pico Technology

PicoScope® 6000-Serie

HOCHLEISTUNGS-USB-OSZILLOSKOPE

Riesiger Speicher. Schnelle Datenübertragung.

4 KANÄLE • 500 MHz BANDBREITE • 5 GS/s ABTASTRATE
2 MS PUFFERSPEICHER

Test & Measurement World
BEST IN TEST
2012 FINALIST

- **SuperSpeed USB 3.0-Schnittstelle**
- **Spektrumanalysator mit 500 MHz**
- **Generator für anwenderdefinierte Wellenformen**
- **Erweiterte Trigger**
- **100 Millionen-facher Zoom**
- **Maskengrenzprüfung**
- **Serielle Bus-Entschlüsselung**

...alles im Standardlieferumfang!

5 YEAR WARRANTY

Mit Windows XP, Windows Vista, Windows 7 und Windows 8, USB 2.0 und USB 3.0 kompatibel
• Vollständiges SDK einschließlich von Beispielprogrammen im Lieferumfang
• Kostenloser technischer Support

Von einem Hersteller, auf den Sie sich verlassen können

www.picotech.com

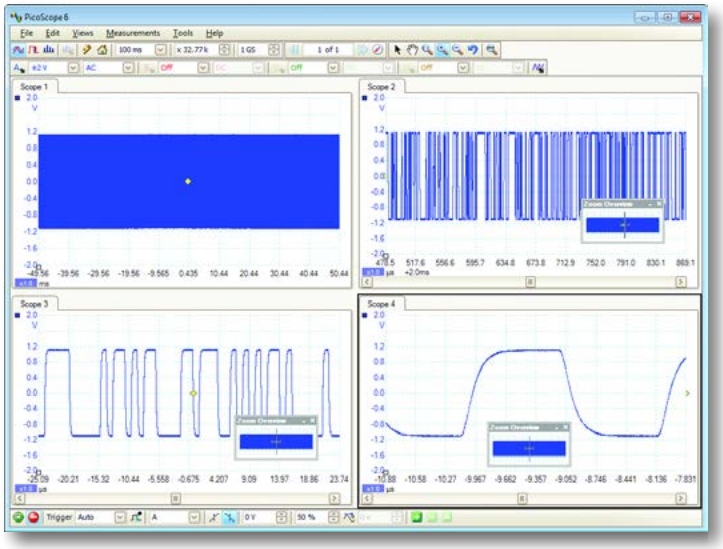
Leistung und Zuverlässigkeit der PicoScope-Oszilloskope

Mit unserer über 20-jährigen Erfahrung in der Prüf- und Messindustrie wissen wir genau, worauf es bei einem neuen Oszilloskop ankommt. Die Oszilloskope der PicoScope 6000-Serie bieten Ihnen das beste Preis-Leistungs-Verhältnis auf dem Markt – mit überragender Bandbreite, Abtastrate und Speichertiefe. Diese herausragenden Merkmale werden durch eine leistungsstarke Software unterstützt, bei deren Optimierung die Rückmeldungen unserer Kunden berücksichtigt wurden.

Hohe Bandbreite und Abtastrate

Mit analogen Bandbreiten von 250 bis 500 MHz und einer Echtzeit-Abtastrate von 5 GS/s können die Oszilloskope der PicoScope 6000-Serie Einzelimpulse mit einer zeitlichen Auflösung von 200 ps anzeigen. Der ETS (Equivalent Time Sampling)-Modus erhöht die maximale Abtastrate auf 50 GS/s und bietet somit eine noch höhere zeitliche Auflösung von 20 ps für wiederholte Signale.

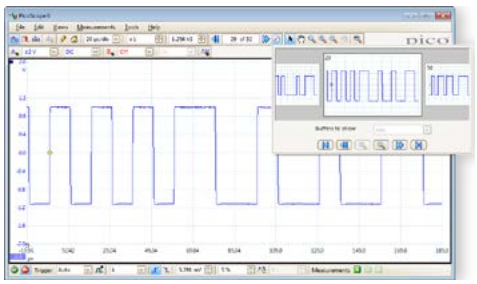
Riesiger Speicherpuffer



Dank des umfangreichen Speichers können Sie Wellenformen beliebig vergrößern.

Die PicoScope 6000-Serie bietet Ihnen branchenweit den größten Pufferspeicher, der serienmäßig bei einem Oszilloskop erhältlich ist – ganz gleich für welchen Preis. Die SuperSpeed USB 3.0-Schnittstelle gewährleistet auch bei langen Erfassungszeiträumen eine unterbrechungsfreie und reaktionsschnelle Anzeige. Andere Oszilloskope verfügen über hohe maximale Abtastraten, können diese jedoch ohne ausreichenden Speicher nicht über lange Zeitbasen hinweg aufrechterhalten. Der 2-Gigasample-Pufferspeicher des PicoScope 6404D kann zwei 200-ms-Aufzeichnungen mit der maximalen Abtastrate von 5 GS/s aufnehmen. Zur Verwaltung dieser riesigen Datenmengen ermöglicht Ihnen PicoScope eine bis zu 100-Millionen-fache Vergrößerung mit zwei verschiedenen Zoom-Funktionen. Neben Zoom-Schaltflächen steht ein Übersichtsfenster zur Verfügung, in dem Sie die Anzeige einfach mit der Maus auf die gewünschte Größe und Position ziehen können.

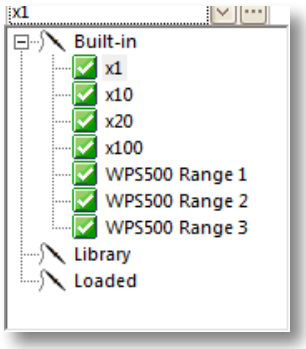
Und damit Sie bei den Daten im Pufferspeicher stets den Überblick



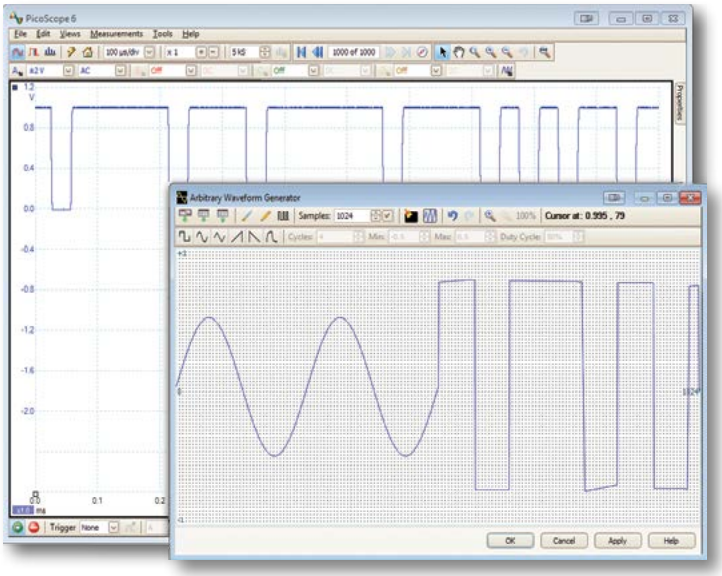
bewahren, können Sie ihn in bis zu 10.000 einzeln getriggerte Segmente unterteilen. Mit dem visuellen Puffernavigator können Sie durch die Segmente navigieren oder eine Maske einrichten, um spezielle Wellenformen zu filtern.

