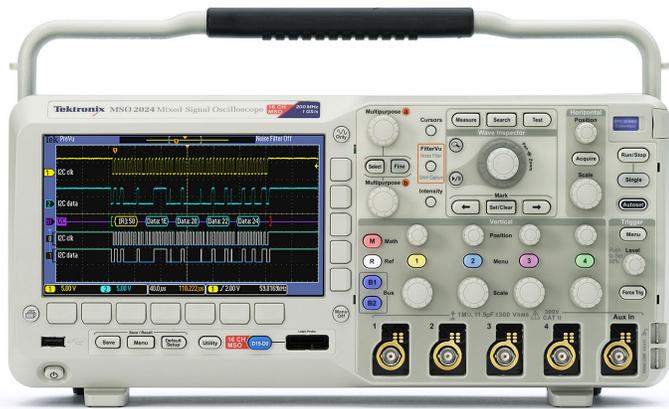


Mixed-Signal-Oszilloskope

MSO2000-Serie, DPO2000-Serie Datenblatt



Funktionen und Vorteile

Die wichtigsten Leistungsdaten

- Modelle mit Bandbreiten von 200 und 100 MHz
- Modelle mit 2 und 4 Analogkanälen
- 16 Digitalkanäle (MSO-Serie)
- Abtastrate von 1 GS/s auf allen Kanälen
- Aufzeichnungslänge von 1 Mio. Punkten auf allen Kanälen
- Maximale Signal-Erfassungsrate von 5.000 wfms/s
- Zahlreiche Komfort-Trigger

Bedienerfreundliche Funktionen

- Wave Inspector®-Bedienelemente für einfache Navigation und automatische Suche nach Signalen
- Der variable Tiefpassfilter FilterVu™ ermöglicht die Erfassung hochfrequenter Ereignisse bei gleichzeitiger Beseitigung von unerwünschtem Signalrauschen
- 29 automatische Messungen und FFT für einfachere Signalanalyse
- TekVPI®-Tastkopfschnittstelle zur Unterstützung von Aktiv-, Differential- und Stromtastköpfen mit automatischer Skalierung
- 7-Zoll-TFT-LCD-Farbdisplay im Breitformat (180 mm)
- Kleine Stellfläche und geringes Gewicht – nur 134 mm tief und 3,6 kg schwer

Anschlussmöglichkeiten

- Frontpanel mit USB 2.0-Hostanschluss für schnelle und unkomplizierte Datenspeicherung
- USB 2.0-Geräteanschluss auf der Rückseite für einfachen Anschluss an einen PC oder für direktes Drucken über einen PictBridge®-kompatiblen Drucker
- Optionaler 10/100 Ethernet-Anschluss für Netzwerkverbindung und Videoausgang, um die Bilddaten auf dem Oszilloskop-Display an einen externen Monitor oder Projektor zu übertragen

Serielle Triggerung und Analyse (optional)

- Automatische serielle Triggerungs-, Dekodierungs- und Suchoptionen für I²C, SPI, CAN, LIN und RS-232/422/485/UART

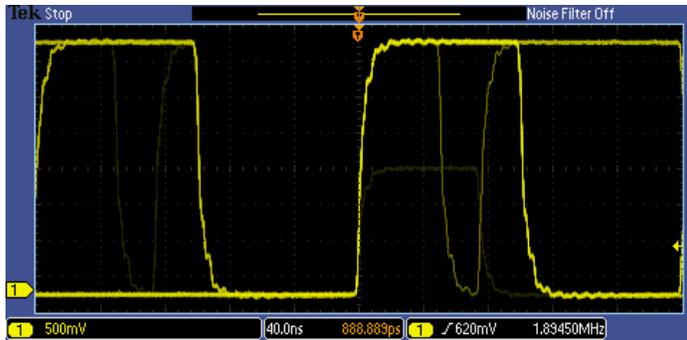
Mixed-Signal-Design und -Analyse (MSO-Serie)

- Automatische Triggerung, Dekodierung und Suche auf parallelen Bussen
- Setup/Hold-Triggerung über mehrere Kanäle

Werkzeuge mit zahlreichen Debugging-Funktionen für Mixed-Signal-Designs

Mit einer Bandbreite von bis zu 200 MHz und einer Abtastrate von 1 GS/s bieten die Mixed-Signal-Oszilloskope der MSO/DPO2000-Serien einen erweiterten Funktionsumfang für die Fehlerbereinigung zum Einstiegspreis. 20 Kanäle zur Analyse von analogen und digitalen Signalen ermöglichen eine schnelle Problemdiagnose in komplexen Designs. Dank der großen Aufzeichnungslänge der MSO/DPO2000-Serien mit standardmäßig bis zu 1 Mio. Punkten auf allen Kanälen lassen sich auch längere Signalaktivitätsfenster mit hoher zeitlicher Auflösung erfassen.

Mit den Wave Inspector®-Bedienelementen für schnelle Signalnavigation und automatische serielle und parallele Busanalyse stellen die Oszilloskope der MSO/DPO2000-Serien von Tektronix all die Funktionen zur Verfügung, die für eine einfache und schnelle Fehlerbereinigung in komplexen Designs erforderlich sind.



Erkennen – Die Signal-Erfassungsrate von 5.000 wfm/s erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass schwer festzustellende Glitches und andere selten auftretende Ereignisse erfasst werden.

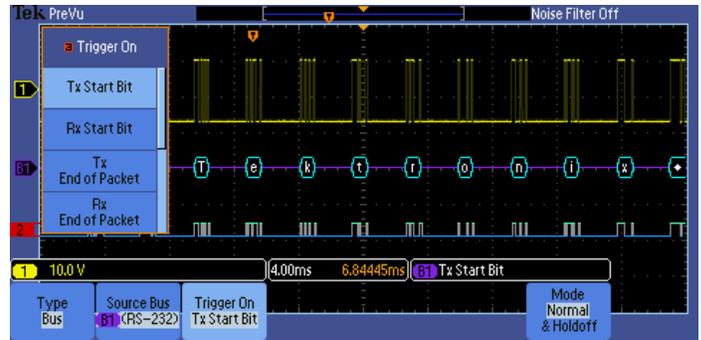
Umfassende Funktionen für schnelles Debugging

Die MSO/DPO2000-Serien bietet eine Reihe bewährter Funktionen, die jede Phase der Fehlerbereinigung beschleunigen – von der Erkennung einer Anomalie und ihrer Erfassung über die Suche nach dem Ereignis in der Signalaufzeichnung bis hin zur Analyse seiner Eigenschaften und des Geräteverhaltens.

Erkennen

Voraussetzung für die Behebung eines Designproblems ist seine Erkennung. Entwicklungsingenieure verwenden viel Zeit auf die Problemsuche in ihren Designs. Ohne die richtigen Werkzeuge zur Fehlerbereinigung ist diese Aufgabe zeitaufwendig und oft auch frustrierend.

Dank der umfassenden Signalvisualisierung der MSO/DPO2000-Serien können Sie sich schnell einen Überblick über den tatsächlichen Gerätebetrieb verschaffen. Die Signal-Erfassungsrate von 5.000 Signalen pro Sekunde zeigt schnell Glitches und andere seltene Transienten auf, aus denen sich die wahre Ursache von Gerätestörungen erkennen lässt. Ein digitales Phosphor-Display mit Farbintensitätsabstufung zeigt den Verlauf einer Signalaktivität an. Dabei werden häufiger vorkommende Bereiche des Signals intensiver dargestellt, sodass visuell ersichtlich ist, wie oft Anomalien auftreten.



Erfassen – Triggern für ein bestimmtes Übertragungsdatenpaket beim Durchlaufen eines RS-232-Busses. Ein kompletter Satz von Triggern, darunter auch Trigger für bestimmte serielle Paketinhalte, gewährleistet die schnelle Erfassung des zu untersuchenden Ereignisses.

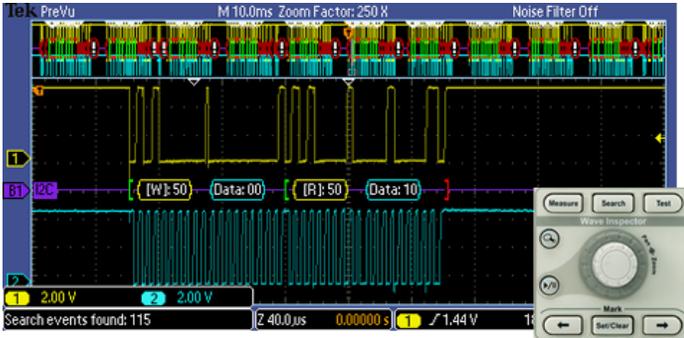
Erfassen

Das Erkennen eines Gerätefehlers ist nur der erste Schritt. Zur Ursachenermittlung muss anschließend das Ereignis erfasst werden.

