

Produkt-Datenblatt

Technische Daten, Spezifikationen

Kontakt

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

Tel: (0 81 41) 52 71-0

FAX: (0 81 41) 52 71-129

Aus dem Ausland:

Tel: ++49 - 81 41 - 52 71-0

FAX: ++49 - 81 41 - 52 71-129

E-Mail: sales@meilhaus.com

Internet:

www.meilhaus.com

Web-Shop:

www.MEsstechnik24.de | www.MEasurement24.com

Web Kontakt-Formular:

www.meilhaus.de/infos/Kontakt.htm

Per Post:

Meilhaus Electronic GmbH

Am Sonnenlicht 2

D-82239 Alling bei München

MEsstechnik fängt mit ME an.

www.meilhaus.com

Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind zum Teil
eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.
Preise in Euro zzgl. gesetzl. MwSt. Irrtum und Änderung
vorbehalten.

© Meilhaus Electronic bzw. Hersteller:
www.meilhaus.de/infos/impressum.htm


MEILHAUS
ELECTRONIC

PicoScope[®] 3000-Serie

PC-Oszilloskope und MSOs



Bis zu 200 MHz analoge Bandbreite
Großzügiger Pufferspeicher bis zu 512 MS
MSO-Modelle mit 16 digitalen Kanälen
2 oder 4 analoge Kanäle
Echtzeit-Abtastung mit 1 GS/s
Schnelle Wellenformaktualisierungen
Integrierter Generator für
anwenderdefinierte Wellenformen
Anschluss und Stromversorgung über
USB 3.0

Automatische Messungen
Maskengrenzprüfung
Erweiterte Trigger
Serielle Entschlüsselung
Rechenkanäle
Spektrumanalysator

Technischer Support und Aktualisierungen
kostenlos
Kostenloses SDK und Beispielprogramme
5 Jahre Garantie inklusive

Leistung, Mobilität und Funktionalität

Die PC-Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie sind kompakt, leicht und portabel und bieten dennoch die hohen Leistungsdaten, die Techniker im Labor oder im Außendienst benötigen.

Diese Oszilloskope verfügen über 2 oder 4 analoge Kanäle sowie zusätzlich 16 digitale Kanäle bei den MSO-Modellen. Die flexiblen, hochauflösenden Anzeigeeoptionen ermöglichen es Ihnen, jedes Signal detailliert darzustellen.

In Kombination mit der PicoScope 6-Software bieten Ihnen diese Geräte eine kostengünstige Komplettlösung, die sich ideal für zahlreiche Anwendungen wie die Entwicklung von integrierten Systemen, Forschung, Prüfung, Ausbildung sowie Wartung und Reparaturen eignet.

High-end-Funktionen im Standard-Lieferumfang

Der Erwerb eines PicoScopes ist nicht mit dem Kauf von Oszilloskopen anderer Hersteller vergleichbar, bei denen optionale Extras den Preis deutlich erhöhen.

Bei unseren Oszilloskopen sind High-end-Funktionen wie die Auflösungsanhebung, Maskengrenzprüfung, serielle Entschlüsselung, erweiterte Triggerung, ein

Spektrumanalysator, Rechenkanäle und der XY-Modus sowie ein segmentierter Speicher, ein Funktionsgenerator und ein Generator für anwenderdefinierte Wellenformen bereits im Preis enthalten.

Um Ihre Investition zu schützen, können sowohl die PC-Software als auch die Firmware des Oszilloskops aktualisiert werden. Pico Technology stellt seit vielen Jahren neue Funktionen über kostenlose Softwaredownloads bereit. Unsere Kunden danken uns dies durch langfristige Treue und empfehlen PicoScopes an ihre Kollegen weiter.

Hohe Bandbreite und Abtastrate

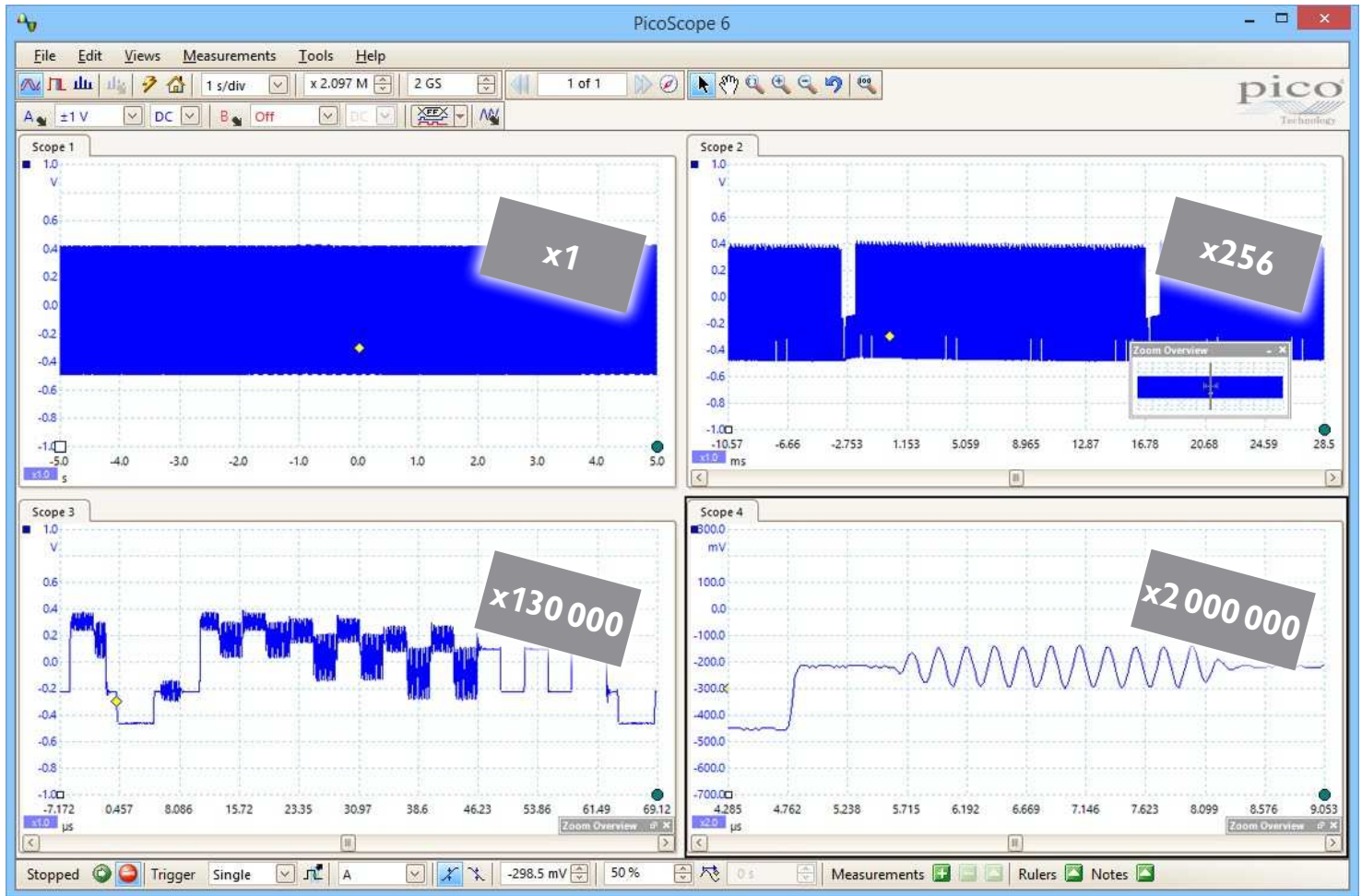
Die Oszilloskope liefern Ihnen trotz ihrer kompakten Abmessungen und des günstigen Preises Leistung ohne Kompromisse. Mit Eingangsbreiten von bis zu 200 MHz können die Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie ein breites Spektrum an Signaltypen von Gleichstrom- und Basisband- bis hin zu HF- und VHF-Signalen messen.

Eine Echtzeit-Abtastrate von 1 GS/s ermöglicht die detaillierte Darstellung von hohen Frequenzen. Für wiederholte Signale kann die maximale effektive Abtastrate mit dem ETS-Modus (Equivalent Time Sampling) auf bis zu 10 GS/s erhöht werden. Mit einer Abtastrate, die mindestens der fünffachen Eingangsbandbreite entspricht, ermöglichen die PC-Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie eine detaillierte Erfassung von Hochfrequenzsignalen.



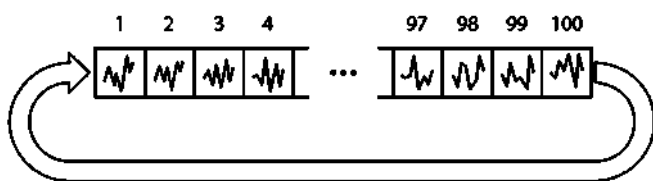
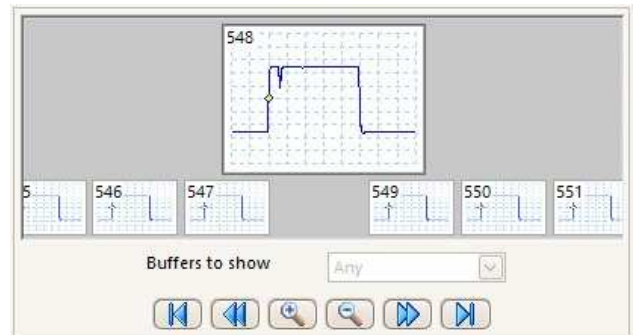
Großzügiger Speicher

Die Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie verfügen über einen großzügigen Pufferspeicher, der es ihnen erlaubt, hohe Abtastraten über lange Zeitbasen hinweg aufrechtzuerhalten. Die PicoScope-Modelle 3206 und 3406 können beispielsweise mit ihrem 512-MS-Pufferspeicher Signale mit 1 GS/s bis hinab zu 50 ms/div erfassen (500 ms Gesamterfassungsdauer).



Leistungsstarke Werkzeuge ermöglichen Ihnen die effektive Verwaltung und Auswertung all dieser Daten. Die PicoScope 6-Software bietet Funktionen wie Maskengrenzprüfungen und eine Persistenzanzeige in Farbe und gestattet es Ihnen, Zoomfaktoren in der Größenordnung von mehreren Millionen auf Ihre Wellenformen anzuwenden. Das Zoom-Übersichtsfenster erlaubt die einfache Steuerung der Größe und Position des Zoombereichs.

Im segmentierten Wellenformpuffer können bis zu 10.000 Wellenformen gespeichert werden. Im Pufferübersichtsfenster können Sie dann den Verlauf Ihrer gespeicherten Wellenformen abrufen und anzeigen. Sie brauchen sich nicht mehr abzumühen, um vereinzelt oder selten auftretende Störungen zu erfassen.



Wenn die Kurvenlänge kürzer als der Speicher des Oszilloskops eingestellt ist, konfiguriert das PicoScope den Speicher automatisch als Ringpuffer, sodass die letzten erfassten Wellenformen abgerufen werden können. Wenn z. B. 1 Million Abtastungen erfasst werden, speichert das Oszilloskop bis zu 500 Wellenformen. Mithilfe von Werkzeugen wie Maskengrenzprüfungen kann dann jede Wellenform untersucht werden, um Anomalien zu identifizieren.

Erweiterte Anzeige

Die PicoScope-Software bietet für die Darstellung Ihrer Signale eine hohe Detailauflösung und gute Übersichtlichkeit. Der Großteil des Anzeigebereichs wird für die Wellenform genutzt, sodass Sie große Mengen Daten auf einmal betrachten können. Selbst mit einem Laptop ist der Anzeigebereich für ein PicoScope-USB-Oszilloskop deutlich größer als bei einem typischen Tisch-Oszilloskop.

- **Größe**

Die Größe der Anzeige wird nur durch den gewählten PC begrenzt. Der große verfügbare Anzeigebereich für Wellenformen ermöglicht auch die Auswahl einer konfigurierbaren geteilten Bildschirmanzeige, um mehrere Kanäle oder verschiedene Ansichten eines Signals gleichzeitig zu betrachten. Die Software kann sogar mehrere Oszilloskop- und Spektrumanalysator-Kurven auf einmal anzeigen.

- **Auflösung**

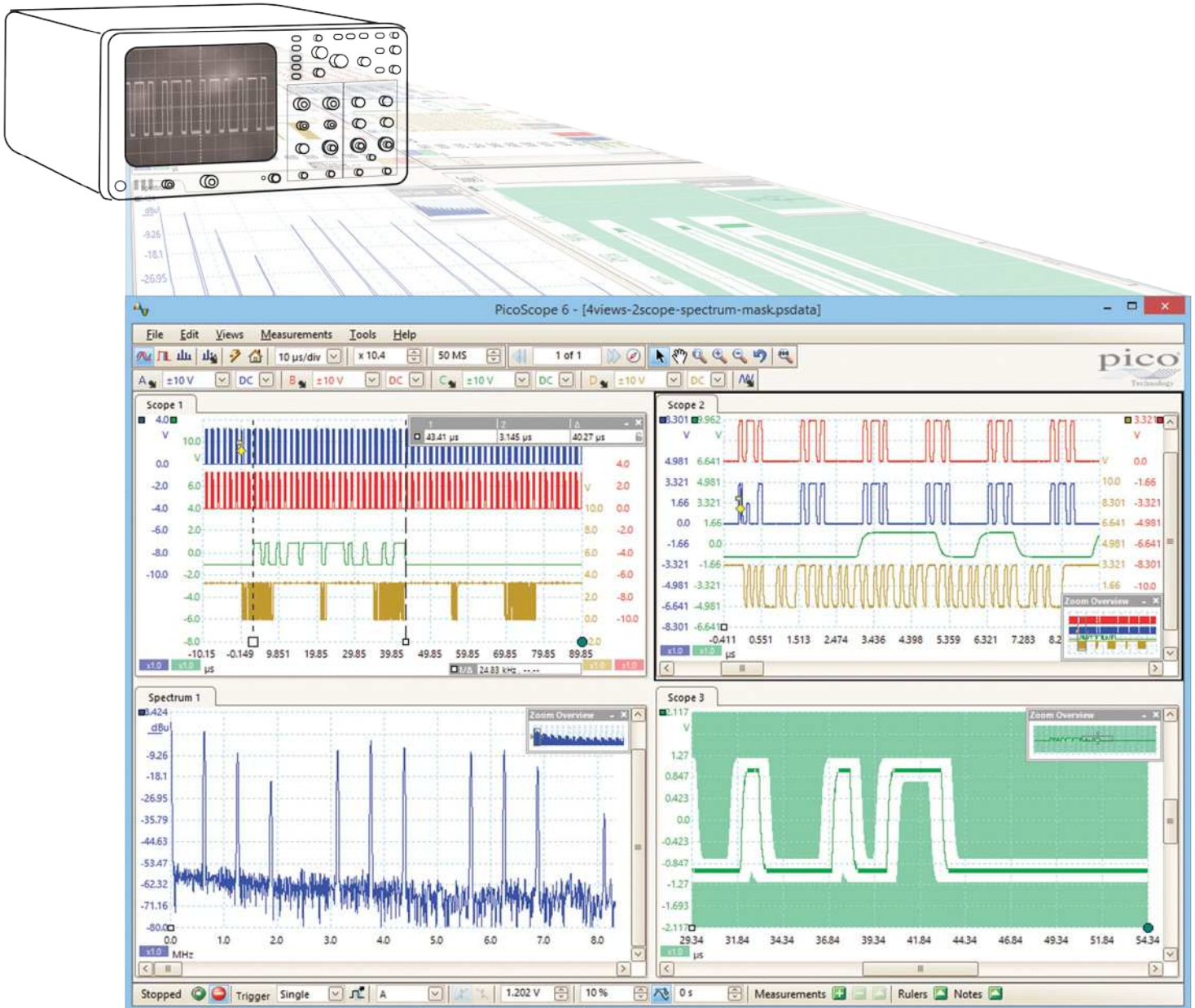
Die überragende Auflösung eines PC-Monitors bedeutet, dass Ihnen auch bei mehreren Ansichten oder komplexen Signalen kein Detail entgeht.

