemente



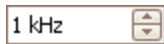
Signal ein. Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Signalgenerator zu aktivieren.



Signaltyp. Wählen Sie die Form der zu erzeugenden Wellenform aus.



Anwenderdefiniert. Öffnet das [Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“](#), in dem Sie eine eigene Wellenform definieren können.



Frequenz. Geben Sie die gewünschte Frequenz der ausgegebenen Wellenform in dieses Feld ein oder wählen Sie sie mit den Pfeilschaltflächen aus.



Amplitude. Die Amplitude der Wellenform, gemessen von Spitze zu Spitze. Wenn z. B. die Amplitude 1 V und der Offset 0 V beträgt, hat der Ausgang eine negative Spitze von -0,5 V und eine positive Spitze von +0,5 V.

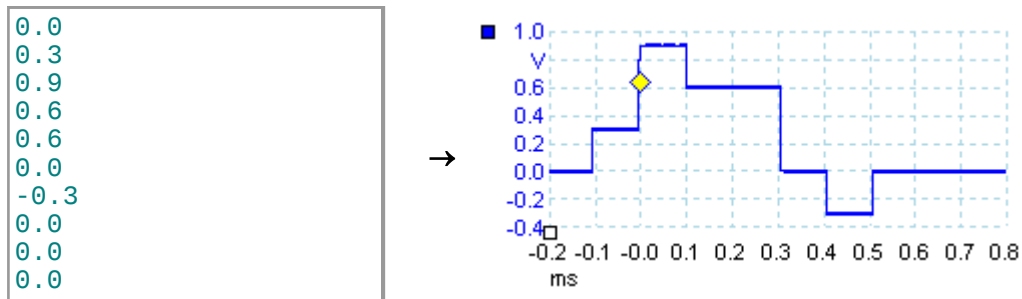


Offset. Der Mittelwert des Signals. Wenn z. B. der Offset 0 V beträgt, hat eine Sinus- oder Rechteckwelle identische positive und negative Spitzenspannungen.

7.8.3 Dateien für anwenderdefinierte Wellenformen

Einige PicoScope PC-Oszilloskope verfügen über einen [Generator für anwenderdefinierte Wellenformen](#) (AWG), der über das [Dialogfeld „Signalgenerator“](#) aktiviert wird. PicoScope kann den AWG mit einer Standardwellenform wie einer Sinus- oder Rechteckwelle oder mit einer anwenderdefinierten Wellenform programmieren, die Sie erstellen oder aus einer Textdatei importieren.

Eine Textdatei für PicoScope 6 ist eine Liste von Gleitkomma-Dezimalwerten wie im folgenden Beispiel:



Die Datei kann zwischen 10 und 8192 Werte enthalten (so viele wie erforderlich, um die Wellenform zu definieren). Jede Zeile kann mehrere Werte besitzen; in diesem Fall müssen die Werte durch Tabulatoren oder Kommas getrennt werden.

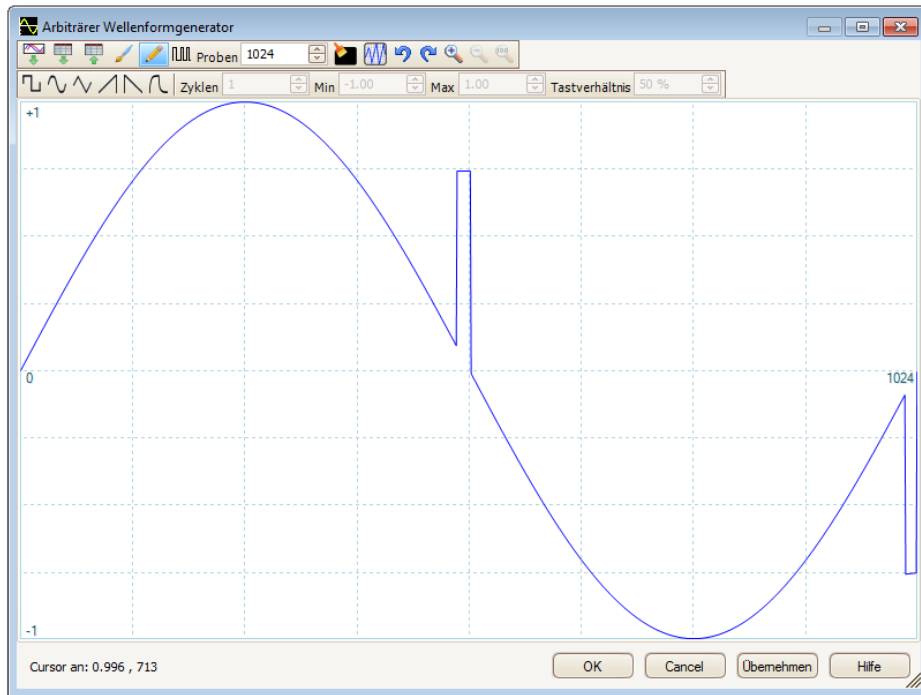
Die Werte sind Abtastungen zwischen -1,0 und +1,0 und müssen denselben Zeitabstand aufweisen. Der Ausgang wird auf die Amplitude skaliert, die im [Dialogfeld „Signalgenerator“](#) ausgewählt wurde und der gewählte Offset wird bei Bedarf hinzugefügt. Wenn z. B. die Amplitude des Signalgenerators auf „1 V“ und der Offset auf „0 V“ gesetzt ist, entspricht ein Abtastwert von -1.0 einem Ausgang von -1,0 V und ein Abtastwert von +1.0 einem Ausgang von +1,0 V.

Die Datei muss exakt einen Zyklus der Wellenform enthalten, die dann mit der im [Dialogfeld „Signalgenerator“](#) definierten Geschwindigkeit abgespielt wird. Im Beispiel oben wurde der Signalgenerator auf 1 kHz gesetzt, sodass ein Zyklus der Wellenform 1 ms dauert. Es gibt 10 Abtastungen in der Wellenform, jede Abtastung dauert also 0,1 ms.

7.8.4 Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“

Ort: [Dialogfeld „Signalgenerator“](#) > Anwenderdefiniert

Zweck: Ermöglicht Ihnen anwenderdefinierte Wellenformen zu importieren, zu bearbeiten, zu zeichnen und zu exportieren, die in den [Generator für anwenderdefinierte Wellenformen geladen werden sollen](#). Sie können die Daten zur Verwendung in anderen Anwendungen auch im [CSV-Format](#) importieren und exportieren.



Sobald die gewünschten Wellenformen im Fenster angezeigt werden, klicken Sie auf OK oder Übernehmen, um mit deren Verwendung zu beginnen.

Schaltflächen in der Symbolleiste



Von einem Kanal importieren. Öffnet das [Dialogfeld „Von einem Kanal importieren“](#), in dem Sie eine Wellenform aus dem Oszilloskop in das Fenster des Generators für anwenderdefinierte Wellenformen kopieren können.



Importieren. Zeigt ein Öffnen -Dialogfeld an, in dem Sie eine anwenderdefinierte Wellenform aus einer [Textdatei importieren können](#).



Exportieren. Zeigt ein Speichern unter -Dialogfeld an, in dem Sie die arbiträre Wellenform als [Textdatei speichern können](#).



Freihändig zeichnen. Aktiviert den Modus für Freihandzeichnungen, in dem Sie mit der Maus eine beliebige Wellenform zeichnen können.



Gerade Linie zeichnen. Aktiviert den Modus zum Zeichnen von geraden Linien, in dem Sie auf eine Wellenform klicken können, um eine gerade Linie vom vorherigen Punkt zu zeichnen. Um eine neue Linienserie zu starten, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche.



Abtastungen. Die Anzahl von Abtastungen in der anwenderdefinierten Wellenform. Jede Abtastung stellt den Signalwert zu einem bestimmten Zeitpunkt dar, und die Abtastungen weisen denselben Zeitabstand auf. Wenn es z. B. 1024 Abtastungen gibt und der [Generator für anwenderdefinierte Wellenformen](#) auf die Wiedergabe mit 1 kHz eingestellt ist, stellt jede Abtastung ($1/1 \text{ kHz} \div 1024$) oder ca. 0,98 Mikrosekunden dar.



Bit-Stream. Zeichnet eine Sequenz von Bits gemäß den binären oder Hexadezimaldaten, die Sie festlegen. Der logische obere und untere Wert sind einstellbar.



Löschen. Löscht die anwenderdefinierte Wellenform.



Normalisieren. Passt die Wellenform vertikal an, sodass sie den gesamten [-1, +1] Bereich belegt.



Rückgängig und Wiederholen. Die Schaltfläche „Rückgängig“ macht die letzte Änderung an der anwenderdefinierten Wellenform rückgängig. Die Schaltfläche „Wiederholen“ macht die letzte Aktion der Schaltfläche „Rückgängig“ rückgängig.

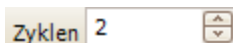


Zoom-Werkzeuge Um die Zeitachse zu vergrößern oder zu verkleinern, klicken Sie auf die Zoom-Schaltfläche "+" oder "-" und danach in den Wellenformbereich. Klicken Sie auf die Schaltfläche „100 %“, um die Zeitachse auf den ursprünglichen Maßstab zurückzusetzen.

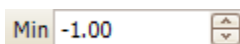
Wellenformeinstellungen



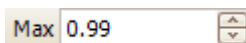
Standardwellenformen Zeichnen Sie eine Standardwellenform mit den Einstellungen, die Sie mit den numerischen Steuerelementen unter der Symbolleiste festgelegt haben. Die aktuelle Wellenform wird gelöscht.



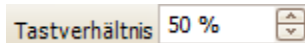
Zyklen. Die Anzahl der zu zeichnenden Zyklen. Das Steuerelement wird in Verbindung mit den Schaltflächen für Standardwellenformen verwendet. Wählen Sie eine der Standardwellenformen aus und geben Sie dann die Anzahl von Zyklen ein. PicoScope zeichnet daraufhin die angegebene Anzahl von Zyklen der Wellenform.



Minimum. Wenn eine der Schaltflächen für Standardwellenformen aktiviert wird, legt dieses Steuerelement den minimalen Signalpegel fest.



Maximum. Wenn eine der Schaltflächen für Standardwellenformen aktiviert wird, legt dieses Steuerelement den maximalen Signalpegel fest.



Tastverhältnis. Wenn eine Rechteck-, Dreieck- oder Rampenwellenform mit einer der Schaltflächen für Standardwellenformenausgewählt wird, legt dieses Steuerelement das Tastverhältnis des Signals fest. Das Tastverhältnis ist als die Zeit definiert, die das Signal oberhalb von Null Volt verbleibt geteilt durch die Gesamtzykluszeit. Ein symmetrisches Rechteck- oder Dreiecksignal besitzt somit ein Tastverhältnis von 50 %. Wenn das Tastverhältnis reduziert wird, verkürzt sich der positive Teil und verlängert sich der negative Teil des Zyklus. Eine Erhöhung des Tastverhältnisses hat die umgekehrte Wirkung.

Weitere Schaltfläche

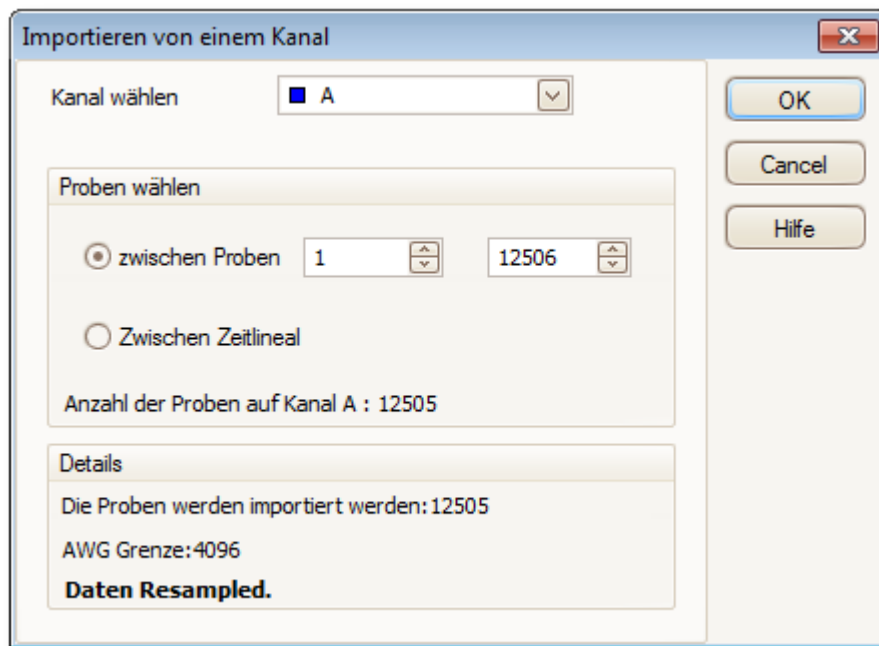
OK	Kopiert die Wellenform aus dem grafischen Editor in den Generator für anwenderdefinierte Wellenformen und kehrt zum PicoScope -Hauptfenster zurück.
Übernehmen	Kopiert die Wellenform aus dem grafischen Editor in den Generator für anwenderdefinierte Wellenformen und verbleibt im Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“.

7.8.4.1 Dialogfeld „Von einem Kanal importieren“

Ort: [Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“](#) > Schaltfläche „Von einem Kanal importieren“



Zweck: Ermöglicht Ihnen das Kopieren von Daten, die von einem Oszilloskopkanal erfasst wurden, in das [Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“](#)



Kanal wählen: Sie können die letzte Wellenform aus einem beliebigen verfügbaren Kanal importieren.

Abtastungen wählen: Standardmäßig wird die gesamte Aufzeichnung importiert. Mit dieser Steuerung können Sie eine Teilmenge der Aufzeichnung festlegen, entweder zwischen angegebenen Abtastungswerten oder zwischen Linealen. Diese Teilmenge wird so skaliert, dass sie der Anzahl von Abtastungen entspricht, die mit dem Steuerelement Abtastungen im [Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“](#) festgelegt wurde.

7.8.5 Menü „Demo Signals“ (Demo-Signale)

Ort: PicoScope ohne angeschlossenes Oszilloskop starten

> [Dialogfeld „Gerät verbinden“](#)

> [Demo-Gerät wählen](#)

> [Schaltfläche „Signalgenerator“](#)



Zweck: Ermöglicht Ihnen Testsignale einzurichten, sodass Sie mit PicoScope experimentieren können, wenn kein Oszilloskop angeschlossen ist.

Wenn Sie auf die [Schaltfläche „Signalgenerator“](#)  klicken, wird eine Dropdown-Liste mit allen verfügbaren Kanälen auf dem Demo-Gerät wie folgt angezeigt:



Klicken Sie auf einen der Kanäle, um das [Dialogfeld „Demo Signals“ \(Demo-Signale\)](#) zu öffnen, in dem Sie ein Signal von diesem Kanal einrichten können.

7.8.6 Dialogfeld „Demo Signals“ (Demo-Signale)

Ort: PicoScope ohne angeschlossenes Oszilloskop starten

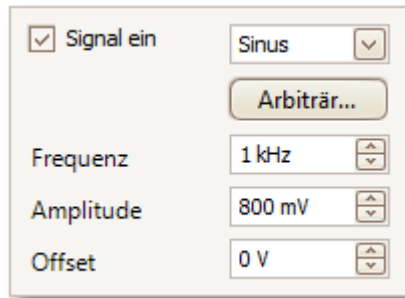
> [Dialogfeld „Gerät verbinden“](#)

> Gerät „DEMO“ wählen

> [Schaltfläche „Signalgenerator“](#) ()

> Kanal wählen

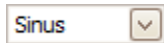
Zweck: Steuert einen Kanal der Signalquelle „demo“, eine Funktion von PicoScope, die eine Reihe von Testsignalen erstellt, um ein Oszilloskopgerät zu simulieren.



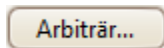
s



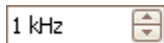
Signal On (Signal ein): Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Demo-Signalquelle zu aktivieren.



Signal type (Signaltyp): Wählen Sie aus einer Liste von Standard-Signaltypen.



Benutzerdefiniert: Öffnet den [Editor für anwenderdefinierte Wellenformen](#).



Frequenz: Geben Sie die gewünschte Frequenz in Hertz ein, oder verwenden Sie die Pfeilschaltflächen.



Amplitude: Geben Sie die gewünschte Amplitude in Volt ein, oder verwenden Sie die Pfeilschaltflächen.



Offset: Geben Sie eine Zahl ein, um dem Demo-Signal einen Gleichstrom-Offset hinzuzufügen. Standardmäßig haben die Demo-Signale einen Mittelwert von null Volt.

7.9 Symbolleiste „Start/Stopp“

Die Symbolleiste „Start/Stopp“ ermöglicht Ihnen, das [Oszilloskop zu starten und zu stoppen](#). Klicken Sie auf einen beliebigen Punkt in der Symbolleiste oder drücken Sie die Leertaste, um die Abtastung zu starten oder zu stoppen.



Startsymbol. Wird hervorgehoben, wenn das Oszilloskop Daten erfasst.



Stoppsymbol. Wird hervorgehoben, wenn das Oszilloskop gestoppt ist.

7.10 Symbolleiste „Triggerung“

Die Symbolleiste „Triggerung“ teilt dem Oszilloskop mit, wann es mit der Datenaufzeichnung beginnen soll. Siehe auch: [Trigger](#).



Trigger-Modus. Welche Modi verfügbar sind, hängt vom verwendeten [Oszilloskop](#) ab.

Keine: PicoScope erfasst Wellenformen wiederholt, ohne auf ein Triggersignal zu warten.

Automatisch: PicoScope wartet vor der Datenaufzeichnung auf ein Trigger-Ereignis. Wenn innerhalb einer bestimmten Zeit kein Trigger-Ereignis auftritt, zeichnet es automatisch Daten auf. Dieser Prozess wird fortgesetzt, bis Sie die [Schaltfläche „Stopp“ drücken](#). Die Trigger-Ebene wird im Modus „Auto“ nicht automatisch festgelegt.

Wiederholen: PicoScope wartet unbestimmte Zeit auf ein Trigger-Ereignis, bevor Daten angezeigt werden. Dieser Prozess wird fortgesetzt, bis Sie die [Schaltfläche „Stopp“ drücken](#). Wenn kein Trigger-Ereignis auftritt, zeigt PicoScope nichts an.

Einzel: PicoScope wartet einmal auf ein Trigger-Ereignis und stoppt dann die Abtastung. Damit PicoScope diesen Prozess wiederholt, klicken Sie auf die Schaltfläche [Start](#).

Rapide: PicoScope weist das [Oszilloskop](#) an, eine Abfolge von Wellenformen mit der geringstmöglichen Verzögerung zwischen den einzelnen Wellenformen zu erfassen. Die Anzeige wird nicht aktualisiert, bis die letzte Wellenform in der Sequenz erfasst wurde. Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, können Sie mit der [Symbolleiste „Puffernavigation“ durch die Wellenformen blättern](#).

ETS: [Equivalent Time Sampling \(Echtzeitabtastung\)](#). PicoScope erfasst zahlreiche Zyklen eines wiederholten Signals und kombiniert dann die Ergebnisse, um eine einzelne Wellenform mit höherer zeitlicher Auflösung zu produzieren, als es mit einer einzelnen Aufzeichnung möglich ist. Für präzise Ergebnisse muss das Signal vollständig wiederholt und der Trigger stabil sein. ETS ist bei Mixed-Signal-Oszilloskopen nicht verfügbar, wenn digitale Kanäle aktiviert sind.

Wenn Sie ETS wählen, während ein [erweiterter Trigger](#) aktiviert ist, wird der Trigger auf einfache Flanke zurückgesetzt und die Schaltfläche Erweiterte Triggerung wird deaktiviert.



Advanced Triggering (Erweiterte Triggerung) Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das [Dialogfeld „Advanced Triggering“ \(Erweiterte Triggerung\) zu öffnen](#), in dem Sie über den Trigger Einfache Flanke hinaus weitere Triggerarten finden. Wenn diese Schaltfläche deaktiviert ist, ist entweder None (Keiner) oder ETS mit dem Steuerelement für den Trigger-Modus ausgewählt oder Ihr Oszilloskop unterstützt diesen Modus nicht. Um die Schaltfläche Erweiterte Triggerung zu aktivieren, setzen Sie das Steuerelement auf einen anderen Trigger-Modus wie Auto, Repeat (Wiederholung) oder Single (Einzel).



Triggerquelle. Dies ist der Kanal, den PicoScope auf die [Trigger](#) - Bedingung überwacht.



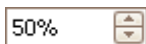
Ansteigende Flanke. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um bei der steigenden Flanke der Wellenform zu triggern.



Abfallende Flanke. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um bei der fallenden Flanke der Wellenform zu triggern.



Trigger-Ebene. Legt die [Trigger](#) -Ebene fest. Sie können die Trigger-Ebene auch festlegen, indem Sie die [Triggermarkierung](#) auf dem Bildschirm nach oben oder nach unten ziehen.



Vortriggerzeit (0 % bis 100 %) Dieser Parameter steuert, wie viel von der Wellenform vor dem Triggerpunkt erfasst wird. Der Standardwert ist 50 %, was die [Triggermarkierung](#) in der Mitte des Bildschirms platziert. Sie können diesen Parameter auch steuern, indem Sie die [Triggermarkierung](#) nach links oder rechts ziehen.

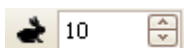


Nachtriggerverzögerung aktivieren. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Steuerelement für die Nachtriggerverzögerung umzuschalten (siehe nächster Punkt).



Nachtriggerverzögerung. Die Nachtriggerverzögerung ist die Zeit, die PicoScope nach dem Triggerpunkt mit der Abtastung wartet. Sie können diesen Parameter auch anpassen, indem Sie die [Triggermarkierung](#) ziehen, während die Schaltfläche Nachtriggerverzögerung aktiviert ist. Wenn Sie die Markierung ziehen, wird kurz der [Nachtriggerpfeil](#) angezeigt. Damit dieses Steuerelement aktiv ist, müssen Sie sicherstellen, dass die Schaltfläche Nachtriggerverzögerung aktiviert ist.

Im Referenzthema „[Trigger-Timing](#)“ finden Sie Informationen zur Interaktion der Steuerelemente für die Vortriggerzeit und Nachtriggerverzögerung.