Die MSO/DPO2000-Serien stellen einen kompletten Satz von Triggern – einschließlich Runt-, Logik-, Pulsbreiten-/Glitch-Trigger, Trigger auf Setup/Hold-Verletzung, serielle Pakete und parallele Daten – zur Verfügung, die ein schnelles Auffinden des Ereignisses ermöglichen. Bei einer Aufzeichnungslänge von bis zu 1 Mio. Punkten lassen sich viele Ereignisse, ja sogar Tausende von seriellen Paketen, in einem einzigen Vorgang für die weitere Analyse erfassen, wobei gleichzeitig die für die vergrößerte Darstellung von speziellen Signaldetails erforderliche hohe Auflösung beibehalten wird.

Vom Triggern auf bestimmte Paketinhalte bis hin zur automatischen Dekodierung in verschiedene Datenformate bieten die MSO/DPO2000-Serien integrierte Unterstützung für eine breite Palette von seriellen Bussen – I²C, SPI, CAN, LIN und RS-232/422/485/UART. Durch die Möglichkeit der Dekodierung von bis zu zwei seriellen und/oder parallelen Bussen gleichzeitig gewinnen Sie ohne großen Zeitaufwand Einblick in Probleme auf Systemebene.

Neben ihren analogen Kanälen besitzt die MSO2000-Serie noch 16 digitale Kanäle. Damit unterstützt sie die Fehlerbehebung bei Interaktionen auf Systemebene in komplexen eingebetteten Systemen noch zusätzlich. Da die digitalen Kanäle vollständig in das Oszilloskop integriert sind, ist eine Triggern über alle Eingangskanäle hinweg möglich, sodass die automatische Zeitkorrelierung aller analogen, digitalen und seriellen Signale erreicht wird.



Suchen – I2C-Dekodierung mit Anzeige der Ergebnisse einer Wave Inspector-Suche nach dem Adresswert 50. Die Wave Inspector-Bedienelemente stellen eine hervorragende Effizienz bei der Anzeige und Navigation von Signaldaten sicher.

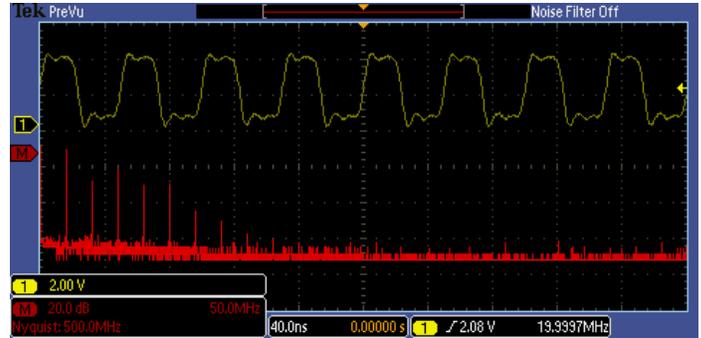
Suchen

Die Suche nach einem bestimmten Ereignis in einem großen Signaldatensatz kann ohne die richtigen Suchwerkzeuge sehr zeitaufwendig sein. Bei den aktuellen Aufzeichnungslängen von bis zu einer Million Datenpunkten würde das die Suche in Tausenden von Bildschirmhalten mit Signalaktivität bedeuten.

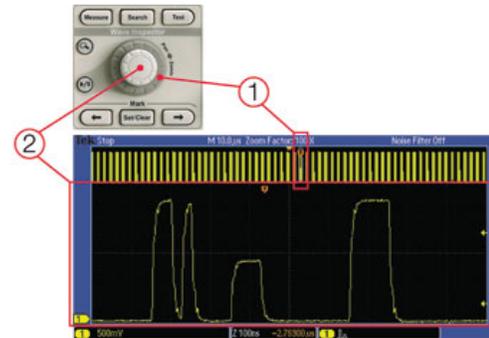
Mit ihren innovativen Wave Inspector®-Bedienelementen bieten die MSO/DPO2000-Serien die branchenweit umfassendsten Such- und Navigationsmöglichkeiten. Diese Bedienelemente ermöglichen schnelleres Zoomen und Scrollen durch den Signalspeicher. Mit dem einzigartigen Force-Feedback-System gelangen Sie innerhalb weniger Sekunden von einem Ende der Aufzeichnung zum anderen. Mithilfe von Markern können Sie jede gewünschte Stelle kennzeichnen, die Sie zu einem späteren Zeitpunkt eingehender untersuchen möchten. Oder definieren Sie eigene Kriterien für die automatische Suche in der Aufzeichnung. Wave Inspector durchsucht sofort die gesamte Aufzeichnung, einschließlich der analogen, digitalen und seriellen Busdaten. Dabei wird jedes Vorkommen des definierten Ereignisses markiert, sodass Sie schnell zwischen den einzelnen Ereignissen navigieren können.

Analysieren

Um sicherzustellen, dass die Leistung eines Prototyps den Simulationen entspricht und die Projektziele erfüllt, muss das Verhalten des Prototyps analysiert werden. Die erforderlichen Aufgaben können von der einfachen Überprüfung von Anstiegszeiten und Pulsbreiten bis zur komplexen Analyse von Leistungsverlusten und zur Untersuchung von Rauschquellen reichen. Die MSO/DPO2000-Serien bieten umfangreiche, integrierte Analysewerkzeuge, einschließlich signal- und bildschirmbasierte



Analysieren – FFT-Analyse eines Impulssignals. Ein umfassender Satz von integrierten Analysewerkzeugen ermöglicht eine schnellere Überprüfung der Designleistung.



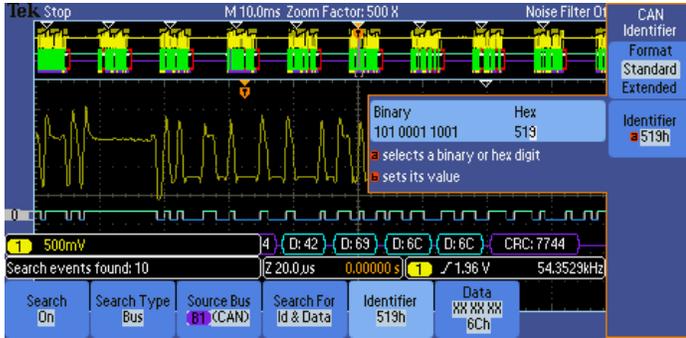
Die Wave Inspector-Bedienelemente sorgen für eine hervorragende Effizienz beim Anzeigen, Navigieren und Analysieren von Signaldaten. Mithilfe des äußeren Drehknopfs (1) lässt sich die Aufzeichnung mit 1 Mio. Punkten schnell durchsuchen. In Sekundenschnelle gelangen Sie von einem Ende zum anderen. Sie möchten eine bestimmte Stelle detaillierter anzeigen? Dann betätigen Sie einfach den inneren Drehknopf (2).

Cursor, 29 automatische Messungen und FFT-Analyse. Spezielle Anwendungsunterstützung für serielle Busanalyse ist ebenfalls verfügbar. Für die erweiterte Analyse finden sich in der Software „LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition“ von National Instruments mehr als 200 integrierte Funktionen wie Zeit- und Frequenzebenenanalyse, Grenzwertprüfung, Datenprotokollierung und benutzerdefinierbare Berichte.

Navigation und Suche mit Wave Inspector®

Eine Aufzeichnungslänge von 1 Mio. Punkten repräsentiert Tausende von Bildschirmhalten mit Informationen. Mit dem branchenweit besten Navigations- und Suchwerkzeug „Wave Inspector“ der MSO/DPO2000-Serien finden Sie in wenigen Sekunden jedes gewünschte Ereignis.

Wave Inspector umfasst die folgenden innovativen Bedienelemente:



Suchen – Schritt 1: Definieren Sie, wonach gesucht werden soll.

Zoom/Verschieben

Ein spezielles zweiteiliges Drehbedienelement auf dem Frontpaneel ermöglicht die intuitive Steuerung der Zoom- und Verschiebungsfunktion. Mit dem inneren Drehknopf wird der Zoomfaktor (oder die Zoomskalierung) eingestellt. Durch Drehen nach rechts wird die Zoomfunktion aktiviert und der Zoomfaktor stufenweise erhöht. Durch Drehen nach links wird der Zoomfaktor verringert und die Zoomfunktion schließlich vollständig deaktiviert. Zur Einstellung der Zoomansicht ist es nicht mehr erforderlich, durch mehrere Menüs zu navigieren. Mit dem äußeren Drehring wird das Zoomfeld über das Signal geschoben, damit der Signalbereich, der untersucht werden soll, schnell angesteuert werden kann. Dank Force-Feedback lässt sich über den äußeren Drehring auch die Verschiebungsgeschwindigkeit für das Signal steuern. Je weiter der äußere Drehring gedreht wird, desto schneller bewegt sich das Zoomfeld. Die Verschiebungsrichtung wird einfach durch Drehen des Drehrings in die andere Richtung geändert.