- **Flexibilität**

Sie können für jede Wellenform, die in einer benutzerdefinierten Ansicht angezeigt wird, die Einstellungen für das Zoomen und Schwenken sowie die Filterung und Messwerkzeuge individuell anpassen, was Ihnen maximale Flexibilität verschafft. Die Pufferübersicht-Funktion ermöglicht es Ihnen darüber hinaus, selten auftretende kurze Ereignisse in einer langen Aufzeichnung schnell aufzufinden, sodass Sie stets die relevantesten Daten betrachten können.

- **Anwenderfreundlichkeit**

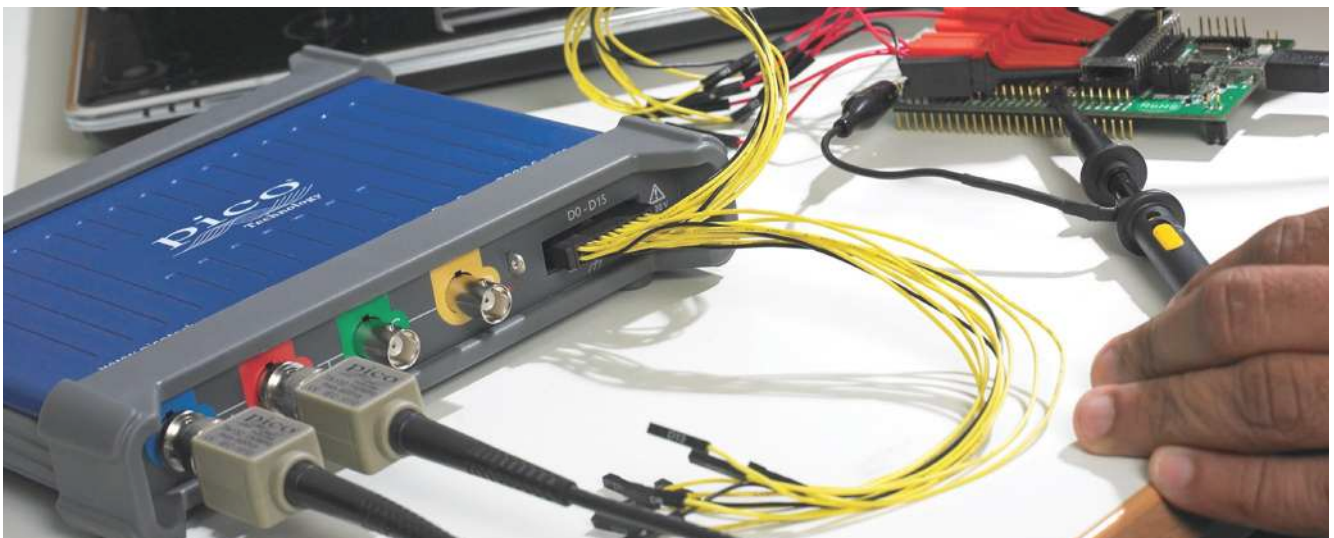
Die Steuerelemente der PicoScope-Software lassen sich in dem großen Anzeigefenster einfach aufrufen und verwenden. Sie können alle Einstellungen und Daten für Ihre Wellenform auf einen Blick sehen.



Überblick über die PicoScope 3000-Serie

Alle Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie verfügen über einen SuperSpeed USB 3.0-Anschluss, eine Abtastrate von 1 GS/s und einen integrierten Generator für anwenderdefinierte Wellenformen (AWG). Die wichtigsten technischen Daten für jedes Modell können Sie der folgenden Tabelle entnehmen.

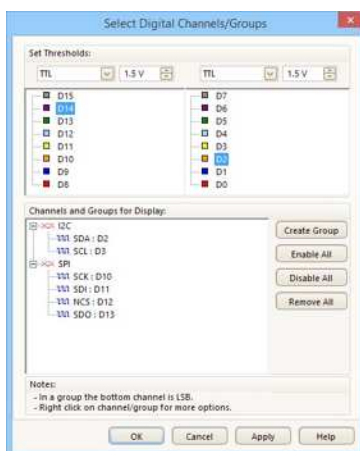
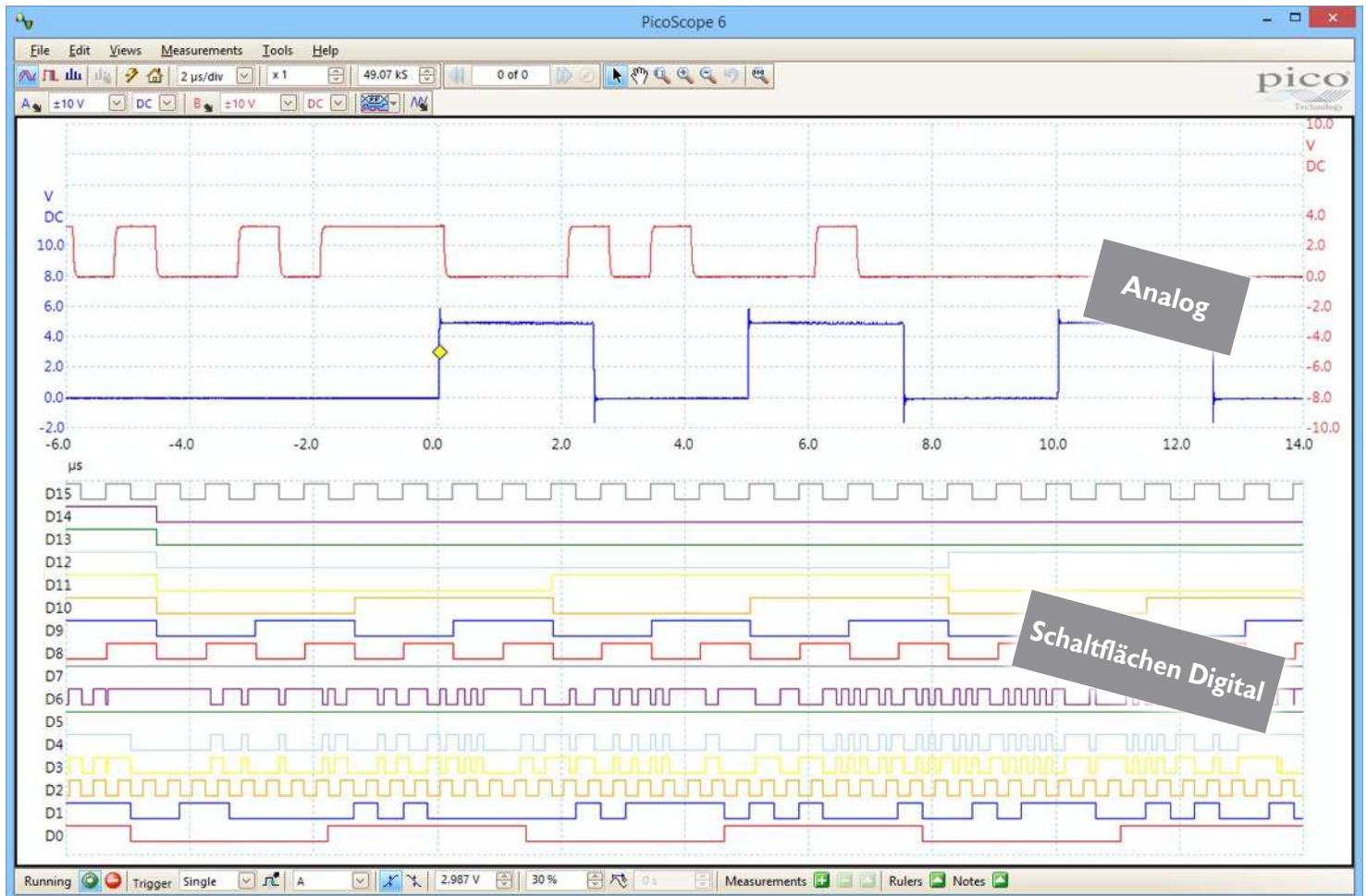
	Analoge Kanäle	Digitale Kanäle	Bandbreite	Pufferspeicher
3203D	2	-	50 MHz	64 MS
3203D MSO		16		
3204D	2	-	70 MHz	128 MS
3204D MSO		16		
3205D	2	-	100 MHz	256 MS
3205D MSO		16		
3206D	2	-	200 MHz	512 MS
3206D MSO		16		
3403D	4	-	50 MHz	64 MS
3403D MSO		16		
3404D	4	-	70 MHz	128 MS
3404D MSO		16		
3405D	4	-	100 MHz	256 MS
3405D MSO		16		
3406D	4	-	200 MHz	512 MS
3406D MSO		16		



Mixed-Signal-Oszilloskope

Die MSOs (Mixed-Signal-Oszilloskope) der PicoScope 3000-Serie verfügen neben den 2 oder 4 serienmäßigen analogen Kanälen über 16 Digitaleingänge, sodass Sie Ihre digitalen und analogen Signale gleichzeitig betrachten können.

Um die digitalen Signale in der PicoScope 6-Software anzuzeigen, klicken Sie einfach auf die Schaltfläche für Digitalkanäle.



Sie können die 16 Digitaleingänge der Ansicht per Drag & Drop hinzufügen und danach neu anordnen, gruppieren und umbenennen. Die Kanäle können einzeln oder in benutzerdefinierten Gruppen mit Beschriftungen in Form von binären, Dezimal- oder Hexadezimalwerten angezeigt werden. Für jeden 8-Bit-Eingangsanschluss können Sie einen separaten Logik-Schwellenwert von -5 V bis $+5\text{ V}$ definieren. Der digitale Trigger lässt sich durch ein beliebiges Bit-Muster in Kombination mit einem optionalen Übergang an jedem Eingang aktivieren.

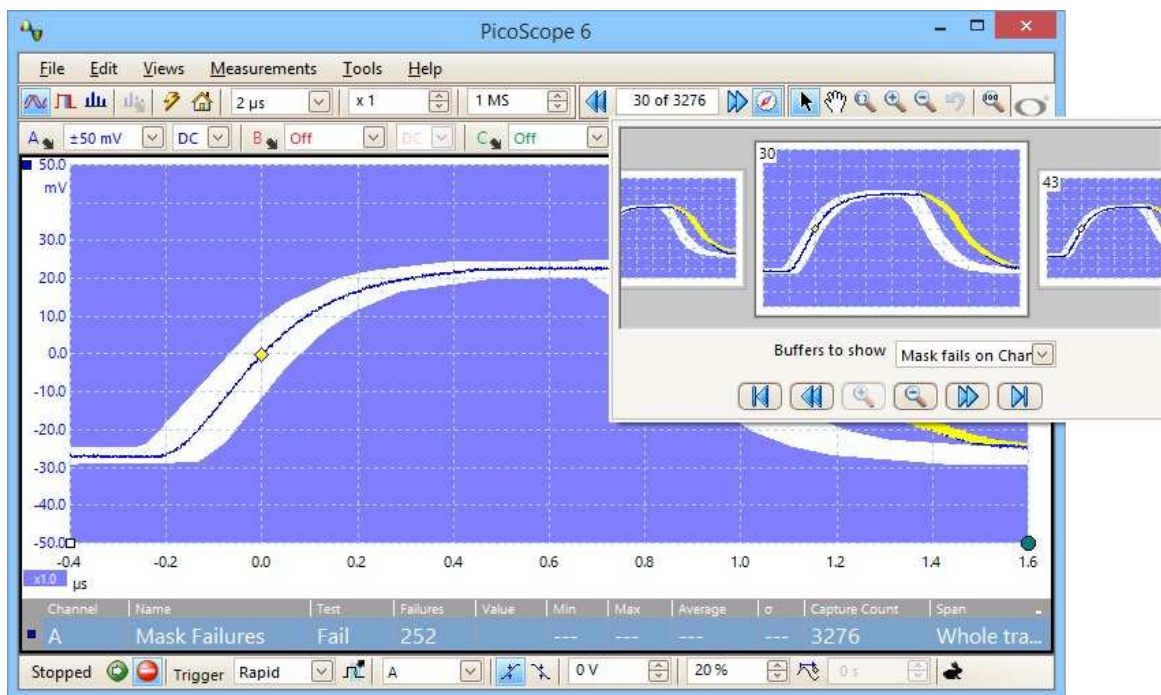
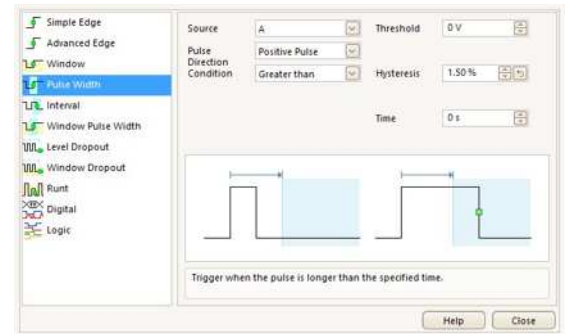
Erweiterte logische Trigger können wahlweise für die analogen oder digitalen Eingangskanäle oder für alle Eingangskanäle festgelegt werden.

Erweiterte digitale Trigger

Seit 1991 ist Pico Technology ein Vorreiter bei der vollständig digitalen Triggerung und präzisen Hysterese auf Basis der tatsächlichen digitalisierten Daten. Traditionell verwendeten die meisten digitalen Oszilloskope eine auf Komparatoren basierende analoge Trigger-Architektur. Dies kann Zeit- und Amplitudenfehler verursachen, die sich nicht immer durch eine Kalibrierung beheben lassen. Zusätzlich beschränkt die Verwendung von Komparatoren oft die Trigger-Empfindlichkeit bei hohen Bandbreiten und kann außerdem zu einer langen Rückstellzeit für die Trigger führen.