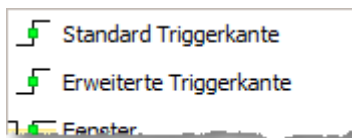
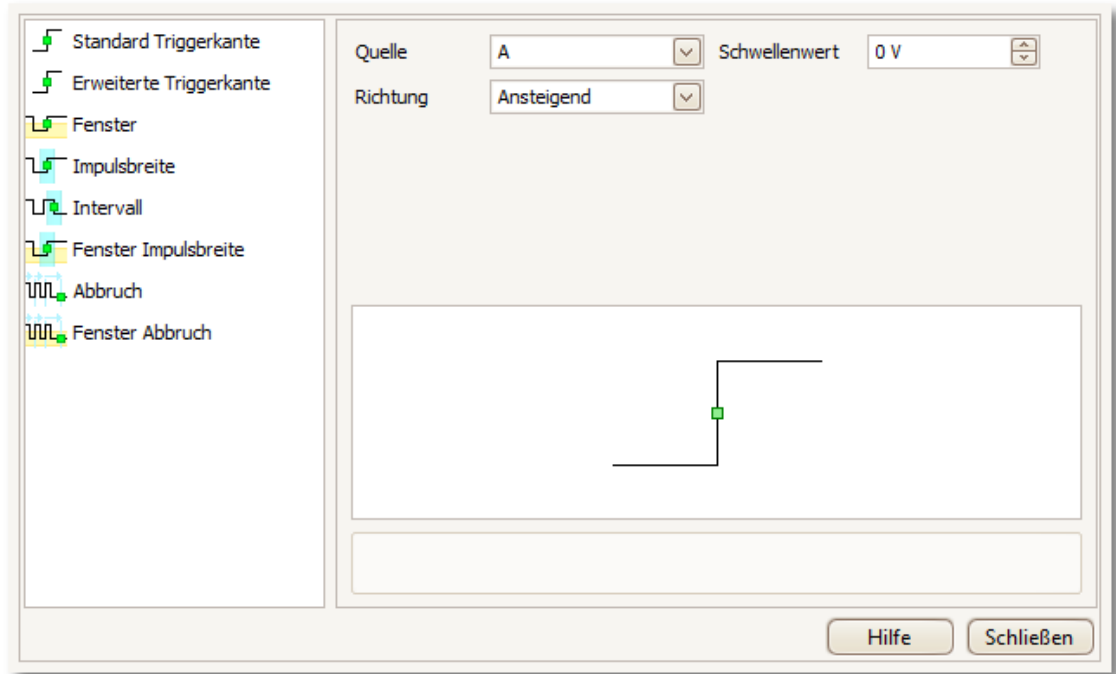


Schnelle Aufzeichnungen. Im Schnell-Trigger-Modus ist dies die Anzahl von Wellenformen, die in einer Sequenz aufgezeichnet werden. Sie werden mit der geringstmöglichen [Totzeit](#) zwischen den Wellenformen aufgezeichnet.

7.10.1 Dialogfeld „Advanced Triggering“ (Erweiterte Triggierung)

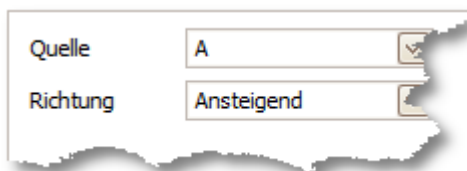
Ort: [Symbolleiste „Triggierung“](#) > Schaltfläche „Erweiterte Triggierung“ ()

Zweck: Ermöglicht Ihnen, komplexere Triggertypen als die einfache Flanke festzulegen



Liste der erweiterten Triggertypen. Diese Steuerung listet alle verfügbaren [erweiterten Triggertypen auf](#). Klicken Sie auf den gewünschten Typ, und ein Diagramm und eine Beschreibung werden rechts neben dem Dialogfeld angezeigt.

Wenn die [ETS-Triggierung](#) in der [Symbolleiste „Triggierung“](#) aktiviert ist, wird durch Auswahl eines beliebigen Trigger-Typs mit Ausnahme von Einfache Flanke der ETS-Modus ausgeschaltet.



Erweiterte Triggierungsoptionen Welche Optionen verfügbar sind, hängt vom ausgewählten Triggertyp ab. Siehe [Erweiterte Triggertypen](#). Anweisungen und Diagramme werden ebenfalls in dem Dialogfeld angezeigt.

7.10.2 Erweiterte Triggertypen

Die erweiterten Triggertypen können im Dialogfeld [„Advanced Triggering“ \(Erweiterte Triggerung\)](#) aktiviert werden.

Für alle Triggertypen mit Ausnahme von [Digital](#) besteht der erste Schritt darin, auszuwählen, welches Signal das Oszilloskop als Trigger verwenden soll. Setzen Sie daher Quelle entweder auf A, B, Ext oder Aux IO. Diese Bezeichnungen entsprechen den BNC-Eingangsanschlüssen am Oszilloskopmodul. Wählen Sie dann einen der nachfolgenden Triggertypen.



Einfache Flanke. Dieser Typ bietet dieselben Trigger mit ansteigender und abfallender Flanke wie in der [Symbolleiste „Triggerung“](#). Er ist in diesem Dialogfeld als alternative Methode zur Einrichtung des Triggers „Einfache Flanke“ enthalten.

Sie können den Trigger- Schwellenwert festlegen, wählen Sie sich im Dialogfeld „Advanced Triggering“ (Erweiterte Triggerung) befinden oder alternativ die [Triggermarkierung](#) in die Oszilloskopansicht ziehen.

Dies ist der einzige Triggertyp, der mit dem [ETS](#) -Modus kompatibel ist.



Erweiterte Flanke. Dieser Triggertyp fügt einen zusätzlichen Trigger mit ansteigender oder abfallender Flanke und Hysterese zur einfachen Flanke hinzu. Die Option mit ansteigender oder abfallender Flanke triggert an beiden Flanken einer Wellenform und eignet sich zur Überwachung von Impulsen beider Polaritäten gleichzeitig. [Hysterese](#) wird in einem separaten Thema beschrieben.



Fenster. Dieser Triggertyp erkennt, wenn das Signal in ein festgelegtes Spannungsfenster eintritt oder es verlässt. Das Steuerelement Richtung legt fest, ob der Trigger das in das Fenster eintretende Signal, das daraus austretende Signal oder beides erkennen soll. Schwellenwert 1 und Schwellenwert 2 sind die obere und untere Spannungsgrenze des Fensters. Die Reihenfolge, in der Sie die beiden Spannungen angeben, spielt keine Rolle. [Hysterese](#) kann festgelegt werden, um die Anzahl von falschen Triggern bei einem rauschbehafteten Signal zu verringern und wird in einem separaten Thema beschrieben.



Impulsbreite. Dieser Triggertyp erkennt Impulse mit einer bestimmten Breite.

Setzen Sie zuerst die Pulse Direction (Impulsrichtung) entweder auf Positive (Positiv) oder Negative (Negativ), je nach der Polarität des Impulses, an der Sie interessiert sind.

Legen Sie dann eine der vier Optionen für die Bedingungsoptionen fest:

Greater than (Größer als) triggert bei Impulsen, die länger als die festgelegte Zeit sind.

Less than (Kleiner als) triggert bei Impulsen, die kürzer als die festgelegte Zeit sind (nützlich für die Suche nach Störungen).

Inside time range (Im Zeitbereich) triggert bei Impulsen, die breiter als Zeit 1 jedoch nicht breiter als Zeit 2 sind (nützlich für die Suche nach Impulsen, die eine Spezifikation erfüllen).

Outside time range (Außerhalb des Zeitbereichs) bewirkt das Gegenteil: Diese Bedingung triggert bei Impulsen, die schmaler als Zeit 1 oder breiter als Zeit 2 sind (nützlich für die Suche nach Impulsen, die gegen eine Spezifikation verstoßen).

Legen Sie als nächstes den Trigger- Schwellenwert in Volt oder Einheiten fest oder ziehen Sie die [Triggermarkierung](#) in die Oszilloskopansicht.

Legen Sie abschließend Zeit 1 (und Zeit 2, falls vorhanden) fest, um die Impulsbreite zu definieren.



Intervall. Mit diesem Typ können Sie nach zwei aufeinander folgenden Flanken derselben Polarität suchen, die durch ein festgelegtes Zeitintervall getrennt sind.

Setzen Sie zuerst die Starting edge (Startflanke) entweder auf Rising (Ansteigend) oder Falling (Abfallend) – je nach der Polarität der Flanken, an der Sie interessiert sind.

Legen Sie dann eine der vier Optionen für die Bedingungsoptionen fest:

Greater than (Größer als) triggert, wenn die zweite Flanke später als Zeit 1 nach der ersten Flanke auftritt (nützlich zur Erkennung von fehlenden Ereignissen).

Less than (Kleiner als) triggert, wenn die zweite Flanke früher als Zeit 1 nach der ersten Flanke auftritt (nützlich zur Erkennung von Zeitüberschreitungen und Störungsflanken).

Inside time range (Im Zeitbereich) triggert, wenn die Flanke später als Zeit 1 nach der ersten Flanke und früher als Zeit 2 nach der ersten Flanke auftritt (nützlich zur Suche nach gültigen Flanken).

Outside time range (Außerhalb des Zeitbereichs) triggert, wenn die zweite Flanke früher als Zeit 1 nach der ersten Flanke oder später als Zeit 2 nach der ersten Flanke auftritt (nützlich zur Suche nach Störungsflanken).

Legen Sie abschließend Zeit 1 (und Zeit 2, falls vorhanden) fest, um das Zeitintervall zu definieren.



Fenster-Impulsbreite. Dies ist eine Kombination aus dem Fenster-Trigger und dem Impulsbreiten-Trigger. Dabei wird erkannt, wenn das Signal innerhalb einer festgelegten Zeitspanne in einen Spannungsbereich eintritt oder ihn verlässt.



Ebenen-Aussetzer. Dieser Trigger erkennt eine Flanke, die von einer festgelegten Zeitspanne ohne Flanken gefolgt wird. Er eignet sich für die Triggerung am Ende einer Impulskette.



Fenster-Aussetzer. Dies ist eine Kombination aus dem Trigger „Fenster“ und dem Trigger „Aussetzer“. Dabei wird erkannt, wenn das Signal für eine festgelegte Zeitspanne in einen Spannungsbereich eintritt und darin verbleibt. Dies ist nützlich, um zu erkennen, wenn ein Signal auf einer bestimmten Spannung verbleibt.



Runt. Erkennt einen Impuls, der einen Schwellenwert kreuzt und dann unter diesen Schwellenwert fällt, ohne den zweiten Schwellenwert zu kreuzen. Dieser Trigger wird in der Regel verwendet, um nach Impulsen zu suchen, die eine gültige logische Ebene nicht erreichen.



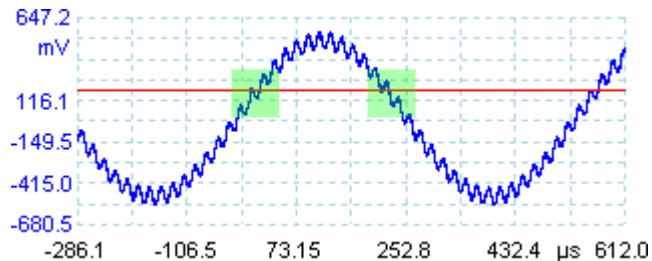
Digital. (nur MSO-Geräte) Triggert bei einer Kombination des Zustands der Digitaleingänge und eines Übergangs (Flanke) an einem Digitaleingang. Siehe [digitaler Trigger](#).



Logisch. Dieser Trigger erkennt eine logische Kombination der Eingänge des Oszilloskops. Die Bedingungen, die auf jeden Eingang angewendet werden können, variieren: Analogeingänge können Flanken-, Ebenen- oder Fensterqualifiziert sein; EXT und D15...D0 (falls vorhanden) sind Ebenenqualifiziert mit einem variablen Schwellenwert und AUXIO ist Ebenenqualifiziert mit einem festen TTL-Schwellenwert. Siehe [logischer Trigger](#).

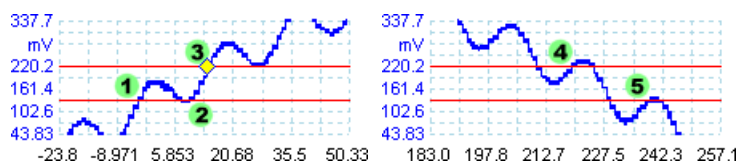
7.10.2.1 Hysterese

Hysterese ist eine Funktion der [erweiterten Triggertypen](#) in PicoScope 6, die fehlerhafte Triggerungen bei rauschbehafteten Signalen reduzieren. Wenn Hysterese aktiviert ist, wird eine zweite Trigger-Schwellenspannung zusätzlich zum Haupt-Trigger-Schwellenwert verwendet. Der Trigger löst nur aus, wenn das Signal die beiden Schwellenwerte in der richtigen Reihenfolge kreuzt. Der erste Schwellenwert aktiviert den Trigger, der zweite löst ihn aus. Ein Beispiel verdeutlicht, wie das funktioniert.



Rauschbehaftetes Signal mit einem einzelnen Schwellenwert

Nehmen wir das oben genannte stark rauschbehaftete Signal. Es ist schwierig, bei diesem Signal mit einem normalen Trigger mit ansteigender Flanke zuverlässig zu triggern, da es den Trigger-Schwellenwert (die rote Linie in dieser Abbildung) mehrmals kreuzt. Wenn wir die hervorgehobenen Teile des Signals vergrößern, sehen wir, wie die Hysterese helfen kann.



Rauschbehaftetes Signal mit Hysterese-Schwellenwert

In diesen vergrößerten Ansichten ist der Original-Schwellenwert die untere rote Linie. Die obere rote Linie ist der zweite Schwellenwert, der vom Hysterese-Trigger verwendet wird.

Das Signal steigt über den unteren Schwellenwert bei (1) und (2), sodass der Trigger aktiviert wird, jedoch nicht auslöst. Wenn das Signal bei (3) schließlich den oberen Schwellenwert kreuzt, löst der Trigger aus. An der fallenden Flanke des Signals bewirken ansteigende Flanken von Rauschimpulsen bei (4) und (5), dass das Signal den oberen und unteren Schwellenwert kreuzt, jedoch in der falschen Reihenfolge, sodass der Trigger weder aktiviert wird noch auslöst. Dadurch erfolgt die Triggerung trotz des Rauschens im Signal nur an einem definierten Punkt im Zyklus (3).

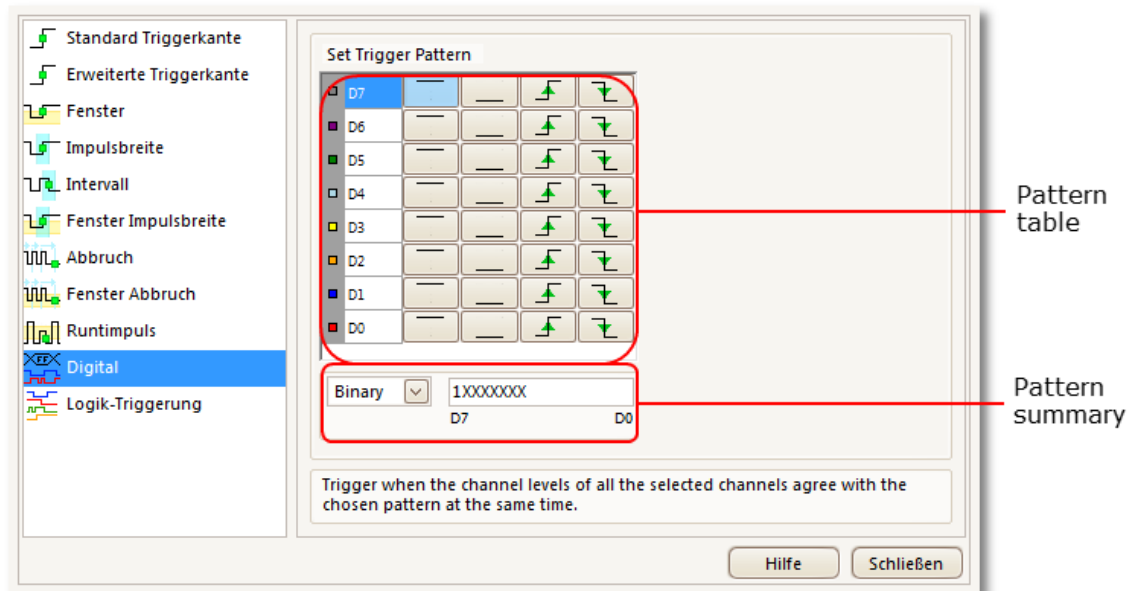
Die Hysterese ist für alle erweiterten Triggertypen standardmäßig aktiviert. Die Steuerelemente für die Hysterese im [Dialogfeld „Advanced Triggering“ \(Erweiterte Triggerung\)](#) ermöglichen Ihnen, die Hysterese-Spannung als Prozentsatz des Skalenendwerts zu ändern. Die Triggermarkierung  zeigt die Größe des Hysterese-Fensters.

7.10.2.2 Dialogfeld „Digital trigger“ (Digitaler Trigger)

Ort: [Dialogfeld „Advanced Triggering“ \(Erweiterte Triggerung\)](#) > [Schaltflächen Digital](#)  und Logisch 

Zweck: Richtet die Triggerung bei digitalen Eingängen ein

Anwendbarkeit: [Nur MSO-](#) Geräte



Mustertabelle

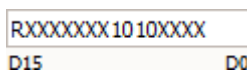
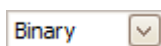
Listet alle verfügbaren Eingänge wie im [Dialogfeld „Digital Setup“ \(Digitale Einrichtung\) aufgelistet auf](#). Jeder Eingang kann auf einen hohen oder niedrigen Pegel sowie eine steigende oder fallende Flanke überwacht oder ignoriert werden. Es kann eine beliebige Anzahl von Pegeln festgelegt werden, jedoch nur ein Übergang (Flanke).



D7 = X (ignorieren)
 D7 = 0 (unterer Pegel)
 D7 = 1 (oberer Pegel)
 D7 = R (steigende Flanke)
 D7 = F (fallende Flanke)

Musterübersicht

Dieser Bereich enthält dieselben Einstellungen wie die Mustertabelle, jedoch in einem komprimierten Format.



Für diesen Bereich zu verwendendes numerisches Format: Binär oder Hex(adezimal).

Das vollständige Triggerungsmuster und der vollständige Übergang. Im Binär -Modus sind die Bits wie folgt beschriftet:

X = ignorieren
 0 = Binär 0
 1 = Binär 1
 R = steigende Flanke

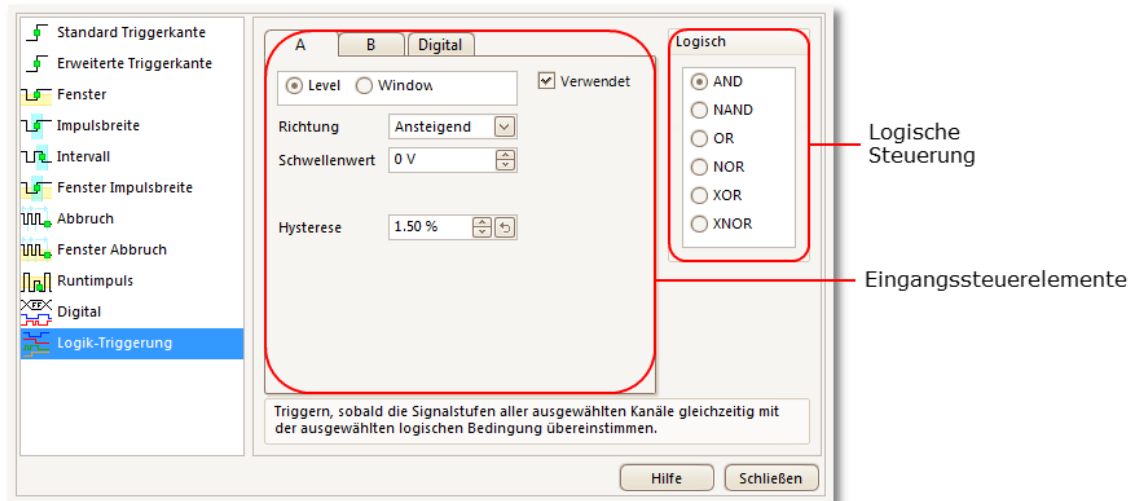
F = fallende Flanke

7.10.2.3 Dialogfeld „Logic trigger“ (Logischer Trigger)

Ort: [Dialogfeld „Advanced Triggering“ \(Erweiterte Triggerung\)](#) >
 Schaltfläche „Logisch“

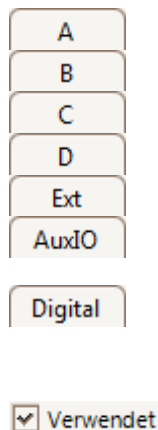
Zweck: Richtet die Triggerung bei einer Kombination von Eingängen ein

Anwendbarkeit: Alle Geräte mit mehreren aktiven Eingängen



Eingangssteuerelemente

Es gibt einen Satz Steuerelemente für jeden aktiven Eingang des Oszilloskops. Welche Eingänge ausgewählt werden können, hängt vom verwendeten Oszilloskopmodell ab. Welche Steuerelemente (Schwellenwerte, Hysterese, Fenstermodus usw.) für einen Eingang verfügbar sind, hängt ebenfalls von der Hardware des Oszilloskops ab.



Kanal A

Kanal B

Kanal C

Kanal D

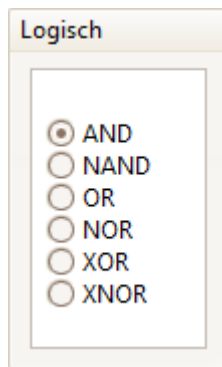
EXT-Eingang ([falls vorhanden](#))

AUX-Eingang ([falls vorhanden](#))

Digitaleingänge ([nur Mixed-Signal-Oszilloskope](#)). Diese Steuerelemente sind dieselben wie im [Dialogfeld „Digital trigger“ \(Digitaler Trigger\)](#).

Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, damit der entsprechende Eingang vom logischen Trigger berücksichtigt wird. Wenn das Kontrollkästchen nicht aktiviert ist, ignoriert der logische Trigger den Eingang.

Logische Steuerung



Gibt den Booleschen Vorgang an, der verwendet wird, um die Eingangstrigger-Bedingungen zu kombinieren. Nur Eingänge, für die das Kontrollkästchen „Verwendet“ markiert ist (siehe oben) werden in die Trigger-Logik eingeschlossen.

AND: Alle Eingangs-Trigger-Bedingungen müssen erfüllt werden.

NAND: Keine der Eingangs-Trigger-Bedingungen muss erfüllt werden.

OR: Eine oder mehrere der Eingangs-Trigger-Bedingungen muss erfüllt werden.

NOR: Keine der Eingangs-Trigger-Bedingungen muss erfüllt werden.

XOR: Exakt eine der Eingangs-Trigger-Bedingungen muss erfüllt werden.

XNOR: Alle bis auf eine Eingangs-Trigger-Bedingungen müssen erfüllt werden.

7.11 Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“

Das Steuerelement Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“ ermöglicht Ihnen, sich um eine [Oszilloskopansicht](#) oder [Spektralansicht herum zu bewegen](#). Jede Schaltfläche besitzt ein Tastaturkürzel wie unten angegeben.



- | | | |
|--|-------------------------------------|---|
|  | Strg+S
oder
Esc | Normales Auswahlwerkzeug. Setzt den Mauszeiger auf sein übliches Erscheinungsbild zurück. Sie können diesen Zeiger verwenden, um auf Schaltflächen zu klicken, Lineale zu ziehen und weitere Steuerelemente im PicoScope-Fenster zu bedienen. |
|  | Strg+D | Handwerkzeug. Verwandelt den Mauszeiger in eine Hand () , mit der Sie in die Ansicht klicken können, um sie vertikal und horizontal zu schwenken, wenn Sie sie vergrößert haben. Sie können die Ansicht auch mithilfe der Bildlaufleisten schwenken. Drücken Sie die Esc -Taste, um das normale Auswahlwerkzeug wiederherzustellen. |
|  | Strg+M | Zoom-Auswahlwerkzeug. Diese Schaltfläche macht den Mauszeiger zu einem Zoom-Auswahlwerkzeug:  . Verwenden Sie es, um ein Feld (als Auswahlrechteck bezeichnet) in der Ansicht zu zeichnen, und PicoScope vergrößert das Feld, um die Ansicht damit auszufüllen. Außerdem werden Bildlaufleisten angezeigt, die Sie ziehen können, um die Ansicht zu schwenken. Sie können die Ansicht auch mit dem Handwerkzeug schwenken (siehe oben). Durch die Vergrößerung wird auch das Fenster Zoom-Übersicht geöffnet. Drücken Sie die Esc -Taste, um das normale Auswahlwerkzeug wiederherzustellen. |
| Wenn Sie auf die Zeitachse zeigen, ändert sich der Mauszeiger in das horizontale Zoom-Auswahlwerkzeug (), das den Zoom für die horizontale Achse beschränkt. Dadurch können Sie die Ansicht anwenderdefiniert vergrößern, ohne den vertikalen Zoomfaktor zu beeinflussen. | | |
|  | Strg+I | Vergrößerungswerkzeug. Verwandelt den Mauszeiger in ein Vergrößerungswerkzeug:  . Klicken Sie mit diesem Werkzeug in die Ansicht, um den gewünschten Punkt zu vergrößern. Durch die Vergrößerung wird auch das Fenster Zoom-Übersicht geöffnet. |
| Wenn Sie auf die Zeitachse zeigen, ändert sich der Mauszeiger in das horizontale Vergrößerungswerkzeug (), das den Zoom für die horizontale Achse beschränkt. Dadurch können Sie die Ansicht vergrößern, ohne den vertikalen Zoomfaktor zu beeinflussen. | | |
|  | Strg+O | Verkleinerungswerkzeug. Verwandelt den Mauszeiger in ein Verkleinerungswerkzeug:  . Klicken Sie mit diesem Werkzeug in die Ansicht, um den gewünschten Punkt zu verkleinern. |

Wenn Sie auf die Zeitachse zeigen, ändert sich der Mauszeiger in das horizontale Verkleinerungssymbol () , das den Zoom für die horizontale Achse beschränkt. Dadurch können Sie die Ansicht verkleinern, ohne den vertikalen Zoomfaktor zu beeinflussen.



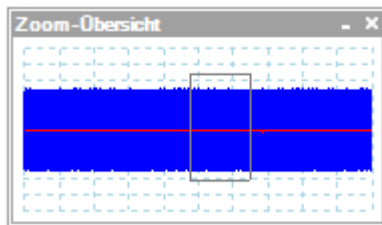
Zoom rückgängig Setzt die aktuelle Ansicht auf die vorherigen Einstellungen für Zoomen und Schwenken zurück.



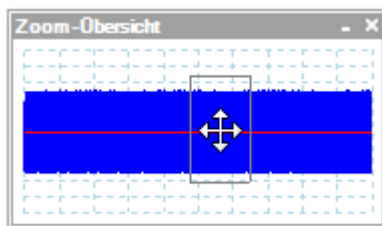
Strg+U Vollbild. Setzt die Ansicht auf die normale Größe zurück. Für die Ansicht werden keine Bildlaufleisten angezeigt und das Schwenken ist nicht mehr möglich.

7.11.1 Zoom-Übersicht

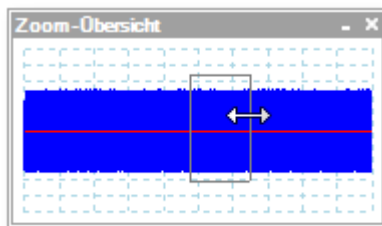
Immer wenn Sie eine Ansicht mit der [Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“](#) vergrößern, sollte das Fenster Zoom-Übersicht angezeigt werden*:



Das Steuerelement Zoom-Übersicht zeigt die vollständigen Wellenformen auf allen aktivierten Kanälen. Das Rechteck gibt den sichtbaren Bereich in der aktuellen Ansicht an.



Sie können sich um die Wellenform bewegen, indem Sie das Rechteck ziehen.



Sie können auch den Zoomfaktor anpassen, indem Sie die Ränder des Rechtecks ziehen, um seine Größe zu ändern.



Schaltfläche „Minimieren“ : Verringert die Größe des Fensters für die Zoom-Übersicht , ohne die Zoom-Einstellungen zu verändern.



Schaltfläche „Schließen“ : Schließt das Fenster Zoom-Übersicht und setzt den Zoomfaktor auf 100 % zurück.

*Hinweis: Wenn die Zoom-Übersicht nicht angezeigt wird, wurde die Funktion möglicherweise deaktiviert. Aktivieren Sie die Option Zoom-Übersicht unter [Werkzeuge](#) > [Voreinstellungen](#) > [Optionen](#).

8 Schrittanleitungen

Dieses Kapitel erläutert, wie einige gängige Aufgaben ausgeführt werden.

- [Zu einem anderen Oszilloskop umschalten](#)
- [Lineale zum Messen eines Signals verwenden](#)
- [Zeitunterschied messen](#)
- [Ansicht verschieben](#)
- [So skalieren Sie ein Signal und legen einen Offset dafür fest](#)
- [So richten Sie die Spektralansicht ein](#)
- [Störungen mit dem Persistenzmodus erkennen](#)
- [Maskengrenzprüfung einrichten](#)
- [Bei Triggerung speichern](#)

8.1 So wechseln Sie zu einem anderen Gerät

- Trennen Sie das alte [Gerät](#).
- Schließen Sie das Dialogfeld Check USB cable (USB-Kabel prüfen) .
- Schließen Sie das neue Gerät an.
- PicoScope erkennt das neue Gerät und beginnt, es zu verwenden.

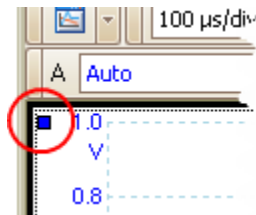
8.2 So verwenden Sie Lineale zum Messen eines Signals

Verwenden eines einzelnen Lineals für Signal-Masse-Messungen

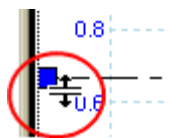
- Suchen Sie in der [Kanal-Symbolleiste](#) nach dem Farbcode für den [Kanal](#) , den Sie messen möchten:



- Suchen Sie nach dem Lineal-Griff (das kleine farbige Rechteck in der oberen linken oder rechten Ecke der [Oszilloskopansicht](#) oder [Spektralansicht](#)) mit dieser Farbe:



- Ziehen Sie den Linealgriff nach unten. Ein [Signallineal](#) (horizontale unterbrochene Linie) wird in der Ansicht angezeigt. Lassen Sie den Linealgriff los, wenn das Lineal sich an der gewünschten Stelle befindet.



- Sehen Sie sich die [Lineallegende](#) an (die kleine Tabelle, die in der Ansicht angezeigt wird). Darin sollte eine Zeile mit einem kleinen farbigen Rechteck in der Farbe des Linealgriffs angezeigt werden. Die erste Spalte zeigt den Signalpegel des Lineals.

1	2	Δ	-
■ 586.0mV	—	—	—

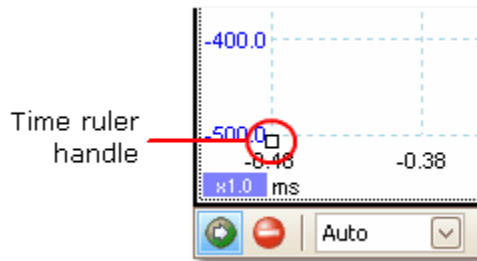
Verwendung von zwei Linealen für Differenzialmessungen

- Befolgen Sie die obigen Schritte zur Verwendung eines einzelnen Lineals.
- Ziehen Sie den zweiten Linealgriff mit derselben Farbe nach unten, bis das Lineal sich am zu messenden Signalpegel befindet.
- Sehen Sie sich die [Lineallegende](#) erneut an. In der zweiten Spalte wird jetzt der Signalpegel des zweiten Lineals angezeigt, in der dritten Spalte der Unterschied zwischen den beiden Linealen.

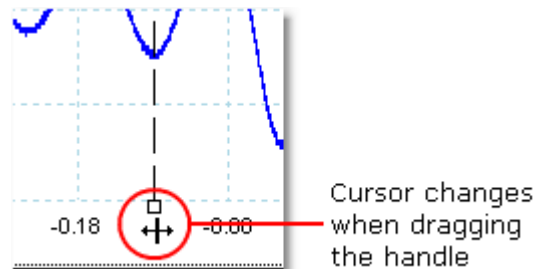
1	2	Δ	-
■ 586.0mV	493.0mV	1.079V	—

8.3 So messen Sie einen Zeitunterschied

- Suchen Sie nach dem Zeitlineal-Griff (das kleine weiße Rechteck in der unteren linken Ecke der [Oszilloskopansicht](#)).



- Ziehen Sie den Linealgriff nach rechts. Ein [Zeitlineal](#) (vertikal unterbrochene Linie) wird in der Oszilloskopansicht angezeigt. Lassen Sie den Linealgriff los, wenn das Lineal sich an dem gewünschten Zeitpunkt befindet, den Sie als Referenz verwenden möchten.



- Ziehen Sie den zweiten weißen Linealgriff nach rechts, bis das Lineal sich am zu messenden Zeitpunkt befindet.
- Sehen Sie sich die [Lineallegende](#) an (die kleine Tabelle, die in der Oszilloskopansicht angezeigt wird). Darin sollte eine Zeile mit einem kleinen weißen Rechteck angezeigt werden. Die ersten zwei Spalten zeigen die Zeiten der beiden Lineale, die dritte Spalte den Zeitunterschied.

1	2	Δ	-
☐ -129.0 μ s	-44.0 μ s	85.0 μ s	

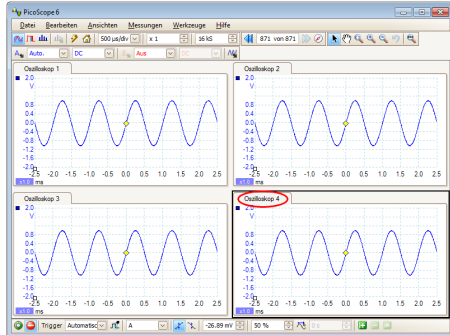
- Die [Frequenzlegende](#) zeigt $1/\Delta$ an, wobei Δ der Zeitunterschied ist.

☐ $1/\Delta$ 33.37 Hz, 2002.0 RPM

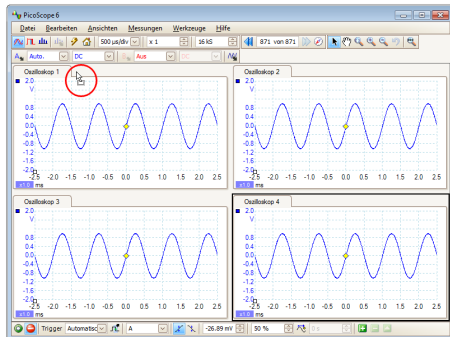
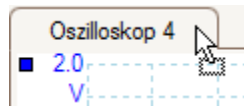
Sie können eine ähnliche Methode verwenden, um eine Frequenzdifferenz in einer [Spektralansicht zu messen](#).

8.4 So verschieben Sie eine Ansicht

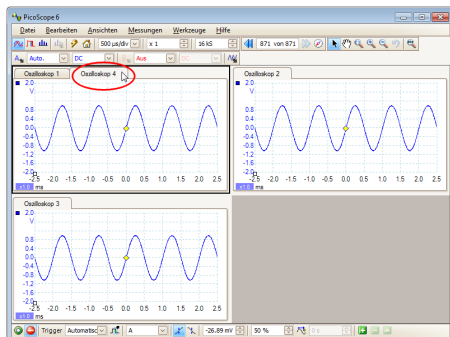
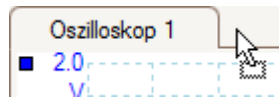
Sie können eine [Ansicht](#) einfach von einem [Ansichtsfenster](#) in ein anderes ziehen. In diesem Beispiel werden vier Ansichtsfenster angezeigt, die [Oszilloskopansichten](#) mit der Bezeichnung „Oszilloskop 1“ bis „Oszilloskop 4“ enthalten. Nehmen wir an, dass Sie zur Ansicht „Oszilloskop 4“ im linken oberen Ansichtsfenster wechseln möchten.



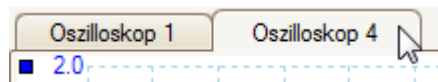
1. Klicken Sie auf den Kartenreiter der Ansicht „Oszilloskop 4“ und halten Sie die Maustaste gedrückt.



2. Ziehen Sie den Mauszeiger an die neue Position neben dem Kartenreiter der Ansicht „Oszilloskop 1“.



3. Lassen Sie die Maustaste los, und die Ansicht wechselt zur neuen Position.



S

8.5 So skalieren ein Signal und legen einen Offset dafür fest

PicoScope bietet verschiedene Verfahren, um die Größe und Position eines Signals während oder nach einer Erfassung zu ändern. Diese Methoden gelten gleichermaßen für [Oszilloskopansichten](#) und [Spektralansichten](#). Sie ändern nicht die gespeicherten Daten, sondern nur die Art, wie sie angezeigt werden. Diese Optionen werden zusätzlich zur [Analog-Offset](#)-Funktion bestimmter Oszilloskope bereitgestellt (siehe [Gerätefunktionstabelle](#)).

Globales Zoomen und Scrollen

Dies ist in der Regel die schnellste Methode, um einen näheren Blick auf die Details eines Signals zu werfen. Die Werkzeuge für globales Zoomen und Scrollen verschieben alle Signale auf einmal und befinden sich in der [Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“](#).

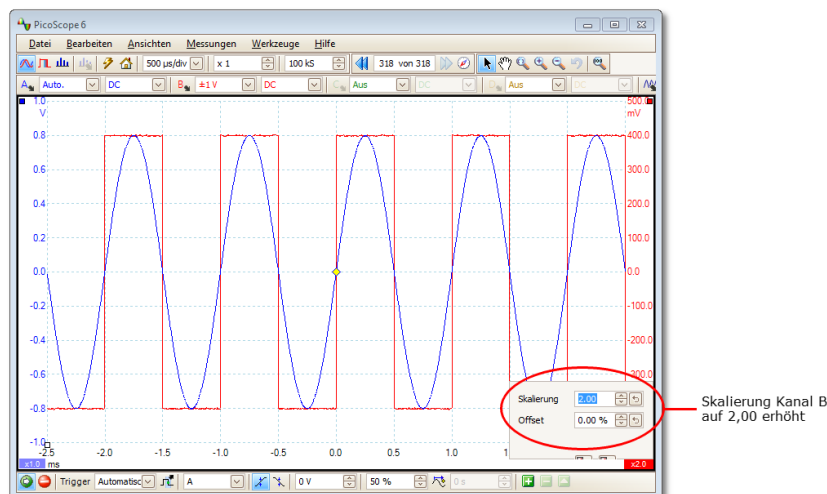


Wenn eine Ansicht vergrößert wird, werden vertikale und horizontale Bildlaufleisten angezeigt, mit denen Sie die Signale als Gruppe bewegen können. Sie können auch das Handwerkzeug verwenden, um das Diagramm zu bewegen.

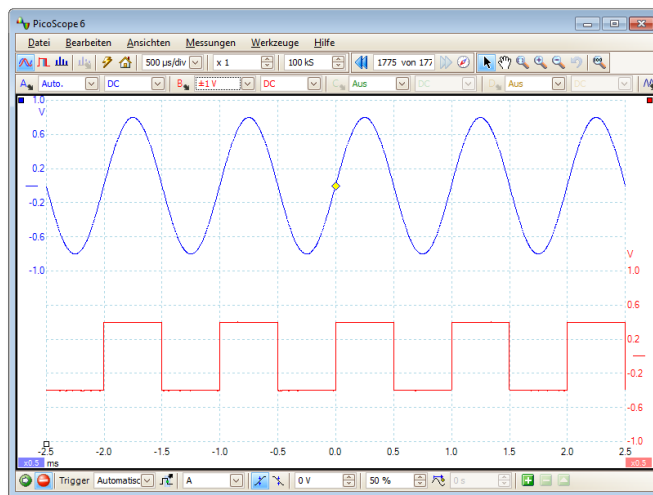
Achsenkalibrierung und Offset

Verwenden Sie diese Werkzeuge, um einzelne Signale im Diagramm zu positionieren (im Gegensatz zu den Werkzeugen für globales Zoomen und Scrollen, die auf alle Werkzeuge gleichzeitig angewendet werden). Die Werkzeuge für Achsenkalibrierung und Offset sind ideal, wenn ein Signal auf einem Kanal kleiner als ein anderes ist oder wenn Sie den verfügbaren Platz auf dem Bildschirm optimal nutzen möchten. Gängige Anwendungen sind: -

- Das Ausrichten von Signalen mit verschiedenen Amplituden oder Offsets für einen Überlagerungsvergleich:



- Anordnen der Signale in ihren eigenen Zeilen für einen Vergleich nebeneinander:

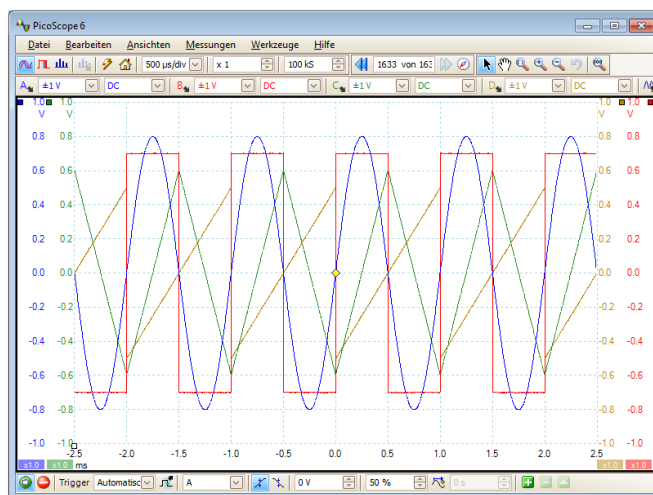


Klicken Sie auf die Skalierungsschaltfläche (**x1.0** an der Unterseite der Achse, die Sie bearbeiten möchten, und die [Steuerungen für die Achsenskalierung](#) werden angezeigt. Um den Offset anzupassen, ohne die Steuerungen für die Achsenskalierung zu verwenden, klicken Sie auf die vertikale Achse und ziehen Sie sie nach oben oder nach unten.

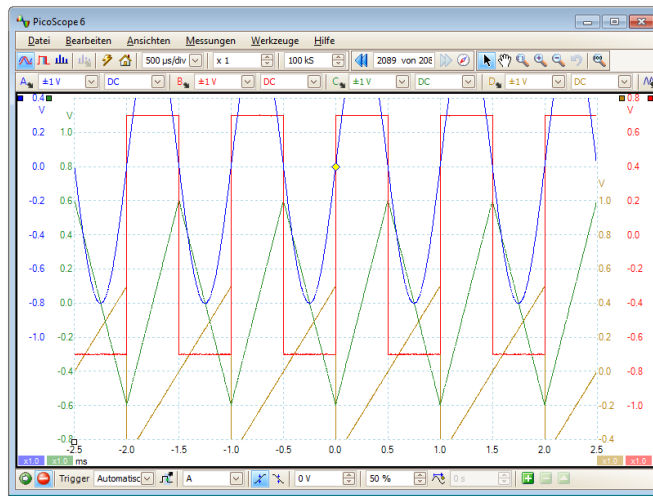
So verwenden Sie diese Werkzeuge gemeinsam

Diese globalen und achsenspezifischen Werkzeuge arbeiten reibungslos zusammen und ermöglichen die einfache Navigation durch Ihre Daten, wenn Sie gelernt haben, damit umzugehen. Wir sehen uns ein gängiges Anwendungsbeispiel an, um zu erläutern, wie die Werkzeuge zusammen verwendet werden können.