Wiedergabe/Pause

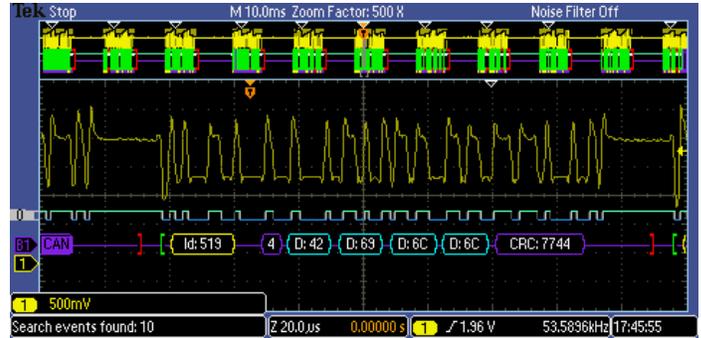
Mit der Taste **Wiedergabe/Pause** auf dem Frontpaneel wird für das gesamte Signal auf dem Display ein automatischer Bildlauf durchgeführt, damit Sie nach Anomalien oder einem bestimmten Ereignis suchen können. Geschwindigkeit und Richtung der Wiedergabe werden mit dem intuitiven Bedienelement zum Verschieben gesteuert. Auch hier wird durch Weiterdrehen des Knopfes der Bildlauf für das Signal beschleunigt, während die Richtung einfach durch Drehen in die entgegengesetzte Richtung geändert wird.

Benutzermarker

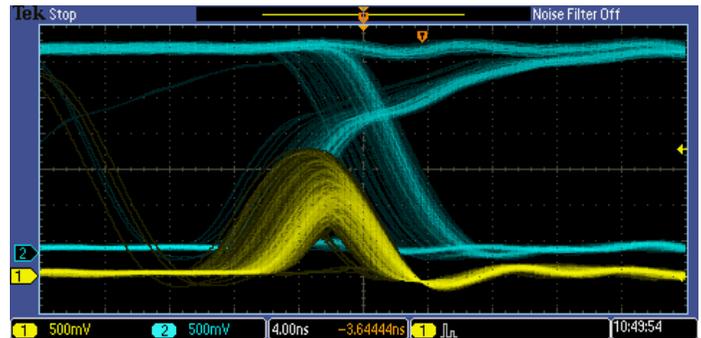
Drücken Sie auf dem Frontpaneel die Taste **Marker setzen**, um auf dem Signal eine oder mehrere Marker zu setzen. Zum Navigieren zwischen den Markern drücken Sie einfach die Tasten **Rückwärts** (←) und **Vorwärts** (→) auf dem Frontpaneel.

Such-Marker

Mit der Taste **Suchen** lassen sich große Erfassungsmengen automatisch nach benutzerdefinierten Ereignissen durchsuchen. Alle Vorkommen des



Suchen – Schritt 2: Wave Inspector durchsucht automatisch die Aufzeichnung und markiert jedes Ereignis mit einem leeren, weißen Dreieck. Mit den Schaltflächen **Rückwärts** und **Vorwärts** gelangen Sie von einem Ereignis zum nächsten.



Die Digital-Phosphor-Technologie ermöglicht bei Geräten der MSO/DPO2000-Serien eine Signal-Erfassungsrate von 5.000 wfm/s sowie Farbintensitätsabstufung in Echtzeit.

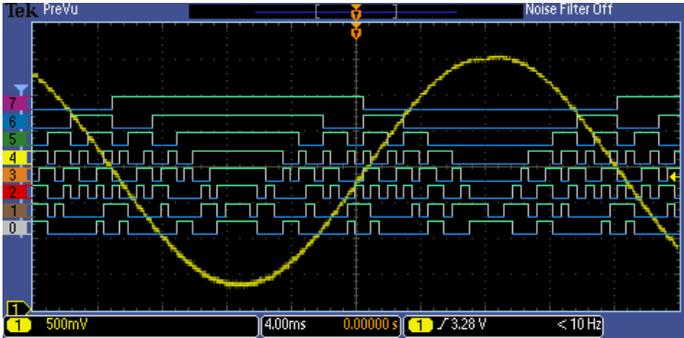
Ereignisses werden durch Such-Marker hervorgehoben und können mithilfe der Tasten **Rückwärts** (←) und **Vorwärts** (→) einfach angesteuert werden. Zu den Suchtypen gehören Signalfanke, Pulsbreite/Glitch, Runt, Logik, Setup/Hold, Anstiegs-/Abfallzeit, Parallelbus sowie I²C-, SPI-, CAN-, LIN- und RS-232/422/485/UART-Paketinhalt.

Digital-Phosphor-Technologie

Mit der Digital-Phosphor-Technologie der MSO/DPO2000-Serien können Sie sich schnell einen Überblick über den tatsächlichen Betrieb Ihres Geräts verschaffen. Die Signal-Erfassungsrate von 5.000 wfm/s sorgt mit einer hohen Wahrscheinlichkeit dafür, dass die in digitalen Systemen auftretenden Probleme schnell erkannt werden: Runt-Impulse, Glitches, Timing-Probleme usw.

Signale werden miteinander überlagert und häufiger auftretende Signalpunkte intensiver dargestellt. Dadurch werden Ereignisse, die im zeitlichen Verlauf häufiger, oder bei seltenen Anomalien, weniger häufig auftreten, schnell hervorgehoben.

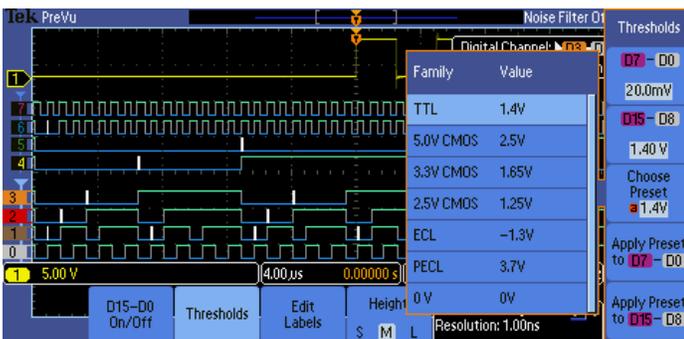
Die MSO/DPO2000-Serien bieten die Auswahl zwischen unendlicher oder variabler Nachleuchtdauer. Diese Optionen bestimmen, wie lange die vorhergehenden Signalerfassungen auf dem Bildschirm angezeigt werden. Dadurch können Sie ermitteln, wie häufig eine Signalanomalie auftritt.



Die Geräte der MSO-Serie besitzen 16 integrierte Digitalkanäle für die Anzeige und Analyse von zeitkorrelierten analogen und digitalen Signalen.



Weißer Flanken bedeuten, dass zusätzliche Informationen verfügbar sind, wenn die Erfassung mit einer höheren Abtastfrequenz durchgeführt wird.



Durch die farbkodierte Anzeige von digitalen Signalen werden Gruppen gebildet. Dabei werden digitale Kanäle auf dem Bildschirm einfach nebeneinander angeordnet und können als Gruppe verschoben werden. Sie können für jede Gruppe von acht Kanälen Schwellenwerte festlegen und dadurch die Unterstützung für bis zu zwei verschiedene Logikfamilien aktivieren.

Mixed-Signal-Design und -Analyse (MSO-Serie)

Die Mixed-Signal-Oszilloskope der MSO2000-Serie stellen 16 Digitalkanäle bereit, die vollständig in die Benutzeroberfläche des Oszilloskops integriert sind. Dadurch gestaltet sich die Bedienung benutzerfreundlich, und Probleme mit Mixed-Signals können leicht gelöst werden.

Farbkodierte Anzeige von digitalen Signalen

Die MSO2000-Serie bietet neue Möglichkeiten für die Anzeige digitaler Signale. Ein Problem, das Logikanalysatoren und Mixed-Signal-Oszilloskope teilen, besteht in der Bestimmung, ob ein Datenabschnitt logisch Eins oder Null ist, wenn er soweit zeitlich gedehnt wurde, dass die digitale Kurve über die gesamte Anzeige hinweg keine Flanke mehr zur Pegelorientierung enthält. Die MSO2000-Serie bietet farbkodierte digitale Kurven, bei denen eine Eins grün und eine Null blau dargestellt werden.