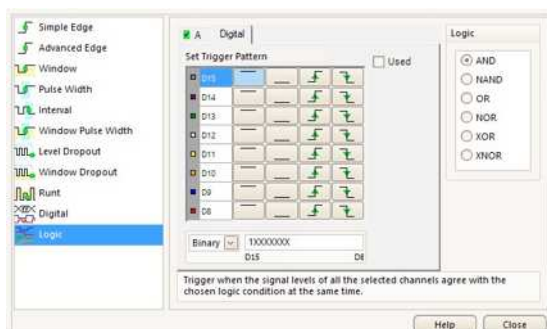
PicoScope vollbrachte mit der Einführung der digitalen Triggerung eine wegweisende Pionierleistung. Diese Technologie reduziert Trigger-Fehler und ermöglicht unseren Oszilloskopen selbst mit der vollen Bandbreite die Triggerung bei geringsten Signalstärken. Trigger-Pegel und die Hysterese lassen sich 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 aufeinanderfolgenden Ereignissen. Mit der schnellsten Zeitbasis können Sie die Schnelltriggerung verwenden, um bis zu 10.000 Wellenformen in weniger als 6 Millisekunden zu erfassen. Sie können diese Wellenformen danach mit der Maskengrenzprüfungsfunktion durchsuchen, um jegliche fehlerhaften Wellenformen zur Anzeige im Wellenformpuffer hervorzuheben.



Neben einfachen Flanken-Triggern ist eine Auswahl von zeitbasierten Triggern sowohl für digitale als auch für analoge Eingänge verfügbar.

- Der Trigger „Impulsbreite“ ermöglicht die Triggerung bei hohen oder niedrigen Impulsen, die kürzer oder länger als ein festgelegter Zeitraum sind oder innerhalb bzw. außerhalb von Zeitbereichen liegen.
- Der Trigger „Intervall“ misst die Zeit zwischen aufeinander folgenden ansteigenden oder abfallenden Flanken. Dies gestattet z. B. die Triggerung, wenn ein Taktsignal außerhalb eines zulässigen Frequenzbereichs liegt.
- Der Trigger „Aussetzer“ löst aus, wenn ein Signal für eine festgelegte Zeitspanne nicht umgeschaltet wird und bietet somit die Funktion eines Watchdog-Timers.



Triggerung für Digitaleingänge

Die MSO-Modelle der PicoScope 3000-Serie bieten eine umfassende Zusammenstellung von erweiterten Triggern für digitale Kanäle.

Mithilfe der Logik-Triggerung kann das Oszilloskop getriggert werden, wenn ein oder alle 16 Digitaleingänge einem benutzerdefinierten Muster entsprechen. Sie können eine Bedingung für jeden Kanal einzeln angeben oder mithilfe eines hexadezimalen oder binären Wertes ein Muster für alle Kanäle auf einmal festlegen. Sie können die Logik-Triggerung auch für einen beliebigen der digitalen oder analogen Eingänge mit einem Flanken-Trigger kombinieren, um z. B. bei bestimmten Datenwerten auf einem getakteten parallelen Bus zu triggern.

Serielle Entschlüsselung

Die Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie mit hoher Speichertiefe bieten eine Funktionalität für die serielle Entschlüsselung über alle Kanäle hinweg und können tausende von Daten-Frames unterbrechungsfrei aufzeichnen, was sie zur idealen Lösung für diese Aufgabe macht.

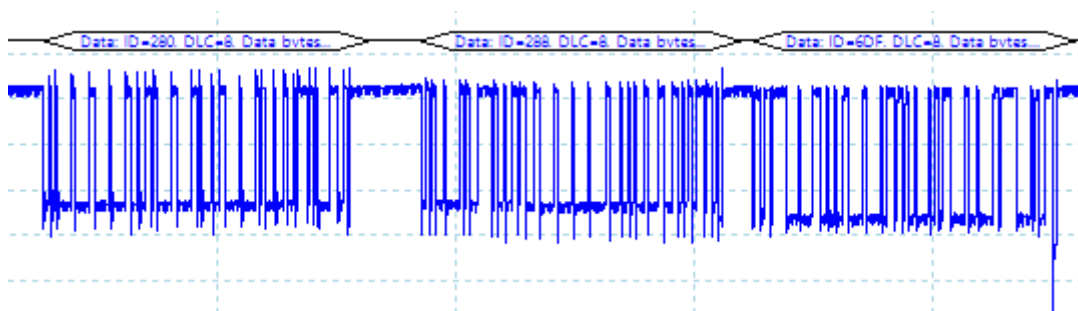
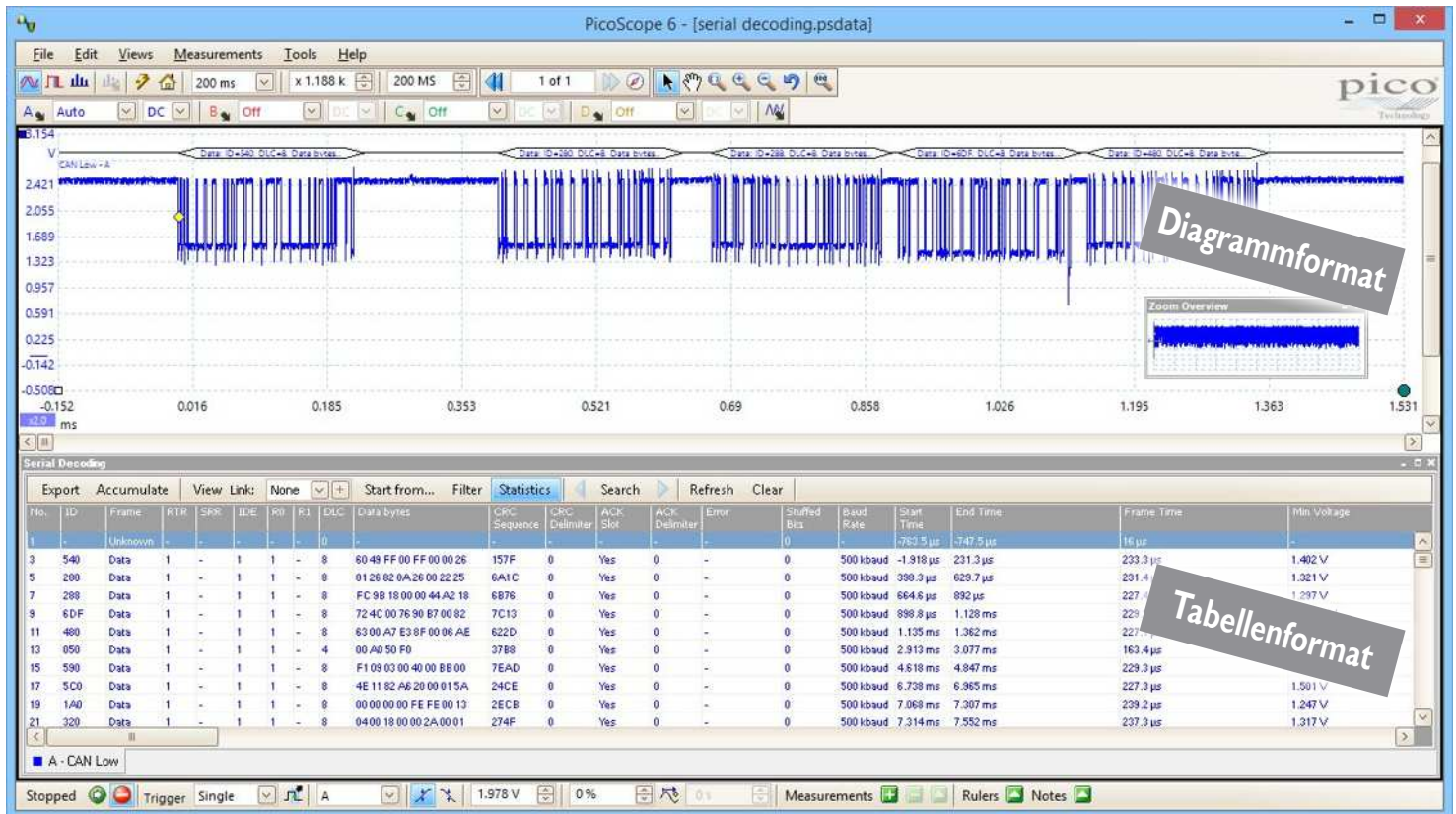
Sie können die entschlüsselten Daten im Format Ihrer Wahl anzeigen: als Diagramm, als Tabelle oder beides gleichzeitig.

- Das **Diagrammformat** zeigt die entschlüsselten Daten unterhalb der Wellenform auf einer gemeinsamen Zeitachse an, wobei Error-Frames in Rot markiert sind. Diese Frames können gezoomt werden, um Probleme bezüglich der Signalintegrität (SI) zu untersuchen.
- Das **Tabellenformat** 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, um festzulegen, wann die Anwendung die Daten auflisten soll.

Serielle Protokolle

UART/RS-232
SPI
I ² C
I ² S
CAN
LIN
FlexRay
USB

PicoScope bietet auch Optionen, um die entschlüsselten Daten mithilfe eines Microsoft Excel-Arbeitsblatts zu importieren und zu exportieren.



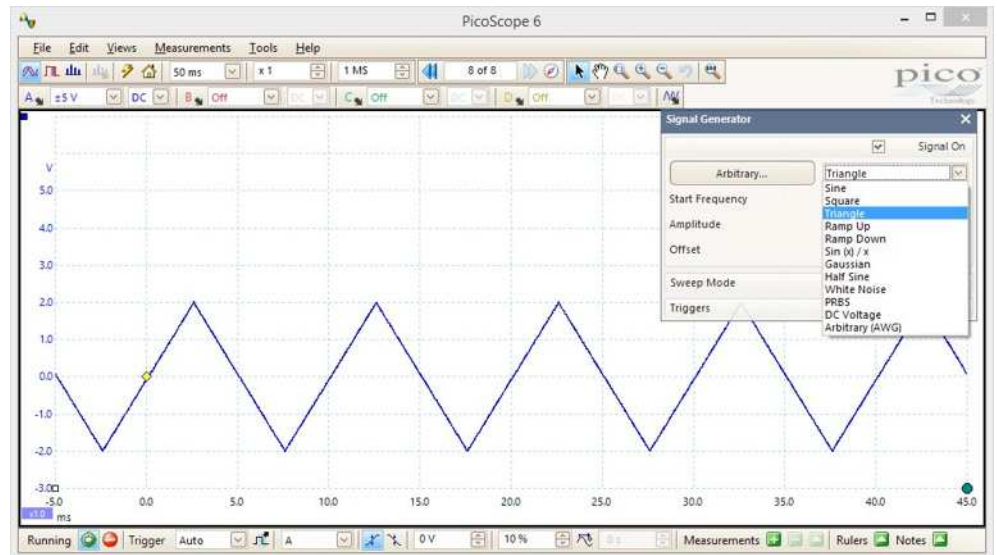
Serielle Entschlüsselung für digitale Signale

Die MSO-Modelle der PicoScope 3000-Serie bieten zusätzliche Leistung für die seriellen Entschlüsselungsfunktionen. Sie können die serielle Datenentschlüsselung an allen Analog- und Digitaleingängen gleichzeitig verwenden, was Ihnen bis zu 20 Datenkanäle mit einer beliebigen Kombination von seriellen Protokollen bietet. So können Sie zum Beispiel mehrere SPI-, I²C-, CAN-Bus-, LIN-Bus- und FlexRay-Signale parallel entschlüsseln!

Funktionsgenerator

Alle Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie verfügen über einen integrierten Funktionsgenerator und einen Generator für anwenderdefinierte Wellenformen (AWG), mit denen Sie Standard- und anwenderdefinierte Wellenformausgänge erzeugen können.

Der Funktionsgenerator umfasst standardmäßig einen Sinus-, Rechteck-, Dreieck- und Gleichstrom-Modus sowie eine Reihe weiterer gängiger Modi. Er bietet zudem die Möglichkeit, Ausgänge für weißes Rauschen und pseudo-zufällige binäre Sequenzen (PRBS) zu erzeugen. Zusätzlich zu den grundlegenden Steuerelementen zur Einstellung von Pegel, Offset und Frequenz ermöglichen es Ihnen komplexere Steuerungsalgorithmen, bestimmte Frequenzbereiche abzutasten und den Generator bei einem vordefinierten Ereignis zu triggern. In Verbindung mit der Speicherfunktion für Spektrum-Peaks verfügen Sie damit über ein leistungsstarkes Werkzeug für die Prüfung der Reaktion von Verstärkern und Filtern.

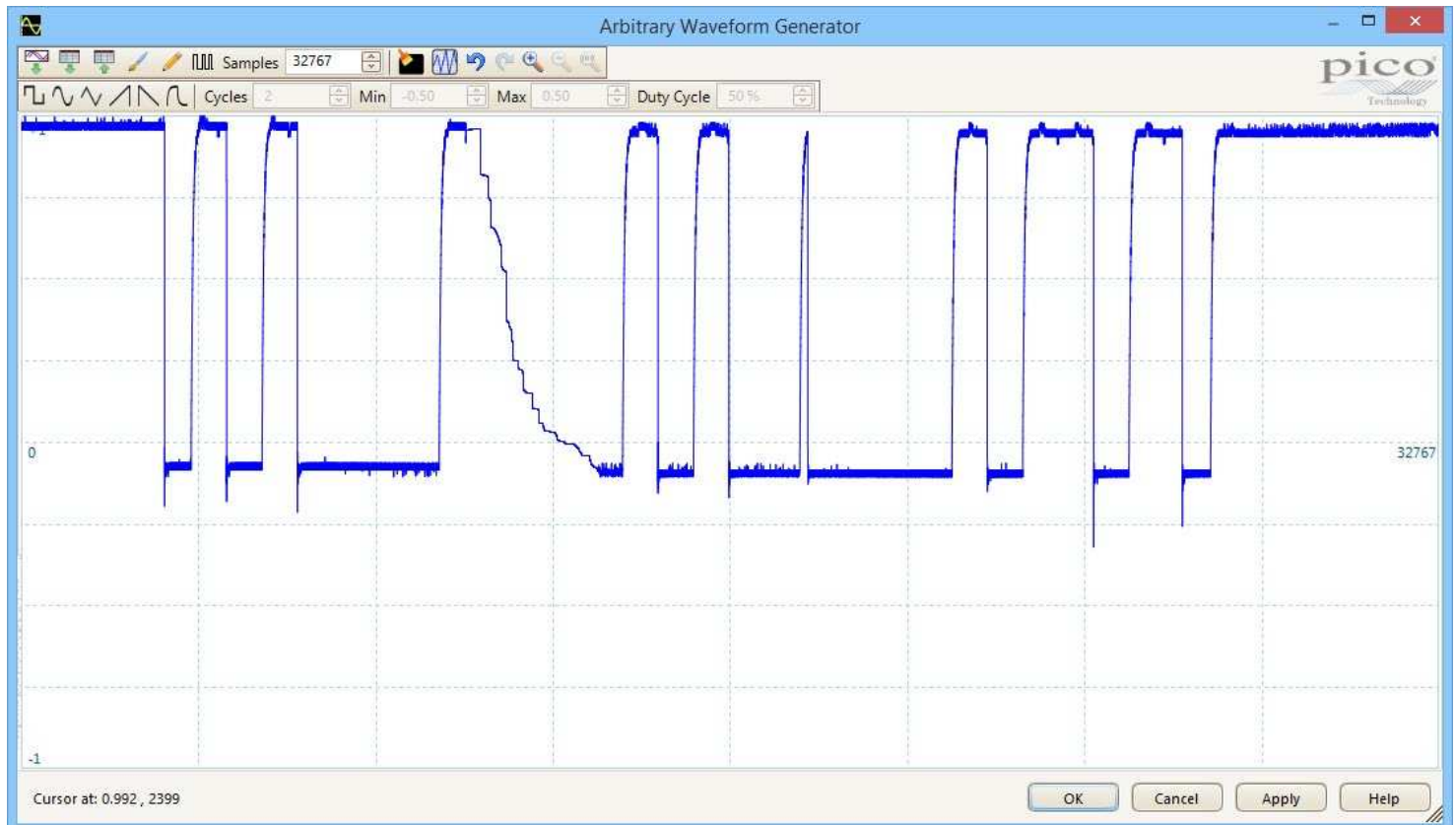


Generator für anwenderdefinierte Wellenformen

Alle Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie verfügen über einen integrierten Generator für anwenderdefinierte Wellenformen (AWG). Bei den meisten Oszilloskopen des Wettbewerbs müssen Sie für diese Funktionalität separate Hardware kaufen, die in Ihrer Werkstatt zusätzlichen Platz in Anspruch nimmt.