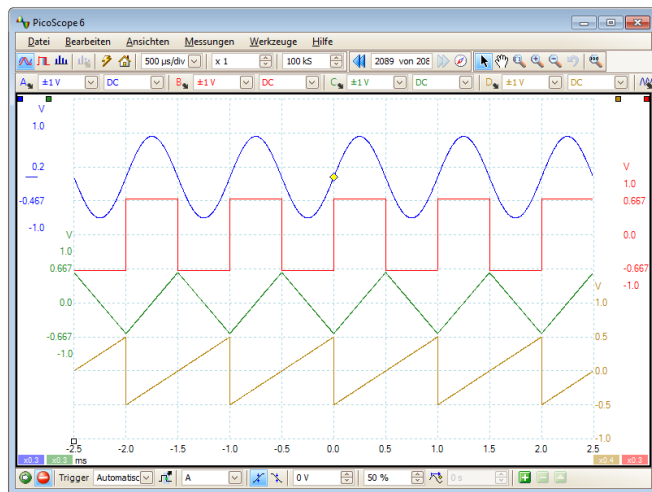
Sehen Sie sich diese gängige Konfiguration an, bei der die 4 Kanäle auf der Mittellinie des Diagramms angezeigt werden.



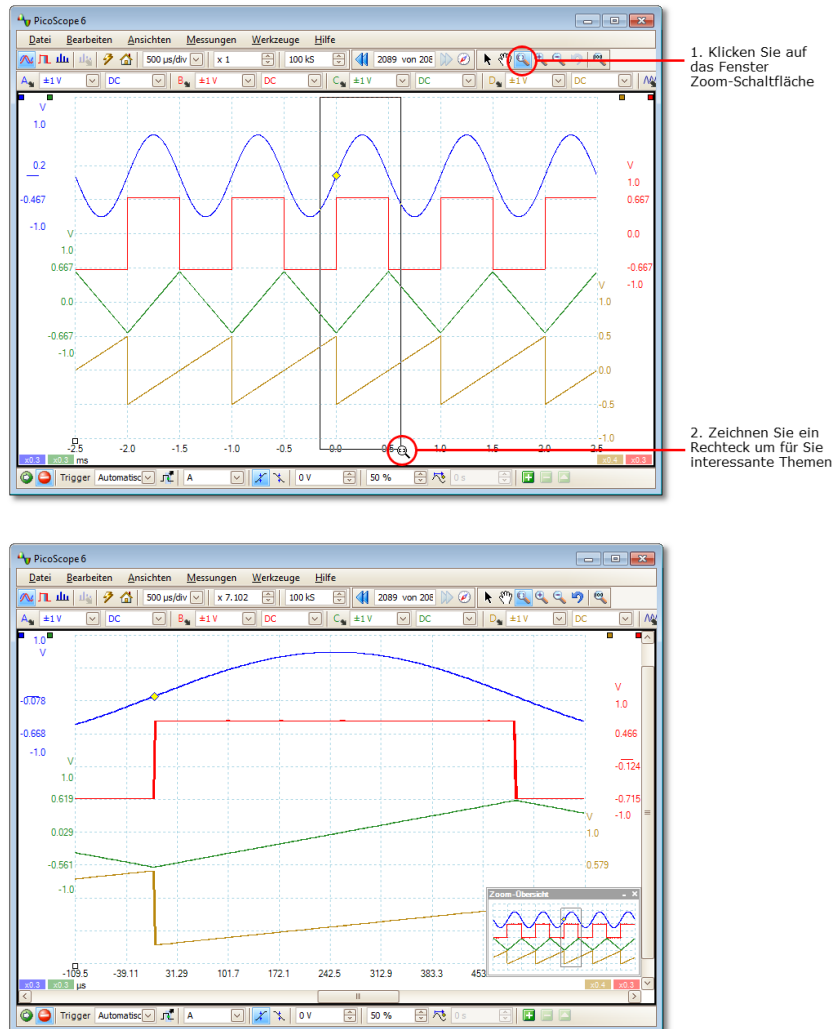
- Schritt 1. Ordnen Sie die Signale mit dem Werkzeug für den Achsen-Offset in Zeilen an, sodass sie alle nebeneinander angezeigt werden.



- Schritt 2. Skalieren Sie die Signale so, dass sie in etwa dieselbe Amplitude besitzen. Dadurch werden Überlappungen vermieden und kleine Signale sind besser zu erkennen.

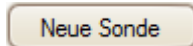


- Schritt 3. Sehen wir uns nun einen bestimmten Zeitbereich des Signals genauer an. Wir möchten nicht die übersichtliche Achsenskalierung und den Offset, die wir mühevoll erstellt haben, nicht verändern, sondern verwenden das globale Zoom-Fenster-Werkzeug, um einen bestimmten Bereich des gesamten Diagramms auszuwählen, der vergrößert werden soll.



Wir können natürlich die Bildlaufleiten oder das Handwerkzeug verwenden, um in dieser vergrößerten Ansicht zu navigieren, ohne unsere sorgfältig angeordneten Signale zu verändern. Wenn wir auf die Schaltfläche „Zoom 100%“ klicken, gelangen wir zur vollständigen Ansicht der Daten zurück, wieder ohne die Einstellungen für die Achsenskalierung und den Offset zu verändern.

Inwiefern unterscheidet sich dies vom Skalieren meiner Daten mit einem benutzerdefinierten Tastkopf?



Sie können einen [benutzerdefinierten Tastkopf](#) erstellen, um eine Skalierung auf die Rohdaten anzuwenden. Ein benutzerdefinierter Tastkopf kann die Skalierung und Position von Daten im Diagramm ändern, unterscheidet sich jedoch in einigen wichtigen Punkten von den anderen Skalierungsmethoden.

- Die Skalierung mit einem benutzerdefinierten Tastkopf ist eine permanente Veränderung. Die Skalierung wird beim Aufzeichnen der Daten angewendet und kann nachträglich nicht verändert werden.
- Die tatsächlichen Datenwerte werden verändert, sodass die Diagrammachsen möglicherweise nicht mehr den Spannungsbereich des Geräts anzeigen.
- Die Skalierung mit einem benutzerdefinierten Tastkopf kann nicht-linear sein und so die Form des Signals verändern.

Benutzerdefinierte Tastköpfe sind nützlich, wenn Sie die Merkmale eines physischen Tastkopfes oder Messwandlers darstellen möchten, den Sie an Ihr Oszilloskop anschließen. Die Werkzeuge zum Zoomen, Scrollen, für die Skalierung und den Offset können für Daten, die mit einem benutzerdefinierten Tastkopf skaliert wurden, genauso wie für Rohdaten verwendet werden.

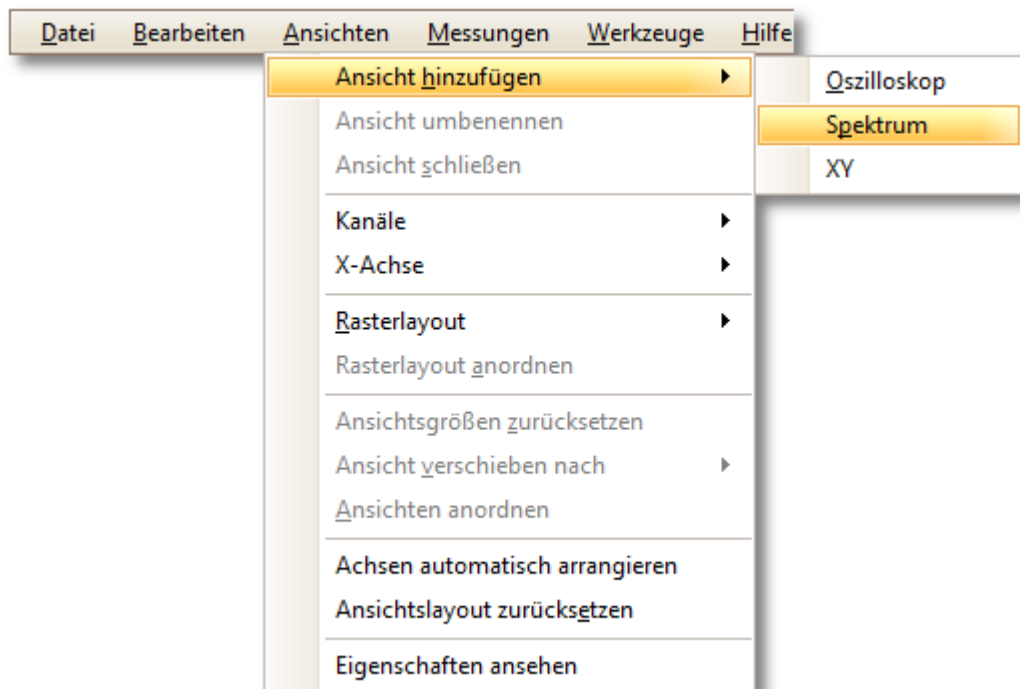
8.6 So richten Sie die Spektralansicht ein

Erstellen einer Spektralansicht

Stellen Sie zuerst sicher, dass der [Trigger-Modus](#) nicht auf [ETS](#) gesetzt ist, da eine Spektralansicht nicht im ETS-Trigger-Modus geändert werden kann.

Es gibt drei Möglichkeiten, um eine neue [Spektralansicht zu öffnen](#):

- Klicken Sie auf die Schaltfläche „Spektralmodus“ in der [Symbolleiste](#) [„Aufzeichnung einrichten“](#). Wir empfehlen, diese Methode zu verwenden, um mit Ihrem Oszilloskop die beste Leistung bei der Spektralanalyse zu erzielen. Wenn Sie sich im Spektralmodus befinden, können Sie dennoch eine Oszilloskopansicht öffnen, um Ihre Daten in der Zeitdomäne anzusehen. PicoScope optimiert jedoch die Einstellungen für die Spektralansicht.
- Gehen Sie zum [Menü „Ansichten“](#) und wählen Sie „Ansicht hinzufügen“ und danach „Spektrum“.



Mit dieser Methode wird eine Spektralansicht im aktuell ausgewählten Modus (Oszilloskopmodus oder Spektralmodus) ausgewählt. Um optimale Ergebnisse zu erzielen wird empfohlen, den Spektralmodus wie in der Methode zuvor beschrieben zu aktivieren.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige [Ansicht](#), wählen Sie „Ansicht hinzufügen“ und danach „Spektrum“. Das Menü ähnelt dem oben dargestellten [Menü „Ansichten“](#).

Konfigurieren der Spektralansicht

Siehe [Dialogfeld „Spectrum Options“ \(Spektralooptionen\)](#).

Auswählen der Quelldaten

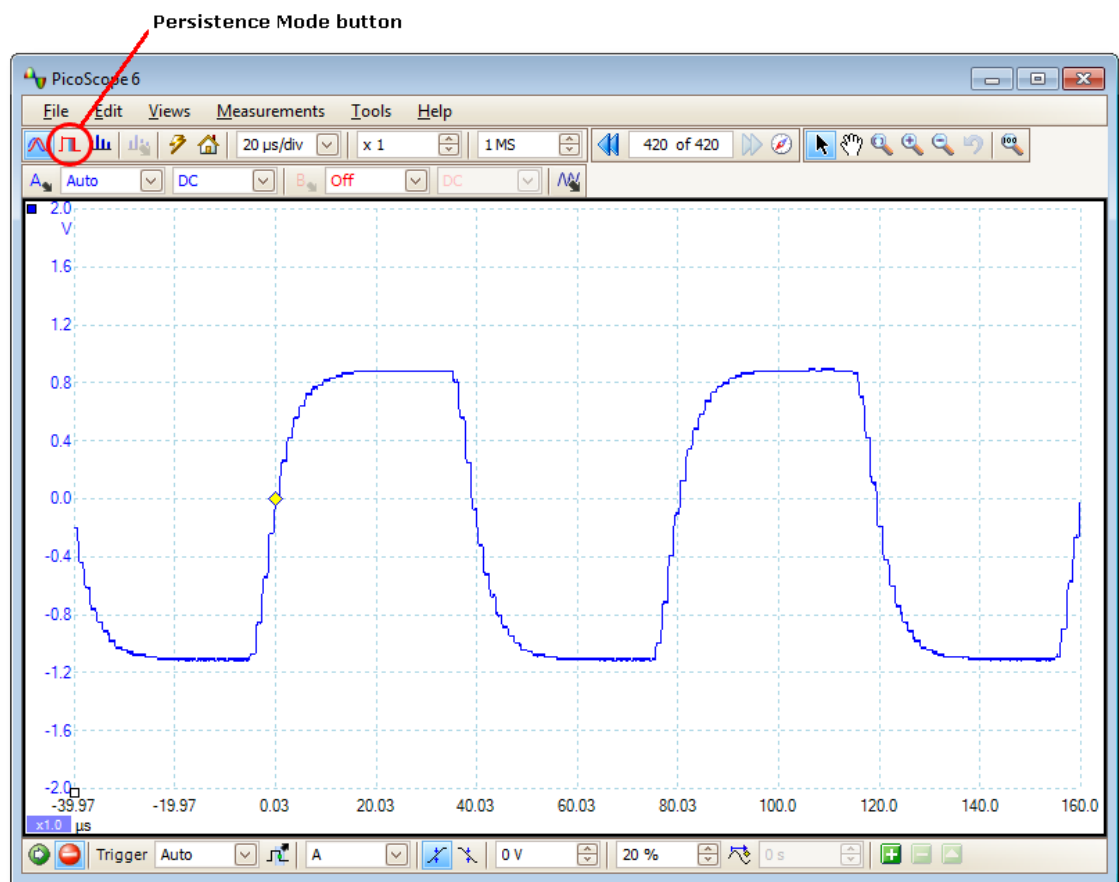
PicoScope kann eine [Spektralansicht](#) auf Grundlage von Live-Daten oder gespeicherten Daten erzeugen. Wenn PicoScope ausgeführt wird (die Schaltfläche [Start](#) ist aktiviert), zeigt die Spektralansicht Live-Daten an. Wenn PicoScope gestoppt ist (die Schaltfläche [Stopp](#) ist aktiviert), zeigt die Ansicht die auf der aktuellen ausgewählten Seite des Wellenformpuffers gespeicherten Daten an. Wenn PicoScope gestoppt ist, können Sie mit den [Puffer-Steuerelementen](#) durch den Puffer navigieren und die Spektralansicht wird auf Grundlage der aktuell ausgewählten Wellenform neu berechnet.

8.7 So erkennen Sie Störungen mit dem Persistenzmodus

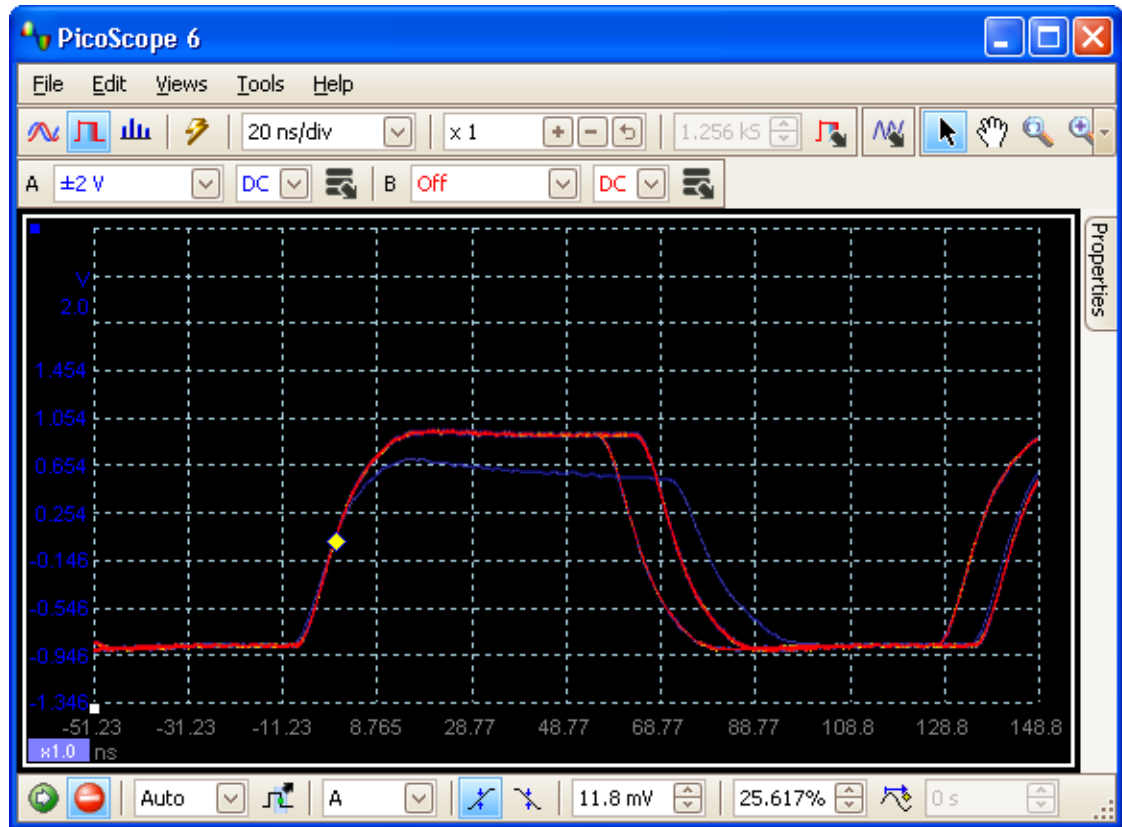
[Persistenzmodus](#) hilft Ihnen, seltene Ereignisse zu erkennen, die ansonsten in wiederholten Wellenformen verdeckt bleiben. Im normalen Oszilloskopmodus wird ein solches Ereignis möglicherweise nur für den Bruchteil von Sekunden angezeigt, d. h. schneller, als Sie die Leertaste drücken können, um es auf dem Bildschirm anzuzeigen. Im Persistenzmodus verbleibt das Ereignis für eine vorbestimmte Zeit auf der Anzeige, sodass Sie Triggeroptionen festlegen können, um es zuverlässiger zu erfassen.

Schrittanleitung

- Richten Sie das Oszilloskop so ein, dass es bei einer wiederholten Wellenform wie unten dargestellt auslöst. Sie vermuten, dass gelegentlich Störungen auftreten, können jedoch zurzeit nichts Ungewöhnliches erkennen. Sie wechseln in den Persistenzmodus, um sich die Wellenformen näher anzuschauen. Klicken Sie auf die [Schaltfläche „Persistenzmodus“](#), um fortzufahren.

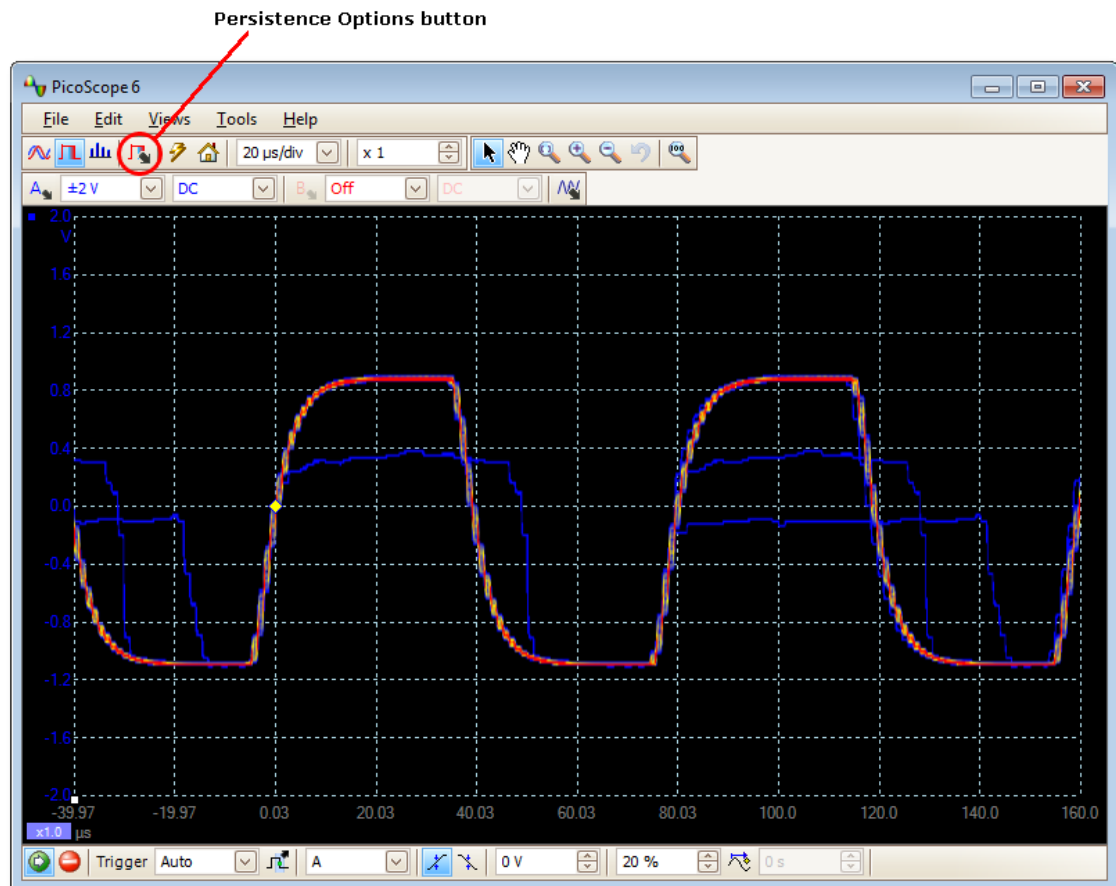


- Unsere ursprüngliche Oszilloskopansicht wird durch eine Persistenzanzeige wie unten dargestellt ersetzt. Wir können sofort drei Impulse mit verschiedenen Formen sehen. Hier haben wir das Steuerelement Saturation (%) (Sättigung (%)) in den [Persistenzoptionen](#) auf das Maximum gestellt, um uns die einfachere Erkennung der verschiedenen Wellenformen zu ermöglichen.