Anwenderdefinierte Tastkopfeinstellungen

Das Menü für anwenderdefinierte Tastköpfe ermöglicht es Ihnen, Korrekturen für die Verstärkung, Abschwächung, Offsets und Linearitätsabweichungen von Tastköpfen und Messwandlern vorzunehmen oder die Werte in andere Maßeinheiten umzuwandeln. Definitionen für die serienmäßig mit den Pico-Oszilloskopen gelieferten Tastköpfe sind bereits vorhanden. Sie können jedoch auch eigene lineare Skalierungen oder sogar Tabellen für interpolierte Daten erstellen.



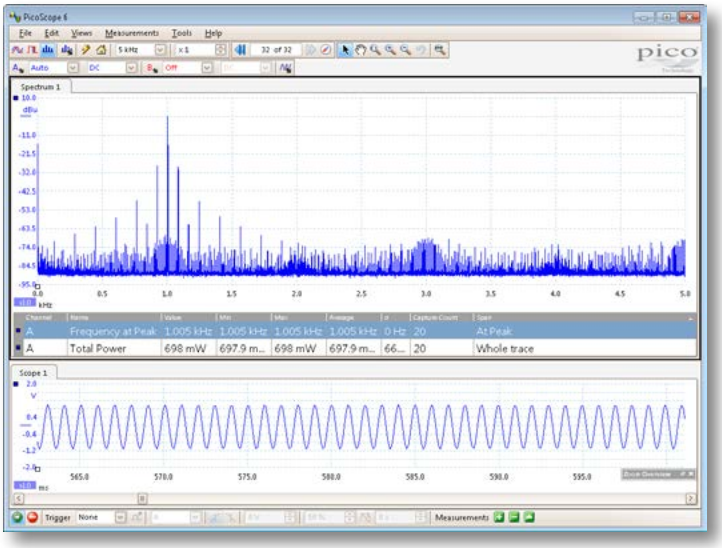
Generator für anwenderdefinierte Wellenformen und Funktionsgenerator



Alle Geräte verfügen über einen integrierten DC bis 20 MHz-Funktionsgenerator mit Sinus-, Rechteck-, Dreieck- und Gleichstrom-Wellenformen. Die D-Modelle sind zusätzlich mit einem integrierten Generator für anwenderdefinierte Wellenformen ausgestattet, der eine Leistung von bis zu 12 Bit bei 200 MS/s bietet. Sie können anwenderdefinierte Wellenformen aus Datendateien importieren oder mit dem integrierten AWG-Editor erstellen und bearbeiten.

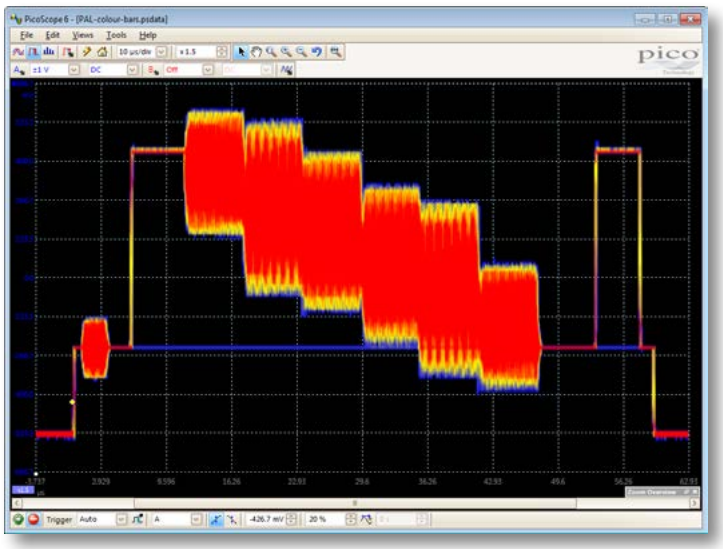
Spektrumanalysator

Per einfachem Mausklick können Sie ein neues Fenster öffnen, in dem eine spektrale Darstellung der ausgewählten Kanäle bis zur vollen Bandbreite der Oszilloskope angezeigt wird. Die Spektralansicht kann optional zusammen mit einer Zeitdomänenansicht angezeigt werden. Über vielfältige Einstellungen können Sie die Anzahl von Spektralbändern festlegen, Fensterarten wählen und Anzeigemodi steuern.

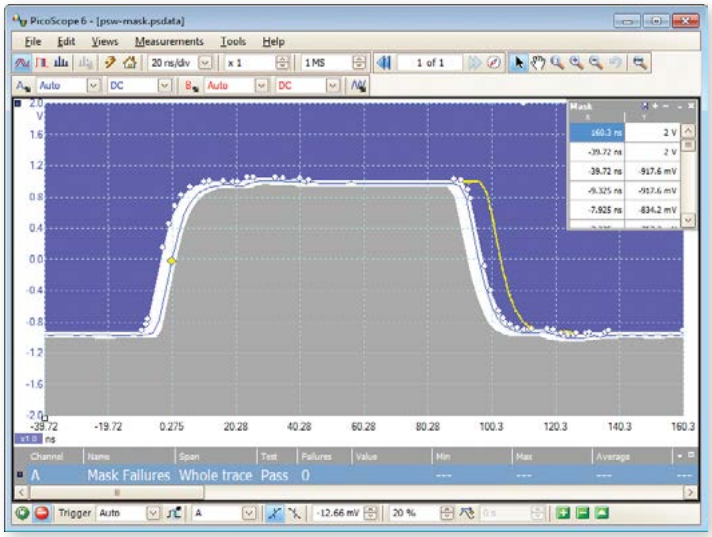


Farbkonstanzmodi

Legen Sie alte und neue Daten übereinander, wobei Sie die neuen Daten in einer helleren Farbe oder Schattierung hervorheben können. Dies macht es einfach, Störungen und Ausfälle zu erkennen sowie ihre relative Häufigkeit zu bestimmen. Wählen Sie zwischen analoger Persistenz, digitaler Farbe und anwenderdefinierten Anzeigemodi.

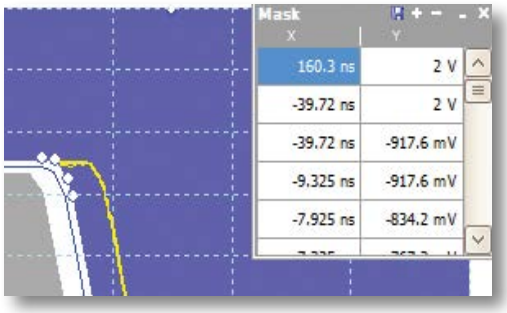


Maskengrenzprüfung



Diese Funktion ist für Produktionsumgebungen und für die Fehlersuche vorgesehen. Wenn Sie ein Signal von einem bekannten System erfassen, zeichnet PicoScope eine Maske mit der von Ihnen definierten vertikalen und horizontalen Toleranz um das Signal. Sie brauchen nur noch das zu prüfende System anzuschließen, und PicoScope markiert alle Teile der Wellenformen, die außerhalb der Maske liegen. Die markierten Details verbleiben auf dem Display, sodass das Oszilloskop intermittierende Störungen erfassen kann, während Sie Ihre Aufmerksamkeit auf etwas anderes richten. Im Messfenster können die Anzahl von Ausfällen und gleichzeitig weitere Messungen und Statistiken angezeigt werden.