Die Hardware der MSO2000-Serie zur Erkennung mehrerer Übergänge zeigt auf dem Display eine weiße Flanke an, wenn das System mehrere



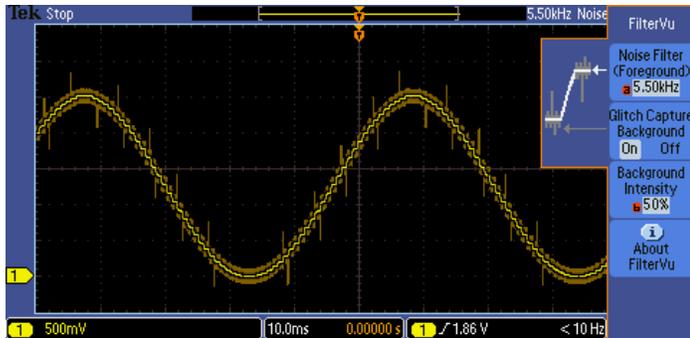
Der MSO-Tastkopf P6316 bietet zwei Kopfstecker mit jeweils acht Kanälen zum einfachen Anschluss an Ihr Gerät.

Übergänge erkennt. Diese Flanke weist darauf hin, dass durch eine höhere Abtastfrequenz bei der nächsten Erfassung eine bessere Auflösung als mit der bisherigen Einstellung möglich ist.

Die MSO2000-Serie vereinfacht das Einrichten der Kanäle, indem digitale Signale gruppiert und Signalbezeichnungen über eine USB-Tastatur eingegeben werden können. Digitale Signale, die nebeneinander positioniert werden, bilden eine Gruppe. Nach der Gruppenbildung können alle Kanäle in dieser Gruppe gleichzeitig positioniert werden. Dadurch wird die Setup-Zeit, die normalerweise für die Positionierung einzelner Kanäle erforderlich ist, erheblich reduziert.

MSO-Tastkopf P6316

Dieser einzigartige Tastkopf bietet zwei Kopfstecker mit jeweils acht Kanälen und vereinfacht dadurch den Anschluss an den Prüfling. Der Tastkopf kann direkt an einen rechteckigen Pin-Header 8x2 mit einem Pin-Abstand von 2,5 mm angeschlossen werden. Mehr Anschlussflexibilität erhalten Sie, wenn Sie die im Lieferumfang enthaltenen flexiblen Messleitungen und Clips an Bauteilkomponenten oder Testpunkte anklammern. Mit einer kapazitiven Last von nur 8 pF und einer Eingangsimpedanz von 101 kΩ zeichnet sich der P6316 durch außergewöhnliche elektrische Eigenschaften aus.



Ausgangssignal Digital-Analog-Wandler – Mit FilterVu™ wird das D/A-Wandler-Signal in der Betriebsart „Foreground“ (Vordergrund) (gelb) deutlich und rauschfrei dargestellt wird. Alle Frequenzbereiche über 5,5 kHz wurden herausgefiltert. FilterVu kann auch in der Betriebsart „Background“ (Hintergrund) (orangefarben) Hochfrequenz-Glitches bis zur vollen Bandbreite des Oszilloskops erfassen und anzeigen.

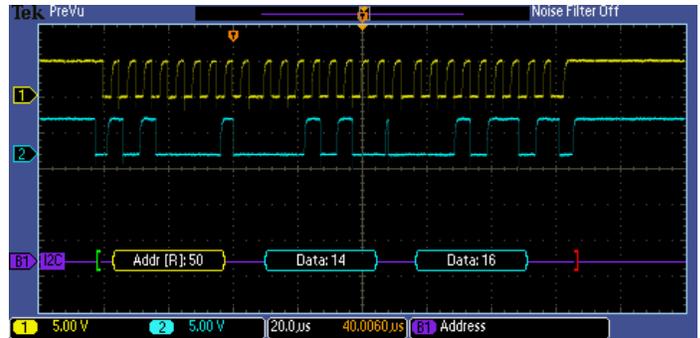
Variabler Tiefpassfilter FilterVu™

Sie wollen die Begrenzung des 20-MHz-Bandbreitenfilters in Ihrem Oszilloskop nicht länger hinnehmen? Dann aktivieren Sie doch einfach FilterVu, und stellen Sie den variablen Tiefpassfilter ein. Im Gegensatz zu anderen variablen Tiefpassfiltern entfernt FilterVu unerwünschtes Rauschen aus dem Signal, erfasst gleichzeitig aber Glitches und andere Signaldetails bis zur vollen Bandbreite des Oszilloskops. Dabei werden zwei Signale angezeigt: ein Signal, das gefiltert werden kann (Vordergrundsignal), und ein Glitch-Erfassungssignal (Hintergrundsignal).

Das gefilterte Signal nutzt einen variablen Tiefpassfilter, um Rauschen auszublenden, ein klareres Signal zu erhalten und somit Signalfanken und Amplitudenhöhen genauer zu ermitteln. Dies führt zu einer zuverlässigeren Messung der Cursorwerte und einer besseren Dokumentation wichtiger Signaleigenschaften. Wenn der Störfilter auf den niedrigsten Sperrfrequenzwert eingestellt ist, gelangt nur noch 1 % des Hochfrequenz-Inhalts, der auf dem Oszilloskop Aliasing verursachen könnte, durch den Filter.

Das Glitch-Erfassungssignal zeigt Signaldetails bis zur vollen Bandbreite des Oszilloskops an. Das Oszilloskop erfasst durch Peak-Werterfassung Impulse ab einer Pulsbreite von 5 ns mit Min/Max-Abtastung und verhindert so, dass Ihnen unerwartete Glitches oder hochfrequente Ereignisse entgehen.

FilterVu ist ideal für sich wiederholende, sich nicht wiederholende und Einzelschussereignisse.



Triggerung auf ein bestimmtes Datenpaket, das einen I²C-Bus durchläuft. Das gelbe Signal stellt den Takt und das blaue Signal die Daten dar. Ein Bussignal umfasst den dekodierten Paketinhalt mit Anfang, Adresse, Lesen/Schreiben, Daten und Stop.

Serielle Triggerung und Analyse (optional)

Ein einzelnes, an einem seriellen Bus anliegendes Signal enthält häufig Adress-, Steuerungs-, Daten- und Taktinformationen. Dadurch kann das Isolieren bestimmter Signalereignisse erschwert werden. Die MSO/DPO2000-Serien umfassen verschiedene bewährte Werkzeuge für die Fehlerbehebung bei seriellen Bussen mit automatischer Triggerung, Dekodierung und Suche auf seriellen Bussen für I²C, SPI, CAN, LIN und RS-232/422/485/UART.

Serielle Triggerung

Triggern auf Paketinhalte, z. B. Paketanfang, bestimmte Adressen, bestimmter Dateninhalt, eindeutige Kennungen usw., bei gängigen seriellen Schnittstellen wie I²C, SPI, CAN, LIN und RS-232/422/485/UART.

Busanzeige

Bietet eine erstklassige kombinierte Anzeige der einzelnen Signale (Takt, Daten, Chipaktivierung usw.), aus denen der Bus besteht, und erleichtert die Lokalisierung von Paketanfang und -ende sowie die Erkennung von Unterpaketkomponenten wie Adresse, Daten, Kennung, CRC usw.

Busdekodierung

Sind Sie es leid, das Signal visuell prüfen zu müssen, um Takte zu zählen oder festzustellen, ob ein Bit den Wert 1 oder 0 besitzt, Bits zu Bytes zusammenzufassen und den Hexadezimalwert zu ermitteln? Überlassen Sie diese Aufgaben dem Oszilloskop! Sobald Sie einen Bus eingerichtet haben, dekodieren die Oszilloskope der MSO/DPO2000-Serien jedes Buspaket und zeigen den Wert in der Buskurve entweder als Hexadezimalwert, Binärwert, Dezimalwert (nur LIN) oder ASCII (nur RS-232/422/485/UART) an.

Time	Identifier	DLC	Data	CRC	Missing Ack
-44.33ms	1FFFFFFF	8	FFFF FFFF FFFF FFFF	1B69	
-39.61ms	BEBEBE	4	7B7E 9A9C	37EE	
-39.40ms	100	0		380A	
-39.29ms	101	2	0103	562D	
-39.16ms	10000001	5	1122 3344 55	6A65	
-38.94ms	12345678	8	1122 3344 5566 7788	4C2	
-38.67ms	1537EEB2	8	FFFF 0000 EEEE 1111	216E	
-38.39ms	513	4	4269 6C6C	7744	
-38.23ms	1537EEB2	8	AE4F FFF1 0272 DF68	2180	
-37.96ms	527DE32	1	11	7F3D	
-37.80ms	140014	3	1122 33	5EDC	
-37.61ms	160016	5	1122 3344 55	3911	
-37.39ms	18181818	7	F1F2 F3F4 F5F6 F7	5F9B	

Ereignistabelle mit Auflistung der dekodierten Kennung, DLC, DATEN und CRC für jedes CAN-Paket in einer umfangreichen Erfassung.