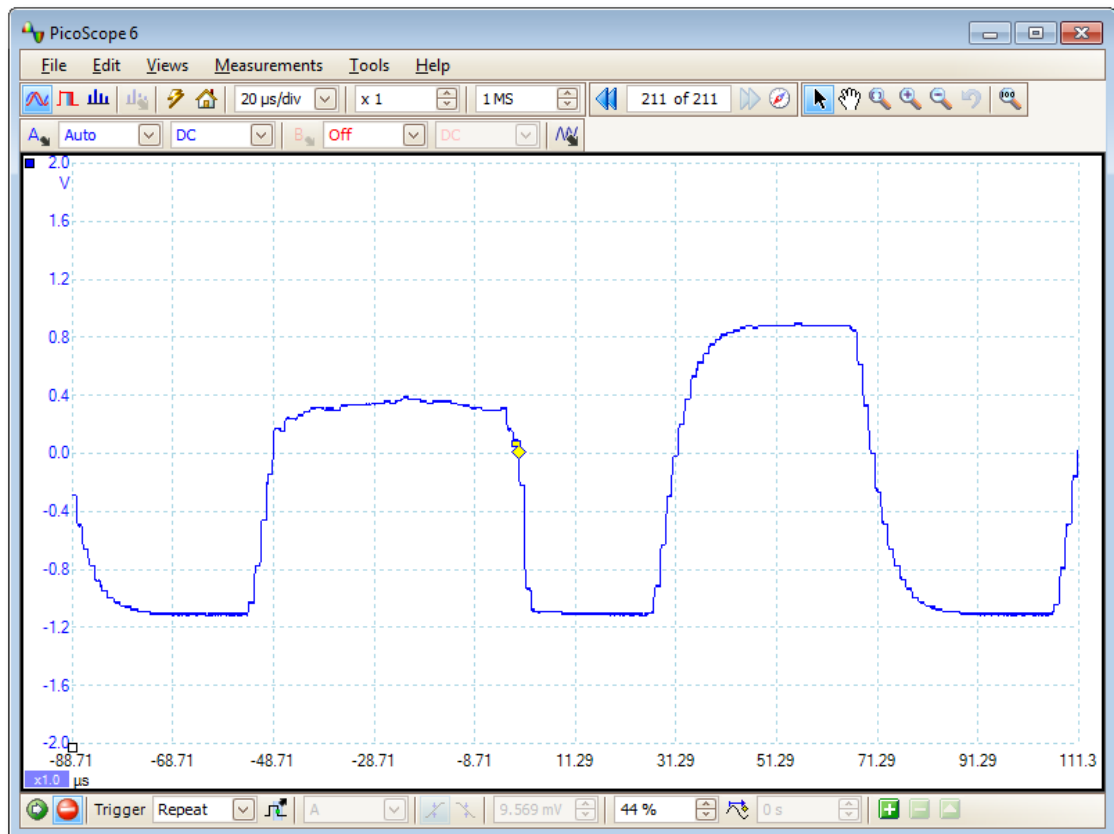
- Nachdem wir jetzt einige Störungen gefunden haben, stellen wir das Steuerelement Saturation (%) (Sättigung (%)) auf das Minimum. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Persistence options“ (Persistenzoptionen), um das [Dialogfeld „Persistence Options“ \(Persistenzoptionen\)](#) zu öffnen und passen Sie dann mit dem Schieberegler die Sättigung an. Die Anzeige sieht dann wie unten dargestellt aus.

Die Wellenformen sind jetzt dunkler, besitzen jedoch mehr Farben und Schattierungen. Die am häufigsten auftretende Wellenform wird in Rot angezeigt und ist die normale Form des Impulses. Eine zweite Wellenform wird in hellblau gezeichnet, um anzuzeigen, dass sie weniger häufig auftritt und zeigt uns, dass auf der Impulsbreite ein gelegentlicher Jitter von ca. 10 ns auftritt. Die dritte Wellenform ist dunkelblau, da sie seltener auftritt als die anderen beiden und gibt an, dass ein gelegentlicher Runt-Impuls mit einer um 300 mV niedrigeren Amplitude als normal auftritt.



- Der Persistenzmodus hat seinen Zweck erfüllt. Sie haben die Störungen gefunden und möchten sie jetzt genauer untersuchen. Am besten wechseln Sie dazu in den normalen [Oszilloskopmodus](#), sodass Sie die integrierten Funktionen für [erweiterte Triggerung](#) und [automatische Messungen](#) von PicoScope nutzen können.

Klicken Sie auf die Schaltfläche für den Oszilloskopmodus. Konfigurieren Sie einen erweiterten Impulsbreiten-Trigger, um nach Impulsen zu suchen, die breiter als 60 ns sind. PicoScope findet den Runt-Impuls dann direkt.



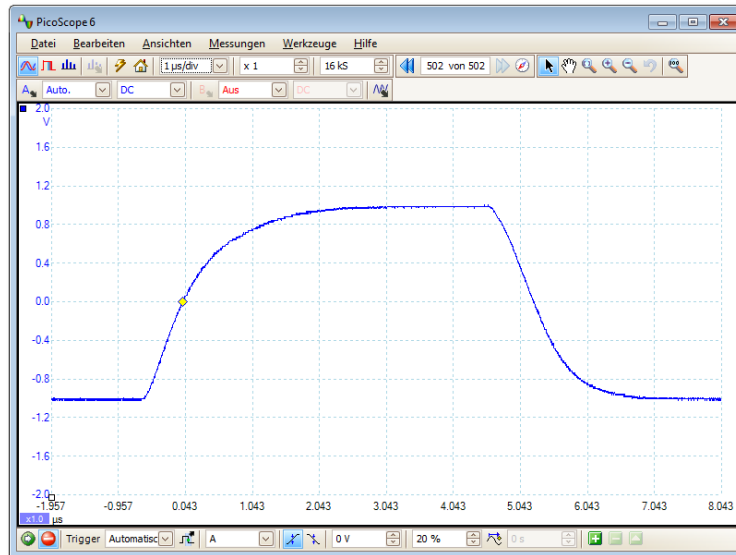
Wir können jetzt automatische Messungen hinzufügen oder die Lineale in Position ziehen, um den Runt-Impuls im Detail zu untersuchen.

8.8 So richten Sie eine Maskengrenzprüfung ein

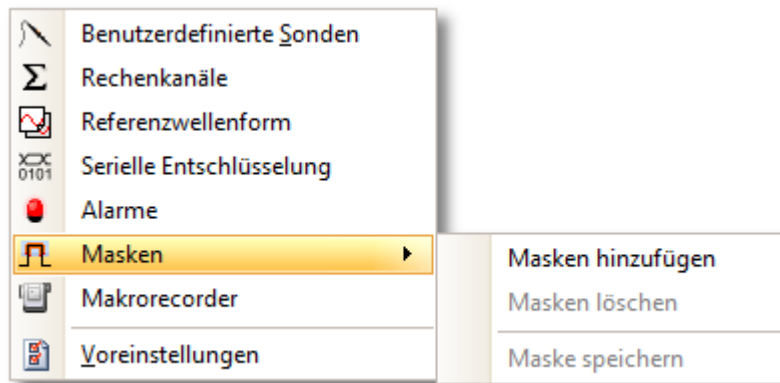
Ausführliche Informationen zu dieser Funktion finden Sie unter:

[Maskengrenzprüfung](#).

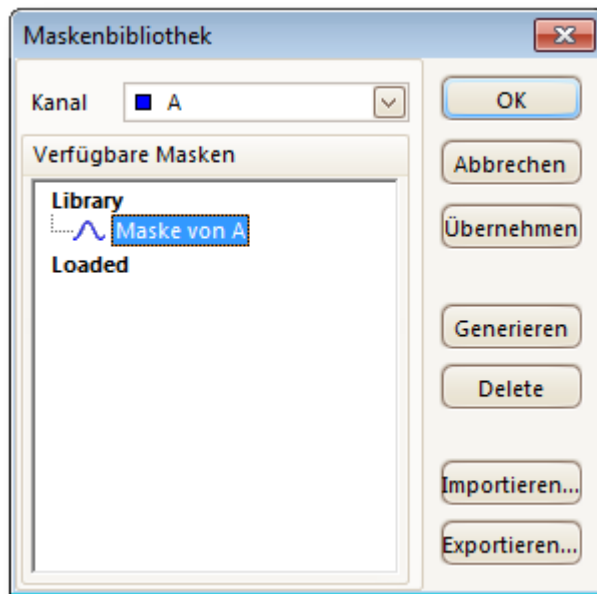
1. Zeigen Sie eine stabile Wellenform in einer [Oszilloskopansicht an](#). Passen Sie den Spannungsbereich und die Zeitbasis an, sodass der interessierende Bereich den größten Teil der Ansicht ausfüllt. In diesem Beispiel sehen wir uns einen wiederholten Impuls an, wie er in einem Datenbus auftreten kann.



2. Wählen Sie [Werkzeuge](#) > [Masken](#) > Masken hinzufügen .

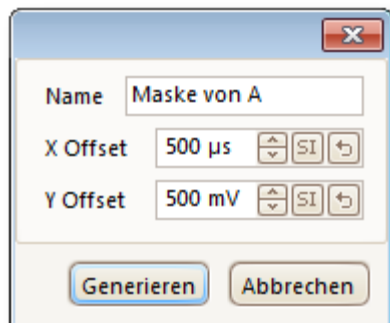


3. Daraufhin öffnet die Software das [Dialogfeld „Mask Library“ \(Maskenbibliothek\)](#):

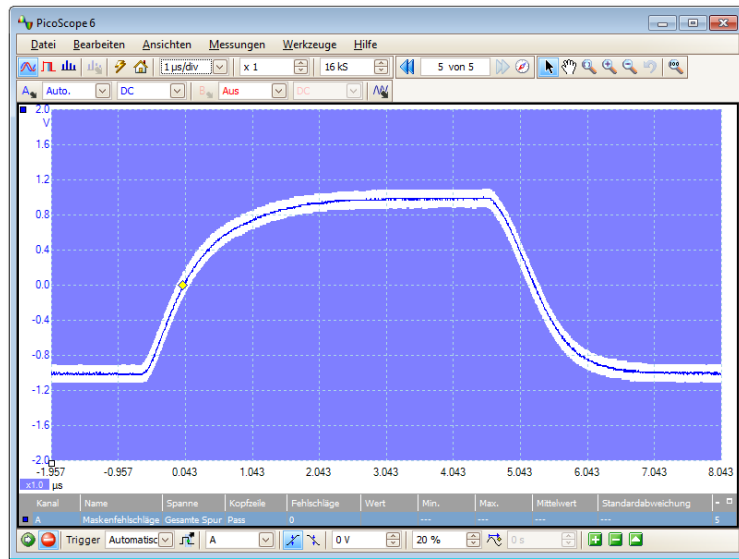


Standardmäßig Kanal A voreingestellt. Sie können dies ändern, wenn Sie die Maske auf einen anderen Kanal anwenden möchten.

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche Generate (Generieren) , um das [Dialogfeld „Generate Mask“ \(Maske erzeugen\)](#) zu öffnen:

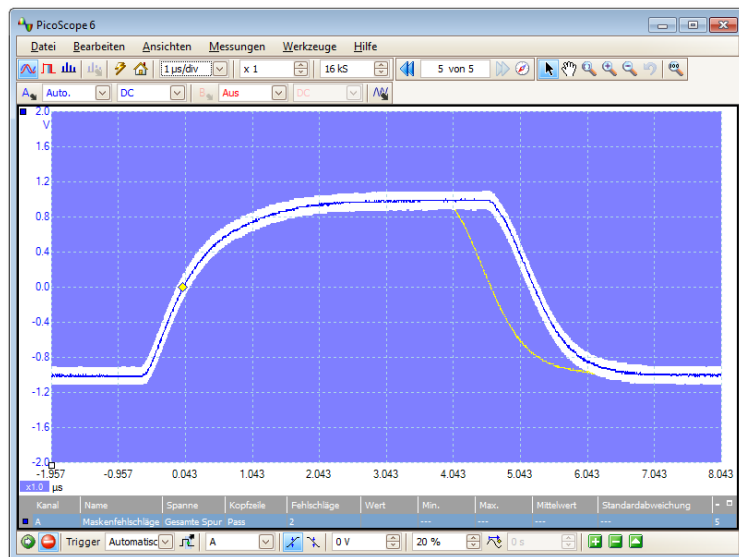


5. Akzeptieren Sie die Standardeinstellungen und klicken Sie auf **Generate** (Generieren). Klicken Sie dann auf **OK** im [Dialogfeld „Mask Library“ \(Maskenbibliothek\)](#), um zur Oszilloskopansicht zurückzukehren:



Jetzt wird eine Maske um die Original-Wellenform gezeichnet.

6. PicoScope stoppt die Aufzeichnung, wenn Sie das [Dialogfeld „Mask Library“ \(Maskenbibliothek\)](#) öffnen. Drücken Sie also die Leertaste, um die Aufzeichnung fortzusetzen. Wenn eine aufgezeichnete Wellenform nicht in die Maske passt, werden die entsprechenden Teile in einer Kontrastfarbe gezeichnet. Die [Messungstabelle](#) zeigt die Anzahl von Ausfällen:

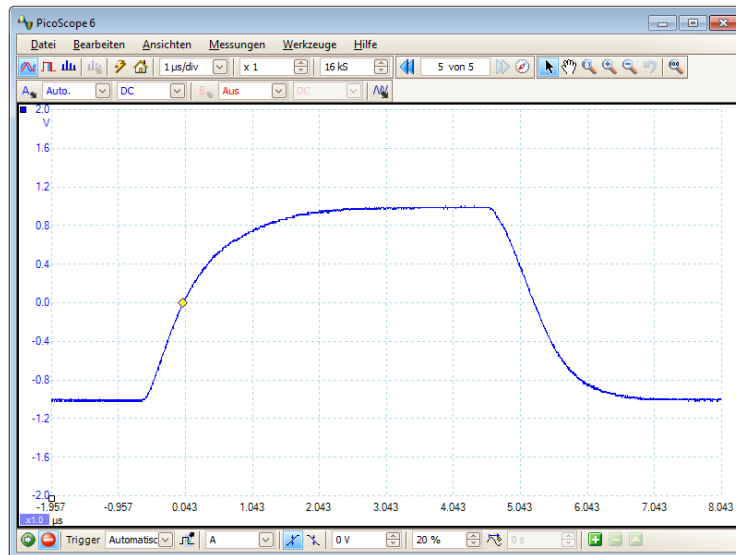


7. Sie verfügen jetzt über eine funktionierende Maskengrenzprüfung. Lesen Sie das Thema [Maskengrenzprüfung](#) mit Informationen zum Bearbeiten, Importieren und Exportieren von Masken. Sie können auch eine Maskengrenzprüfung in einer [Spektralansicht](#) oder [XY](#) -Ansicht einrichten.

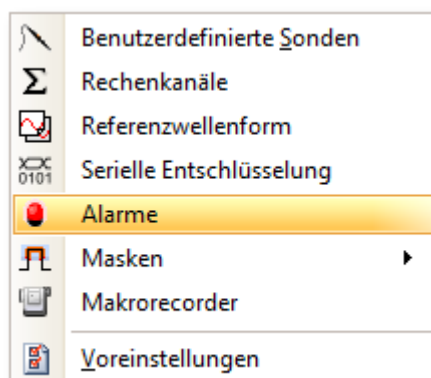
8.9 So speichern Sie bei Triggerung

Bei Triggerung speichern ist nur eine der zahlreichen Funktionen der Funktion [Alarme](#).

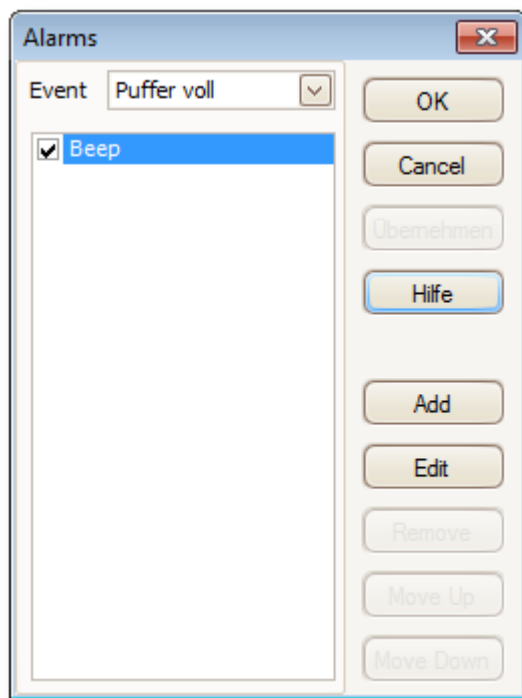
1. Konfigurieren Sie PicoScope für die Anzeige Ihrer Wellenform und aktivieren Sie die Triggerung:



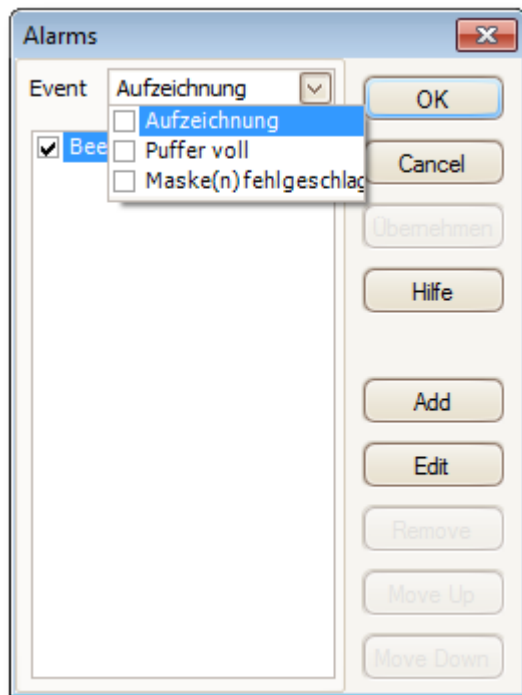
2. Wählen Sie [Werkzeuge](#) > [Alarme](#) :



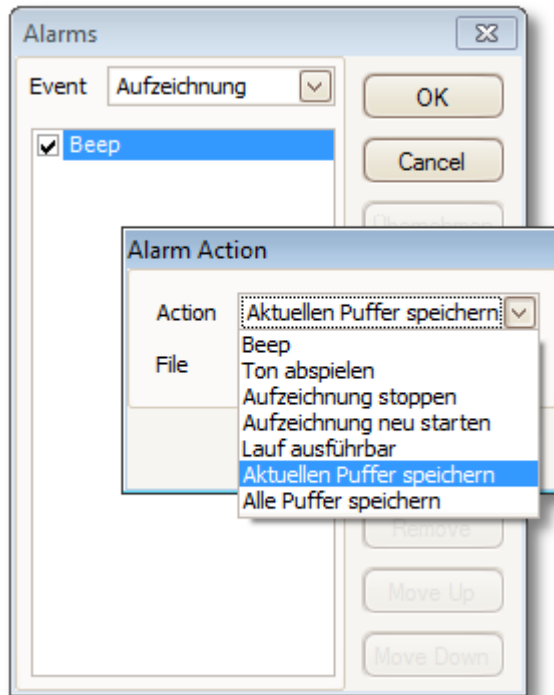
3. Daraufhin öffnet die Software das [Dialogfeld „Alarms“ \(Alarme\)](#):



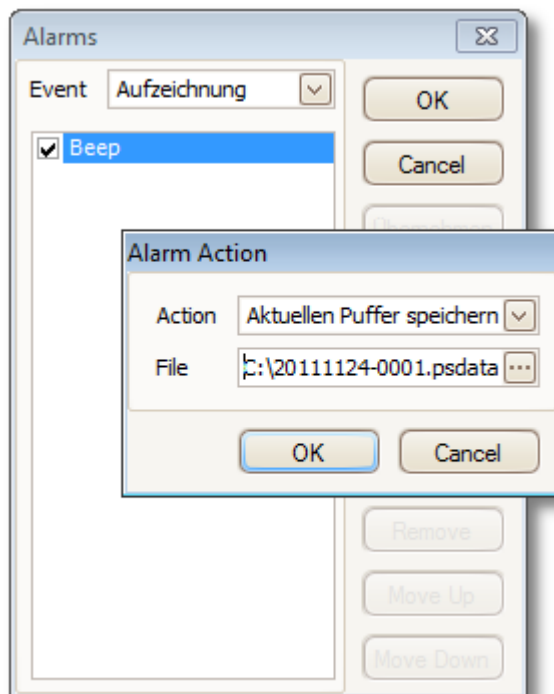
4. Stellen Sie Event (Ereignis) auf Aufzeichnung:



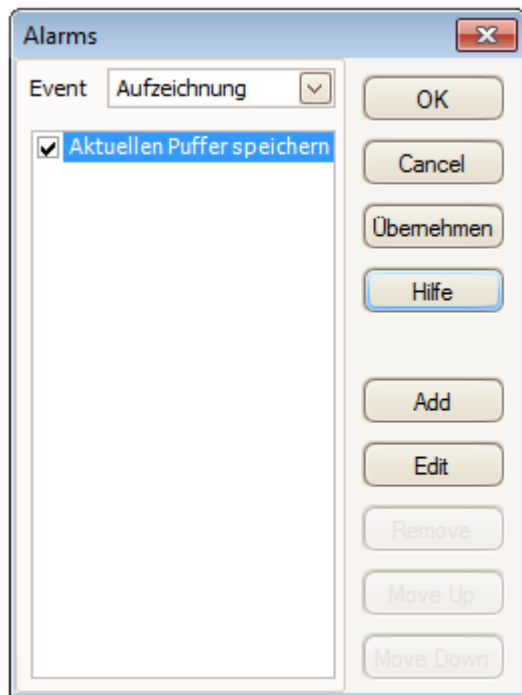
5. Wählen Sie den ersten Eintrag in der Liste Alarm Action (Alarmaktionen) klicken Sie auf Bearbeiten und setzen Sie Action (Aktion) auf Aktuellen Puffer speichern:



6. Klicken Sie auf die Schaltfläche  rechts neben dem Feld Datei und geben Sie den Namen und den Speicherort der zu speichernden Datei ein:



7. Stellen Sie sicher, dass das Kontrollkästchen **Aktuellen Puffer speichern** und das Kontrollkästchen **Enable Alarm** (Alarm aktivieren). aktiviert sind:



7. Klicken Sie auf OK. PicoScope speichert jetzt bei jedem Triggerereignis eine Datei.
8. Schalten Sie den Alarm aus, wenn Sie ihn nicht mehr verwenden, um zu vermeiden, unerwünschte Dateien zu erzeugen.