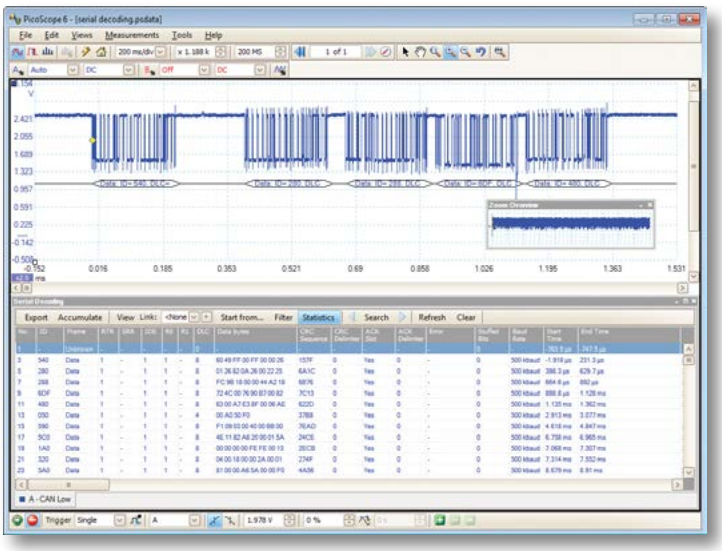
Die numerischen und grafischen Masken-Editoren (Abb. unten) können einzeln oder zusammen verwendet werden. Sie ermöglichen die Eingabe von präzisen Maskenspezifikationen sowie die Bearbeitung von vorhandenen Masken. Masken können als Dateien importiert und exportiert werden.



Datenerfassung mit hoher Geschwindigkeit

Die mitgelieferten Treiber und das Software Development Kit ermöglichen es Ihnen, eigene Programme oder Schnittstellen mit gängigen Softwarepaketen von Drittanbietern zu entwerfen. Wenn die Aufzeichnungsdauer von 2 Gigasample des PicoScope 6404D nicht ausreicht, ermöglichen die Treiber das Datenstreaming. In diesem Modus werden Daten über den USB 3.0-Anschluss kontinuierlich und lückenlos mit über 150 MS/s direkt in den Arbeitsspeicher bzw. mit bis zu 78 MS/s auf die Solid-State-Festplatte des PCs geschrieben. Die tatsächlichen Übertragungsraten sind PC- und auslastungsabhängig.

Entschlüsselung von seriellen Daten



Die Oszilloskope der PicoScope 6000-Serie eignen sich ideal für die serielle Entschlüsselung, da ihr großzügig bemessener Speicher es ihnen ermöglicht, lange, ununterbrochene Datenfolgen aufzuzeichnen. Dies gestattet die Erfassung von Tausenden von Daten-Frames oder -Paketen über mehrere Sekunden hinweg. Die Oszilloskope können bis zu vier Bus-Signale gleichzeitig mit unabhängiger Protokollauswahl für jeden Eingangskanal entschlüsseln.

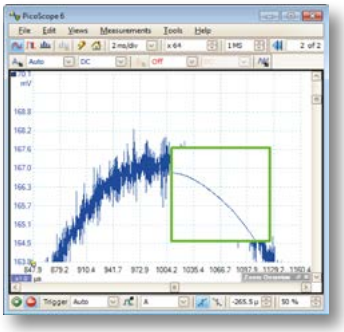
Serielle Protokolle
UART (RS-232)
SPI
I²C
I²S
CAN
LIN
FlexRay

PicoScope zeigt die entschlüsselten Daten im Format Ihrer Wahl an: **In Ansicht**, **In Fenster** oder beides gleichzeitig.

- **Das Format „In Ansicht“** zeigt die entschlüsselten Daten neben der Wellenform auf einer gemeinsamen Zeitachse an, wobei Error-Frames in Rot markiert sind. Sie können diese Frames vergrößern, um nach Rauschartefakten oder Verzerrungen der Wellenform zu suchen.
- **Das Format „In Fenster“** zeigt eine Liste der entschlüsselten Frames einschließlich der Daten sowie aller Flags und Kennungen an. Sie können Filterkriterien festlegen, um nur die Frames anzuzeigen, die für Sie von Interesse sind, nach Frames mit bestimmten Eigenschaften suchen oder ein Startmuster definieren, auf das die Anwendung wartet, bevor sie mit der Auflistung der Daten beginnt.

Analoge und digitale Tiefpassfilterung

Jeder Eingangskanal besitzt einen eigenen digitalen Tiefpassfilter mit einer Grenzfrequenz, die von 1 Hz bis zur vollen Bandbreite des Oszilloskops unabhängig eingestellt werden kann. Dies ermöglicht Ihnen, Rauschen auf ausgewählten Kanälen zu unterdrücken, während Sie für alle anderen Kanäle Signale mit hoher Bandbreite anzeigen.



Ein zusätzlicher wählbarer Bandbreitenbegrenzer auf jedem Eingangskanal kann verwendet werden, um hohe Frequenzen zurückzuweisen, die andernfalls zu Aliasing führen würden.

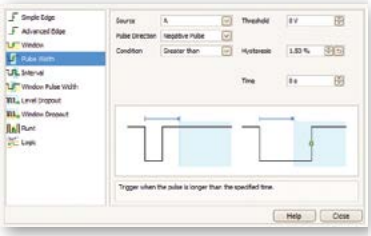
Digitale Triggerung

Die meisten digitalen Oszilloskope arbeiten noch mit einer analogen Trigger-Architektur, die auf Komparatoren basiert. Dies kann zu Zeit- und Amplitudenfehlern führen, die sich nicht immer durch eine Kalibrierung beheben lassen. Die Verwendung von Komparatoren beschränkt oft die Trigger-Empfindlichkeit bei hohen Bandbreiten.

1991 führte Pico die vollständig digitale Triggerung anhand von tatsächlichen, digitalisierten Daten ein. Diese Technologie reduziert Trigger-Fehler und ermöglicht unseren Oszilloskopen selbst mit der vollen Bandbreite die Triggerung bei geringsten Signalstärken. Trigger-Pegel und die Hysterese lassen sich mit höchster Präzision und Auflösung einstellen.

Die digitale Triggerung verkürzt außerdem die Verzögerung bei der Rückstellung und ermöglicht in Verbindung mit dem segmentierten Speicher die Triggerung und Erfassung von schnell aufeinander folgenden Ereignissen. Mit der schnellsten Zeitbasis können Sie die Schnelltriggerung verwenden, um bis zu 10.000 Wellenformen in weniger als 10 Millisekunden zu erfassen. Sie können diese Wellenformen danach mit der Maskengrenzprüfungsfunktion durchsuchen, um jegliche fehlerhaften Wellenformen zur Anzeige im Wellenformpuffer hervorzuheben.