Der AWG kann beispielsweise zum Emulieren von fehlenden Sensorsignalen während der Produktentwicklung oder für Belastungstests von Systementwürfen über den vollständigen vorgesehenen Betriebsbereich hinweg verwendet werden.

Mit dem AWG-Editor können Wellenformen erstellt oder modifiziert, aus Oszilloskopkurven importiert oder aus einem Arbeitsblatt geladen werden. Mithilfe der integrierten Hardware des PicoScopes lassen sich diese Aufgaben sofort und einfach erledigen.



HAL3-Hardwarebeschleunigung

Viele Oszilloskope geraten ins Straucheln, wenn die hohe Speichertiefe aktiviert ist: Die Bildschirmaktualisierungsrate wird herabgesetzt und die Steuerungen reagieren möglicherweise nur langsam oder gar nicht. Die Oszilloskope der PicoScope 3000D-Reihe vermeiden dieses Problem durch Verwendung einer speziellen Hardwarebeschleunigung. Die parallele Ausführung ermöglicht es dem Oszilloskop, das Wellenformbild vor der Übertragung an den PC aus den in seinem Speicher abgelegten Rohdaten intelligent zu komprimieren, sodass die Erfassungsraten durch die Leistung der USB-Verbindung und des PCs nicht beschränkt werden. Dies ermöglicht die kontinuierliche Erfassung und Anzeige von über 440.000.000 Abtastungen pro Sekunde. PicoScope-Oszilloskope verwalten die hohe Speichertiefe somit deutlich effektiver als PC-basierte und Tischgeräte des Wettbewerbs.

Die PicoScope 3000D-Serie verwendet die Hardwarebeschleunigung der dritten Generation (HAL3), die hohe Wellenform-Aktualisierungsraten, einen schnelleren segmentierten Speicher und reaktionsschnellere Trigger-Modi ermöglicht. In den meisten Fällen erfassen die PicoScope-Oszilloskope Daten schneller, als sie per USB übertragen werden können, sodass die Daten in einem Hochgeschwindigkeitsspeicher auf dem Gerät gepuffert werden müssen. HAL3 ermöglicht es selbst PicoScopes mit hoher Speichertiefe, unabhängig von der Puffergröße schnelle Wellenform-Aktualisierungsraten aufrechtzuerhalten.

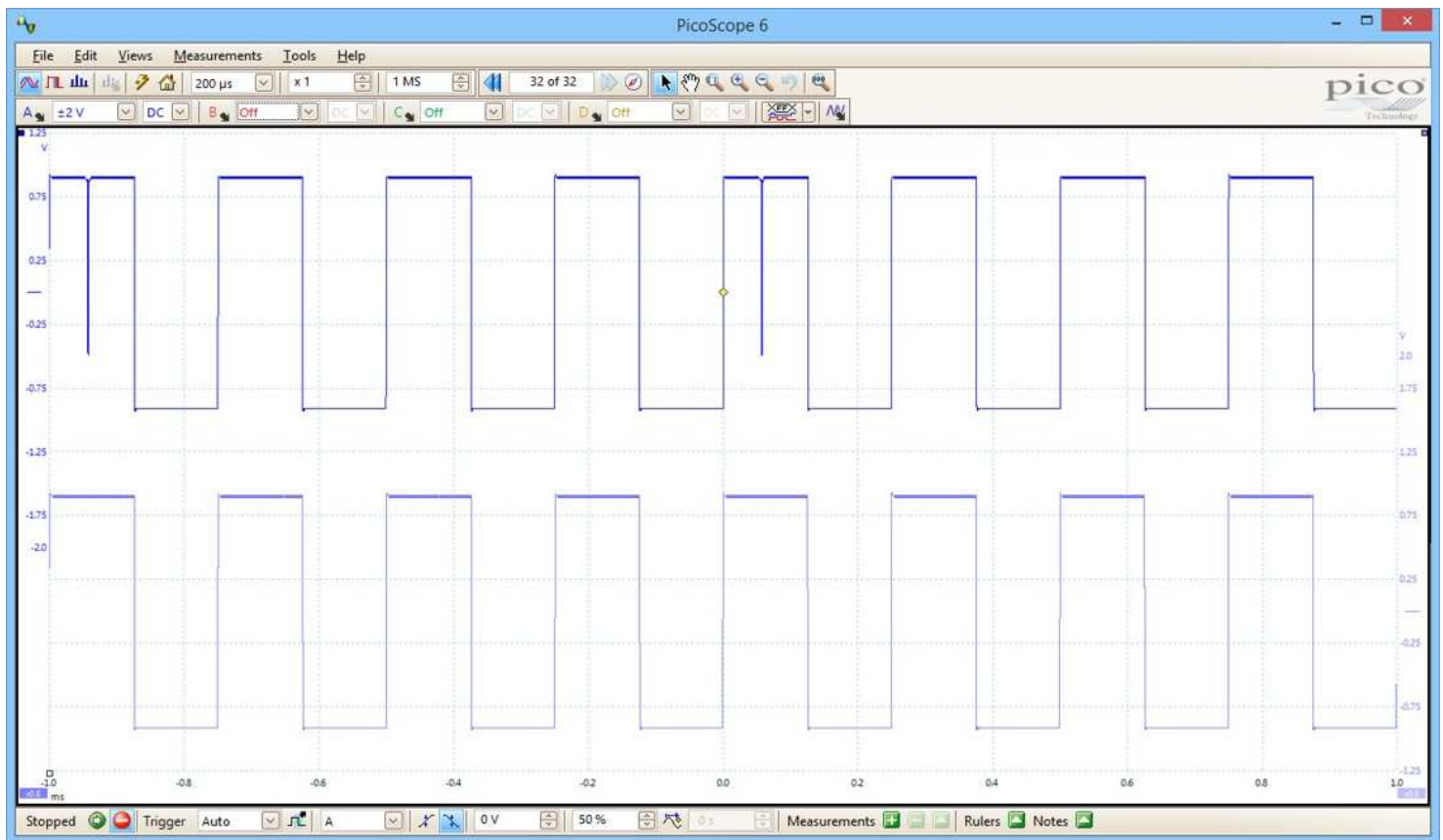
Das PicoScope 3206D bietet z. B. eine Abtastrate von 1 GS/s für Zeitbasen von bis zu 20 ms/div. Es erfasst somit bis zu 200 Millionen Abtastungen pro Wellenform und aktualisiert die Anzeige dennoch mehrmals pro Sekunde. Das sind über 500 Millionen Abtastungspunkte in jeder Sekunde!

1 GS

20 ms/div

Weniger intelligente Oszilloskope versuchen, die Menge der zu übertragenden Daten mittels einfacher Dezimierung zu reduzieren und übertragen nur jede n. Abtastung. Dadurch geht jedoch der Großteil der Daten verloren (bis zu 99,999 %), und es kommt zu einem Verlust von Hochfrequenzinformationen. Die PicoScope-Oszilloskope mit hoher Speichertiefe führen stattdessen eine Datenaggregation durch. Eine dedizierte Logik unterteilt den Speicher in Blöcke und überträgt die Minimal- und Maximalwerte jedes Blocks an den PC, sodass die Hochfrequenzdetails erhalten bleiben.


Eine Wellenform mit 100 Millionen Abtastungen kann z. B. in 1000 Blöcke mit jeweils 100.000 Abtastungen unterteilt werden, wobei nur die Minimal- und Maximalwerte für jeden Block an den PC übertragen werden. Wenn Sie die Wellenform vergrößern, unterteilt das Oszilloskop den ausgewählten Bereich erneut in Blöcke und überträgt die Minimal- und Maximalwerte, sodass auch feinste Details ohne jede Verzögerung angezeigt werden können.



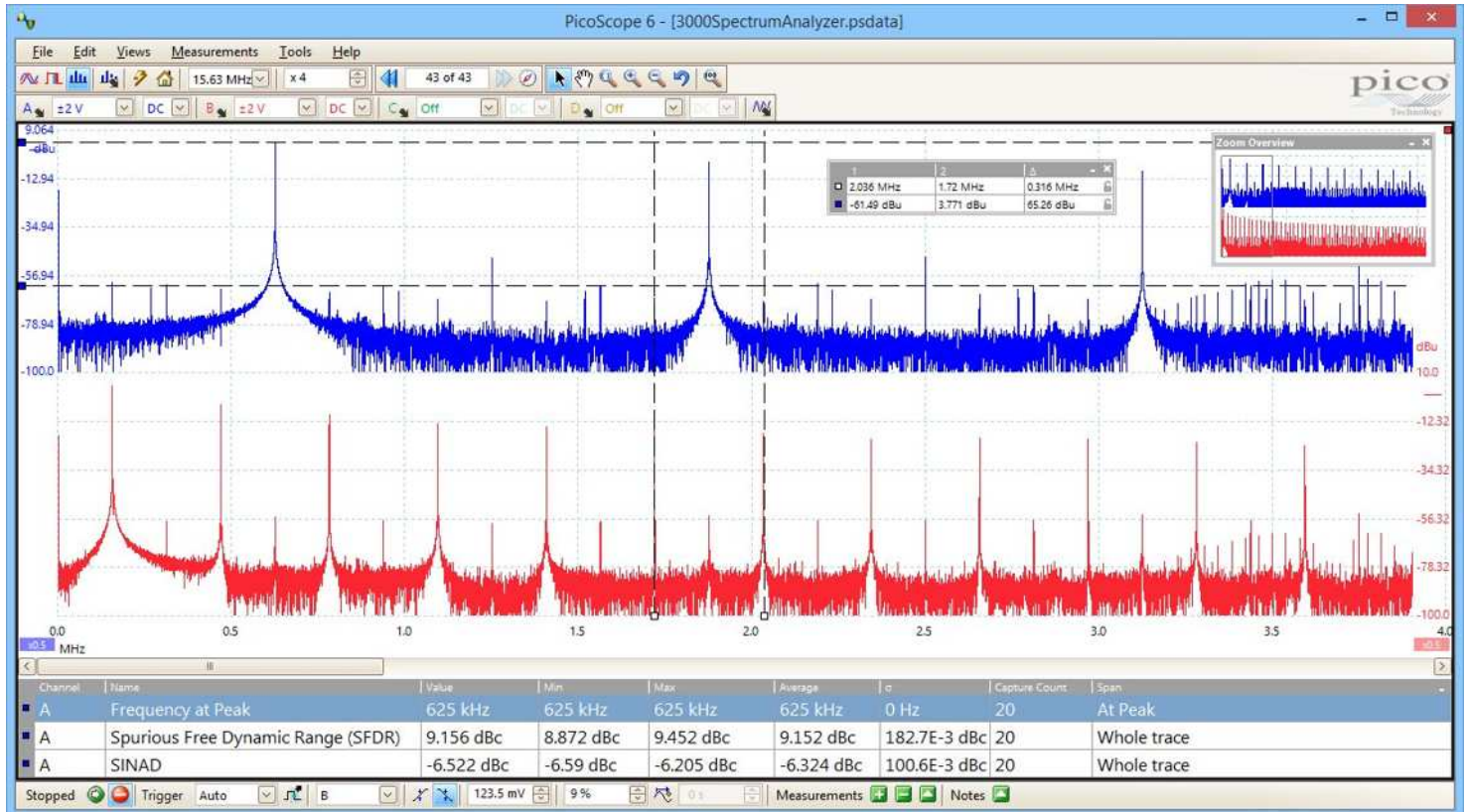
Im obigen Beispiel stellen beide Wellenformen dasselbe Signal mit verschiedenen Verfahren für die Hardwarebeschleunigung dar. Bei der oberen Wellenform wurde die bei PicoScopes mögliche Aggregation verwendet, sodass die Hochfrequenzspitzen erhalten geblieben sind. Bei der unteren Wellenform wurde die herkömmliche Dezimierung angewendet, wodurch es zu einem Verlust an Hochfrequenzinformationen gekommen ist.

Parallel zur Datenaggregation werden weitere Daten wie Mittelwerte zurückgegeben, um Messungen zu beschleunigen und die Auslastung des PC-Prozessors zu reduzieren.

Spektrumanalysator

Durch einfaches Klicken auf die Spektrum-Schaltfläche  können Sie eine spektrale Darstellung von ausgewählten Kanälen bis zur vollen Bandbreite des Oszilloskops anzeigen. Umfassende Einstellungsmöglichkeiten gestatten es Ihnen, die Anzahl von Spektralbändern festzulegen, Fensterarten zu wählen und Anzeigemodi zu steuern (Echtzeit, Mittelwert oder Spitzenwertspeicherung).

Sie können mehrere Spektralansichten mit unterschiedlichen Kanaleinstellungen und Zoomfaktoren anzeigen und neben Zeitdomänenansichten derselben Daten darstellen. Der Anzeige kann eine umfassende Auswahl an automatischen Frequenzdomänenmessungen hinzugefügt werden, einschließlich Gesamtklirrfaktor %, Gesamtklirrfaktor dB, Gesamtklirrfaktor plus Rauschen, SFDR, SINAD, SNR und IMD. Sie können sogar den Generator für anwenderdefinierte Wellenformen und den Spektralmodus gemeinsam verwenden, um skalare Netzwerkanalysen durchzuführen.