9 Referenz

Hier finden Sie detaillierte Informationen zur Funktionsweise von PicoScope.

- [Messungsarten](#)
- [Spektrumfensterfunktionen](#)
- [Serielle Protokolle](#)
- [Trigger-Timing](#)
- [Befehlszeilensyntax](#)
- [Glossar](#)

9.1 Messungsarten

Im [Dialogfeld „Messung bearbeiten“](#) können Sie einen Bereich von Messungen auswählen, den PicoScope für die ausgewählte Ansicht berechnen kann. Die Liste der verfügbaren Messungen hängt davon ab, ob die Ansicht eine [Oszilloskopansicht](#) (siehe [Oszilloskopmessungen](#)) oder eine [Spektralansicht](#) ist (siehe [Spektrummessungen](#)).

9.1.1 Oszilloskopmessungen

AC eff. Der Effektivwert (RMS) der Wellenform *minus* dem DC Mittelwert.. Entspricht einer *Welligkeits-* messung.

Zykluszeit. PicoScope versucht, ein wiederholtes Muster in der Wellenform zu finden und die Dauer eines Zyklus zu messen.

DC Mittelwert. Der Mittelwert der Wellenform.

Tastverhältnis. Die Zeit, die sich ein Signal oberhalb seines Mittelwertes befindet, ausgedrückt als Prozentsatz des Signalzeitraums. Ein Tastverhältnis von 50 % bedeutet, dass die Zeit über dem Mittelwert der Zeit unter dem Mittelwert entspricht.

Abfallrate. Die Geschwindigkeit, mit der der Signalpegel abfällt, in Signaleinheiten pro Sekunde. Klicken Sie auf die Schaltfläche Erweitert im Dialogfeld Messung hinzufügen oder Messung bearbeiten , um die Signalpegel-Schwellenwerte für die Messung festzulegen.

Frequenz. Die Anzahl von Zyklen der Wellenform pro Sekunde.

Abfallzeit. Die Zeit, die das Signal braucht, um vom oberen Schwellenwert auf den unteren Schwellenwert zu fallen. Klicken Sie auf die Schaltfläche Erweitert im Dialogfeld Messung hinzufügen oder Messung bearbeiten , um die Signalpegel-Schwellenwerte für die Messung festzulegen.

Hohe Impulsbreite. Die Zeit, die sich das Signal oberhalb seines Mittelwertes befindet.

Niedrige Impulsbreite. Die Zeit, die sich das Signal unterhalb seines Mittelwertes befindet.

Maximum. Der höchste Pegel, den das Signal erreicht.

Minimum. Der niedrigste Pegel, den das Signal erreicht.

Spitze-Spitze. Die Differenz zwischen Maximum und Minimum.

Anstiegszeit. Die Zeit, die das Signal braucht, um vom unteren Schwellenwert auf den oberen Schwellenwert anzusteigen. Klicken Sie auf die Schaltfläche Erweitert im Dialogfeld Messung hinzufügen oder Messung bearbeiten , um die Signalpegel-Schwellenwerte für die Messung festzulegen.

Anstiegsrate. Die Geschwindigkeit, mit der der Signalpegel ansteigt, in Signaleinheiten pro Sekunde. Klicken Sie auf die Schaltfläche Erweitert im Dialogfeld Messung hinzufügen oder Messung bearbeiten , um die Signalpegel-Schwellenwerte für die Messung festzulegen.

True eff. Der Effektivwert (RMS) der Wellenform, einschließlich der Gleichstromkomponente.

Maskenfehlschläge. Eine spezielle Messung, die die Anzahl der fehlgeschlagenen Wellenformen im Modus für die [Maskengrenzprüfung](#) angibt. Diese Messung wird der Tabelle automatisch hinzugefügt, wenn Sie die Maskengrenzprüfung verwenden, sodass sie in der Regel nicht manuell ausgewählt werden muss.

9.1.2 Spektrummessungen

Um eine Spektrummessung hinzuzufügen, öffnen Sie eine [Spektralansicht](#) und klicken Sie dann auf die Schaltfläche [Messung hinzufügen](#). Sie können diese Messungen im [Oszilloskopmodus](#) oder [im Spektralmodus verwenden](#).

Frequenz bei Spitze. Die Frequenz, bei der der Spitzensignalwert angezeigt wird.

Amplitude bei Spitze. Die Amplitude des Spitzensignalwerts.

Mittlere Amplitude bei Spitze. Der Mittelwert der Amplitude des Spitzensignalwerts über eine Anzahl von Aufzeichnungen hinweg.

Gesamtleistung. Die Leistung des gesamten Signals, das in der Spektralansicht aufgezeichnet wurde, berechnet durch Zusammenrechnen der Leistungen in allen Spektralbereichen.

Gesamtklirrfaktor (THD). Das Verhältnis der Summe der Oberwellenleistungen zur Leistung auf der Grundfrequenz.

$$THD = 20 \log_{10} \left(\frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + V_5^2 + V_6^2 + V_7^2}}{V_1} \right)$$

Gesamtklirrfaktor plus Rauschen (THD+N). Das Verhältnis der Oberwellenleistung plus Rauschen zur Grundleistung. Die Werte für THD+N sind größer als die THD-Werte für dasselbe Signal.

$$THD + N = 20 \log_{10} \left(\frac{\sqrt{\text{sum of squares of RMS values excluding datum}}}{\text{RMS value of datum}} \right)$$

Störungsfreier Dynamikbereich (SFDR). Dies ist das Verhältnis der Amplitude des angegebenen Punkts (in der Regel die Spitzenfrequenzkomponente) zur Frequenzkomponente mit der zweitgrößten Amplitude (SFDR-Frequenz). Die Komponente auf der SFDR-Frequenz ist nicht notwendigerweise eine Oberschwingung der Grundfrequenzkomponente. Es kann z. B. ein starkes, unabhängiges Rauschsignal sein.

Signal+Rauschen+Verzerrung zu Signal-Rausch-Verhältnis (SINAD). Das Verhältnis, in Dezibel, von Signal-Rauschen-Verzerrung zu Rauschen-Verzerrung.

$$SINAD = 20 \log_{10} \left(\frac{\text{RMS value of datum}}{\sqrt{\text{sum of squares of all RMS components except datum}}} \right)$$

Signal-Rausch-Verhältnis (SNR). Das Verhältnis, in Dezibel, der mittleren Signalleistung zur mittleren Rauschleistung. Wegen des niedrigen Rauschfaktors wird ein Hanning- oder Blackman-Fenster empfohlen.

$$SNR = 20 \log_{10} \left(\frac{\text{RMS value of datum}}{\sqrt{\text{sum of squares of all values excluding datum and harmonics}}} \right)$$

Intermodulationsverzerrung (IMD). Ein Maß der Verzerrung, die durch die nicht-lineare Mischung von zwei Tönen entsteht. Werden in ein Gerät mehrere Signale eingespeist, kann es zu unerwünschten Modulationen oder Mischungen zweier Signale kommen. Für Eingangssignale auf den Frequenzen f_1 und f_2 befinden sich die Verzerrungssignale der zweiten Ordnung auf folgenden Frequenzen: $f_3 = (f_1 + f_2)$ und $f_4 = (f_1 - f_2)$.

Die IMD wird als Verhältnis der Effektivsumme der beiden Eingangstöne zur Effektivsumme der Verzerrung in Dezibel ausgedrückt. Die IMD kann auf jede Verzerrung angewendet werden, wird aber meistens nur für die Ausdrücke zweiter Ordnung verwendet. Bei der zweiten Ordnung ergibt sich die Intermodulationsverzerrung durch:

$$IMD = 20 \log_{10} \sqrt{\frac{F_3^2 + F_4^2}{F_1^2 + F_2^2}}$$

wobei

F_3 und F_4 die Amplituden der Verzerrungen der zweiten Ordnung sind (auf den oben definierten Frequenzen f_3 und f_4)

und

F_1 und F_2 die Amplituden der Eingangstöne sind (auf den Frequenzen f_1 und f_2 , wie durch die Frequenzlineale im Spektrumfenster markiert).

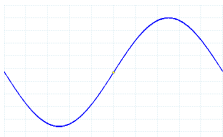
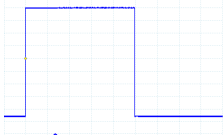
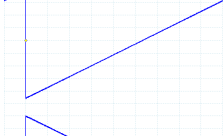
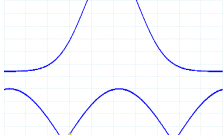
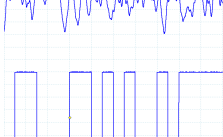
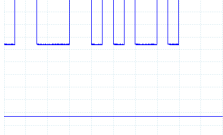
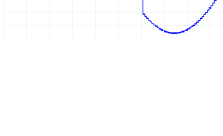
Bedingungen dritter Ordnung sind $(2F_1 + F_2)$, $(2F_1 - F_2)$, $(F_1 + 2F_2)$ und $(F_1 - 2F_2)$.

Hinweis: Wegen des niedrigen Rauschfaktors wird ein Hanning- oder Blackman-Fenster empfohlen. Eine ausreichende Spektrumauflösung für die IMD-Messungen wird mit einem Wert von 4096 oder größer für die FFT erreicht.

Maskenfehlschläge. Siehe [Maskengrenzprüfung](#).

9.2 Wellenformarten des Signalgenerators

Die Liste der Wellenformarten, die im [Dialogfeld „Signalgenerator“](#) angezeigt wird, hängt vom Typ des angeschlossenen Oszilloskops ab. Die vollständige Liste ist wie folgt:

Sine (Sinus)		Sinusförmig
Square (Quadrat)		Rechteckwelle
Triangle (Dreieck)		Symmetrische Dreieckwelle
RampUp (Ansteigend)		Ansteigender Sägezahn
RampDown (Abfallend)		Abfallender Sägezahn
Sinc		$\text{Sin}(x)/x$, abgeschnitten auf der X-Achse
Gaußsch		Die Glockenkurve der Normalverteilung, abgeschnitten an der X-Achse
HalfSine (Halbsinus)		Eine begradigte Sinusform
WhiteNoise (Weißes Rauschen)		Zufällige Abtastungen mit der maximalen Aktualisierungsrate des AWG
PRBS		Pseudo-zufällige binäre Sequenz – eine zufällige Abfolge von Bits mit einstellbarer Bitrate
DCVoltage (DC-Spannung)		Konstante Spannung, einstellbar mit dem Steuerelement Offset
Arbitrary (Anwenderdefiniert)		Jegliche Wellenform, die mit dem Editor für anwenderdefinierte Wellenformen erstellt wurde

9.3 Spektrumfensterfunktionen

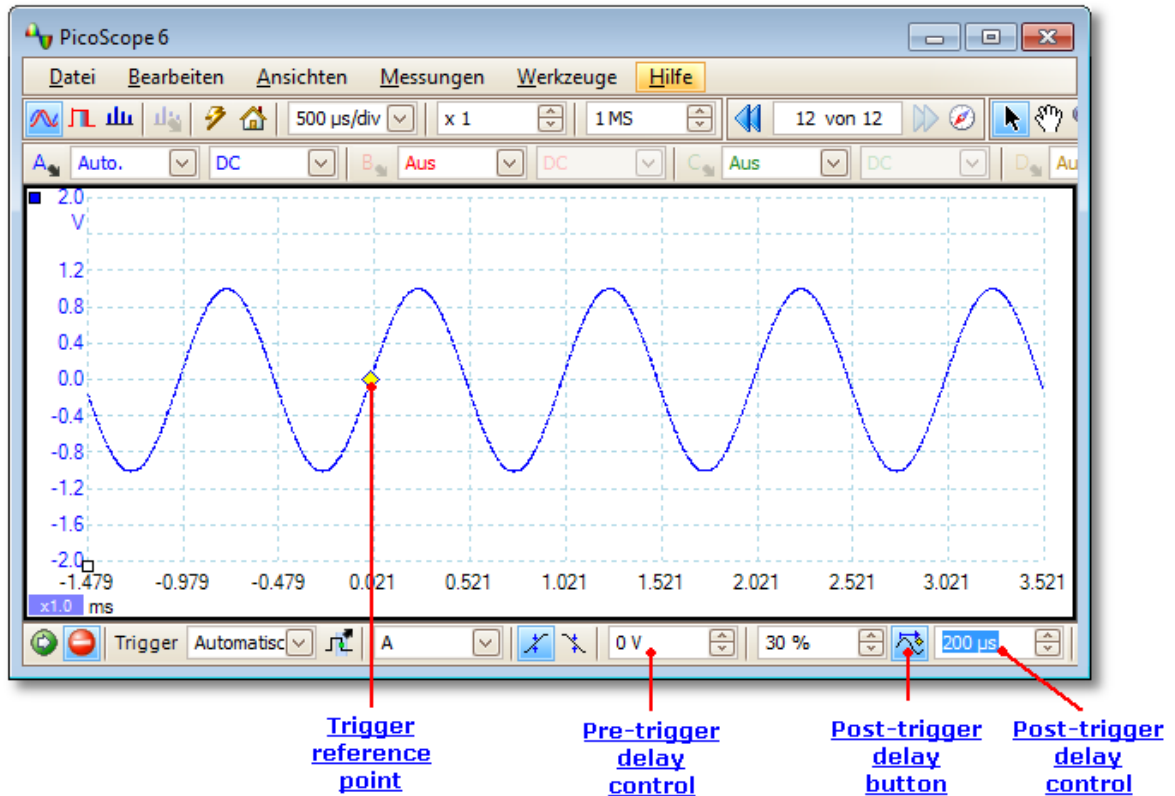
Um eine [Spektralansicht](#), zu erstellen, erfasst PicoScope einen Block abgetasteter Daten über ein bestimmtes Zeitintervall und verwendet dann eine schnelle Fourier-Transformation, um dessen Spektrum zu berechnen. Der Algorithmus setzt außerhalb des erfassten Zeitintervalls stets einen Signalpegel von Null voraus. Diese Voraussetzung führt in der Regel zu scharfen Übergängen zu Null an beiden Enden der Daten, und diese Übergänge wirken sich auf das berechnete Spektrum durch die Entstehung von unerwünschten Artefakten wie Welligkeit und Verstärkungsfehler aus. Um diese Artefakte zu reduzieren, kann das am Anfang und am Ende des Blocks ein- und ausgeblendet werden. Es gibt mehrere gängige Fensterfunktionen, die mit den Daten verknüpft werden können um diese Ein-/Ausblendung vorzunehmen. Die Auswahl erfolgt nach dem Typ des Signals und Zweck der Messung.

Das Steuerelement Fensterfunktionen im [Dialogfeld „Spektrumoptionen“](#) ermöglicht die Auswahl einer der Standard-Fensterfunktionen für die Spektralanalyse. Die folgende Tabelle zeigt einige der Kennzahlen, die zum Vergleich der Funktionen verwendet werden.

Fenster	Haupt-Spitzenbreite (Bins bei -3 dB)	Höchste Nebenkeule (dB)	Nebenkeulen - Amplitudena bfall (dB / Oktave)	Anmerkungen
Blackman	1.68	-58	18	wird oft für Audio-Anwendungen verwendet
Gaußsch	1,33 bis 1,79	-42 bis -69	6	Bietet minimale Zeit- und Frequenzfehler
Dreieckig	1.28	-27	12	auch als Bartlett-Fenster bezeichnet
Hamming	1.30	-41.9	6	auch als angehobenes Sinusquadrat bezeichnet; wird bei der Sprachanalyse verwendet
Hann	1,20 bis 1,86	-23 bis -47	12 bis 30	auch als Sinusquadrat bezeichnet; wird für Audio und Schwingungen verwendet
Blackman-Harris	1.90	-92	6	universell einsetzbar
Abgeflacht	2.94	-44	6	Vernachlässigbare Welligkeit des Pass-Bands; wird hauptsächlich zur Kalibrierung verwendet
Rechteckig	0.89	-13.2	6	Kein Fading; maximale Schärfe; wird für kurze Transienten verwendet

9.4 Trigger-Timing (Teil 1)

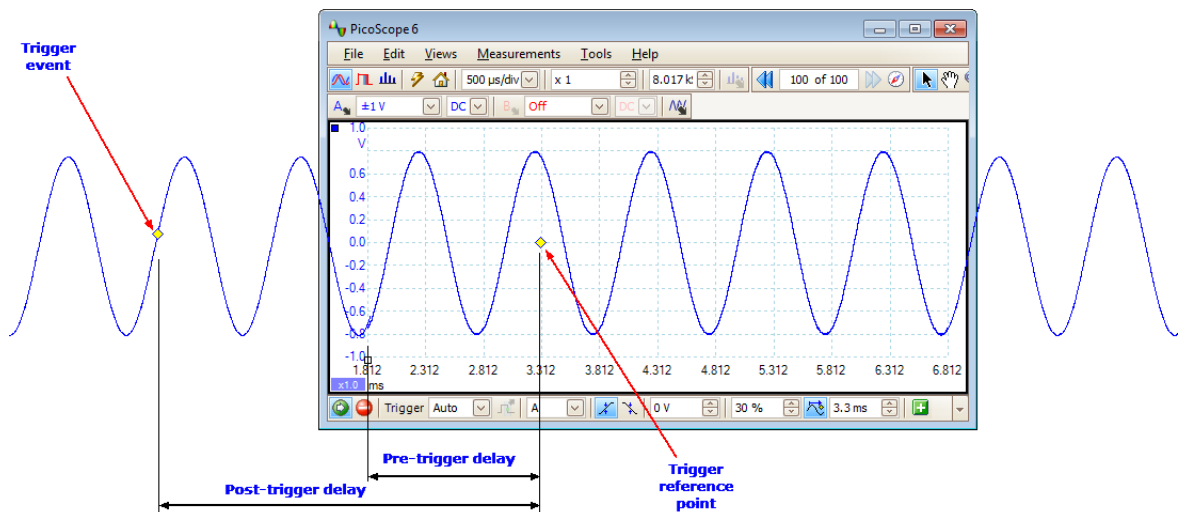
Die Funktionen der Steuerelemente Vortriggerzeit und Nachtriggerverzögerung werden unter [Symbolleiste „Triggerung“ erläutert](#). Es ist jedoch auch wichtig, die Interaktion zwischen den beiden Steuerelementen zu verstehen. Hier sehen Sie einen Screenshot einer [Oszilloskopansicht](#) mit aktivierter Nachtriggerverzögerung



- Hinweis 1: Der Trigger-Bezugspunkt (◆) liegt nicht auf der Wellenform. Der Grund ist, dass die Nachtriggerverzögerung auf 200 μs, gesetzt ist, d. h. dass der Trigger 200 μs vor dem Bezugspunkt aufgetreten ist, etwas außerhalb des linken Randes der [Oszilloskopansicht](#). Die Zeitachse ist ausgerichtet, sodass der Trigger-Bezugspunkt bei 200 μs liegt.
- Hinweis 2: Die Vortriggerverzögerung ist auf 25 % gesetzt, sodass der Trigger-Bezugspunkt bei 25 % der Breite der Oszilloskopansicht vom linken Rand liegt.
- Hinweis 3: PicoScope begrenzt die Trigger-Referenzpunkt-Verzögerung auf ein Vielfaches der Gesamtaufzeichnungszeit. Wenn Sie diese Grenze erreicht haben, können Sie die Vortriggerverzögerung nicht weiter erhöhen. Wenn Sie dann die Nachtriggerverzögerung erhöhten, reduziert PicoScope die Vortriggerverzögerung, damit die Summe die Begrenzung nicht übersteigt. Das Vielfache ist in den meisten Trigger-Modi 100 sowie 1 im [ETS](#) -Modus.

9.5 Trigger-Timing (Teil 2)

„[Trigger-Timing \(Teil 1\)](#)“ präsentiert das Konzept der [Vortriggerverzögerung](#) und [Nachtriggrverzögerung](#). Das folgende Diagramm zeigt, wie sie zusammenhängen.



Die Vortriggerverzögerung positioniert die [Oszilloskopansicht](#) relativ zum Trigger-Bezugspunkt, sodass Sie wählen können, wie viel von der Wellenform vor und nach dem Bezugspunkt angezeigt werden soll.

Die Nachtriggrverzögerung entspricht der Triggerverzögerung von herkömmlichen Oszilloskopen. PicoScope wartet diese Zeit nach dem Trigger-Ereignis ab, bevor der Trigger-Bezugspunkt gezeichnet wird. Oszilloskope haben eine Begrenzung bei der Anzahl von Abtastintervallen zwischen dem Trigger-Ereignis und dem Ende der Aufzeichnung. Die Software passt daher möglicherweise die Vortriggerverzögerung an, um dieses Limit einzuhalten.

Tipp: Wenn Sie eine Nachtriggrverzögerung festgelegt haben, können Sie bei laufendem Oszilloskop auf die Schaltfläche „Nachtriggrverzögerung“ klicken, um zwischen dem Trigger-Ereignis und dem Trigger-Bezugspunkt umzuschalten.

9.6 Serielle Protokolle

Die Funktion für die [serielle Entschlüsselung](#) kann die folgenden seriellen Protokolle decodieren:

- [CAN-Bus](#)
- [I²C-Bus](#)
- [RS-232 \(UART\)](#)
- [SPI-Bus](#)

9.6.1 CAN-Bus-Protokoll

Sie können CAN-Bus -Daten mit der integrierten Funktion für die [serielle Entschlüsselung](#) von PicoScope entschlüsseln.

Über CAN-Bus

CAN (Controller Area Network)-Bus ist ein serielles Protokoll, dass in der Kraftfahrzeugbranche und für Industriemaschinen verwendet wird, um es Mikroprozessorsteuerungen zu ermöglichen, miteinander zu kommunizieren. Der Standard wurde ursprünglich 1983 von der Robert Bosch GmbH entwickelt. Er verwendet in der Regel Differentialsignale (mit Signalen des Typs CAN H und CAN L), um die Störfestigkeit gegen Rauschen zu erhöhen. PicoScope unterstützt CAN-Bus-Bitraten von 10 Kbit/s bis 1 Mbit/s.