Erweiterte Trigger

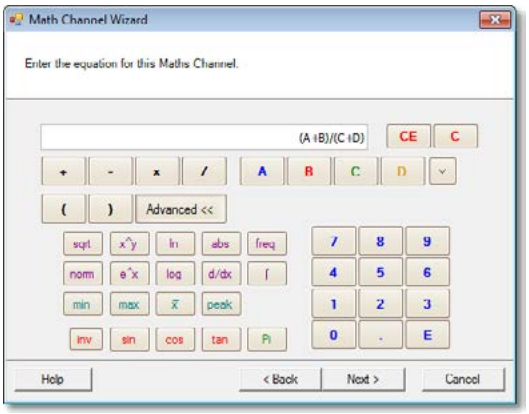


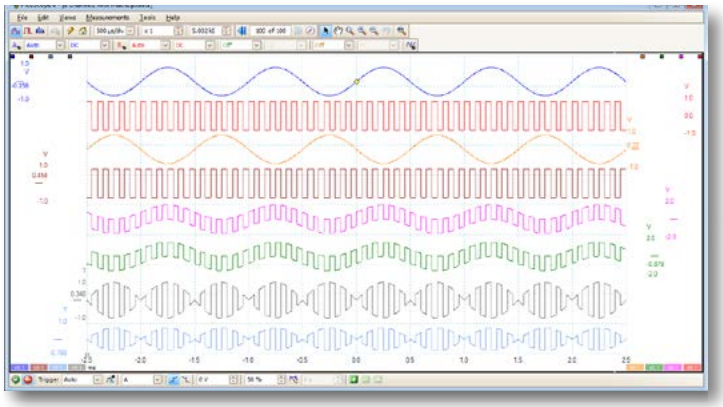
Zusätzlich zu den Standard-Triggern herkömmlicher Oszilloskope bietet die PicoScope 6000-Serie eine Reihe von erweiterten Triggern, die Sie dabei unterstützen, die benötigten Daten zu erfassen.

Die Triggerung erfolgt vollständig digital, was sich in einer hohen Schwellenwertauflösung mit programmierbarer Hysterese und optimaler Wellenformstabilität niederschlägt.

Rechenkanäle

Mit PicoScope 6 können Sie für Ihre Eingangssignale eine Vielzahl von mathematischen Berechnungen ausführen. Sie können Summen, Differenzen, Produkte und Kehrwerte berechnen oder benutzerdefinierte Funktionen mit arithmetischen, exponentiellen und trigonometrischen Funktionen erstellen.





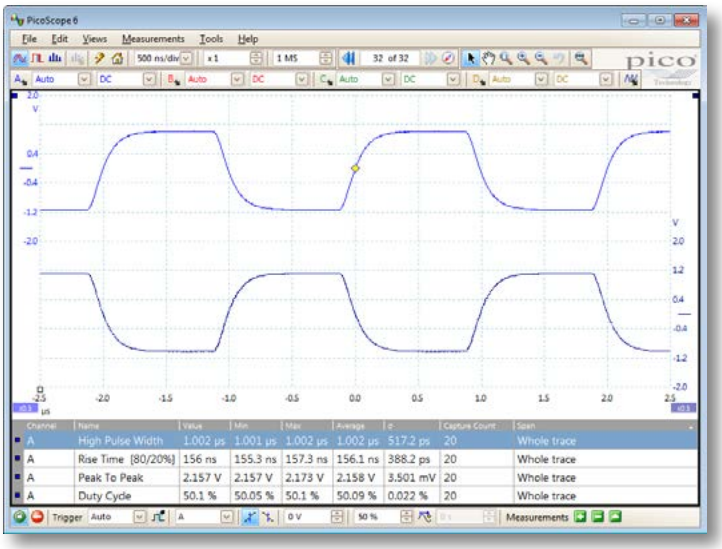
Automatische Messungen

PicoScope ermöglicht Ihnen die automatische Anzeige einer Tabelle von berechneten Messungen zur Fehlerbehebung und Analyse.

Mithilfe der integrierten Messungsstatistiken können Sie den Mittelwert, die Standardabweichung, das Maximum und das Minimum jeder Messung sowie den aktuellen Messwert anzeigen.

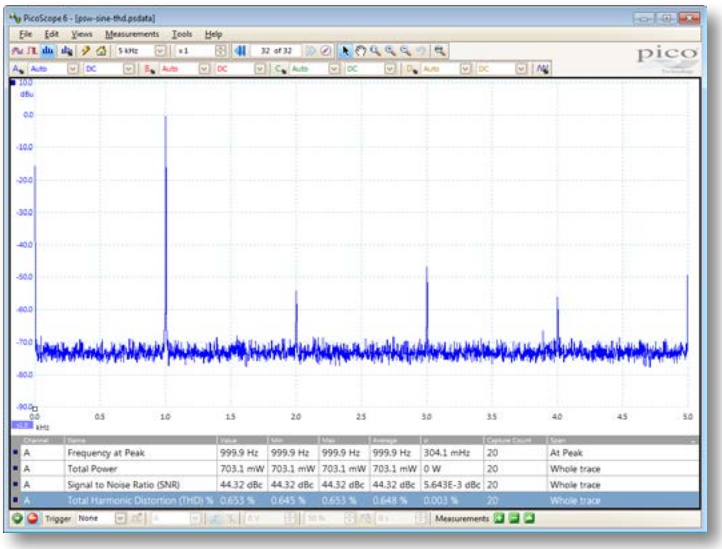
Sie können in jeder Ansicht so viele Messungen wie erforderlich hinzufügen. Jede Messung umfasst statistische Parameter, die ihre Variabilität zeigen.

Nähere Informationen zu den Messungen, die im Oszilloskop- und im Spektralmodus zur Verfügung stehen, finden Sie unter **Automatische Messungen** in der **Spezifikationstabelle**.



Channel	Name	Value	Min	Max	Average
A	High Pulse Width	1.002 µs	1.001 µs	1.002 µs	1.002 µs
A	Rise Time [80/20%]	156 ns	155.3 ns	157.3 ns	156.1 ns
A	Peak To Peak	2.157 V	2.157 V	2.173 V	2.158 V
A	Duty Cycle	50.1 %	50.05 %	50.1 %	50.09 %

15 Messungen im Oszilloskopmodus



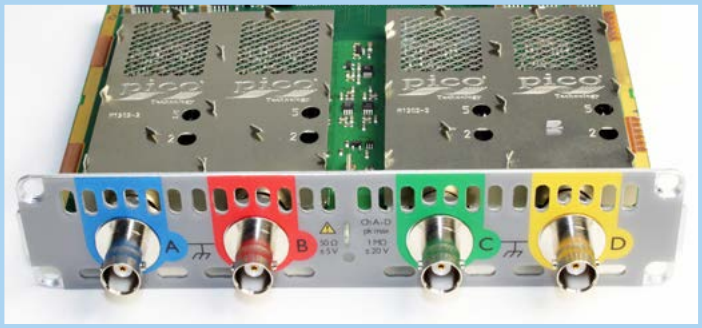
Channel	Name	Value	Min
A	Frequency at Peak	999.9 Hz	999.9 Hz
A	Total Power	703.1 mW	703.1 mW
A	Signal to Noise Ratio (SNR)	44.32 dBc	44.32 dBc
A	Total Harmonic Distortion (THD) %	0.653 %	0.645 %

11 Messungen im Spektralmodus

Hohe Signalintegrität

Die meisten Oszilloskope werden im Hinblick auf möglichst geringe Fertigungskosten entwickelt; bei unseren Geräten stehen die Bedürfnisse des Kunden im Vordergrund.

Unsere Entwickler konnten durch ein ausgereiftes Front-End-Design und effiziente Schirmung das Rauschen, Kreuzkopplungen und den Klirrfaktor erheblich reduzieren. Auf der Grundlage unserer jahrzehntelangen Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Oszilloskopen bieten wir Ihnen Geräte mit hervorragendem Frequenzgang und optimierter Bandbreitenflachheit.