Ereignistabelle

Neben den dekodierten Paketdaten für das Bussignal können Sie alle erfassten Pakete, ähnlich wie in einem Software-Listing, in einer Tabelle anzeigen. Die Pakete sind mit Zeitmarken versehen und werden nacheinander mit Spalten für die einzelnen Komponenten (Adresse, Daten usw.) aufgeführt.

Suchen

Die seriellen Trigger sind sehr nützlich, um zu untersuchende Ereignisse zu isolieren. Was aber tun Sie, wenn Sie diese erfasst haben und die umgebenden Daten analysieren müssen? In der Vergangenheit mussten die Benutzer das Signal per Bildlauf manuell durchsuchen und dabei Bits zählen und konvertieren sowie ermitteln, wodurch ein Ereignis verursacht wurde. Mit den Geräten der MSO/DPO2000-Serien überlassen Sie es einfach dem Oszilloskop, die erfassten Daten nach benutzerdefinierten Kriterien zu durchsuchen, z. B. dem Inhalt der seriellen Pakete. Jedes Vorkommen wird durch einen Such-Marker hervorgehoben. Zum schnellen Navigieren zwischen den Markern drücken Sie einfach die Tasten **Rückwärts** (←) und **Vorwärts** (→) auf dem Frontpaneel.

Schnelles und komfortables Arbeiten

Helles Display im Breitformat

Die MSO/DPO2000-Serien besitzen ein 7-Zoll-TFT-LCD-Display im Breitformat (180 mm) für die Anzeige komplexer Signaldetails.

Fest zugeordnete Bedienelemente auf dem Frontpaneel

Bedienelemente für die Vertikaleinstellung pro Kanal ermöglichen eine einfache und intuitive Bedienung. Die Vertikaleinstellung der vier Kanäle muss nicht mehr über dieselben Bedienelemente erfolgen.

Anschlussmöglichkeiten

Ein USB-Hostanschluss auf dem Frontpaneel ermöglicht die einfache Übertragung von Bildschirmhalten, Geräteeinstellungen und Signaldaten auf einen USB-Stick. Auf der Rückseite des Geräts befindet sich ein weiterer USB-Hostanschluss zur Fernsteuerung des Oszilloskops über einen PC oder zum Anschließen einer USB-Tastatur. Der USB-Geräteanschluss kann auch für das direkte Drucken über einen PictBridge®-kompatiblen Drucker verwendet werden. Über einen optionalen



Die Oszilloskope der MSO/DPO2000-Serien sollen Ihnen die Arbeit erleichtern. Auf dem hellen, breitformatigen Display wird ein großes Zeitfenster angezeigt. Fest zugeordnete Bedienelemente auf dem Frontpaneel garantieren eine unkomplizierte Bedienung. Über den USB-Anschluss auf dem Frontpaneel lassen sich Bildschirmhalte, Geräteeinstellungen und Signaldaten mühelos auf einen Speicherstick übertragen.

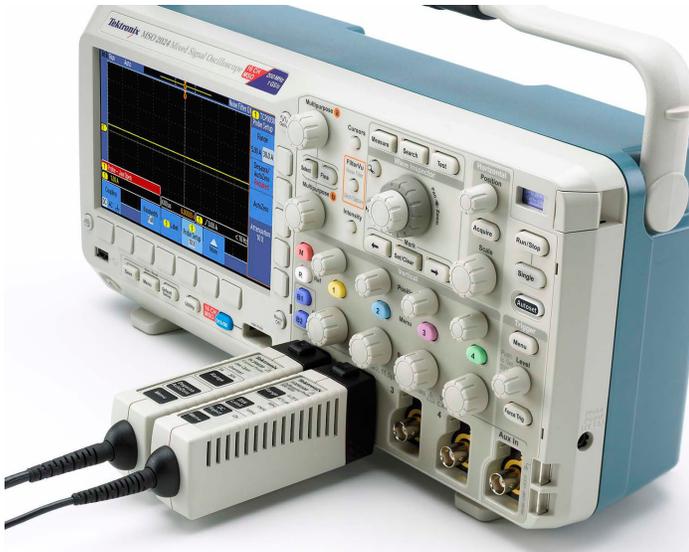


Dank ihrer kompakten Bauform beanspruchen die Geräte der MSO/DPO2000-Serien nur wenig Platz auf dem Arbeits- oder Schreibtisch.

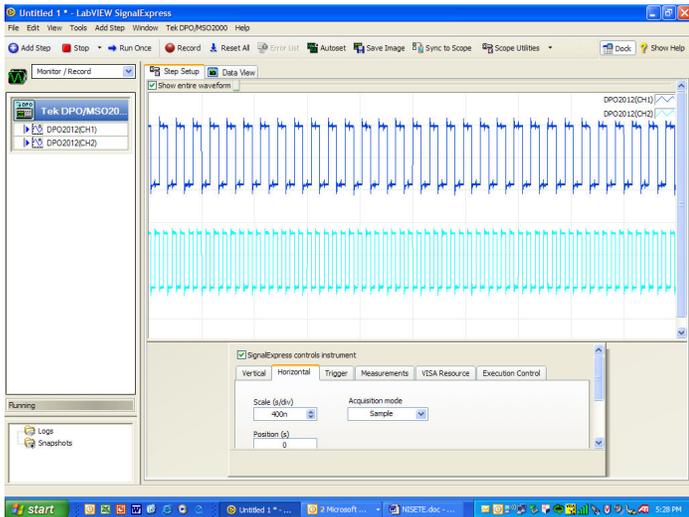
10/100 Ethernet-Anschluss lassen sich einfach Netzwerkverbindungen realisieren, und ein optionaler Videoausgang sorgt für die Übertragung der Bilddaten auf dem Oszilloskop-Display an einen externen Monitor oder Projektor.

Kompaktes Format

Kompakte Abmessungen und geringes Gewicht machen die Oszilloskope der MSO/DPO2000-Serien zum idealen Begleiter für mobile Einsätze. Außerdem beanspruchen die Geräte mit einer Tiefe von 134 mm nur wenig Platz auf der Prüfbank.



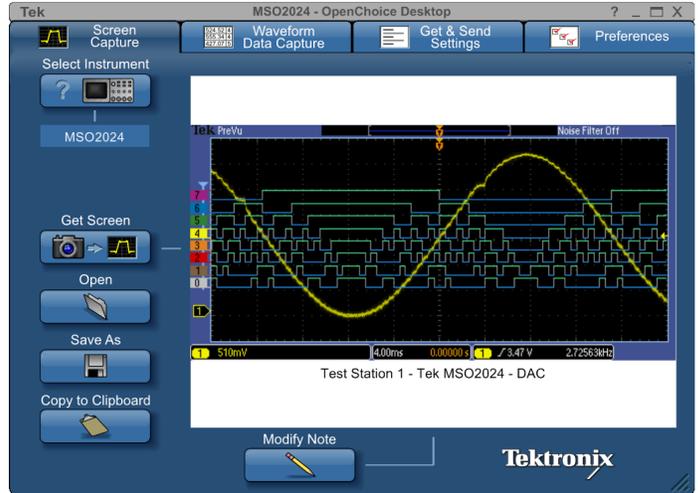
Die TekVPI-Tastkopfschnittstelle vereinfacht den Anschluss der Tastköpfe an das Oszilloskop.



NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition ist eine völlig interaktive Software zur Erfassung und Analyse von Messungen, die zusammen mit National Instruments entwickelt und für die MSO/DPO-Serien optimiert wurde.

TekVPI®-Tastkopfschnittstelle

Die TekVPI-Tastkopfschnittstelle setzt neue Standards für die Bedienerfreundlichkeit bei Messungen mit Tastköpfen. TekVPI-Tastköpfe sind mit Statusindikatoren und Bedienelementen sowie einer Taste für das Tastkopfmü direkt auf dem Kompensationsmodul ausgestattet.



Über die Software „OpenChoice® Desktop“ ist eine direkte Verbindung zwischen Oszilloskop und PC möglich.

Über diese Taste lässt sich auf dem Oszilloskop-Display ein Tastkopfmü mit allen wichtigen Einstellungen und Bedienelementen für diesen Tastkopf aufrufen. TekVPI-Tastköpfe können über USB, GPIB oder Ethernet ferngesteuert werden, sodass eine noch flexiblere Lösung in ATE-Umgebungen zur Verfügung steht.

Erweiterte Analyse

Zum Erfassen von Daten und Messwerten genügt es, ein Oszilloskop der MSO/DPO2000-Serien über ein USB-Kabel mit dem PC zu verbinden. Damit eine schnelle, einfache und direkte Kommunikation mit dem Windows-PC gewährleistet ist, gehören wichtige Softwareanwendungen wie NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition LE, OpenChoice® Desktop sowie Symbolleisten für Microsoft Excel und Word zum Standardlieferungsumfang jedes Oszilloskops.