Signalintegrität

Die meisten Oszilloskope werden im Hinblick auf möglichst geringe Fertigungskosten entwickelt. Bei den Geräten von PicoScopes hingegen stehen die Bedürfnisse des Kunden im Vordergrund.

Die ausgereifte Front-End-Konstruktion und Schirmung reduzieren das Rauschen, Kreuzkopplungen und den Klirrfaktor. Auf der Grundlage unserer jahrelangen Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Oszilloskopen bieten wir Ihnen Geräte mit flacheren Bandbreiten, geringer Verzerrung und hervorragendem Frequenzgang. Wir sind stolz auf das hervorragende Dynamikverhalten unserer Produkte und legen ihre technischen Daten detailliert offen.

Das Ergebnis lässt sich einfach zusammenfassen: Wenn Sie eine Schaltung prüfen, können Sie sich auf die angezeigte Wellenform verlassen.



Datenerfassung und Digitalisierer mit hoher Geschwindigkeit

Die mitgelieferten Treiber und das Software Development Kit (SDK) ermöglichen es Ihnen, eigene Programme oder Schnittstellen mit gängigen Softwarepaketen von Drittanbietern wie National Instruments LabVIEW und MathWorks MATLAB zu programmieren.

Der Treiber unterstützt das Datenstreaming. In diesem Modus werden Daten lückenlos kontinuierlich erfasst und über den USB-Anschluss mit bis zu 125 MS/s direkt auf den PC geschrieben (PC-abhängig). Die erfassbaren Datenmengen werden dabei nur durch den verfügbaren Speicherplatz auf dem PC begrenzt.

Beta-Treiber sind außerdem für Raspberry Pi, Beaglebone Black und ähnliche ARM-basierte Plattformen verfügbar. Diese Treiber ermöglichen Ihnen die Steuerung Ihres PicoScopes mithilfe dieser kompakten, Linux-basierten Einplatinencomputer.



Vorteile der USB-Konnektivität

Alle Oszilloskope der PicoScope 3000D-Serie verfügen über einen SuperSpeed USB 3.0-Anschluss, der die Datenübertragung mit hoher Geschwindigkeit unterstützt und dabei kompatibel mit älteren USB-Systemen bleibt. Ein USB-Oszilloskop bietet gegenüber herkömmlichen Tischgeräten zahlreiche Vorteile:

- **Größe und Mobilität**

Diese kompakten, tragbaren Oszilloskope eignen sich ideal für den Einsatz im Labor und unterwegs. Im Vergleich zu herkömmlichen Tischgeräten benötigen PicoScopes weniger Platz auf Ihrer Werkbank und passen problemlos in eine Laptop-Tasche oder einen Werkzeugkoffer. Die Oszilloskope der PicoScope 3000D-Serie können über den USB-Anschluss mit Strom versorgt werden, sodass Sie kein externes Netzteil mit sich herumzutragen müssen.

- **Flexibilität**

Die PicoScope-Software bietet zahlreiche erweiterte Funktionen über eine anwenderfreundliche Oberfläche. Die PicoScope-Beta-Software arbeitet unter Linux- und Macintosh-Betriebssystemen ebenso effektiv wie in der Standard-Windows-Installation und lässt Ihnen somit die freie Wahl, auf welcher Plattform Sie Ihr PicoScope betreiben.

- **Dateifreigabe**

Dank der PC-Konnektivität können Sie Ihre Daten auch unterwegs schnell und einfach drucken, kopieren, speichern und per E-Mail versenden.

- **Erweiterte Anzeige**

Laptop-Bildschirme und Desktop-Monitore bieten eine höhere Auflösung, größere Darstellung und mehr Flexibilität für die Anzeige Ihres Signals.

- **Preis-Leistungs-Verhältnis**

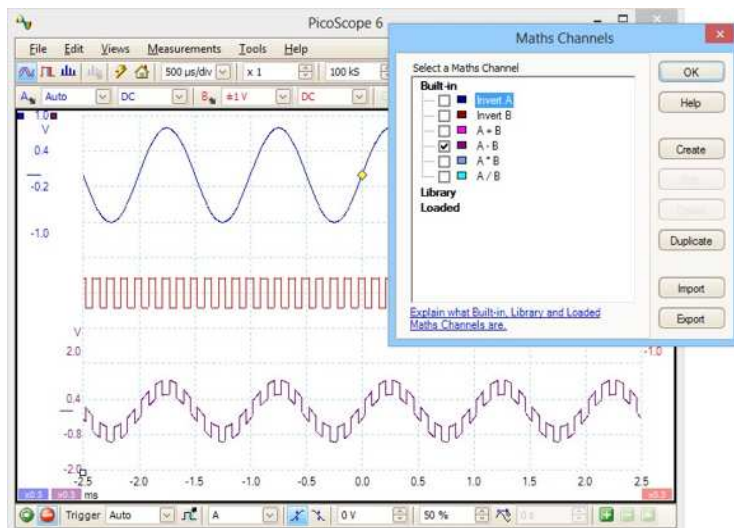
Bei einem PicoScope bezahlen Sie nur für die spezialisierte Oszilloskop-Hardware und brauchen die auf Ihrem PC bereits vorhandene Hardware nicht noch einmal zu kaufen.

- **Aktualisierungen**

Wenn das Oszilloskop mit Ihrem Computer verbunden ist, können Sie sowohl die PicoScope-Software als auch die Firmware des Geräts schnell und einfach kostenlos aktualisieren.

- **Schnelle Übertragungsraten**

Eine USB 3.0-Verbindung ermöglicht die schnelle Speicherung von Wellenformen über die PicoScope-Software sowie ein lückenloses kontinuierliches Streaming mit bis zu 125 MS/s bei Verwendung des SDK. Die hohen Übertragungsraten gewährleisten auch bei der Erfassung von großen Datenmengen eine schnelle Aktualisierung des Bildschirms.



Rechenkanäle

Mithilfe der integrierten Rechenfunktionen von PicoScope 6 können Sie für die Eingangssignale Ihres PicoScope-Oszilloskops eine Vielzahl von mathematischen Berechnungen ausführen. Mit einem einfachen Mausklick können Sie Kanäle invertieren, hinzufügen, subtrahieren, multiplizieren und teilen oder eigene Funktionen erstellen.

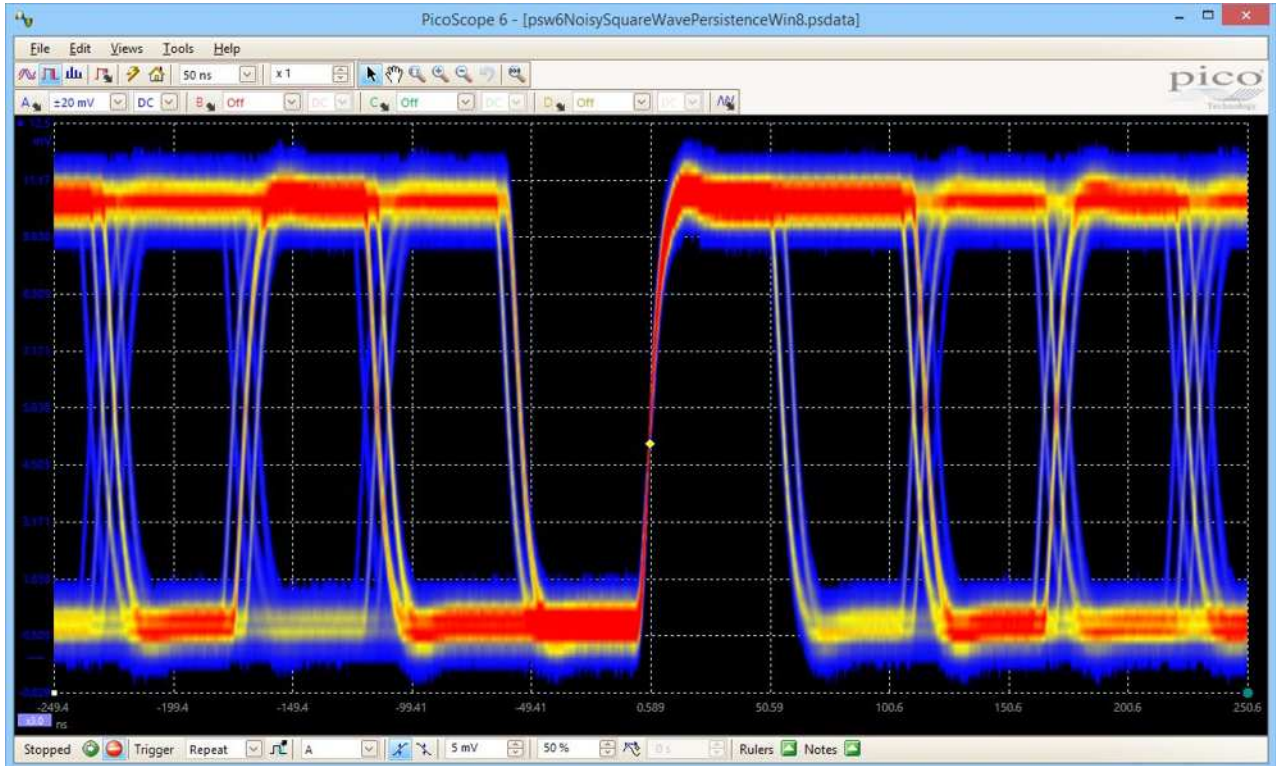
Um einen Rechenkanal hinzuzufügen, müssen Sie lediglich auf eine Schaltfläche klicken, und ein Software-Assistent führt Sie durch den Prozess. Sie können schnell eine der integrierten Funktionen wie die Vorzeichenumkehr oder Addition wählen oder den Gleichungseditor öffnen, um komplexe Funktionen einschließlich von Filtern (Tiefpass-, Hochpass-, Bandpass- und Bandstopffilter), Trigonometrie- und Exponentialfunktionen, Logarithmen, Statistiken, Integralen und Ableitungen zu erstellen. Sie können den gesamten Prozess über Ihre Maus oder Tastatur steuern.


Mit den PicoScope-Rechenkanälen können Sie in jeder Oszilloskopansicht bis zu acht Echtzeit- oder berechnete Kanäle anzeigen. Wenn der Platz nicht ausreicht, öffnen Sie einfach eine weitere Oszilloskopansicht und fügen Sie weitere Kanäle hinzu.

Anwenderdefinierte Tastkopfeinstellungen

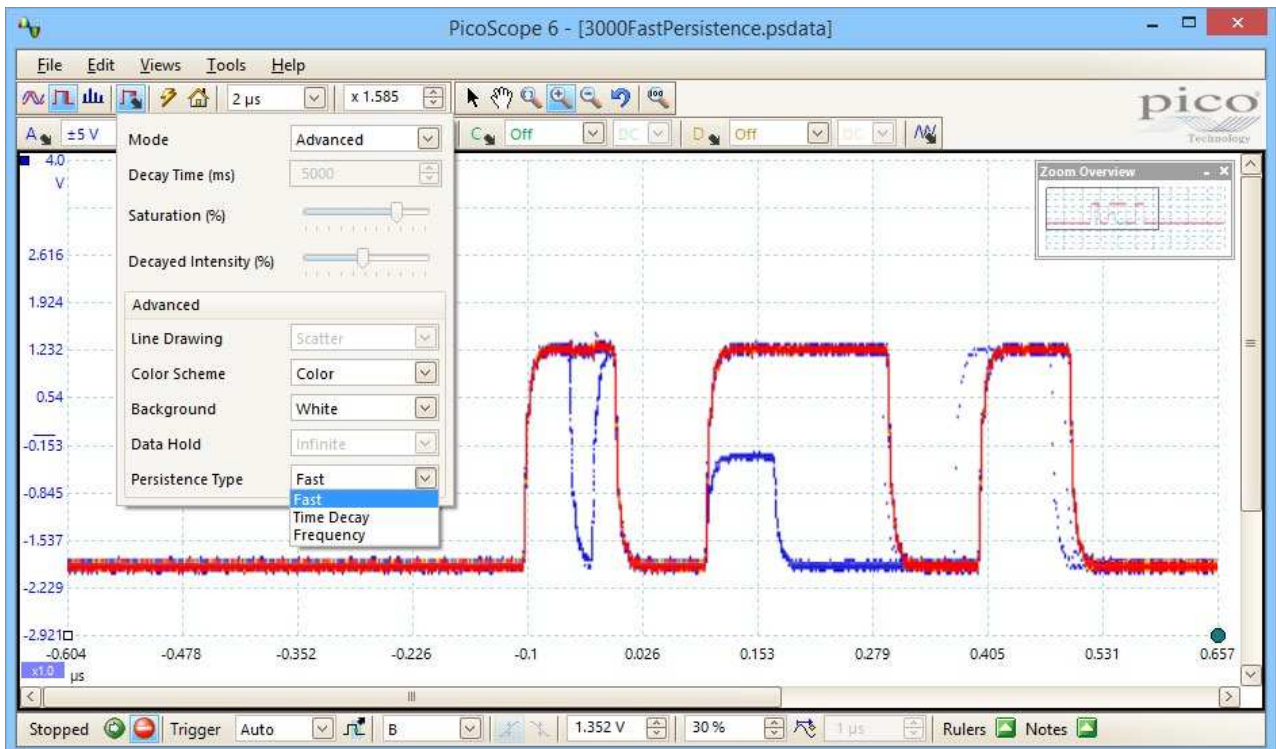
Anwenderdefinierte Tastköpfe gestatten es Ihnen, Korrekturen für die Verstärkung, Abschwächung, Offsets und Linearitätsabweichungen von Tastköpfen, Messwandlern und anderen Sensoren vorzunehmen oder die Werte in andere Maßeinheiten wie Strom, Leistung oder Temperatur umzuwandeln. Definitionen für die serienmäßig mit den Pico-Oszilloskopen gelieferten Tastköpfe sind bereits vorhanden. Sie können jedoch auch eigene lineare Skalierungen oder sogar Tabellen für interpolierte Daten erstellen und zur späteren Verwendung speichern.

Farb-Persistenzmodus



Der Farb-Persistenzmodus ermöglicht es Ihnen, alte und neue Daten übereinanderzulegen, wobei Sie neue oder häufiger auftretende Daten in einer helleren Farbe oder Schattierung hervorheben können. Dies macht es einfach, Störungen und Ausfälle zu erkennen sowie ihre relative Häufigkeit zu bestimmen. Klicken Sie einfach auf die Persistenz-Schaltfläche  und wählen Sie zwischen analoger Intensität, digitaler Farbe und schnellen Anzeigemodi oder erstellen Sie eigene anwenderdefinierte Regeln.