Hardwarebeschleunigung

Bei einigen Oszilloskopen kann sich die hohe Speichertiefe nachteilig auswirken: Die Bildschirmaktualisierungsrate wird herabgesetzt und die Steuerungen reagieren nur langsam oder gar nicht, da der Prozessor mit der Verarbeitung der Datenmengen nicht nachkommt. Dank der Hardwarebeschleunigung der PicoScope-Oszilloskope mit großer Speichertiefe können Sie selbst Wellenformen mit mehreren hundert Millionen Abtastungen ohne Beeinträchtigung der Bildschirmaktualisierungsrate und Reaktionsgeschwindigkeit der Benutzeroberfläche erfassen. Spezielle Hardware innerhalb des Oszilloskops verarbeitet parallel mehrere Datenströme zum Aufbau der auf dem Bildschirm angezeigten Wellenform. Die Verarbeitung erfolgt deutlich schneller als mit jedem PC-Prozessor und die extrem schnelle USB 3.0 SuperSpeed-Datenübertragung beseitigt effektiv jegliche Geschwindigkeitsbremsen zwischen dem Oszilloskop und dem PC.

Das Oszilloskop kann z. B. für die Erfassung von 100.000.000 Abtastungen eingestellt sein, die Breite des PicoScope-Anzeigefensters jedoch nur auf 1000 Pixel. In diesem Fall komprimiert das Oszilloskop die Daten intelligent in 1000 Blöcke mit jeweils 100.000 Abtastungen. Im Gegensatz zur einfachen Dezimierung, bei der die meisten Daten verloren gehen, gewährleistet die Hardwarebeschleunigung von PicoScope, dass jegliche hochfrequenten Details wie kurzzeitige Störungen angezeigt werden, auch wenn die Anzeige verkleinert wird.

High-End-Funktionen im Standard-Lieferumfang

Bei einigen Anbietern gleicht der Kauf eines Oszilloskops dem Autokauf. Wenn Sie alle benötigten Extras hinzugefügt haben, ist der Preis deutlich gestiegen. Bei der PicoScope 6000-Serie sind High-End-Funktionen bereits im Preis enthalten, wie z. B. die Auflösungsanhebung, Maskengrenzprüfungen, serielle Entschlüsselung, erweiterte Triggerung, Messungen und Rechenkanäle, der XY-Modus, die digitale Filterung, der segmentierte Speicher und sogar ein Signalgenerator.

Um Ihre Investition zu schützen, können sowohl die PC-Software als auch die Firmware des Geräts aktualisiert werden. Wir stellen seit vielen Jahren neue Funktionen für unsere Geräte als kostenlose Softwaredownloads bereit. Andere Anbieter machen vage Versprechungen über künftige Verbesserungen, während wir unsere Ankündigungen Jahr für Jahr wahr machen. Unsere Kunden danken uns dies durch langfristige Treue und empfehlen uns an ihre Kollegen weiter.

Tastköpfe im Lieferumfang

Im Lieferumfang Ihres Oszilloskops der PicoScope 6000-Serie sind vier Breitband-Tastköpfe mit hoher Impedanz enthalten. Diese Tastköpfe sind für die Verwendung mit bestimmten Modellen der PicoScope 6000-Serie vorgesehen und werden ab Werk für die Eingangscharakteristiken des jeweiligen Oszilloskops kompensiert. Die hochwertigen Tastköpfe werden mit reichhaltigem Zubehör geliefert, um komfortable und präzise Hochfrequenzmessungen zu gewährleisten.

Ein umfassendes Sortiment von alternativen Tastköpfen ist ebenfalls erhältlich.

Tastkopfspezifikationen	TA150	TA133
Dämpfung	10:1	
Widerstand an der Tastkopfspitze	10 MΩ	
Kapazität an der Tastkopfspitze	9,5 pF	
Eingangsimpedanz des Oszilloskops	1 MΩ	
Kompatibilität	PicoScope 6402C/D, PicoScope 6403C/D	PicoScope 6404C/D
Bandbreite (3 dB)	350 MHz	500 MHz
Anstiegszeit (10 % bis 90 %)	1 ns	700 ps
Kompensationsbereich	10 bis 25 pF	
Sicherheitsnorm	IEC/EN 61010-031	
Kabellänge	1,3 m	

Mitgeliefertes Tastkopfzubehör

TA133 und TA150

- Bedienungsanleitung
- Feste Spitze 0,5 mm
- Codierringe, 3 x 4 Farben
- Erdungsleiter 15 cm
- Erdungsfeder 2,5 mm
- Trimmwerkzeug
- Isolierkappe 2,5 mm
- Federhaken 2,5 mm

Nur TA133

- Federspitze 0,5 mm
- Erdungsklinge 2,5 mm
- 2 selbstklebende Kupferplättchen
- Schutzkappe 2,5 mm
- IC-Kappen, Raster 0,5 bis 1,27 mm
- PCB-Adapterkit 2,5 mm

PicoScope: Die Anzeige kann so einfach oder komplex sein, wie Sie es benötigen. Beginnen Sie mit einer einzelnen Ansicht eines Kanals, und erweitern Sie dann die Anzeige um eine beliebige Anzahl von Live-Kanälen, Rechenkanälen und Referenzwellenformen.

Tools > Serielle Entschlüsselung: Decodieren Sie mehrere serielle Datensignale und zeigen Sie die Daten neben dem physischen Signal oder als detaillierte Tabelle an.

Tools > Referenzkanäle: Speichern Sie Wellenformen im Speicher oder auf einer Festplatte, und zeigen Sie sie neben den Live-Eingängen an. Ideal für die Diagnostik und Produktionsprüfungen.

Tools > Masken: Generieren Sie automatisch eine Testmaske aus einer Wellenform oder zeichnen Sie eine von Hand. PicoScope markiert alle Teile der Wellenform, die außerhalb der Maske liegen und zeigt Fehlerstatistiken an.

Kanaloptionen: Filterung, Offset, Skalierung, Auflösungsanhebung, benutzerdefinierte Tastköpfe und Bandbreitenbegrenzer.

Schaltfläche für automatische Einstellung: Konfiguriert die Zeitbasis und die Spannungsbereiche zur stabilen Anzeige von Signalen.

Triggermarkierung: Ziehen Sie die Markierung an die gewünschte Position, um den Trigger-Pegel und die Vor-Trigger-Zeit einzustellen.

Oszilloskop-Steuerelemente: Steuerelemente wie für die Einstellung des Spannungsbereichs oder der Oszilloskopauflösung, Kanalaktivierung, Zeitbasis und Speichertiefe befinden sich in der Symbolleiste. Dies ermöglicht einen schnellen Zugriff und lässt im Hauptanzeigebereich mehr Platz für Wellenformen.

Signalgenerator: Erzeugt Standardsignale oder (bei ausgewählten Oszilloskopen) benutzerdefinierte Wellenformen. Umfasst einen Frequenzwobbel-Modus.

Werkzeuge für die Wellenformwiedergabe: PicoScope erfasst automatisch die bis zu 10.000 letzten Wellenformen. Sie können die aufgezeichneten Wellenformen schnell durchgehen, um nach intermittierenden Ereignissen zu suchen oder den **Puffernavigator** zur visuellen Suche verwenden.