Mit NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition LE können Sie über eine intuitive Drag&Drop-Benutzeroberfläche, die keine Programmierung erfordert, Messdaten und Signale sofort erfassen, generieren, analysieren, vergleichen, importieren und speichern. Die optionale Professional Version bietet über 200 integrierte Funktionen für zusätzliche Signalverarbeitung, erweiterte Analyse, Wobbeln, Grenzwertprüfung und benutzerdefinierte Funktionsschritte.

Bei einfachen Aufgaben sorgt die im Lieferumfang enthaltene Software „OpenChoice Desktop“ für eine schnelle und einfache Kommunikation zwischen Oszilloskop und PC per USB, GPIB oder LAN, sodass Einstellungen, Signale und Bildschirminhalte übertragen werden können.

Technische Daten

Vertikalsystem – Analogkanäle

Merkmal	MSO2012 DPO2012	MSO2014 DPO2014	MSO2024 DPO2024
Eingangskanäle	2	4	4
Analoge Bandbreite (-3 dB)*1	100 MHz	100 MHz	200 MHz
Berechnete Anstiegszeit	3,5 ns	3,5 ns	2,1 ns
Begrenzung der Hardwarebandbreite	20 MHz		
Eingangskopplung	AC, DC, GND		
Eingangsimpedanz	1 M Ω \pm 2 %, 11,5 pF \pm 2 pF		
Eingangsempfindlichkeitsbereich	2 mV/Skalenteil bis 5 V/Skalenteil		
Vertikale Auflösung	8 Bit		
Max. Eingangsspannung, 1 M Ω	300 V _{eff} maximal \leq \pm 450 V		
Genauigkeit der Gleichspannungs-Verstärkung (bei Offset-Einstellung 0 V)	\pm 3 % für 10 mV/Skalenteil bis 5 V/Skalenteil \pm 4 % für 2 mV/Skalenteil bis 5 mV/Skalenteil		
Isolation zwischen den Kanälen (zwei beliebige Kanäle bei identisch eingestellter Vertikalskala)	\geq 100:1 bei \leq 100 MHz		100:1 bei \leq 200 MHz

*1 Bandbreite von 20 MHz bei 2 mV/Skalenteil, alle Modelle.

Offset-Bereich

Bereich	1 M Ω
2 mV/Skalenteil bis 200 mV/Skalenteil	\pm 1 V
>200 mV/Skalenteil bis 5 V/Skalenteil	\pm 25 V

Vertikalsystem – Digitalkanäle

Merkmal	Alle MSO2000-Modelle
Eingangskanäle	16 digitale Kanäle (D15 bis D0)
Schwellenwerte	Schwellenwert pro Gruppe von 8 Kanälen
Schwellenwertauswahl	TTL, CMOS, ECL, PECL, Benutzerdefiniert
Bereich für benutzerdefinierte Schwellenwerte	\pm 20 V
Max. Eingangsspannung	\pm 40 V
Schwellenwertgenauigkeit	\pm (100 mV +3 % des Schwellenwerts)
Max. dynamischer Eingangsbereich	80 V _{Sp-Sp} (schwollenwertabhängig)
Minimaler Spannungshub	500 mV _{Sp-Sp}
Eingangsimpedanz	101 k Ω
Tastkopflast	8 pF
Vertikale Auflösung	1 Bit

Horizontalsystem – Analogkanäle

Merkmal	MSO2012/2014 DPO2012/2014	MSO2024 DPO2024
Max. Abtastrate (alle Kanäle)	1 GS/s	
Max. Aufzeichnungslänge (alle Kanäle)	1 Mio. Punkte	
Max. Erfassungsdauer bei höchster Abtastrate (alle Kanäle)	1 ms	
Zeitbasisbereich (s/Skalenteil)	4 ns bis 100 s	2 ns bis 100 s
Zeitbasis-Verzögerungsbereich	-10 Skalenteile bis 5000 s	
Versatzausgleichsbereich von Kanal zu Kanal	\pm 100 ns	
Genauigkeit der Zeitbasis	\pm 25 ppm	

Horizontalsystem – Digitalkanäle

Merkmal	Alle MSO2000-Modelle
Max. Abtastrate (bei Nutzung eines der Kanäle D7 bis D0)	1 GS/s (Auflösung 1 ns)
Max. Abtastrate (bei Nutzung eines der Kanäle D15 bis D8)	500 MS/s (Auflösung 2 ns)
Max. Aufzeichnungslänge (alle Kanäle)	1 Mio. Punkte
Erkennbare Mindestimpulsbreite	5 ns
Zeitl. Versatz von Kanal zu Kanal	2 ns typisch

Triggersystem

Merkmal	Beschreibung
Wichtige Triggermodi	Auto, Normal und Einzelschuss
Triggerkopplung	DC-, HF-Unterdrückung (Dämpfung >85 kHz), LF-Unterdrückung (Dämpfung <65 kHz), Rauschunterdrückung (Verringerung der Empfindlichkeit)
Trigger-Holdoff-Bereich	20 ns bis 8 s
Triggersignal-Frequenzzähler	Bietet eine höhere Genauigkeit durch Bestimmung der Frequenz des Triggersignals. Auflösung des Triggersignal-Frequenzzählers: 6 Stellen.

Triggerempfindlichkeit

Merkmal	Beschreibung
Intern DC-gekoppelt	0,4 Skalenteile von DC bis 50 MHz 0,6 Skalenteile > 50 MHz bis 100 MHz 0,8 Skalenteile > 100 MHz bis 200 MHz
Extern (Aux-Eingang)	200 mV von DC bis 100 MHz, 1fache Dämpfung

Triggerpegelbereich

Merkmal	Beschreibung
Alle Kanäle	\pm 4,92 Skalenteile ab Bildschirmmitte
Extern (Aux-Eingang)	\pm 6,25 V, 1fache Dämpfung \pm 12,5 V, 10fache Dämpfung

Triggermodi

Modus	Beschreibung
Flanke	Positive oder negative Steigung an einem Kanal oder am zusätzlichen Eingang auf dem Frontpaneel. Die Kopplung umfasst DC-, AC- und HF-Unterdrückung sowie NF-Unterdrückung und Rauschunterdrückung.
Pulsbreite	Trigger auf die Breite positiver oder negativer Impulse, die sich im Verhältnis $>$, $<$, $=$ oder \neq zu einem bestimmten Zeitraum verhalten.
Runt	Trigger auf einen Impuls, der eine Schwelle überschreitet, eine zweite Schwelle jedoch nicht überschreitet, bevor die erste Schwelle erneut überschritten wurde.
Logik	Trigger, wenn ein logisches Bitmuster von Kanälen UNWAHR wird oder während einer bestimmten Zeitspanne WAHR bleibt. Jeder Eingang kann als Takt verwendet werden, um nach dem Bitmuster auf einer Taktflanke zu suchen. Bitmuster (AND, OR, NAND, NOR) sind für alle analogen und digitalen Eingangskanäle angegeben, die als High, Low oder Beliebig definiert sind.
Setup/Hold	Trigger bei Verletzungen der Setup-and-Hold-Zeit zwischen Takt und Daten, die auf einem beliebigen Eingangskanal vorhanden sind.
Anstiegs-/Abfallzeit	Trigger auf Impulsflanken-Anstiegsraten, die schneller oder langsamer als angegeben sind. Die Steigung kann positiv, negativ oder beides sein.
Video	Trigger auf Zeilennummer, alle Zeilen, ungerade oder gerade Zeilen oder alle Felder in NTSC-, PAL- und SECAM-Videosignalen.
I ² C (optional)	Trigger auf Start, wiederholten Start, Stop, fehlende Bestätigung, Adresse (7 oder 10 Bit), Daten oder Adresse und Daten auf I ² C-Bussen bis 3,4 Mb/s.
SPI (optional)	Trigger auf SS, MOSI, MISO oder MOSI und MISO auf SPI-Bussen bis 10,0 Mb/s.
CAN (optional)	Trigger auf Segmentbeginn, Segmenttyp (Daten, Remote, Fehler, Überlastung), Kennung (Standard oder erweitert), Daten, Kennung und Daten, Segmentende, fehlende Bestätigung oder Bit-Stuffing-Fehler in CAN-Signalen bis 1 Mb/s. Daten können weiter zum Triggern auf einen bestimmten Datenwert im Verhältnis \leq , $<$, $=$, $>$, \geq , oder \neq angegeben werden. Der vom Benutzer einstellbare Abtastpunkt ist standardmäßig auf 50 % eingestellt.
RS-232/422/485/UART (optional)	Trigger auf Tx-Startbit, Rx-Startbit, Tx-Paketende, Rx-Paketende, Tx-Daten, Rx-Daten, Paritätsfehler bei Übertragung (Tx) und Paritätsfehler bei Empfang (Rx).
LIN (optional)	Trigger auf Synchronisation, Kennung, Daten, Kennung und Daten, Wakeup-Segment, Sleep-Segment oder Fehler wie Synchronisations-, Paritäts- oder Prüfsummenfehler.
Parallel (nur bei MSO-Modellen verfügbar)	Trigger auf einen Datenwert im Parallelbus.