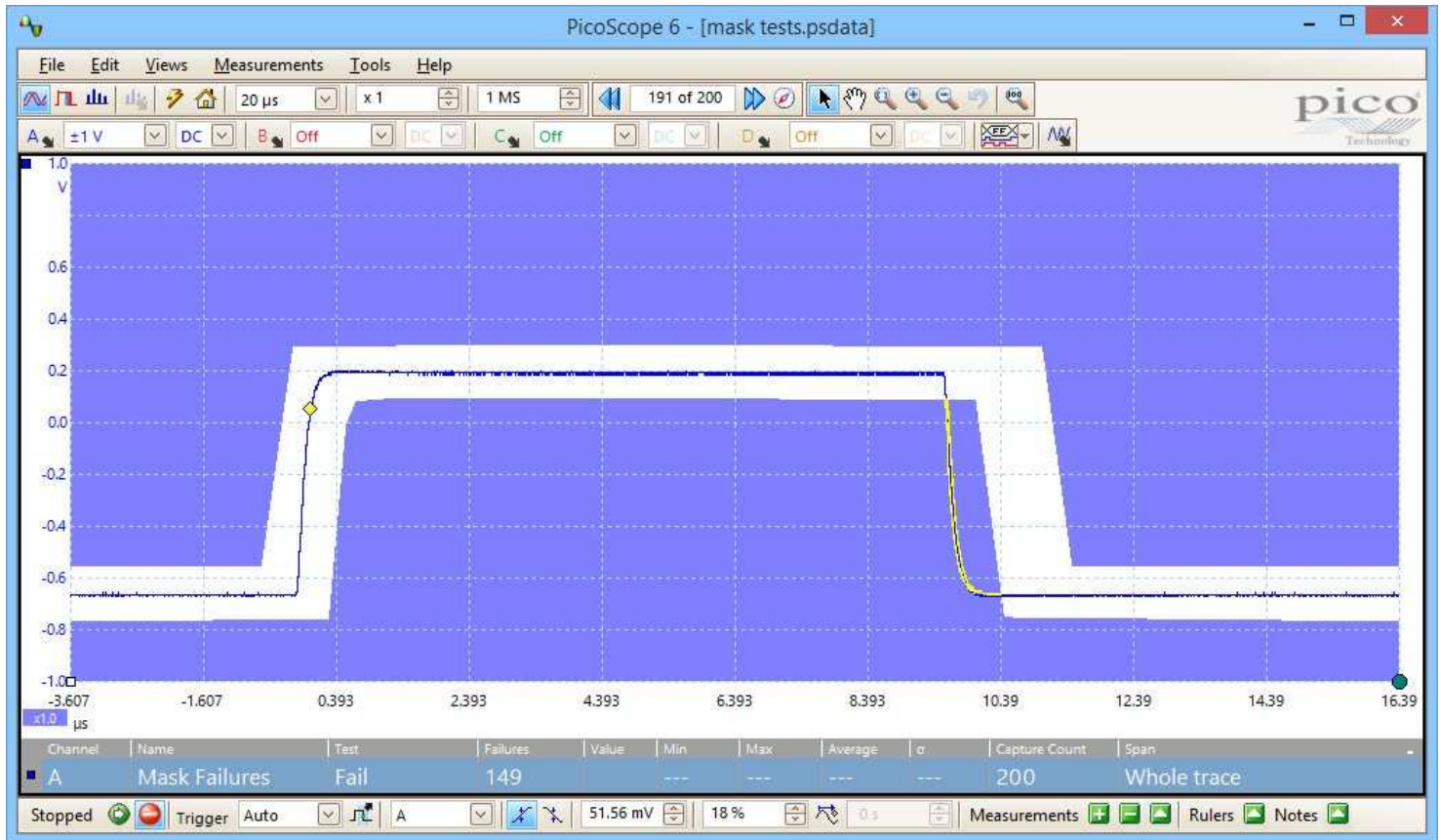
Der neue schnelle Persistenzmodus von PicoScope kann über 100.000 Wellenformen pro Sekunde erfassen und mit Farb- oder Intensitätscodierungen überlagern, um stabile von intermittierenden Bereichen zu unterscheiden. Fehler, nach denen bisher minutenlang gesucht werden musste, lassen sich jetzt innerhalb von Sekunden erkennen.



Maskengrenzprüfung

Die Maskengrenzprüfung gestattet es Ihnen, Live-Signale mit bekannten korrekten Signalen zu vergleichen, und ist für Produktionsumgebungen sowie zur Fehlersuche vorgesehen. Erfassen Sie einfach ein bekanntes korrektes Signal, zeichnen Sie eine Maske darum und schließen Sie das zu prüfende System an. PicoScope erfasst dann intermittierende Störungen und kann eine Zählung der Maskenfehlschläge sowie weitere Statistiken im Messfenster anzeigen.

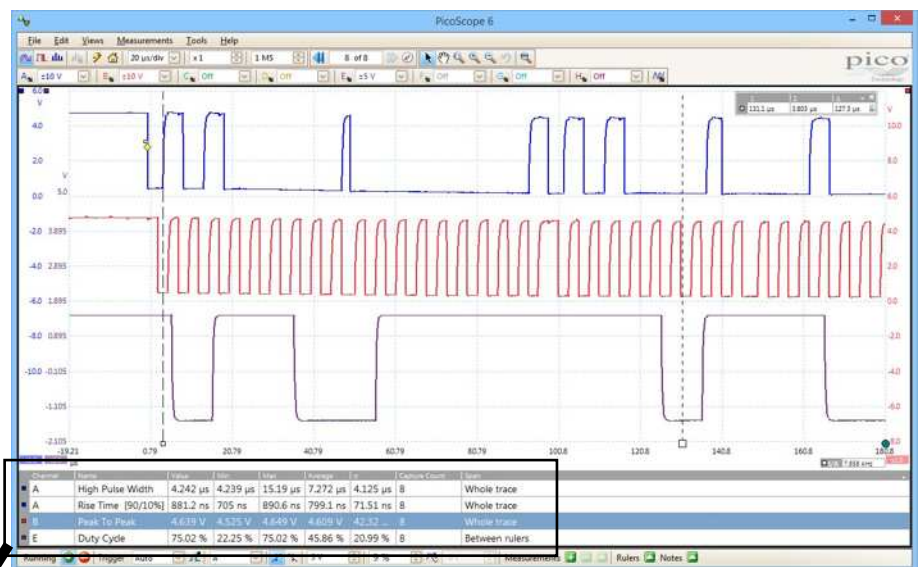
Über die separat oder kombiniert nutzbaren numerischen und grafischen Masken-Editoren können Sie Maskenspezifikationen eingeben, vorhandene Masken bearbeiten sowie Masken als Dateien importieren und exportieren.



Automatische Messungen

PicoScope ermöglicht Ihnen die 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. Eine vollständige Liste der im Oszilloskop- und Spektralmodus verfügbaren Messungen finden Sie unter „Automatische Messungen“ in der Spezifikationstabelle.



Channel	Name	Value	Min	Max	Average
A	High Pulse Width	4.242 μ s	4.239 μ s	15.19 μ s	7.272 μ s
A	Rise Time [90/10%]	881.2 ns	705 ns	890.6 ns	799.1 ns
B	Peak To Peak	4.639 V	4.525 V	4.649 V	4.609 V
E	Duty Cycle	75.02 %	22.25 %	75.02 %	45.86 %

Anwendungsbeispiele

Prüfung unterwegs

Die Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie passen problemlos in eine Laptop-Tasche, sodass Sie bei Außendienstesätzen keine sperrigen Tischgeräte mit sich führen müssen. Dank der Stromversorgung über USB können Sie Ihr PicoScope einfach an Ihren Laptop anschließen, um an einem beliebigen Ort Messungen vorzunehmen. Die PC-Verbindung vereinfacht außerdem das Speichern und die Weitergabe von Daten: Sie können Ihre Oszilloskopkurven in wenigen Sekunden zur späteren Betrachtung speichern oder die gesamten Daten an eine E-Mail anhängen, um sie durch Techniker an einem dezentralen Standort analysieren zu lassen. Da PicoScope 6 für jeden kostenlos zum Download bereitsteht, können Kollegen die vollständige Funktionalität der Software wie die serielle Entschlüsselung und Spektralanalyse nutzen, ohne selbst ein Oszilloskop zu benötigen.

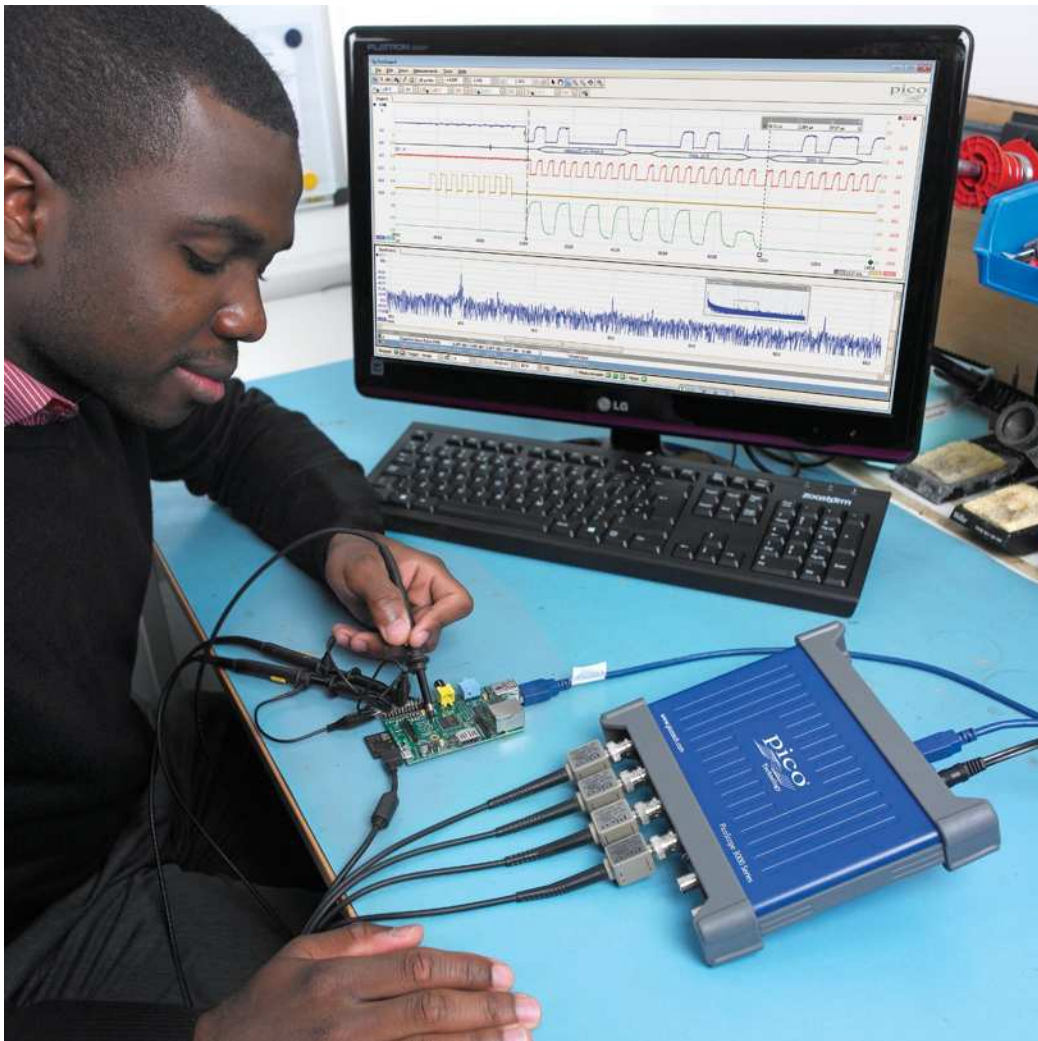
Integriertes Debugging

Mit einem PicoScope 3406D MSO können Sie eine vollständige Signalverarbeitungskette prüfen und debuggen.

Verwenden Sie den integrierten Generator für anwenderdefinierte Wellenformen (AWG), um einzelne oder kontinuierliche analoge Signale einzuspeisen. Die Reaktion Ihres Systems kann dann über die vier 200-MHz-Eingangskanäle in der analogen Domäne und über 16 digitale Eingänge mit einer Bandbreite von bis zu 100 MHz in der digitalen Domäne beobachtet werden. Verfolgen Sie den Weg des analogen Signals durch das System und verwenden Sie gleichzeitig die integrierte serielle Entschlüsselungsfunktion, um einen I²C- oder SPI ADC-Signalausgang anzuzeigen.

Wenn Ihr System als Reaktion auf Veränderungen des Analogeingangs einen Digital-Analog-Wandler ansteuert, können Sie die I²C- oder SPI-Kommunikation sowie deren analogen Ausgang ebenfalls darauf entschlüsseln. All diese Vorgänge können mithilfe der 16 digitalen und 4 analogen Kanäle gleichzeitig durchgeführt werden.

Dank des großzügigen 512-MS-Pufferspeichers können Sie die komplette Reaktion Ihres Systems ohne Einbußen bei der Abtastrate erfassen und die aufgezeichneten Daten zoomen, um Störungen und andere spezifische Abschnitte zu untersuchen.



PicoScope 6-Software

Die PicoScope-Software 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 bis zu vier Live-Kanäle sowie Rechenkanäle und Referenzwellenformen.

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

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: Hier können Sie den Achsen-Offset, Gleichstrom-Offset, Null-Offset, die Auflösungsanhebung, benutzerdefinierte Tastköpfe und die Filterung einstellen.

Schaltfläche für automatische Einstellung:

Konfiguriert die Zeitbasis und die Spannungsbereiche zur stabilen Anzeige von Signalen.

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.