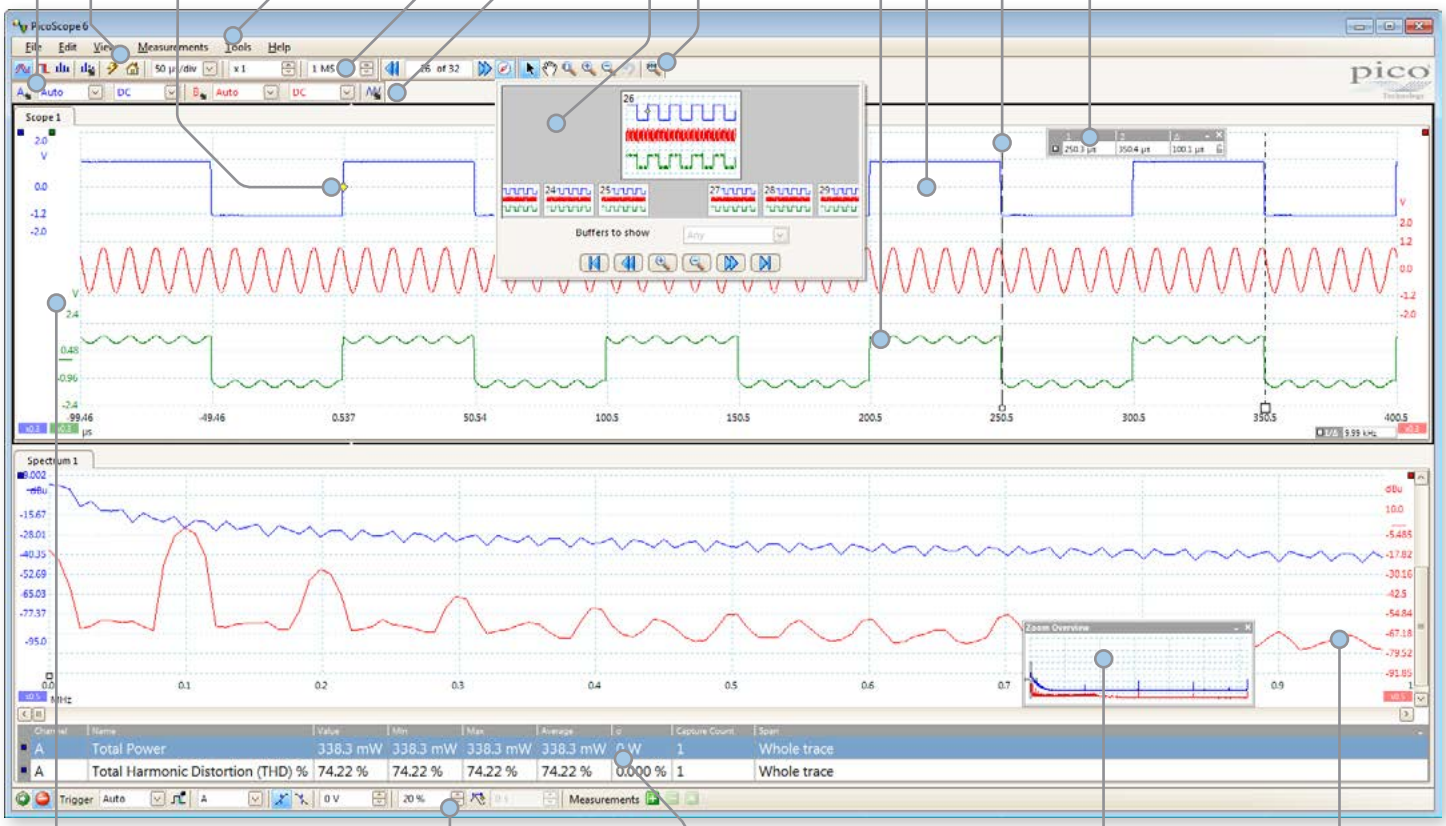
Werkzeuge zum Zoomen und Schwenken: PicoScope ermöglicht einen Zoomfaktor von mehreren Millionen, der aufgrund des umfangreichen Speichers der Oszilloskope der 6000-Serie benötigt wird. Verwenden Sie entweder die Werkzeuge zum Vergrößern, Verkleinern und Schwenken oder klicken Sie zur schnellen Navigation in das Zoom-Übersichtsfenster und ziehen Sie die Anzeige auf den gewünschten Bereich und die gewünschte Größe.

Rechenkanäle: Kombinieren Sie Eingangskanäle und Referenzwellenformen anhand von einfacher Arithmetik, oder erstellen Sie benutzerspezifische Gleichungen mit Trigonometrie- und anderen Funktionen.

Ansichten: Bei der Entwicklung der PicoScope-Software wurde darauf geachtet, den Anzeigebereich bestmöglich zu nutzen. Sie können neue Oszilloskop- und Spektralansichten mit automatischen oder benutzerspezifischen Layouts hinzufügen.

Lineale: Jede Achse besitzt zwei Lineale, die über den Bildschirm gezogen werden können, um schnelle Messungen der Amplitude, Zeit und Frequenz vorzunehmen.

Lineallegende: Hier werden absolute und Differenzial-Linealmessungen aufgeführt.



Verschiebbare Achsen: Die vertikalen Achsen können nach oben und nach unten gezogen werden. Diese Funktion ist besonders nützlich, wenn eine Wellenform eine andere verdeckt. Zusätzlich ist ein Befehl zum automatischen **Anordnen von Achsen** verfügbar.

Trigger-Symbolleiste: Schneller Zugriff auf die wichtigsten Steuerelemente, mit erweiterten Triggern in einem Popup-Fenster.

Automatische Messungen: Anzeige von berechneten Messungen zur Störungssuche und Analyse. Sie können in jeder Ansicht so viele Messungen wie erforderlich hinzufügen. Jede Messung umfasst statistische Parameter, die ihre Variabilität zeigen.

Zoom-Übersicht: Klicken und Ziehen zur schnellen Navigation in vergrößerten Ansichten.

Spektralansicht: Zeigen Sie FFT-Daten neben der Oszilloskopansicht oder separat an.

	PicoScope 6402C	PicoScope 6402D	PicoScope 6403C	PicoScope 6403D	PicoScope 6404C	PicoScope 6404D
VERTIKAL						
Eingangskanäle	4, BNC-Anschlüsse, einpolig					
Analoge Bandbreite (-3 dB)*	250 MHz (200 MHz im Spannungsbereich ±50 mV)		350 MHz (250 MHz im Spannungsbereich ±50 mV)		500 MHz	
Bandbreitenbegrenzung	20 MHz, schaltbar		20 MHz, schaltbar		25 MHz, schaltbar	
Anstiegszeit (10 % bis 90 % berechnet)	1,4 ns (im 50-mV-Bereich 1,8 ns)		1,0 ns (im 50-mV-Bereich 1,4 ns)		0,7 ns (alle Bereiche)	
Eingangsbereiche (voller Messbereich)	±50 mV bis ±20 V, in 9 Bereichen (1-MΩ-Eingang), ±50 mV bis ±5 V, in 7 Bereichen (50-Ω-Eingang)					
Eingangsempfindlichkeit	10 mV/div bis 4 V/div bei 1-fachem Zoom (1-MΩ-Eingang), 10 mV/div bis 1 V/div bei 1-fachem (50-Ω-Eingang)					
Eingangskopplung	1 MΩ (AC oder DC), 50 Ω (nur DC)					
Eingangsmerkmale	1 MΩ || 15 pF oder 50 Ω ±2 %				1 MΩ || 10 pF oder 50 Ω ±2 %	
Analoger Offset-Bereich	Eingangsbereiche von ±50 bis ±200 mV: ±0,5 V Eingangsbereich von ±500 mV: ±2,5 V ±1 V " ±2,5 V ±2 V " ±2,5 V ±5 V " ±20 V (50 Ω: ±0,5 V) ±10 V " ±20 V ±20 V " ±20 V				±2 V ±10 V (50 Ω: ±5 V) ±10 V (50 Ω: ±4,5 V) ±10 V (50 Ω: ±3,5 V) ±35 V (50 Ω: ±0,5 V) ±30 V ±20 V	
Gleichstrom-Genauigkeit	3 % des gesamten Messbereichs					
Überspannungsschutz	±100 V an Erdung (1 MΩ-Eingänge), 5,5 V eff. (50 Ω-Eingänge)					

* Die angegebene Bandbreite gilt mit den mitgelieferten Tastköpfen oder am BNC-Anschluss bei Auswahl einer Impedanz von 50 Ω.