Erfassungsmodi

Modus	Beschreibung
Abtastung	Erfassung von Abtastwerten.
Peak-Werterfassung	Erfassung von Glitches bis zur minimalen Pulsbreite von 3,5 ns bei allen Wobbelung-Geschwindigkeiten.
Mittelwertbildung	Mittelwerterfassung einstellbar von 2 bis 512 Signalen.
Rollen	Lässt die Signale mit einer Wobbelung-Geschwindigkeit von maximal 40 ms/Skalenteil von rechts nach links über den Bildschirm laufen.

Signalmessungen

Messung	Beschreibung
Cursor	Signal und Bildschirm.
Automatische Messungen	29, wovon jeweils bis zu vier gleichzeitig auf dem Bildschirm angezeigt werden können. Gemessen werden: Periode, Frequenz, Verzögerung, Anstiegszeit, Abfallzeit, positives Tastverhältnis, negatives Tastverhältnis, positive Pulsbreite, negative Pulsbreite, Burstbreite, Phase, positives Überschwingen, negatives Überschwingen, Peak-zu-Peak, Amplitude, High- bzw. Low-Werte, Minimum und Maximum, Mittelwert, Schwingungs-Mittelwert, Effektivwert, Zyklus-Effektivwert, Anzahl positiver und negativer Impulse, Anzahl ansteigender und abfallender Flanken, Fläche und Zyklusfläche.
Gattersteuerung	Isolierung des bestimmten Vorkommens innerhalb einer Erfassung zur Durchführung von Messungen mithilfe des Bildschirmcursors oder des Signalcursors.

Signalberechnung

Merkmal	Beschreibung
Arithmetisch	Addition, Subtraktion und Multiplikation von Signalen.
FFT	Spektralgröße. FFT-Vertikalskala auf Linear (Effektivwert) oder dBV (eff.) und FFT-Fenster auf Rechteck, Hamming, Hanning oder Blackman-Harris einstellbar.

Software

Produkt	Beschreibung
NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition	Eine für die MSO/DPO2000-Serien optimierte, völlig interaktive Softwareumgebung für Messungen, die über eine intuitive Drag&Drop-Benutzeroberfläche, die keine Programmierung erfordert, das sofortige Erfassen, Generieren, Analysieren, Vergleichen, Importieren und Speichern von Messdaten und Signalen ermöglicht. Die MSO/DPO2000-Serien unterstützen standardmäßig das Erfassen, Steuern, Anzeigen und Exportieren von Signalen in Echtzeit durch die Software. Die Vollversion (SIGEXPTE), die zusammen mit jedem Gerät für eine 30-Tage-Testphase erhältlich ist, bietet Funktionen für zusätzliche Signalverarbeitung, erweiterte Analyse, Mixed-Signals, Wobbeln, Grenzwertprüfung und benutzerdefinierte Schritte.
OpenChoice® Desktop	Ermöglicht die schnelle und einfache Kommunikation zwischen einem Windows-PC und den Geräten der MSO/DPO2000-Serien. Übertragen und Speichern von Einstellungen, Signalen, Messungen und Bildschirmhalten. Über die enthaltenen Word- und Excel-Symbolleisten kann die Übertragung von Erfassungsdaten und Bildschirmhalten vom Oszilloskop in Word und Excel zur schnellen Berichterstellung oder weiteren Analyse automatisiert werden.
IVI-Treiber	Stellt eine Standardschnittstelle zur Geräteprogrammierung für gängige Anwendungen wie LabVIEW, LabWindows/CVI, Microsoft .NET und MATLAB bereit.
eScope	Ermöglicht die Steuerung von Oszilloskopen der MSO/DPO2000-Serien über eine Netzwerkverbindung mit einem standardmäßigen Internet-Browser. Geben Sie einfach die IP-Adresse oder den Netzwerknamen des Oszilloskops ein. Daraufhin wird eine Internetseite im Browser geöffnet.

Technische Daten des Displays

Merkmal	Beschreibung
Displaytyp	7-Zoll-Flüssigkristall-TFT-Farbdisplay (180 mm).
Auflösung	480 (horizontal) × 234 Pixel (vertikal) (WQVGA).
Signalformen	Vektoren, Punkte (im Video-Triggermodus), variable Nachleuchtdauer, unendliche Nachleuchtdauer.
Raster	Voll, Gitter, Fadenkreuz, Segment.
Format	YT und XY.
Max. Signal-Erfassungsrate	Bis zu 5.000 wfm/s.

Eingangs-/Ausgangsanschlüsse

Anschluss	Beschreibung
USB 2.0-Hochgeschwindigkeits-Hostanschluss	Unterstützt USB-Massenspeichergeräte, -Drucker und -Tastaturen. Ein Anschluss auf dem Frontpaneel.
USB 2.0-Hochgeschwindigkeits-Geräteanschluss	Der Anschluss auf der Rückseite ermöglicht die Kommunikation/Steuerung des Oszilloskops über USBTMC oder GPIB mit einem TEK-USB-488 sowie direktes Drucken auf allen PictBridge-kompatiblen Druckern.
LAN-Anschluss	RJ-45-Anschluss, unterstützt 10/100Base-T (DPO2CONN erforderlich).
Videoausgang	DB-15-Steckbuchse zur Übertragung der Bilddaten auf dem Oszilloskop-Display an einen externen Monitor oder Projektor (DPO2CONN erforderlich).
Aux-Eingang	BNC-Anschluss auf dem Frontpaneel. Eingangsimpedanz 1 MΩ ±2 %. Max. Eingangsspannung 300 V _{eff} CAT II maximal ≤ ±450 V.
Tastkopf-Kompensatorausgang	Kontaktstifte auf dem Frontpaneel Amplitude: 5 V Frequenz: 1 kHz
Kensington-Schloss	Der Sicherheitsschlitz auf der Rückseite ist für ein Kensington-Schloss vorgesehen.

Stromversorgung

Merkmal	Beschreibung
Netzspannung	100 bis 240 V ±10 %
Netzfrequenz	45 bis 65 Hz (90 bis 264 V) 360 bis 440 Hz (100 bis 132 V)
Leistungsaufnahme	Max. 80 W
Optionales externes TekVPI®-Netzteil (119-7465-xx)	Ausgangsspannung: 12 V Ausgangsstrom: 5 A Leistungsaufnahme: 50 W

Abmessungen und Gewicht

Abmessungen	mm	Zoll
Höhe	180	7,1
Breite	377	14,9
Tiefe	134	5,3
Gewicht	kg	lbs
Netto	3,6	7,9
Versand	6,2	13,7
Gestelleinbau-Konfiguration	4U	
Kühlabstand	50 mm auf der linken Seite und auf der Rückseite des Geräts	

Umgebung

Merkmal	Beschreibung
Temperatur	
Betrieb	0 bis +50 °C
Lagerung	-40 bis +71 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	Hoch: 30 bis 50 °C, 5 bis 60 % relative Luftfeuchtigkeit Niedrig: 0 bis 30 °C, 5 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit
Lagerung	Hoch: 30 bis 55 °C, 5 bis 60 % relative Luftfeuchtigkeit Niedrig: 0 bis 30 °C, 5 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit
Höhe über NN	
Betrieb	3.000 m
Lagerung	12.000 m
Erschütterungen	
Betrieb	0,31 G _{eff} von 5 bis 500 Hz, 10 Minuten pro Achse, 3 Achsen, 30 Minuten insgesamt
Lagerung	2,46 G _{eff} von 5 bis 500 Hz, 10 Minuten pro Achse, 3 Achsen, 30 Minuten insgesamt
Gesetzliche Bestimmungen	
Elektromagnetische Verträglichkeit	EMV-Richtlinie 2004/108/EG
Sicherheit	UL61010-1:2004; CAN/CSA C22.2 Nr. 61010.1-04; EN61010-1:2001; Entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2004/108/EG für Produktsicherheit.