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

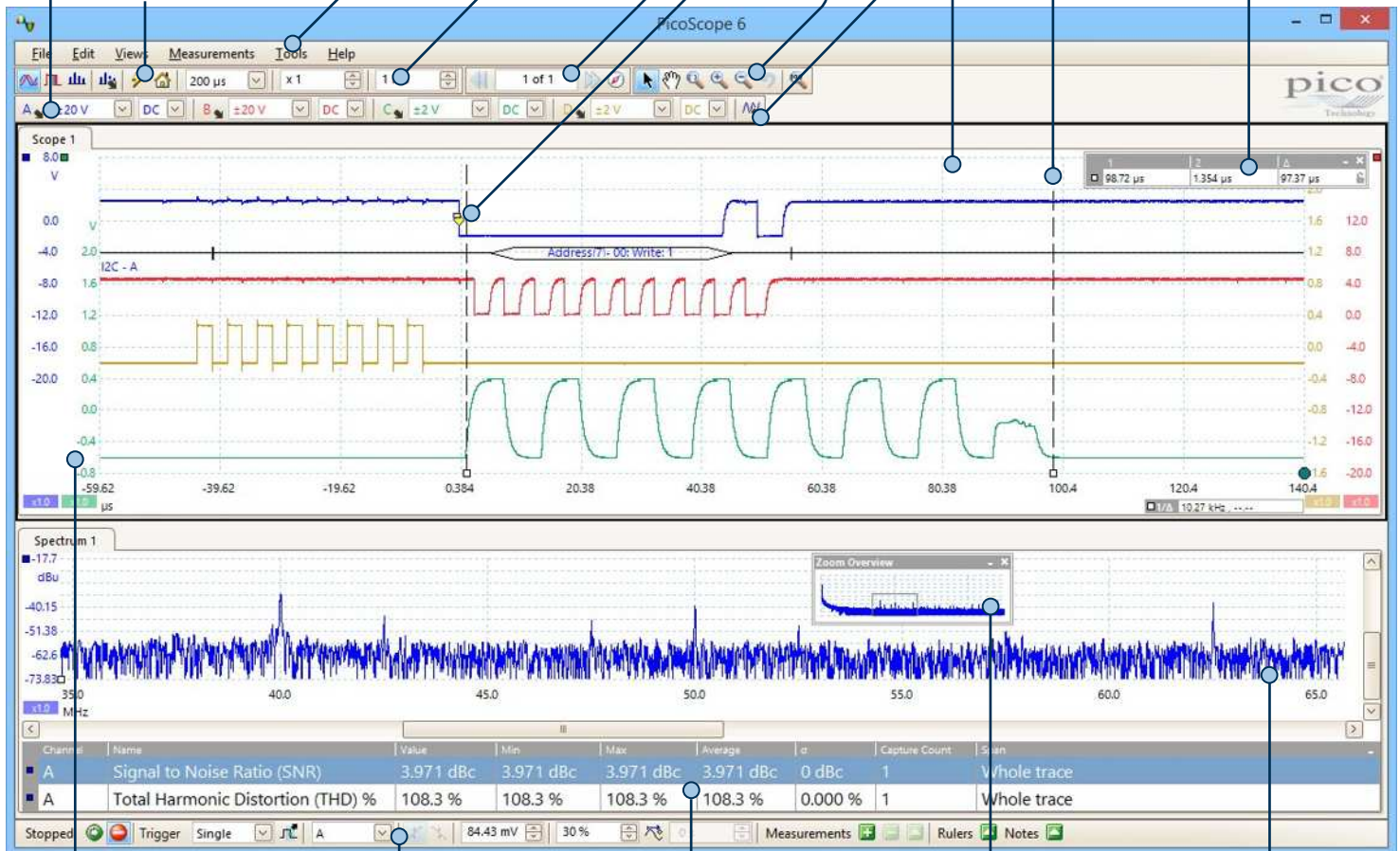
Werkzeuge zum Zoomen und Schwenken: Mit PicoScope können Sie umfangreiche Wellenformen einfach vergrößern. Verwenden Sie entweder die Werkzeuge zum Vergrößern, Verkleinern und Schwenken oder klicken Sie zur schnellen Navigation in das Zoom-Übersichtsfenster und ziehen Sie die Anzeige auf den gewünschten Bereich und die gewünschte Größe.

Funktionsgenerator: Erzeugt Standardsignale oder benutzerdefinierte Wellenformen. Umfasst einen Frequenzwobbel-Modus.

Ansichten: Bei der Entwicklung der PicoScope-Software wurde darauf geachtet, den Anzeigebereich bestmöglich zu nutzen. Die Wellenformansicht ist deutlich größer und bietet eine höhere Auflösung als ein typisches Tisch-Oszilloskop. 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 in einem dedizierten Spektralmodus an.

PicoScope 6-Software mit gemischten digitalen und analogen Signalen

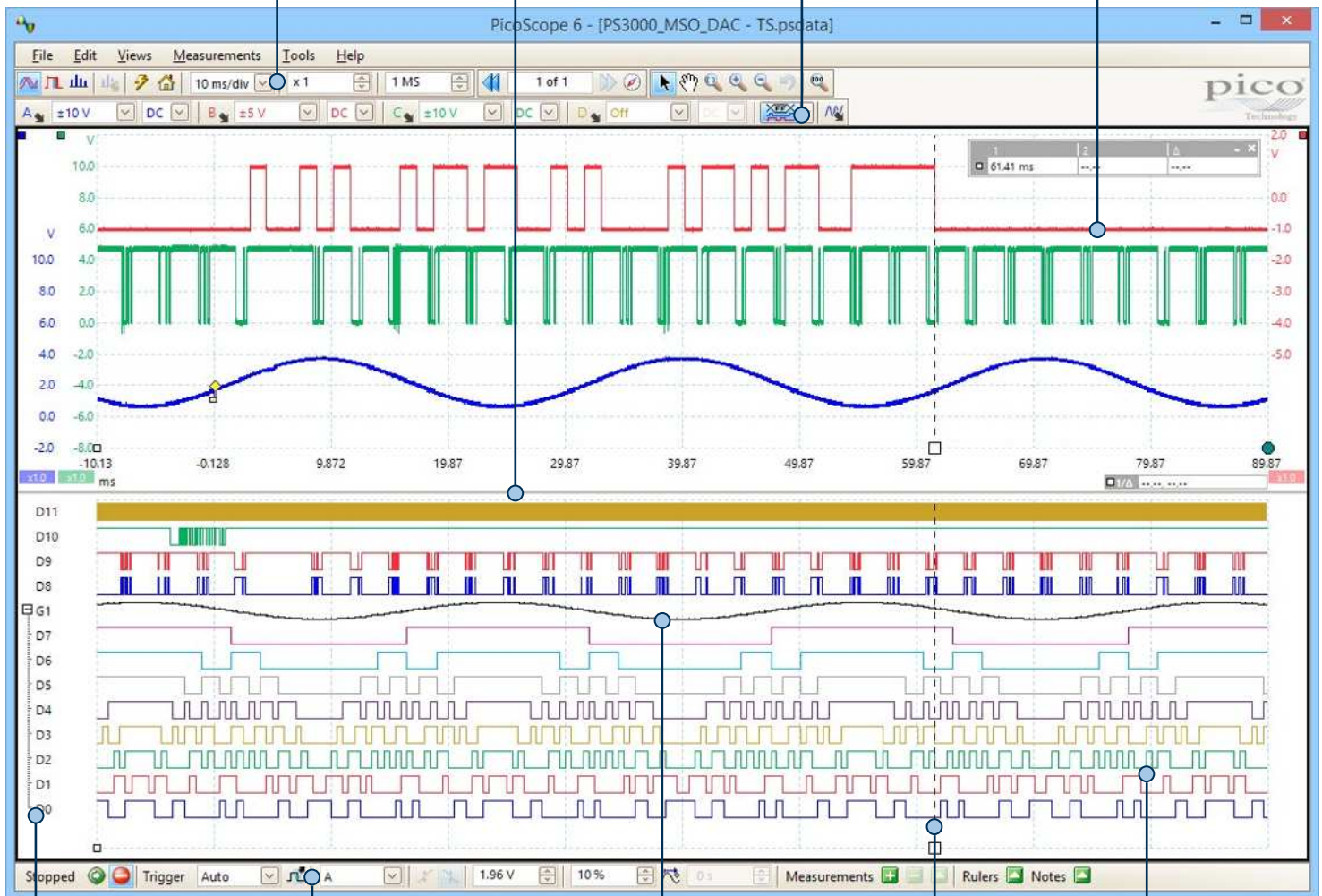
Die Flexibilität der Benutzeroberfläche der PicoScope 6-Software gestattet die hochauflösende Darstellung von bis zu 16 digitalen und 4 analogen Signalen gleichzeitig. Sie können den gesamten Bildschirm Ihres PCs zur Anzeige der Wellenformen nutzen, sodass Ihnen nie wieder ein Detail entgehen wird.

Geteilte Anzeige: PicoScope kann analoge und digitale Signale gleichzeitig anzeigen. Die geteilte Anzeige kann angepasst werden, um mehr oder weniger Platz für die analogen Wellenformen vorzusehen.

Analoge Wellenformen: Zeigen Sie analoge Wellenformen zeitkorreliert mit digitalen Eingängen an.

Oszilloskop-Steuerelemente: Alle Steuerelemente von PicoScope für den analogen Modus, einschließlich Zoom und Filterung sowie der Funktionsgenerator, sind im Modus für digitale Signale der MSOs verfügbar.

Schaltfläche „Digitale Kanäle“: Zur Einrichtung und Anzeige von digitalen Eingängen. Zeigen Sie analoge und digitale Signale auf derselben Zeitbasis an.



Erweiterte Trigger: Für digitale Kanäle sind zusätzliche Digital- und Logiktrigger-Optionen verfügbar.

Nach Ebene anzeigen: Gruppirt Bits in Feldern und zeigt sie dann als analoge Ebene an.

Anzeigeformat: Zeigt ausgewählte Bits einzeln oder als Gruppen im numerischen oder ASCII-Format an.

Umbenennen: Die digitalen Kanäle und Gruppen können umbenannt werden. Gruppen können in der digitalen Ansicht zudem erweitert und reduziert werden.

Lineale: Werden über analoge und digitale Fenster gezogen, sodass Signal-Timings verglichen werden können.

	PicoScope 3203D und 3203D MSO	PicoScope 3403D und 3403D MSO	PicoScope 3204D und 3204D MSO	PicoScope 3404D und 3404D MSO	PicoScope 3205D und 3205D MSO	PicoScope 3405D und 3405D MSO	PicoScope 3206D und 3206D MSO	PicoScope 3406D und 3406D MSO
--	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Vertikal (analog)

Analoge Eingangskanäle	2	4	2	4	2	4	2	4
Eingangstyp	Einpolig, BNC-Anschluss							
Bandbreite (-3 dB)	50 MHz		70 MHz		100 MHz		200 MHz	
Anstiegszeit (berechnet)	7,0 ns		5,0 ns		3,5 ns		1,75 ns	
Bandbreitenbegrenzer	20 MHz, wählbar							
Vertikale Auflösung	8 Bit							
Optimierte vertikale Auflösung	12 Bit in PicoScope-Software							
Eingangsbereiche	±20 mV bis ±20 V über den gesamten Messbereich in 10 Bereichen							
Eingangsempfindlichkeit	4 mV/div bis 4 V/div (10 vertikale Unterteilungen)							
Eingangskopplung	AC/DC							
Eingangsmerkmale	1 MΩ 14 pF							
Gleichstrom-Genauigkeit	±3 % des gesamten Messbereichs, ±200 µV							
Analoger Offset-Bereich (vertikale Positionsanpassung)	±250 mV (Bereich 20 mV, 50 mV, 100 mV und 200 mV) ±2,5 V (Bereich 500 mV, 1 V, 2 V) ±20 V (Bereich 5 V, 10 V, 20 V)							
Offset-Einstellungsgenauigkeit	±1 % der Offset-Einstellung zusätzlich zur Gleichstrom-Genauigkeit							
Überspannungsschutz	±100 V (DC + AC Spitze)							

Vertikal (digital) – nur D MSO-Modelle

Eingangskanäle	16 Kanäle (2 Anschlüsse mit jeweils 8 Kanälen)
Eingänge	2,54-mm-Raster, 10 x 2-fach-Stecker
Maximale Eingangsfrequenz	100 MHz (200 MB/s)
Minimale erkennbare Impulsbreite	5 ns
Eingangsimpedanz	200 kΩ ±2 % 8 pF ±2 pF
Eingangsdynamikbereich	±20 V
Schwellenbereich	±5 V
Schwellengruppierung	Zwei unabhängige Schwellensteuerungen. Port 0: D0 bis D7, Port 1: D8 bis D15
Schwellenauswahl	TTL, CMOS, ECL, PECL, benutzerdefiniert
Schwellengenauigkeit	±100 mV

Vertikal (digital) – Fortsetzung...

Minimale Eingangsspannungs-Aussteuerung	500 mV Spitze-Spitze							
Abweichung zwischen Kanälen	2 ns, typisch							
Minimale Eingangsspannungs-Anstiegsgeschwindigkeit	10 V/μs							
Überspannungsschutz	±50 V							

Horizontal

Maximale Abtastrate (Echtzeit)	1 GS/s: 1 analoger Kanal in Gebrauch 500 MS/s: bis zu 2 analoge Kanäle oder digitale Ports* in Gebrauch 250 MS/s: bis zu 4 analoge Kanäle oder digitale Ports* in Gebrauch 125 MS/s: über 4 analoge Kanäle oder digitale Ports* in Gebrauch * Ein digitaler Port umfasst 8 digitale Kanäle.							
Maximale Echtzeit-Abtastrate (ETS) (wiederholte Signale)	2,5 GS/s		2,5 GS/s		5 GS/s		10 GS/s	
Maximale Abtastrate (kontinuierliches Streaming)	10 MS/s in PicoScope-Software, aufgeteilt zwischen den aktiven Kanälen (PC-abhängig) 125 MS/s bei Verwendung des mitgelieferten SDK, aufgeteilt zwischen den aktiven Kanälen (PC-abhängig)							
Maximale Erfassungsrate	100.000 Wellenformen pro Sekunde (PC-abhängig)							
Pufferspeicher	64 MS		128 MS		256 MS		512 MS	
Pufferspeicher (Streaming)	100 MS in PicoScope-Software. Bis zum verfügbaren PC-Speicher bei Verwendung des mitgelieferten SDK.							
Maximale Wellenform-Puffersegmente	10.000 in PicoScope-Software							
	130.000 bei Verwendung des mitgelieferten SDK		250.000 bei Verwendung des mitgelieferten SDK		500.000 bei Verwendung des mitgelieferten SDK		1.000.000 bei Verwendung des mitgelieferten SDK	
Zeitbasisbereiche	1 ns/div bis 5000 s/div		1 ns/div bis 5000 s/div		1 ns/div bis 5000 s/div		500 ps/div bis 5000 s/div	
Zeitbasis-Genauigkeit	±50 ppm		±50 ppm		±2 ppm		±2 ppm	
Zeitbasis-Drift pro Jahr	±5 ppm		±5 ppm		±1 ppm		±1 ppm	
Abtast-Jitter	3 ps eff., typisch							
ADC-Abtastung	Gleichzeitige Abtastung auf allen aktivierten Kanälen							

Dynamikverhalten

Kreuzkopplung	Besser als 400:1 bis zur vollen Bandbreite (gleichmäßige Spannungsbereiche), typisch							
Klirrfaktor	–50 dB bei 100 kHz, Eingang über den gesamten Messbereich, typisch							
SFDR	52 dB bei 100 kHz, Eingang über den gesamten Messbereich, typisch							
Rauschen	110 μV eff. im 20 mV-Bereich, typisch		110 μV eff. im 20 mV-Bereich, typisch		160 μV eff. im 20 mV-Bereich, typisch		160 μV eff. im 20 mV-Bereich, typisch	
Bandbreitenflachheit	(+0,3 dB, -3 dB) von Gleichstrom bis zu voller Bandbreite, typisch							

Triggerung

Quelle	Analoge Kanäle (alle Modelle) EXT-Trigger (nur D-Modelle) Digitale Kanäle (nur D MSO-Modelle)
Trigger-Modi	Keiner, automatisch, wiederholt, einzeln, schnell (segmentierter Speicher)
Maximale Vor-Trigger-Erfassung	Bis zu 100 % der Erfassungsgröße
Maximale Nach-Triggerverzögerung	Bis zu 4 Milliarden Abtastungen, wählbar in Schritten von 1 Abtastung
Trigger-Rückstellzeit	< 0,7 µs bei einer Abtastrate von 1 GS/s
Maximale Trigger-Rate	Bis zu 10.000 Wellenformen in einem 6-ms-Signalbündel bei einer Abtastrate von 1 GS/s, typisch