DYNAMIKVERHALTEN						
Rauschen	200 µV eff. (Bereich 50 mV)				320 µV eff. (Bereich 50 mV)	
Klirrfaktor (THD)	-55 dB, typisch				-54 dB, typisch	
SFDR	60 dB, typisch				55 dB, typisch	
Kreuzkopplung	17.000:1 typisch bei 20 MHz 1000:1 typisch bei voller Bandbreite				5600:1 typisch bei 20 MHz 560:1 typisch bei voller Bandbreite	
HORIZONTAL (ZEITBASIS)						
Zeitbasisbereiche	1 ns/div bis 5000 s/div (Echtzeit-Abtastung) 50 ps/div bis 100 ns/div (Äquivalenz-Zeit-Abtastung / ETS)					
Zeitbasis-Genauigkeit	±2 ppm					
Alterung der Zeitbasis	1 ppm pro Jahr					
ERFASSUNG						
ADC-Auflösung	8 Bit (bis zu 12 Bit bei softwaregestützter Auflösungsanhebung)					
Maximale Echtzeit-Abtastrate	1 Kanal 5 GS/s 2 Kanäle 2,5 GS/s** 4 Kanäle 1,25 GS/s					
Maximale ETS-Rate	50 GS/s (beliebige Anzahl von Kanälen)					
Maximale Datenstreaming-Rate (PicoScope 6)	10 MS/s					
Maximale Datenstreaming-Rate (SDK)	Datenübertragung > 150 MS/s, Streaming auf SSD-Festplatte 78 MS/s (USB 3.0, PC- und auslastungsabhängig)					
Puffergröße (gemeinsam von den aktivierten Kanälen genutzt)	256 MS	512 MS	512 MS	1 GS	1 GS	2 GS
Puffergröße (Streaming-Modus)	100 MS in PicoScope-Software. Bis zum verfügbaren PC-Speicher bei Verwendung des SDK					
Max. Puffersegmente (mit PicoScope 6)	10.000					
Max. Puffersegmente (mit SDK)	250.000	500.000	500.000	1.000.000	1.000.000	2.000.000

** Um eine Abtastrate von 2,5 GHz im 2-Kanal-Modus zu erzielen, verwenden Sie Kanal A oder B und Kanal C oder D.

TRIGGERUNG	
Quellen	Kanäle A bis D, AUX
Trigger-Modi	Keiner, einzeln, wiederholt, automatisch, schnell (segmentierter Speicher), ETS
Liste der erweiterten Triggertypen (Echtzeitmodus)	Flanke, Impulsbreite, Fenster, Fenster-Impulsbreite, Aussetzer, Fenster-Aussetzer, Ebene, Intervall, logische Ebene, Runt-Impuls
Trigger-Arten (ETS-Modus)	Ansteigende und abfallende Flanke
Trigger-Empfindlichkeit	Genauigkeit von 1 LSB bis zur vollen Bandbreite des Oszilloskops
Trigger-Ebene	Über den gesamten ausgewählten Spannungsbereich hinweg einstellbar
Maximale Vor-Trigger-Erfassung	100 % der Erfassungsgröße
Maximale Nach-Triggerverzögerung	4 Milliarden Abtastungen
Rückstellzeit	Unter 1 µs bei schnellster Zeitbasis
Maximale Trigger-Rate	Bis zu 10.000 Wellenformen in einem 10 ms-Signalbündel
Auflösung des Trigger-Timings	1 Abtastzeitraum
AUX-TRIGGEREINGANG	
AUX-Triggeranschlusstyp	BNC-Buchse an der Rückwand, gemeinsam genutzt mit Bezugstakteingang
Trigger-Arten	Flanke, Impulsbreite, Aussetzer, Intervall, Logik
Eingangsmerkmale	50 Ω ±1 %, DC gekoppelt
Bandbreite	25 MHz
Schwellenbereich	±1 V
Überspannungsschutz	±5 V (DC + AC Spitze)
BEZUGSTAKTEINGANG (NUR SDK)	
Merkmale des Takteingangs	50 Ω, BNC, ±1 V, DC gekoppelt
Frequenzbereich	5, 10, 20, 25 MHz, vom Benutzer wählbar
Anschluss	BNC-Buchse an der Rückwand, gemeinsam genutzt mit AUX-Trigger
Pegel	Einstellbarer Schwellenwert, ±1 V
Überspannungsschutz	±5 V