Die In-Fenster-Ansicht der Daten sieht folgendermaßen aus:

No	ID	Frame	RTR	SRR	IDE	RD	RI	DLC	Data bytes	CRC Sequence	CRC Delimiter	ACK Slot	ACK Delimiter	Error	Start Time	End Time
2	513	Data	1	-	1	1	-	6	07 07 00 00 00 00	4317	0	Ja	0	-	5.78 ms	5.979 ms
4	320	Data	1	-	1	1	-	8	04 00 10 00 00 28 00 01	3607	0	Ja	0	-	6.384 ms	6.623 ms
6	540	Data	1	-	1	1	-	8	10 49 FF 00 FF 00 00 26	6209	0	Ja	0	-	8.272 ms	8.507 ms
8	280	Data	1	-	1	1	-	8	01 21 7B 0A 21 00 20 20	4FDF	0	Ja	0	-	9.048 ms	9.284 ms

☒ A - CAN Low

Die Datentabelle enthält folgende Spalten:

Spalte No. (Nr.)	Beschreibung
	Seriennummer des Frames (dezimal). Wenn der Modus Accumulate (Akkumulieren) deaktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ausgewählten Wellenform. Wenn der Modus „Accumulate“ (Akkumulieren) aktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ersten Wellenform im Wellenformpuffer.
ID	Kennung (hexadezimal). Muss für einen festgelegten Datentyp eindeutig sein. Basis-Frames haben eine 11-Bit-Kennung, erweiterte Frames eine 29-Bit-Kennung.
Frame	CAN-Bus-Daten sind in Frames unterteilt, die jeweils aus einer Anzahl Bits bestehen. Es gibt Frames der folgenden Typen: - Data (Daten): Enthält für einen Knoten bestimmte Daten. - Remote: Eine Anforderung zur Übertragung einer bestimmten Kennung. - Error (Fehler): Wird durch einen Knoten übertragen, der einen Fehler erkennt. - Overload (Überlast): Wird eingefügt, um eine Verzögerung zwischen Frames hinzuzufügen. - Interframe: Zeitintervall, das Daten- und Remoteframes vorangeht. Jeder Frame kann auch ein Basis- oder ein erweiterter Frame sein.
RTR	(Remote Transmission Request): Anforderung für eine Fernübertragung.

SRR	Wird nur in erweiterten Frames verwendet.
IDE	Identifizier Extension Bit (Kennungserweiterungsbit)
R0	Reserviertes Bit
R1	Reserviertes Bit, nur erweiterte Rahmen
DLC	Datenlängencode. Gibt die Byte-Anzahl von Daten an.
Data bytes (Datenbytes)	Der Dateninhalt der Meldung, DLC -Bytes lang (hexadezimal).
CRC Sequence (CRC-Sequenz)	Eine zyklische Redundanzprüfung der Daten (hexadezimal)
CRC Delimiter (CRC-Begrenzer)	Ein festes Bit, das auf das Feld CRC Sequence (CRC-Sequenz) folgt.
Ack Slot (Best.- Bit)	Ein Knoten aktiviert dieses Bit, um einen Empfang zu bestätigen.
Ack Delimiter (Best.-Begrenzer)	Ein festes Bit, das auf das Feld Ack Slot (Best.-Bit) folgt.
Error (Fehler)	Wird gesetzt, wenn PicoScope einen Fehler erkennt.
Start Time (Startzeit)	Wert der PicoScope-Zeitbasis am Anfang eines Frames.
End Time (Endzeit)	Wert der PicoScope-Zeitbasis am Ende eines Frames.

9.6.2 I²C-Bus-Protokoll

Sie können I²C-Bus -Daten mit der integrierten Funktion für die [serielle Entschlüsselung](#) von PicoScope entschlüsseln.

Über I²C-Bus

I²C (Inter-Integrated Circuit)-Bus ist ein serielles Protokoll, das hauptsächlich in der Unterhaltungselektronik für die Kommunikation zwischen Geräten im selben Schaltkreis sowie zwischen Computern und Monitoren verwendet wird. Der Standard wurde ursprünglich 1980 von Philips entwickelt. Er verwendet zwei Signale: Takt (SCL) und Daten (SDA). Er unterstützt Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 3,4 Mbit/s.

Die In-Fenster-Ansicht der Daten sieht folgendermaßen aus:

No	Packet	Address	Read/Write	Data bytes	Acknowledge	Start Time	End Time
2	Address	70	WRITE	-	Ja	791.3 µs	891.7 µs
3	Data	-	-	01	Ja	1.799 ms	1.9 ms
4	Data	-	-	02	Ja	1.91 ms	2.01 ms
7	Address	70	WRITE	-	Ja	2.083 ms	2.183 ms
8	Data	-	-	1F	Ja	3.091 ms	3.191 ms

Die Datentabelle enthält folgende Spalten:

Spalte No. (Nr.)	Beschreibung
	Seriennummer des Pakets (dezimal). Wenn der Modus Accumulate (Akkumulieren) deaktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ausgewählten Wellenform. Wenn der Modus Accumulate (Akkumulieren) aktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ersten Wellenform im Wellenformpuffer.
Packet (Paket)	Pakettyp: Start, Stop (Stopp), Address (Adresse), Data (Daten) oder Unknown (Unbekannt).
Address (Adresse)	Wird für Adressenpakete angezeigt.
Read / Write (Lesen / Schreiben)	Polarität des Lesen/Schreiben-Flags.
Data bytes (Datenbytes)	Inhalt von Datenpaketen.
Acknowledge (Bestätigen)	Ob das Ziel das Paket quittiert.
Baud Rate (Baudrate)	Die für dieses Paket erkannte Signalübertragungsrate.
Start Time (Startzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Anfang eines Frames.

End Time
(Endzeit)

Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Ende eines Frames.

9.6.3 RS232/UART-Protokoll

Sie können RS232 (UART) -Daten mit der integrierten Funktion für die [serielle Entschlüsselung](#) von PicoScope entschlüsseln.

Über RS232

RS232 ist der serielle Datenstandard, der von UARTs (Universal Asynchronous Receiver/Transmitters, universelle asynchrone Sender-Empfänger) für die seriellen oder COM-Anschlüsse verwendet wird, die früher häufig an Computern zu finden waren. Er wurde in den 1960er Jahren zum Anschluss von Modems an Endgeräte entwickelt. Der vollständige Standard verwendet einen Spannungshub von ± 12 V, d. h. größer als die meisten anderen Standards. Er unterstützt Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 115 Mbit/s. Die einfachste RS232-Verbindung besteht aus zwei Signalen: Rx (Empfangen) und Tx (Übertragen).

Die In-Fenster-Ansicht der Daten sieht folgendermaßen aus:

No	Packet	Start Bit	Data bytes	Parity Bit	Stop Bit	Error	Start Time	End Time
1	Data	0	00	-	1	-	35.34 ms	35.44 ms
2	Data	0	00	-	1	-	35.45 ms	35.55 ms
3	Data	0	4C	-	1	-	35.57 ms	35.67 ms
4	Data	0	65	-	1	-	35.68 ms	35.78 ms
5	Data	0	43	-	1	-	35.8 ms	35.9 ms

Die Datentabelle enthält folgende Spalten:

Spalte No. (Nr.)	Beschreibung
	Seriennummer des Pakets (dezimal). Wenn der Modus Accumulate (Akkumulieren) deaktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ausgewählten Wellenform. Wenn der Modus Accumulate (Akkumulieren) aktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ersten Wellenform im Wellenformpuffer.
Packet (Paket)	Pakettyp: Alle Pakete in diesem Format sind als Data (Daten) klassifiziert.
Start Bit (Start-Bit)	Falls vorhanden, das feste Bit „1“ zu Beginn des Begriffs.
Data bytes (Datenbytes)	Inhalt von Datenpaketen.
Parity Bit (Parität-Bit)	Der Typ des Fehlerkorrektur-Bits am Ende des Begriffs.
Stop Bit (Stopp-Bit)	Falls vorhanden, das feste Bit „1“ am Ende des Begriffs.
Error (Fehler)	Gibt an, ob ein Datenfehler aufgetreten ist.
Start Time (Startzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Anfang eines Frames.
End Time (Endzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Ende eines Frames.

9.6.4 SPI Bus-Protokoll

Sie können SPI-Bus -Daten mit der integrierten Funktion für die [serielle Entschlüsselung](#) von PicoScope entschlüsseln.

Über SPI-Bus

SPI (Serial Peripheral Interface)-Bus ist ein Standard für serielle Daten, der für die Kommunikation zwischen Mikroprozessoren und Peripheriegeräten verwendet wird. Er wurde von Motorola entwickelt. Der ursprüngliche Standard verwendet eine Verbindung mit 4 Leitern, obwohl auch Versionen mit 3 und 2 Leitern existieren.

Die In-Fenster-Ansicht der Daten sieht folgendermaßen aus:

No	Packet	Data bytes	Start Time	End Time
1	Data	2010151040	2.569 µs	5.129 µs
2	Data	2027206016	7.775 µs	10.34 µs
3	Data	2044389760	12.99 µs	15.54 µs
4	Data	2061683968	18.19 µs	20.75 µs

■ C - SPI Data

Die Datentabelle enthält folgende Spalten:

Spalte No. (Nr.)	Beschreibung Seriennummer des Pakets (dezimal). Wenn der Modus Accumulate (Akkumulieren) deaktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ausgewählten Wellenform. Wenn der Modus Accumulate (Akkumulieren) aktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ersten Wellenform im Wellenformpuffer.
Packet (Paket)	Pakettyp: Start, Stop (Stopp), Address (Adresse), Data (Daten) oder Unknown (Unbekannt).
Data bytes (Datenbytes)	Inhalt von Datenpaketen.
Start Time (Startzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Anfang eines Frames.
End Time (Endzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Ende eines Frames.

9.7 Gerätefunktionstabelle

Einige Funktionen von PicoScope 6 erfordern spezielle Hardware und sind daher nicht bei allen Geräten verfügbar. Die verfügbaren Funktionen sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Funktion	ADC-212 [3]	USB Dr DAQ	Pico Log 1000	Pico Scope 2000	Pico Scope 3000	Pico Scope 3000 A/B	Pico Scope 4000	Pico Scope 5000	Pico Scope 6000
Gleichstrom-Offset						✓			✓
Bandbreitenbegrenzung									✓
Tiefpassfilterung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
50Ω DC-Eingänge									✓
Frequenzzähler							✓		
Signalgenerator		✓		✓	✓	✓	✓ ²	✓	✓
Sweep-Modus für Signalgenerator		✓		✓	✓ ⁴	✓	✓	✓	✓
Generator für anwenderdefinierte Wellenformen		✓		✓		✓	✓ ²	✓	✓
Digitaleingänge				✓ ¹					
EXT-Eingang				✓ ⁵		✓	✓ ⁶	✓	
AUX-Ein-/Ausgang									✓
Erweiterte Trigger				✓	✓	✓	✓	✓	✓
Runt-Impuls-Triggerung				✓ ¹		✓	✓		✓

1. PicoScope Nur 2205 MSO
2. Nur PicoScope 4226, 4227
3. Nur PicoScope Automotive
4. Nur PicoScope 3205/3206
5. Nur PicoScope 2206, 2207, 2208
6. Nur PicoScope 4226, 4227, 4262

9.8 Befehlszeilensyntax

Zur Anzeige der grafischen Benutzeroberfläche (GUI)

```
picoscope <Dateiname>
```

<Dateiname> Gibt eine einzelne PSDATA- oder PSSETTINGS- Datei an.

Beispiel: `picoscope C:\Temp\source.psdata`

Zur Anzeige der Hilfe

```
picoscope /?
```

Zeigt die Hilfe für alle Befehlszeilenoptionen an.

Zur Konvertierung von PSDATA-Dateien

```
picoscope /C,/c
```

Konvertiert eine PSDATA-Datei von einem Format in ein anderes. Kann nicht verwendet werden mit `/p[rint]`.

Syntax:

```
PicoScope /c[onvert] <Namen> [/d <Namen>] /f <Format> [/q]
[/b [<n>[:<m>]] | [all]] [/v <Ansichtsfenstername>]
```

<Namen> Legt eine Liste mit einem oder mehreren Verzeichnissen oder PSDATA-Dateien fest. Es können Platzhalter verwendet werden, um mehrere Dateien anzugeben. Wenn ein Verzeichnis angegeben wird, werden alle PSDATA-Dateien in diesem Verzeichnis angegeben. Dies ist ein erforderliches Argument.

/d <Namen> Ziel. Der Standardwert ist der Eingangsdateiname mit einer neuen Erweiterung.

/f <Format> Zielformat: CSV, TXT, PNG, BMP, GIF, AGIF [Animiertes GIF], PSDATA, mat [MATLAB]. Dies ist ein erforderliches Argument.

/q Ruhemodus. Nicht fragen, ob vorhandene Dateien überschrieben werden sollen. Die Standardeinstellung ist eine Eingabeaufforderung.

/b [<n>[:<m>]]|all Wellenformnummer n, Wellenformbereich n bis m oder alle Wellenformen. Die Standardeinstellung ist die aktuelle Wellenform.

/v <Ansichtsfenstername> Zu konvertierende Ansicht. Die Standardeinstellung ist die aktuelle Ansicht.

Beispiel:

```
PicoScope /c C:\Temp\source.psdata /f png /b 5:9 /v Scope2
```

Zum Drucken einer Ansicht

```
picoscope /P,/p
```

Druckt eine Ansicht in die PSDATA-Datei. Kann nicht verwendet werden mit `/c [onvert]`.

Syntax:

```
picoscope /p[rint] <Namen> [/b [<n>[:<m>]] | all] [/v <Ansichtsfenstername>]
```

<Namen> Legt eine Liste mit einem oder mehreren Verzeichnissen oder PSDATA-Dateien fest. Es können Platzhalter verwendet werden, um mehrere Dateien anzugeben. Wenn ein Verzeichnis angegeben wird, werden alle PSDATA-Dateien in diesem Verzeichnis angegeben. Dies ist ein erforderliches Argument.

/b [<n>[:<m>]]|all Wellenformnummer n, Wellenformbereich n bis m oder alle Puffer. Die Standardeinstellung ist die aktuelle Wellenform.

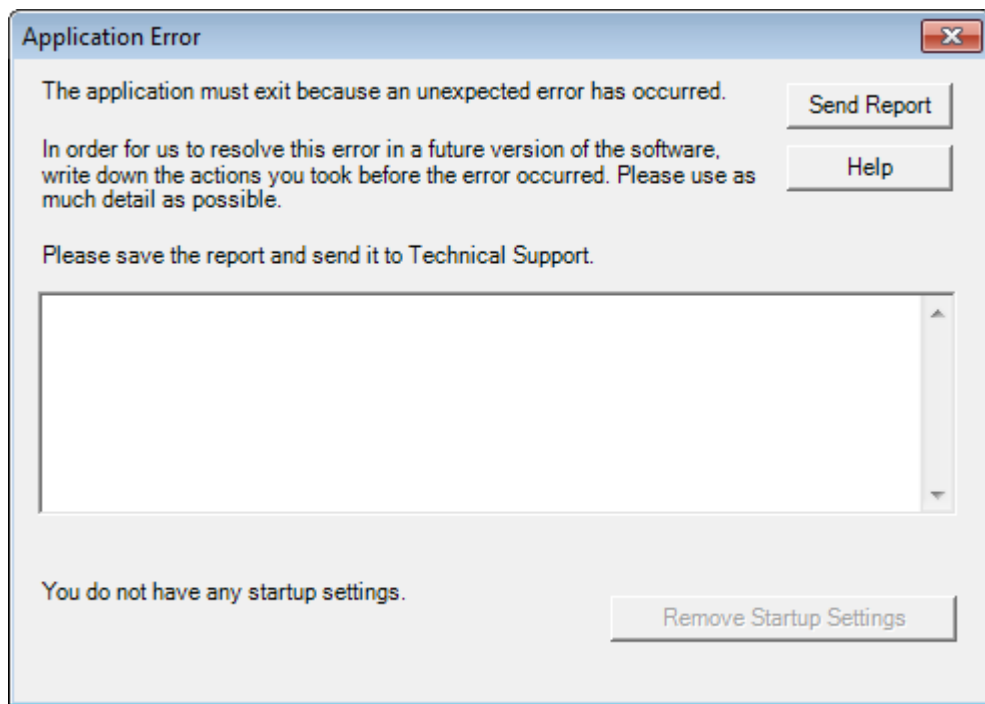
/v Zu konvertierende Ansicht. Die Standardeinstellung ist die aktuelle Ansicht.
<Ansichtsfenstername>

Beispiel:

```
picoscope /p C:\Temp\source.psdata /b 5:9 /v Scope2
```

9.9 Dialogfeld „Application Error“ (Anwendungsfehler)

Wenn ein Problem mit PicoScope auftritt und das Programm geschlossen werden muss, wird das Dialogfeld „Application Error“ (Anwendungsfehler) angezeigt:



Es ist für uns sehr hilfreich, wenn Sie uns einen Bericht über das Problem senden können. Sie müssen lediglich auf die Schaltfläche Send Report (Bericht senden) klicken und dann die ZIP -Datei an einem Ort speichern, an dem Sie sie leicht wiederfinden, z. B. auf Ihrem Desktop. Senden Sie dann die ZIP -Datei an support@picotech.com, und wir übernehmen den Rest. Machen Sie sich keine Gedanken, wenn Sie nicht wissen, was für einen Kommentar Sie in das Textfeld eingeben sollen: Lassen Sie es einfach leer und schicken Sie uns den Bericht.

9.10 Glossar

AC-Kopplung. In diesem Modus unterdrückt das Oszilloskop niedrige Frequenzen unterhalb von 1 Hertz. Dies ermöglicht Ihnen die gesamte Auflösung des Oszilloskops zu verwenden, um Wechselstromsignale präzise zu messen und dabei jeglichen Gleichstrom-Offset zu ignorieren. Sie können den Signalpegel in diesem Modus nicht relativ zur Masse messen.

AWG. Ein Generator für anwenderdefinierte Wellenformen (AWG) ist ein Schaltkreis, der eine Wellenform mit nahezu jeder beliebigen Form erzeugen kann. Er wird mit einer vom Anwender bereitgestellten Datendatei programmiert, welche die Ausgangsspannung bei einer Reihe von gleichmäßig über die Zeit verteilten Punkten definiert. Der Schaltkreis verwendet diese Daten, um die Wellenform mit einer spezifizierten Amplitude und Frequenz zu rekonstruieren.

Achse. Eine mit Messungen beschriftete Linie. PicoScope zeigt eine vertikale Achse für jeden Kanal, der in einer Ansicht aktiviert ist, die Messungen in Volt oder Einheiten liefert. Jede Ansicht hat außerdem eine einzelne horizontale Achse, die mit Zeiteinheiten bei einer Oszilloskopansicht oder Frequenzeinheiten bei einer Spektralansicht beschriftet ist.

Kanal. Ein Oszilloskop besitzt einen oder mehrere Kanäle, die jeweils ein Signal abtasten können. Hochgeschwindigkeits-Oszilloskope besitzen in der Regel einen BNC-Anschluss pro Kanal.

CSV. Kommagetrennte Werte. Eine Form einer Textdatei, die eine Liste von Werten enthält, die durch Kommas und Absätze getrennt sind. Das CSV-Format wird verwendet, um [anwenderdefinierte PicoScope-Wellenformdateien zu importieren und zu exportieren](#). Sie können auch PicoScope-Wellenformen in das CSV-Format exportieren. CSV-Dateien können in Arbeitsblätter und andere Programme importiert werden.

DC-Kopplung. In diesem Modus misst das Oszilloskop den Signalpegel relativ zur Signalerdung. Dabei werden sowohl Gleichstrom- als auch Wechselstromkomponenten angezeigt.

Totzeit. Die Zeit zwischen dem Ende einer Aufzeichnung und dem Beginn der nächsten. Um eine so kurze Totzeit wie möglich zu erhalten, verwenden Sie den schnellen Trigger-Modus.

Demo-Modus. Wenn PicoScope gestartet wird, ohne dass Oszilloskop angeschlossen ist, können Sie ein Demo-Gerät auswählen. Dabei handelt es sich um ein virtuelles Oszilloskop, das Sie verwenden können, um die Software zu testen. Das Programm befindet sich dann im sogenannten Demo-Modus (Abkürzung für „Demonstration“). Dieser Modus bietet eine simulierte, konfigurierbare Signalquelle für jeden Eingangskanal des Demogeräts.

ETS. Equivalent Time Sampling (Echtzeitabtastung). Ein Verfahren zur Erhöhung der effektiven Abtastrate des Oszilloskops. In einer Oszilloskopansicht erfasst das Programm mehrere Zyklen eines wiederholten Signals und kombiniert dann die Ergebnisse, um eine einzelne Wellenform mit höherer zeitlicher Auflösung als bei einer einzelnen Aufzeichnung zu produzieren. Für präzise Ergebnisse muss das Signal vollständig wiederholt und der Trigger stabil sein.

Gitternetz. Die horizontalen und vertikalen gestrichelten Linien in jeder Ansicht. Diese Linien helfen Ihnen, die Amplitude und Zeit oder Frequenz von Abschnitten der Wellenform zu bestimmen.

Raster. Die Anordnung von Ansichtsfenstern. Es können jeweils 1, 2, 3 oder 4 Rasterzeilen und Rasterspalten vorhanden sein.

Fokus. PicoScope kann mehrere Ansichten anzeigen, es ist jedoch jeweils nur eine im Fokus. Wenn Sie auf eine Symbolleistenschaltfläche klicken, wirkt sich das in der Regel nur auf die Ansicht im Fokus aus. Um eine Ansicht in den Fokus zu bringen, klicken Sie darauf.

MSO. Mixed-Signal-Oszilloskop. Ein Instrument, das analoge und digitale Signale auf derselben Zeitbasis erfasst.

PC-Datenaufzeichnungsgerät. Ein Messgerät, das aus einer Hardware-Schnittstelle und der PicoLog-Software besteht, die auf einem PC ausgeführt wird. Sie können das Gerät auch mit der PicoScope-Software verwenden, um ein Oszilloskop mit einem Mehrkanal-Spannungseingang zu erzeugen.