Triggerung für analoge Kanäle

Erweiterte Trigger-Arten	Flanke, Fenster, Impulsbreite, Fenster-Impulsbreite, Aussetzer, Fenster-Aussetzer, Intervall, Logik, Runt-Impuls
Trigger-Arten (ETS-Modus)	Ansteigende und abfallende Flanke (nur auf Kanal A verfügbar)
Trigger-Empfindlichkeit	Die digitale Triggerung bietet eine Genauigkeit von 1 LSB bis zur vollen Bandbreite des Oszilloskops.
Trigger-Empfindlichkeit (ETS-Modus)	10 mV Spitze-Spitze bei voller Bandbreite, typisch

Externer Trigger-Eingang – nur D-Modelle

EXT-Triggeranschlusstyp	BNC an der Frontplatte			
Trigger-Arten	Flanke, Impulsbreite, Aussetzer, Intervall, Logik			
Eingangsmerkmale	1 MΩ 14 pF			
Bandbreite	50 MHz	70 MHz	100 MHz	200 MHz
Schwellenbereich	±5 V			
Kopplung	Gleichstrom			
Überspannungsschutz	±100 V (DC + AC Spitze)			

Triggerung für digitale Kanäle – nur D MSO-Modelle

Trigger-Arten	Muster, Flanke, Muster und Flanke kombiniert, Impulsbreite, Aussetzer, Intervall, Logik
---------------	---

Funktionsgenerator

Standard-Ausgangssignale	Sinus-, rechteckige und dreieckige Wellenformen, Gleichstrom, Anstieg, Abfall, si-Funktion, Gaußsche und Halbsinus-Wellenformen.
Pseudo-zufällige Ausgangssignale	Weißes Rauschen, Amplitude und Offset innerhalb des Ausgangsspannungsbereichs wählbar. Pseudo-zufällige binäre Sequenzen (PRBS), oberer und unterer Wert innerhalb des Ausgangsspannungsbereichs wählbar, Bitrate von bis zu 1 MB/s wählbar
Standard-Signalfrequenz	DC bis 1 MHz
Abtastmodi	Aufwärts, abwärts, doppelt mit wählbaren Start/Stop-Frequenzen und Inkrementen
Triggerung	Ohne Triggerung oder von 1 bis zu 1 Milliarde gezählten Wellenformzyklen oder Frequenzwobbelungen. Triggerung durch Oszilloskop oder manuell.
Genauigkeit der Ausgangsfrequenz	Wie Oszilloskop
Auflösung der Ausgangsfrequenz	< 0,01 Hz
Ausgangsspannungsbereich	±2 V
Einstellung der Ausgangsspannung	Signalamplitude und -offset in Schritten von ca. 1 mV innerhalb des Gesamtbereichs von ±2 V anpassbar
Amplitudendämpfung	< 0,5 dB bis 1 MHz, typisch
Gleichstrom-Genauigkeit	±1 % des gesamten Messbereichs
SFDR	> 60 dB, 10 kHz-Sinuswelle über den gesamten Messbereich, typisch
Ausgangswiderstand	600 Ω
Anschlussstyp	BNC-Anschluss an der Gerätevorderseite (D-Modelle) BNC-Anschluss an der Geräterückseite (D MSO-Modelle)
Überspannungsschutz	±20 V

Generator für anwenderdefinierte Wellenformen

Aktualisierungsrate	20 MHz
Puffergröße	32 kS
Auflösung	12 Bit (Ausgangsschrittgröße ca. 1 mV)
Bandbreite	> 1 MHz
Anstiegszeit (10 % bis 90 %)	< 120 ns

Weitere AWG-Kenndaten, einschließlich Abtastmodi, Triggerung, Frequenzgenauigkeit, Frequenzauflösung, Spannungsbereich, Gleichstrom-Genauigkeit und weitere Ausgangsmerkmale, sind wie für den Funktionsgenerator.

Tastkopf-Kompensationskontakt

Ausgangsimpedanz:	600 Ω
Ausgangsfrequenz	1 kHz
Ausgangspegel	2 V Spitze/Spitze

Spektrumanalysator

Frequenzbereich	DC bis zur vollen Bandbreite des Oszilloskops
Anzeigemodi	Intensität, Mittel, Spitzenwertspeicherung
Y-Achse	Logarithmisch (dBV, dBu, dBm, anwenderdefinierte dB) oder linear (Volt)
X-Achse	Linear oder logarithmisch
Fensterungsfunktionen	Rechteckig, Gaußsch, dreieckig, Blackman, Blackman-Harris, Hamming, Hann, abgeflacht
Anzahl von FFT-Punkten	Wählbar von 128 bis 1 Million in Potenzen von 2

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, Peak, Verzögerung, Hochpass, Tiefpass, Bandpass, Bandstopp
Operanden	Alle analogen und digitalen Eingangskanäle, Referenzwellenformen, Zeit, Konstanten, π

Automatische Messungen (nur analoge Kanäle)

Oszilloskopmodus	AC eff, True eff, Zykluszeit, DC Mittel, Tastverhältnis, Abfallrate, Abfallzeit, Frequenz, hohe Impulsbreite, niedrige Impulsbreite, Maximum, Minimum, Spitze-Spitze, Anstiegszeit, Anstiegsrate.
Spektralmodus	Frequenz bei Spitze, Amplitude bei Spitze, mittlere Amplitude bei Spitze, Gesamtleistung, Gesamtklirrfaktor %, Gesamtklirrfaktor dB, Gesamtklirrfaktor plus Rauschen, SFDR, SINAD, SNR, IMD
Statistik	Minimum, Maximum, Mittel, Standardabweichung

Serielle Entschlüsselung

Protokolle	CAN, FlexRay, I ² C, I ² S, LIN, SPI, UART/RS-232, USB
------------	--

Maskengrenzprüfung

Statistik	Fehlerprüfung, Fehleranzahl, Gesamtanzahl
-----------	---

Anzeige

Interpolierung	Linear oder $\sin(x)/x$
Persistenzmodi	Digitale Farbe, analoge Intensität, schnell, erweitert

Allgemein

PC-Konnektivität	USB 3.0 SuperSpeed (mit USB 2.0 kompatibel)
PC-Steckertyp	USB 3.0, Typ B
Spannungsversorgung	Spannungsversorgung über einen USB 3.0-Anschluss oder zwei USB 2.0-Anschlüsse (Kabel mit zwei Steckern separat erhältlich). 4-Kanal-Modelle: Netzadapter im Lieferumfang zur Verwendung für USB-Anschlüsse mit weniger als 1200 mA Ausgangsleistung
Abmessungen	190 mm x 170 mm x 40 mm einschließlich Anschlüsse
Gewicht	< 0,5 kg
Temperaturbereich	Betrieb: 0 °C bis 40 °C (15 °C bis 30 °C bei angegebener Genauigkeit). Lagerung: -20 °C bis 60 °C
Luftfeuchtigkeit	Betrieb: 5 % bis 80 % relative Feuchtigkeit, nicht kondensierend Lagerung: 5 % bis 95 % relative Feuchtigkeit, nicht kondensierend
Einsatzhöhe	Bis zu 2000 m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2
Sicherheitszulassungen	Erfüllt die Anforderungen der EN 61010-1:2010
EMV-Zulassungen	Geprüft nach EN 61326-1:2006 und FCC Part 15 Subpart B
Umweltzulassungen	RoHS und WEEE
Software im Lieferumfang	PicoScope 6 für Microsoft Windows 7, Windows 8 (nicht Windows RT) oder Windows 10, 32 oder 64 Bit SDKs und Beispielprogramme (C, Visual Basic, Excel VBA, LabVIEW) für Windows.
Optionale kostenlose Software	PicoScope 6 Beta und SDKs für Linux und Mac OS X.
Ausgangsdateiformate	BMP, CSV, GIF, JPG, MAT, PDF, PNG, PSDATA, PSSETTINGS, TXT
Ausgangsfunktionen	In Zwischenablage kopieren, Drucken
Sprachen	Chinesisch (Vereinfacht), Chinesisch (Traditionell), Tschechisch, Dänisch, Niederländisch, Englisch, Finnisch, Griechisch, Französisch, Deutsch, Griechisch, Ungarisch Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Norwegisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Russisch, Spanisch, Schwedisch, Türkisch

Anschlüsse

2-Kanal-Modelle



Kanal A
Kanal B

AWG- und Funktionsgenerator
Externer Trigger
Tastkopf-Kompensationskontakt

USB-Anschluss
Erdungsklemme

4-Kanal-Modelle



Kanal A
Kanal B
Kanal C
Kanal D

AWG- und Funktionsgenerator
Externer Trigger
Tastkopf-Kompensationskontakt

Erdungsklemme
USB-Anschluss
Gleichstrom-Spannungseingang

2-Kanal-MSO-Modelle



Kanal A
Kanal B

16 Digitaleingänge
Tastkopf-Kompensationskontakt

AWG- und Funktionsgenerator
USB-Anschluss
Erdungsklemme

4-Kanal-MSO-Modelle



Kanal A
Kanal B
Kanal C
Kanal D

16 Digitaleingänge
Tastkopf-Kompensationskontakt

AWG- und Funktionsgenerator
Erdungsklemme
USB-Anschluss
Gleichstrom-Spannungseingang

Inhalt der Kits

Alle Kits für Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie enthalten:

- Oszilloskop der PicoScope 3000-Serie
- Umschaltbare x1/x10-Tastköpfe (2 oder 4)
- Kurzanleitung
- Software- und Referenz-CD
- USB 3.0-Kabel
- Netzadapter (nur 4-Kanal-Modelle)

Inhalt der MSO-Kits

Die PicoScope 3000D-MSO-Kits enthalten außerdem:

- TA136-Digitalkabel
- TA139 Packung mit 10 Prüfklemmen (x2)



Tastköpfe

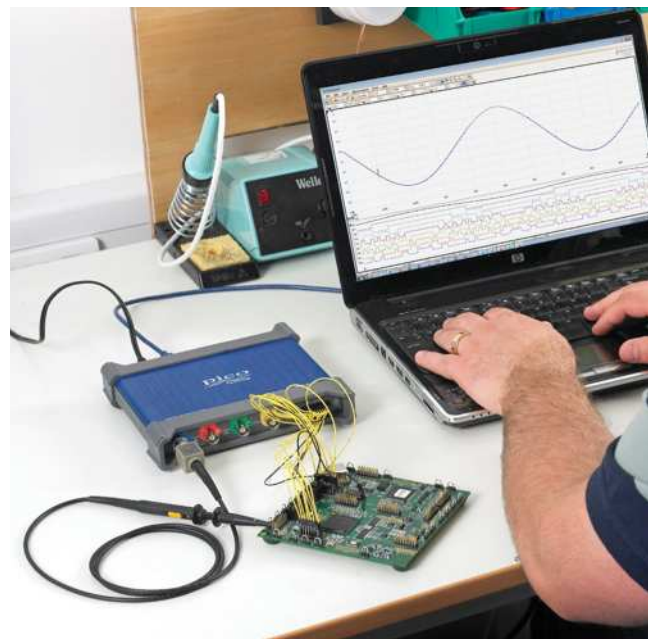
Alle Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie werden mit zwei oder vier Tastköpfen geliefert (entsprechend der Anzahl von analogen Kanälen), die speziell ausgewählt werden, um die spezifizierte Systembandbreite zu liefern. Nähere Informationen zu den mitgelieferten Tastköpfen und zum Bestellverfahren für weitere Tastköpfe finden Sie in der nachstehenden Tabelle.

Bestellnummer	Beschreibung	Im Lieferumfang von
MI007	Tastkopf 60 MHz x1/x10, 1,2 m	50-MHz-Modellen
TA132	Tastkopf 150 MHz x1/x10, 1,2 m	70-MHz- und 100-MHz-Modellen
TA131	Tastkopf 250 MHz x1/x10, 1,2 m	200-MHz-Modellen

Anschluss und Stromversorgung über USB

Alle Oszilloskope der PicoScope 3000-Serie werden mit einem USB 3.0-Kabel für SuperSpeed-Konnektivität geliefert. Ein USB 2.0-Kabel mit zwei Steckern ist separat erhältlich, um bei Verwendung des Oszilloskops mit älteren PCs zusätzliche Leistung zu liefern.

Für PicoScope 3000-Modelle mit 4 analogen Kanälen muss möglicherweise der mitgelieferte Netzadapter verwendet werden, wenn der oder die USB-Anschlüsse insgesamt weniger als 1200 mA an das Gerät ausgeben.



Bestellinformationen

Bestellnummer	Modellnummer	Beschreibung
PP958	PicoScope 3203D	50 MHz 2-Kanal-Oszilloskop
PP956	PicoScope 3203D MSO	50 MHz 2-Kanal-Mixed-Signal-Oszilloskop
PP959	PicoScope 3204D	70 MHz 2-Kanal-Oszilloskop
PP931	PicoScope 3204D MSO	70 MHz 2-Kanal-Mixed-Signal-Oszilloskop
PP960	PicoScope 3205D	100 MHz 2-Kanal-Oszilloskop
PP932	PicoScope 3205D MSO	100 MHz 2-Kanal-Mixed-Signal-Oszilloskop
PP961	PicoScope 3206D	200 MHz 2-Kanal-Oszilloskop
PP933	PicoScope 3206D MSO	200 MHz 2-Kanal-Mixed-Signal-Oszilloskop
PP962	PicoScope 3403D	50 MHz 4-Kanal-Oszilloskop
PP957	PicoScope 3403D MSO	50 MHz 4-Kanal-Mixed-Signal-Oszilloskop
PP963	PicoScope 3404D	70 MHz 4-Kanal-Oszilloskop
PP934	PicoScope 3404D MSO	70 MHz 4-Kanal-Mixed-Signal-Oszilloskop
PP964	PicoScope 3405D	100 MHz 4-Kanal-Oszilloskop
PP935	PicoScope 3405D MSO	100 MHz 4-Kanal-Mixed-Signal-Oszilloskop
PP965	PicoScope 3406D	200 MHz 4-Kanal-Oszilloskop
PP936	PicoScope 3406D MSO	200 MHz 4-Kanal-Mixed-Signal-Oszilloskop

Weitere Oszilloskope im PicoScope-Sortiment...

PicoScope 2000-Serie

Ultrakompakt
und portabel



PicoScope 4000-Serie

Hohe Präzision
12 bis 16 Bit



PicoScope 5000-Serie

Flexible Auflösung
8 bis 16 Bit



PicoScope 6000-Serie

Hohe Leistung
Bis zu 1 GHz



PicoScope 9000-Serie

Abtastoszilloskope
und TDR bis zu 20 GHz