	PicoScope 6402C	PicoScope 6402D	PicoScope 6403C	PicoScope 6403D	PicoScope 6404C	PicoScope 6404D
FUNKTIONSGENERATOR						
Standard-Signalfrequenz	DC bis 20 MHz					
Standard-Ausgangssignale Alle Modelle Nur D-Modelle	Sinus, Rechteck, Dreieck, DC-Spannung Rampe, Sinc, Gaußsche und Halbsinus-Wellenformen, weißes Rauschen, PRBS					
Genauigkeit der Ausgangsfrequenz	Entspricht der Zeitbasis-Genauigkeit					
Auflösung der Ausgangsfrequenz	< 0,05 Hz					
Einstellung der Ausgangsspannung	Amplitudenanpassung: ±2 V (max. 4 V Spitze/Spitze) Offsetanpassung: ±1 V Maximale kombinierte Ausgangsspannung: ±2,5 V					
Gleichstrom-Genauigkeit	±1 % des gesamten Messbereichs					
Anschlusstyp	BNC an der Rückwand					
Ausgangsimpedanz:	50 Ω					
Überspannungsschutz	±5 V					
Abtastmodi	Aufwärts, abwärts oder dual, mit wählbaren Start/Stopp-Frequenzen und Inkrementen					
Signalgenerator-Triggerung	Oszilloskop, manuell oder AUX-Eingang; programmierbare Anzahl von Zyklen von 1 bis zu 1 Billion					
GENERATOR FÜR ANWENDERDEFINIERTE WELLENFORMEN (AWG)						
Puffergröße	-	64 kS	-	64 kS	-	64 kS
Abtastrate		200 MS/s		200 MS/s		200 MS/s
Auflösung		12 Bit		12 Bit		12 Bit
Bandbreite		20 MHz		20 MHz		20 MHz
TASTKOPF-KOMPENSATIONSAUSGANG						
Impedanz	600 Ω					
Frequenz	1 kHz, Rechteckwelle					
Pegel	2 V Spitze-Spitze					
Überspannungsschutz	±5 V (DC + AC Spitze)					
SPEKTRUMANALYSATOR						
Frequenzbereich	DC bis 250 MHz		DC bis 350 MHz		DC bis 500 MHz	
Anzeigemodi	Intensität, Mittel, Spitzenwertspeicherung					
Fensterungsfunktionen	Rechteckig, Gaußsch, dreieckig, Blackman, Blackman-Harris, Hamming, Hann, abgeflacht					
Anzahl von FFT-Punkten	Wählbare Potenzen von 2 im Bereich von 128 bis 1.048.576					
RECHENKANÄLE						
Funktionen	−x, x+y, x−y, x*y, x/y, x^y, sqrt, exp, ln, log, abs, norm, sign, sin, cos, tan, arcsin, arccos, arctan, sinh, cosh, tanh, Frequenz, Ableitung, Integral, Minimum, Maximum, Mittel, Spitze, Verzögerung					
Operanden	Eingangskanäle A bis D, Referenzwellenformen, Zeit, π					
AUTOMATISCHE MESSUNGEN						
Oszilloskopmodus	AC eff, True eff, Zykluszeit, DC Mittel, Tastverhältnis, Abfallrate, Abfallzeit, Frequenz, hohe Impulsbreite, niedrige Impulsbreite, Maximum, Minimum, Spitze-Spitze, Anstiegszeit und Anstiegsrate					
Spektralmodus	Frequenz bei Spitze, Amplitude bei Spitze, mittlere Amplitude bei Spitze, Gesamtleistung, Klirrfaktor %, Klirrfaktor dB, Klirrfaktor plus Rauschen, SFDR, SINAD, SNR und IMD					
Statistik	Minimum, Maximum, Mittel und Standardabweichung					
SERIELLE BUS-ENTSCHLÜSSELUNG						
Datenformate	CAN, LIN, I^2C, I^2S, UART/RS-232, SPI, FlexRay					
MASKENGRENZPRÜFUNG						
Statistik	Fehlerprüfung, Fehleranzahl, Gesamtanzahl					
ANZEIGE						
Interpolierung	Linear oder sin (x)/x					
Persistenzmodi	Digitale Farbe, analoge Intensität, benutzerdefiniert oder keiner					
ALLGEMEIN						
PC-Konnektivität	USB 3.0 (mit USB 2.0 kompatibel)					
Export-Datenformate	Kommagetrennte Werte (CSV), tabulatorgetrennt (TXT), BMP, GIF, PNG, MATLAB 4-Format (MAT)					
Spannungsversorgung	12 V DC, max. 4 A Netzadapter und Kabel im Lieferumfang					
Abmessungen (einschließlich Anschlüsse und Endkappen)	170 x 255 x 40 mm				170 x 285 x 40 mm	
Gewicht	1 kg				1,3 kg	
Temperaturbereich	Betrieb: 0 °C bis 40 °C (20 °C bis 30 °C für angegebene Genauigkeit) Lagerung: −20 °C bis +60 °C					
Luftfeuchtigkeit	Betrieb: 5 % bis 80% relative Feuchtigkeit, nicht kondensierend Lagerung: 5 % bis 95% relative Feuchtigkeit, nicht kondensierend					
Konformität	EU: EMV, LVD, RoHS, WEEE USA: FCC Part 15 Subpart B					
Sicherheitszulassungen	Erfüllt die Anforderungen der EN 61010-1:2010					
PC-Anforderungen	Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7 oder Windows 8 (Windows RT wird nicht unterstützt)					
Software im Lieferumfang	PicoScope 6, Windows SDK und Beispielprogramme					
Unterstützte Sprachen (Software)	Chinesisch (vereinfacht), Chinesisch (traditionell), Tschechisch, Dänisch, Niederländisch, Finnisch, Französisch, Deutsch, Griechisch, Ungarisch, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Norwegisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Spanisch, Schwedisch und Türkisch					
Unterstützte Sprachen (Hilfe)	Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch					

Modellauswahl

Modell	Bandbreite	Puffergröße	Signal-generator	Generator für anwender-definierte Wellenformen
PicoScope 6402C	250 MHz	256 MS	✓	
PicoScope 6402D		512 MS	✓	✓
PicoScope 6403C	350 MHz	512 MS	✓	
PicoScope 6403D		1 GS	✓	✓
PicoScope 6404C	500 MHz	1 GS	✓	
PicoScope 6404D		2 GS	✓	✓

Haben Sie sich unser Digitalisiergerät PicoScope 6407 angesehen?

Das Digitalisiergerät PicoScope 6407 verfügt über vier 1-GHz-Eingänge und bietet eine maximale Abtastrate von 5 GS/s.

➔ PicoScope 6407-Digitalisiergerät

Inhalt des Produktpakets

- PC-Oszilloskop der PicoScope 6000-Serie
- Vier ab Werk kompensierte Tastköpfe
- USB-Kabel
- Universelles Netzgerät (AC)
- Netzkabel
- Installationsanleitung
- Software- und Referenz-CD
- Koffer

Sie brauchen mehr Bandbreite?

Für wiederholte Signale wie serielle Datenströme und die Charakterisierung von Kabeln und Verdrahtungsplatinen bieten die Sampling-Oszilloskope der PicoScope 9000-Serie hervorragende Leistung zu geringen Preisen. Wählen Sie zwischen dem 12-GHz-Oszilloskop der PicoScope 9200-Serie und dem 20-GHz-Oszilloskope der PicoScope 9300-Serie. TDR/TDT- und optische Modelle sind ebenfalls erhältlich.

➔ PicoScope-Serie 9000

Bestellinformationen

Beschreibung	USD	EUR	GBP
PP884 PicoScope 6402C 250-MHz-Oszilloskop mit Tastköpfen	3295	2795	2275
PP885 PicoScope 6402D 250-MHz-Oszilloskop mit AWG und Tastköpfen	4115	3495	2835
PP886 PicoScope 6403C 350-MHz-Oszilloskop mit Tastköpfen	4945	4195	3415
PP887 PicoScope 6403D 350-MHz-Oszilloskop mit AWG und Tastköpfen	5765	4895	3985
PP888 PicoScope 6404C 500-MHz-Oszilloskop mit Tastköpfen	6595	5595	4555
PP889 PicoScope 6404D 500-MHz-Oszilloskop mit AWG und Tastköpfen	7415	6295	5125
TA150 10:1-Ersatztastkopf für PicoScope 6402C/D und 6403C/D	199	169	139
TA133 10:1-Ersatztastkopf für PicoScope 6404C/D	209	179	149
Zubehörpakete TA065, TA066 und TA067 für Tastköpfe TA150 und TA133	www.picotech.com		

Die Preise gelten zum Zeitpunkt der Drucklegung. Bitte erkundigen Sie sich vor der Bestellung bei Pico Technology nach den aktuellen Preisen.

Hauptsitz:
Pico Technology
James House
Colmworth Business Park
St. Neots
Cambridgeshire
PE19 8YP
Vereinigtes Königreich
☎ +44(0) 1480 396395
🖷 +44 (0) 1480 396296
✉ sales@picotech.com

Niederlassung USA:
Pico Technology
320 N Glenwood Blvd
Tyler
Texas 75702
USA
☎ +1 800 591 2796
🖷 +1 620 272 0981
✉ sales@picotech.com

Fehler und Auslassungen vorbehalten. *Windows* ist eine eingetragene Marke der Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern. *Pico Technology* und *PicoScope* sind international eingetragene Marken von Pico Technology Ltd. MM050-5. Copyright © 2011-2016 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

www.picotech.com

pico Technology