PC-Oszilloskop. Ein Messgerät, das aus einem [Oszilloskopmodul](#) und der PicoScope-Software besteht, die auf einem PC ausgeführt wird. PC-Oszilloskope bieten dieselben Funktionen wie herkömmliche stationäre Messgeräte, sind jedoch flexibler und kostengünstiger. Sie können die Leistung des PC-Oszilloskops steigern, indem Sie den PC mit Standardteilen aus dem IT-Handel aufrüsten oder ein neues Oszilloskop kaufen. Um die Software aufzurüsten, können Sie ein Update von Pico Technology herunterladen.

Tastkopf. Zubehör, das an Ihr Oszilloskop angeschlossen wird und ein zu messendes Signal erfasst. Tastköpfe können eine beliebige Signalform erfassen, geben jedoch immer ein Spannungssignal an das Oszilloskop ab. PicoScope verfügt über integrierte Definitionen von Standardtastköpfen, ermöglicht Ihnen jedoch auch, benutzerdefinierte Tastköpfe zu definieren.

Progressiver Modus. Normalerweise zeichnet PicoScope die Wellenform in einem Oszilloskop mehrmals in der Sekunde neu. Bei Zeitbasen von unter 200 ms/div wechselt die Software jedoch in den progressiven Modus. In diesem Modus aktualisiert PicoScope die Oszilloskopansicht kontinuierlich mit jeder Aufzeichnung, anstatt eine vollständig Erfassung abzuwarten, bevor die Ansicht aktualisiert wird.

Auflösungsanhebung. Erfassung von Abtastungen mit höheren Geschwindigkeit als erforderlich mit anschließender Kombination der überschüssigen Abtastungen durch Mittelwertbildung. Diese Technik kann die effektive Auflösung eines Oszilloskops erhöhen, wenn das Signal nur geringes Rauschen aufweist. ([Dies liefert mehr Details.](#))

Lineal. Eine vertikale oder horizontale gestrichelte Linie, die auf einer Wellenform in eine Ansicht gezogen werden kann. PicoScope zeigt den Signalpegel, den Zeitwert oder den Frequenzwert aller Lineale in der Lineallegende an.

Oszilloskopmodul. Das Gerät von Pico Technology, das Sie an den USB- oder parallelen Anschluss Ihres Computers anschließen. Mithilfe der PicoScope-Software macht das Oszilloskopmodul aus Ihrem Computer ein PC-Oszilloskop.

Standardabweichung. Eine statistische Bemessung der Streuung eines Satzes von Abtastungen. Die Standardabweichung des Satzes $y_0 \cdots y_{n-1}$ ist definiert als:

$$SD = \sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} (y_i - \bar{y})^2},$$

wobei $\bar{y}$ der arithmetische Mittelwert aller Abtastungen ist. Die Einheiten des Wertes für die Standardabweichung sind dieselben für die Original-Abtastungen.

Tooltip. Eine Beschriftung, die angezeigt wird, wenn Sie den Mauszeiger über bestimmte Bereiche des PicoScope-Bildschirms führen, z. B. Schaltflächen, Steuerelemente und Lineale.

Trigger. Der Teil eines Oszilloskops, der ein eingehendes Signal überwacht und entscheidet, wann eine Aufzeichnung gestartet werden soll. Je nach der eingestellten Triggerbedingung löst das Oszilloskop eine Aufzeichnung aus, wenn das Signal einen Schwellenwert kreuzt oder wartet, bis eine komplexere Bedingung erfüllt ist.

Vertikale Auflösung. Die Anzahl von Bits, die das Oszilloskop verwendet, um den Signalpegel darzustellen. Dieser Wert wird durch die Auslegung des Geräts festgelegt. In bestimmten Fällen kann jedoch ein höherer *effektiver* Wert mit der [Auflösungsanhebung erzielt werden](#).

Ansicht. Eine Darstellung der Daten von einem Oszilloskopmodul. Eine Ansicht kann eine [Oszilloskopansicht](#), eine [XY-Ansicht](#) oder eine [Spektralansicht sein](#).

Ansichtsfenster. Die Ansichten im [PicoScope-Fenster](#) sind in einem [Raster](#) angeordnet. Die rechteckigen Bereiche in diesem Raster werden als Ansichtsfenster bezeichnet.



Index

„

- „Diese Meldung nicht mehr anzeigen“-Dialogfelder zurücksetzen 100
- „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistent)
 - Abschlussdialogfeld 81
 - Dialogfeld „Name and Color“ (Name und Farbe) 79
 - Dialogfeld „Units and Range“ (Einheiten und Bereich) 80
 - Einführungsdialogfeld 75

5

- 50 Ω DC-Eingänge 203

A

- Abfallzeit
 - Schwellenwert 53
- Abtastrate 133
- Achse 14, 18, 20, 207
 - Automatisch anordnen 48
 - Horizontal 14, 18, 20
 - Offset 170
 - Skalierung 170
 - Skalierungssteuerungen 120
 - Vertikal 14, 18, 20
- AC-Kopplung 207
- Adresse des Unternehmens 6
- Aktualisierung auf Version 6 2
- Aktualisierungen 5
- Alarm
 - Bei Triggerung speichern 184
- Alarmer 35, 92
- Allgemeine Voreinstellungen 100
- Analoge Intensität 138
- Analoger Offset 118
- Animated GIF 39
- Ansicht 207
 - Auswählen von Kanälen 48
 - Menü 48
 - Oszilloskop 14
 - Spektrum 20
 - Unteransichten aktivieren 48
 - Verschieben 169
 - XY 18
- Ansichtsfenster 207
- Anstiegszeit
 - Schwellenwert 53

- Anzeige für Bereichsüberschreitung 14, 117
- Arbeitsblatt, exportieren in 39
- Assistent für benutzerdefinierte Tastköpfe 57
 - Dialogfeld „Abgeschlossen“ 71
 - Dialogfeld „Bereich bearbeiten“ 66
 - Dialogfeld „Bereich bearbeiten“ (Registerkarte „Erweitert“) 68
 - Dialogfeld „Bereichsverwaltung“ 63
 - Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“ 70
 - Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“ 64
 - Dialogfeld „Nachschlagetabellen-Skalierung“ 62
 - Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ 61
 - Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“ 60
 - Dialogfeld „Vorhandenen benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten“ 59
 - Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen, Dialogfeld 58
- Auflösungsanhebung 23, 118, 207
- Aufzeichnungsarten 11, 12
- Aufzeichnungszähler 22
- Auswahlwerkzeug, normal 163
- Automatische Spaltenbreite 51
- AWG 207

B

- Bandbreitenbegrenzer 118
- Bandbreitenbegrenzung 203
- Batteriestrom 102
- Beenden 38
- Befehlszeilensyntax 204
- Bei Trigger speichern 92
- Bei Triggerung speichern 184
- Benutzerdefinierte Tastköpfe 28
 - Dialogfeld 56
 - Speichern 38
- Bereich „Anmerkungen“ 46
- Bereichssteuerung 117
- Beschleunigungsmessereingänge 117
- Bild, speichern unter 39
- Bild-ab-Taste 38
- Bild-auf-Taste 38
- Binäre Dateien, exportieren 42
- Bit-Stream 145
- BMP-Dateien, speichern 39

C

- CAN-Bus-Protokoll 197
- CSV-Dateien, exportieren 41
- CSV-Dateien, speichern 39
- Cursor (siehe Lineale) 25, 26, 27

D

Datei öffnen 38
 Datei schließen 38
 Datei speichern 38
 Dateikonvertierung 113
 Datendateien
 Konvertieren 113
 DC-Kopplung 207
 Decoding tab 32
 Demo Signals (Demo-Signale)
 Dialogfeld 150
 Demo-Gerät 149
 Demo-Modus 149, 150, 207
 Demo-Signale
 Menü 149
 Dialogfeld „Benutzerdefiniertes Rasterlayout“ 50
 Dialogfeld „Bereich bearbeiten“ 66
 Dialogfeld „Bereich bearbeiten“ (Registerkarte „Erweitert“) 68
 Dialogfeld „Bereichsverwaltung“ 63
 Dialogfeld „Bit Definitions“ (Bit-Definitionen) 89
 Dialogfeld „Digital Setup“ (Digitale Einrichtung) 124
 Dialogfeld „Digital trigger“ (Digitaler Trigger) 159
 Dialogfeld „Edit Reference Waveform“ (Referenzwellenform bearbeiten) 83
 Dialogfeld „Filter Method“ (Filterverfahren) 69
 Dialogfeld „Generate Mask“ (Maske erzeugen) 97
 Dialogfeld „Gerät verbinden“ 38, 112
 Dialogfeld „I2C Settings“ (I2C-Einstellungen) 91
 Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“ 70
 Dialogfeld „Logic trigger“ (Logischer Trigger) 161
 Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“ 64
 Dialogfeld „Messung hinzufügen“ 52
 Dialogfeld „Nachschlagetabellen-Skalierung“ 62
 Dialogfeld „Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen“ 58
 Dialogfeld „Settings“ (Einstellungen) 90
 Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ 61
 Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“ 60
 Dialogfeld „Von einem Kanal importieren“ 148
 Dialogfeld „Vorhandenen benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten“ 59
 Digitalausgänge 127, 128
 USB DrDAQ 132
 Digitale Ansicht 16
 Kontextmenü 17
 Digitale Farbe 138
 Digitaleingänge 203
 DrDAQ 130
 Drucken 38

aus dem Menü 38
 Aus der Befehlszeile 204
 Voreinstellungen 107
 Vorschau 38

E

Echtzeitabtastung 152
 Effektive Auflösung 23
 Eigenschaftenblatt 28
 Anzeigen 48
 Eignung für einen bestimmten Zweck 5
 Eingangsimpedanz 117
 Einheiten für Aufzeichnungsdauer 100
 Einleitung 4
 Einstellungen
 Speichern 38
 E-Mail-Adressen 6
 Erweiterte Messeinstellungen 53
 Erweiterte Trigger 203
 Erweiterte Triggertypen 155
 Erweiterte Triggerung 152, 154
 ETS 152, 207
 und Erweiterte Triggerung 154
 Exportieren von Daten 41
 Binäres Format 42
 Textformat 41

F

Farbvoreinstellungen 108
 Fax-Nr. 6
 Fehlende Ereignisse, suchen 155
 Fensterfunktionen 135, 193
 Filterung 118
 Kanäle 122
 Messungen 22
 Statistik 53
 Fokus 207
 Fortschrittsleiste 135
 Frequenzlegende 26, 27
 Frequenzlineale 26
 Frequenzunterschied, Messung 168
 Frequenzzähler 117, 203
 Funktionen, mathematische 76

G

Generator für anwenderdefinierte Wellenformen 141, 203
 Aus Kanal importieren 148
 Bearbeitungsfenster 145
 Dateien 144

Gerät, wechseln 166
 Gerätefunktionstabelle 203
 GIF-Dateien, speichern 39
 Gitternetz 14, 18, 20, 207
 Glätten 103
 Gleichstrom-Offset 203
 Gleichungsdiaologfeld 76
 Glossar 207
 Gruppen, Digitaleingang 124
 Gültige Flanken, suchen 155

H

Haftung 5
 Handwerkzeug 163
 Hausstrom 102
 Hilfenü 111
 Hinzufügen einer Messung 52
 Horizontale Achse 14, 18, 20
 Hysterese 158

I

I²C-Bus-Protokoll 199
 I²C-Einstellungen 91
 IEPE-Eingänge 117
 Impulsbreiten-Trigger 154
 Interpolierung
 Linear 103
 sin(x)/x 103
 Intervall-Trigger 154

K

Kanal 207
 Auswählen in einer Ansicht 48
 Kanaleinstellungen
 Im Eigenschaftenblatt 28
 Kanaloptionen
 Schaltfläche 117
 Kanal-Symboleiste
 PicoLog 1000-Serie 127
 Standard 117
 USB DrDAQ 130
 Kanal-Warnsymbol 29
 Kontaktinformationen 6
 Kontrollkästchen „Used“ (Verwendet) 161
 Konvertieren von Datendateien 113, 204
 Kopieren
 Als Bild 46
 Als Text 46
 Kritische Anwendungen 5
 Kurve 9

L

Langsame Abtastungsanzeige 103
 LED
 Bei USB DrDAQ 131
 Leertaste 151
 Lineale 14, 18, 20
 Definition 207
 Griffe 14, 18, 20
 Legende 27
 Löschen 25, 26
 Spannung 14, 18, 20
 Sperrschaltfläche 27
 Zeit 14, 20
 Linienstärken 108
 Lissajous-Figuren 18

M

Makrorecorder 98
 Manager für benutzerdefinierte Tastköpfe 55
 Marken 5
 MASK-Dateien 94
 Maske erzeugen 94
 Masken
 Anzeigen 48
 Auswahldialogfeld 34
 Bearbeiten 95
 Bibliothek, Dialogfeld 94
 Erzeugen 94
 Exportieren 94
 Farben 34, 108
 im Puffernavigator 36
 Importieren 94
 Menü 94
 Polygone 95
 Maskengrenzprüfung 34, 55
 Einrichtung 181
 Matlab 4-Dateien
 Exportieren 42, 82
 Mauszeiger-Tooltip 24
 Max. (Statistik) 22
 Menü „Bearbeiten“ 46
 Menü „Datei“ 38
 Menü „Kanaloptionen“ 118
 Menü „Starteinstellungen“ 45
 Menü „Werkzeuge“ 55
 Menüs 37
 Messstatistik
 Aufzeichnungsgröße 100
 Messsystem

- Messsystem
 - Auswählen 106
- Messungen
 - Artenliste 188
 - Bearbeiten 22, 51
 - Erweiterte Einstellungen 53
 - Filterung 22
 - Hinzufügen 22, 51, 52
 - Löschen 22, 51
 - Menü 51
 - Oszilloskop 189
 - Schriftgröße 51
 - Spektrum 190
 - Statistik 22
 - Symbolleiste 140
 - Tabelle 22
- Metrische Maßeinheiten 106
- Min. (Statistik) 22
- Mittelwert (Statistik) 22
- MSO-Ansicht 15
- MSO-Einrichtung 124
- Muster-Trigger 159

N

- Nachtriggerverzögerung 194
 - Pfeil 19
 - Steuerelement 152, 194
- Netzstrom 102
- Neue Funktionen 2
- Neuerungen 2
- Normales Auswahlwerkzeug 163
- Nutzung 5

O

- Offset 170
- Oszilloskop 9, 207
- Oszilloskopansicht 12, 14
- Oszilloskopmessungen
 - Abfallrate 189
 - Abfallzeit 189
 - Anstiegsrate 189
 - Anstiegszeit 189
 - Frequenz 189
 - Hohe Impulsbreite 189
 - Maximum 189
 - Minimum 189
 - Niedrige Impulsbreite 189
 - Spitze-Spitze 189
 - Tastverhältnis 189
 - Volt AC 189

- Volt DC 189
- Zykluszeit 189
- Oszilloskopmodus 11
- Schaltfläche 133

P

- PC-Oszilloskop 10
- Persistenzmodus 21
 - Aktivieren und Deaktivieren 110
 - Optionen 138
 - Schaltfläche 133
- PicoLog 1000-Serie 127, 128
- PicoScope 10
 - Hauptfenster 13
 - Version 6 1, 2
 - Verwendung 4, 8, 9
- Piepton 92
- PNG-Dateien, speichern 39
- Polygon 95
- Progressiver Modus 207
- PSDATA-Dateien
 - Konvertieren 113, 204
 - Speichern 39
- PSMATHS-Dateien 72, 76, 79
- PSREFERENCE -Dateien 82
- PSSETTINGS-Dateien, speichern 39
- Puffernavigator 36
- PWM-Ausgang 127
 - PicoLog 1000-Serie 128
 - USB DrDAQ 132

R

- Raster 207
 - Layout 48, 50
- Rechenkanal
 - Bibliothek 72
 - Dialogfeld 72
 - Geladen 72
 - Integriert 72
- Rechenkanal-Assistent
 - Gleichungsdiaologfeld 76
 - Überblick 74
- Rechenkanäle 55, 72
 - Schaltfläche 117
 - Speichern 38
 - Überblick 29
- Rechtliche Hinweise 5
- Referenzhandbuch 111
- Referenzwellenformen 55
 - Bibliothek 82

- Referenzwellenformen 55
 - Dialogfeld 82
 - Geladen 82
 - Hinzufügen 48
 - In Gleichungen verwenden 76
 - Überblick 31
 - Verzögerung 120
- Regelung von Oberschwingungen für Messungen 53
- RGB LED des USB DrDAQ 131
- RS232
 - Einstellungen 89
 - Protokoll 201

S

- Schaltfläche „Abfallende Flanke“ 152
- Schaltfläche „Ansteigende Flanke“ 152
- Schaltfläche „Digitaleingänge“ 117, 124
- Schaltfläche „Invertieren“ 29
- Schneller Trigger-Modus 152
- Schwellenwert für Messungen 53
- Schwellenwerte, Digitaleingang 124
- Schwenken 164
- Scrollen 170
- Serial decoding 32
- Serielle Entschlüsselung 55
 - Datenfenster 87
 - Dialogfeld 84
 - Protokolle 196
- Seriennummer
 - des Oszilloskops 111
- Signalgenerator
 - Dialogfeld 141
 - PicoLog 1000-Serie 128
 - Schaltfläche 141
 - USB DrDAQ 143
 - Wellenformarten 192
- Signallineale 14, 18, 20, 25
- Signalunterschied, Messung 167
- Sinx(x)/x-Voreinstellungen 103
- Skalierung 10, 170
 - Schaltfläche 120
- Softwareversion 1
- Sound-Datei 92
- Speichern unter 38
 - Dialogfeld 39
- Spektralansicht 12, 20
 - Einrichtung 175
- Spektralmodus 11
 - Aktivieren und Deaktivieren 110
 - Schaltfläche 133

- Spektrummessungen
 - Amplitude bei Spitze 190
 - Frequenz bei Spitze 190
 - Gesamtklirrfaktor (THD) 190
 - Gesamtklirrfaktor plus Rauschen (THD+N) 190
 - Gesamtleistung 190
 - Intermodulationsverzerrung (IMD) 190
 - Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) 190
 - Störungsfreier Dynamikbereich (SFDR) 190
- Spektrumoptionen
 - Anzeigemodus 135
 - Bereiche 135
 - Dialogfeld 135
 - Skalierung 135
- SPI Bus-Protokoll 202
- SPI-Einstellungen 90
- Sprachvoreinstellungen 106
- Standardabweichung 22, 207
- Standard-Druckereinstellungen 107
- Statistik 22
 - Filterung 53
- Status-Trigger 159
- Steuerelement für Kopplung 117
- Steuerelemente für Zeitbasis 133
- Störungen, suchen 155
- Support 5
- Sweep-Modus für Signalgenerator 203
- Symbole
 - Gelbe Warnung 29
 - Rotes Warnsymbol 14
- Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“ 133
- Symbolleiste „Puffernavigation“ 116
- Symbolleiste „Start/Stop“ 151
- Symbolleisten 115
- Systemanforderungen 7

T

- Tastaturkürzel 105, 163
- Tastkopf 207
 - Benutzerdefiniert 28
- Tel.-Nr. 6
- Textdateien, exportieren 39, 41
- Tiefpassfilterung 69, 118, 122, 203
- Tooltipp 207
- Totzeit 207
- Trigger 152, 194, 207
 - Aussetzer 155
 - Bezugspunkt 194
 - Doppelflanke 154
 - Erweitert 152, 154

- Trigger 152, 194, 207
 - Fehlende Ereignisse 155
 - Fenster 155
 - Flanke 155
 - Impulsbreite 154, 155
 - Intervall 154, 155
 - Logik 155
 - Markierung 19
 - Modussteuerung 152
 - Runt-Impuls 155
 - Störungen 155
 - Symbolleiste 152
 - Timing 194
- Trigger „Aussetzer“ 155
- Trigger „Fenster“ 155
- Trigger „Flanke“ 155
- Trigger „Impulsbreite“ 155
- Trigger „Intervall“ 155
- Trigger „Runt-Impuls“ 155
- Trigger Logik 155
- Triggerung
 - Digital 159
- TXT-Dateien, speichern 39

U

- U/min 27, 110
- UART
 - Einstellungen 89
 - Protokoll 201
- Umdrehungen pro Minute 27
- Urheberrecht 5
- USB DrDAQ 130
- US-Maßeinheiten 106

V

- Variable %buffer% 92
- Variable %file% 92
- Variable %time% 92
- Verfälschte Flanken, suchen 155
- Verfolgungsliniale 27
- Version 1
- Versionsnummer
 - Hardware 111
 - Software 111
- Vertikale Achse 14, 18, 20
- Vertikale Auflösung 207
- Viren 5
- Voreinstellung für Aufzeichnungsgröße 100
- Voreinstellung für die Aufzeichnungsrate 102
- Voreinstellung für maximale Anzahl Wellenformen 100

- Voreinstellungen 55
 - Abtastung 103
 - Allgemein 100
 - Aufzeichnungsrate 102
 - Dialogfeld 99
 - Energieverwaltung 102
 - Farben 108
 - Geräteauswahl 110
 - Persistenzmodi 110
 - Spektralmodi 110
 - Sprache 106
 - Standard-Druckereinstellungen 107
 - Tastatur 105
- Voreinstellungen für Abtastung 103
- Voreinstellungen für Energieverwaltung 102
- Vortriggerverzögerung 194
 - Steuerelement 152, 194

W

- Warnsymbol 117
 - Gelb 29
 - Rot 14
- Wechseln des Geräts 166
- Wechselstrom 102
- Wellenform 9, 14
 - Speichern 38
- Wellenformpuffer
 - Anzahl von 100

X

- X-Achse, Befehl 18
- X-Achse, konfigurieren 48
- XY-Ansicht 18

Z

- Zeitfenster 28
- Zeitlineale 14, 20, 26
- Zeitunterschied, Messung 168
- Zoom rückgängig 163
- Zoom-Auswahlwerkzeug 163
- Zoomen 170
 - Rückgängig 163
 - Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“ 163
 - Zoom-Übersicht 164
- Zugriff 5
- Zwischenablage 46



Pico Technology

James House
Colmworth Business Park
ST. NEOTS
Cambridgeshire
PE19 8YP
Vereinigtes Königreich
Tel.: +44 (0) 1480 396 395
Fax: +44 (0) 1480 396 296
www.picotech.com