Bestellinformationen

Modelle der DPO2000-Serie

Produkt	Beschreibung
DPO2012	100 MHz, 1 GS/s, Aufzeichnungslänge 1 M 2-Kanal-Digital-Phosphor-Oszilloskop
DPO2014	100 MHz, 1 GS/s, Aufzeichnungslänge 1 M 4-Kanal-Digital-Phosphor-Oszilloskop
DPO2024	200 MHz, 1 GS/s, Aufzeichnungslänge 1 M 4-Kanal-Digital-Phosphor-Oszilloskop

Modelle der MSO2000-Serie

Produkt	Beschreibung
MSO2012	100 MHz, 1 GS/s, Aufzeichnungslänge 1 M Mixed-Signal-Oszilloskop (2+16 Kanäle)
MSO2014	100 MHz, 1 GS/s, Aufzeichnungslänge 1 M Mixed-Signal-Oszilloskop (4+16 Kanäle)
MSO2024	200 MHz, 1 GS/s, Aufzeichnungslänge 1 M Mixed-Signal-Oszilloskop (4+16 Kanäle)

Im Lieferumfang aller Modelle enthalten: ein passiver Tastkopf TPP0200 (200 MHz, 10fach) pro Analogkanal, Benutzerhandbuch und übersetztes Frontpanel-Overlay, Dokumentations-CD (063-4118-xx), Software „OpenChoice® Desktop“ und „NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition LE“, Kalibrierungszertifikate zur Dokumentation der Rückführbarkeit auf Messstandards der nationalen Metrologieinstitute und Qualitätssystem-Zertifikat gemäß ISO9001, Netzkabel und drei Jahre Garantie. Geben Sie bei der Bestellung die gewünschte Version für Netzstecker und Schnellstartanleitung an.

Zum Lieferumfang von MSO-Modellen gehören außerdem: ein 16-Kanal-Logikastkopf (P6316) mit Zubehörsatz und ein Zubehörbeutel (016-2008-xx).

Anwendungsmodule

Module	Beschreibung
DPO2AUTO	Seriell Trigger- und Analysemodul für die Automobiltechnik. Ermöglicht das Triggern auf Paketinformationsebene bei CAN- und LIN-Bus. Analysewerkzeuge, z. B. Digitalansichten des Signals, Busansichten, Paketdekodierung, Suchwerkzeuge und Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen.
DPO2COMP	Seriell Trigger- und Analysemodul für die Computertechnik. Ermöglicht das Triggern auf Informationen auf Paketebene bei RS-232/422/485/UART-Bussen. Analysewerkzeuge, z. B. Digitalansichten des Signals, Busansichten, Paketdekodierung, Suchwerkzeuge und Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen.
DPO2EMBD	Seriell Trigger- und Analysemodul für integriertes Design. Ermöglicht das Triggern auf Paketinformationsebene bei I ² C- und SPI-Bussen. Analysewerkzeuge, z. B. Digitalansichten des Signals, Busansichten, Paketdekodierung, Suchwerkzeuge und Paketdekodierungstabellen mit Zeitmarkeninformationen. Bei DPO2012- und MSO2012-Modellen ist nur Zweileiter-SPI-Unterstützung verfügbar.

Geräteoptionen

Netzsteckeroptionen

Option	Beschreibung
Opt. A0	Nordamerika
Opt. A1	Europa allgemein
Opt. A2	Großbritannien
Opt. A3	Australien
Opt. A5	Schweiz
Opt. A6	Japan
Opt. A10	China
Opt. A11	Indien
Opt. A99	Kein Netzkabel

Sprachen*2

Option	Beschreibung
Opt. L0	Handbuch in Englisch
Opt. L1	Handbuch in Französisch
Opt. L2	Handbuch in Italienisch
Opt. L3	Handbuch in Deutsch
Opt. L4	Handbuch in Spanisch
Opt. L5	Handbuch in Japanisch
Opt. L6	Handbuch in Portugiesisch
Opt. L7	Handbuch in Chinesisch (vereinfacht)
Opt. L8	Handbuch in Chinesisch (traditionell)
Opt. L9	Handbuch in Koreanisch
Opt. L10	Handbuch in Russisch
Opt. L99	Kein Handbuch

*2 Die Sprachoptionen umfassen auch ein übersetztes Frontpaneel-Overlay für die gewählte(n) Sprache(n).

Serviceoptionen*3

Option	Beschreibung
Opt. CA1	Umfasst ein einzelnes Kalibrierungsereignis oder die Abdeckung der Kosten für das angegebene Kalibrierungsintervall, je nachdem, welcher Fall zuerst eintritt.
Opt. D1	Kalibrierungsdatenbericht.
Opt. R5	Reparaturservice für 5 Jahre (einschließlich Garantie).

*3 Die Garantie und Serviceleistungen für das Oszilloskop erstrecken sich nicht auf Tastköpfe und Zubehör. Die jeweiligen Garantie- und Kalibrierungsbedingungen finden Sie im Datenblatt für die betreffenden Tastköpfe und Zubehörmodelle.

Empfohlene Tastköpfe

Tastkopf	Beschreibung
TAP1500*4	Aktiver Tastkopf, TekVPI®, 1,5 GHz, single-ended
TDP0500*4, 6	Differentialtastkopf, 500 MHz, TekVPI, 42 V
TCP0030*4	AC/DC-Stromtastkopf, 120 MHz, TekVPI, 30 A
TCP0150*4	AC/DC-Stromtastkopf, 20 MHz, TekVPI, 150 A
TCPA300/400*7	Strommesssystem-Verstärker
TCP305	Stromtastkopf, DC bis 50 MHz, 50 A, für den Einsatz mit TCPA300
TCP404XL	Stromtastkopf, DC bis 2 MHz, 500 A, für den Einsatz mit TCPA400
P5100A	Passiver Hochspannungstastkopf, 2,5 kV, 500 MHz, 100fach
TMDP0200*4	Hochspannungs-Differentialtastkopf, ±750 V, 200 MHz
THDP0200*4	Hochspannungs-Differentialtastkopf, ±1,5 kV, 200 MHz
THDP0100*4	Hochspannungs-Differentialtastkopf, ±6 kV, 100 MHz
ADA400A*4, 5	Hochleistungs-Differentialverstärker, 100fach, 10fach, 1fach, 0,1fach

Empfohlenes Zubehör

Zubehör	Beschreibung
DPO2CONN	Zusätzlich Ethernet (10/100Base-T) und Videoausgang
071-2331-xx	Wartungshandbuch (nur in Englisch)
TPA-BNC*4	BNC-Adapter TekVPI auf TekProbe
TEK-DPG*4	TekVPI-Versatzausgleich-Impulsgenerator-Signalquelle
067-1686-xx	Versatzausgleich- und Kalibrierungs-Fixture
196-3508-xx	Leadset für Digitaltastkopf (8 Kanäle)
119-7465-xx	Externes Netzteil TekVPI®
SIGEXPTE	Software „NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition“ – Vollversion
TEK-USB-488	Adapter GPIB auf USB
ACD2000	Transporttasche und Frontschutzdeckel
200-5045-xx	Frontschutzdeckel
HCTEK4321	Hartschalen-Transportkoffer (ACD2000 erforderlich)
RMD2000	Gestelleinbausatz. Beinhaltet keine Einschubschienen.

*4 Externes TekVPI-Netzteil erforderlich (119-7465-00); eines pro Oszilloskop.

*5 TPA-BNC-Adapter erforderlich.

*6 Tastköpfe stellen einen Abschlusswiderstand von 50 Ω dar. Das Oszilloskop stellt sich jedoch automatisch auf eine Last von 1 MΩ am Eingang ein.

*7 Durchführungsabschluss von 50 Ω zwischen dem Eingang des Oszilloskops und dem BNC-Kabel erforderlich.

Garantie

3-Jahres-Garantie; umfasst alle Arbeitsleistungen und Teile; Tastköpfe ausgenommen.



Tektronix ist vom SRI Quality System Registrar für ISO 9001 und ISO 14001 registriert.



Die Produkte entsprechen der Norm IEEE 488.1-1987, RS-232-C sowie den Standardcodes und -formaten von Tektronix.

Contact Tektronix:

ASEAN / Australasia (65) 6356 3900
Austria 00800 2255 4835*
Balkans, Israel, South Africa and other ISE Countries +41 52 675 3777
Belgium 00800 2255 4835*
Brazil +55 (11) 3759 7627
Canada 1 800 833 9200
Central East Europe and the Baltics +41 52 675 3777
Central Europe & Greece +41 52 675 3777
Denmark +45 80 88 1401
Finland +41 52 675 3777
France 00800 2255 4835*
Germany 00800 2255 4835*
Hong Kong 400 820 5835
India 000 800 650 1835
Italy 00800 2255 4835*
Japan 81 (3) 6714 3010
Luxembourg +41 52 675 3777
Mexico, Central/South America & Caribbean 52 (55) 56 04 50 90
Middle East, Asia, and North Africa +41 52 675 3777
The Netherlands 00800 2255 4835*
Norway 800 16098
People's Republic of China 400 820 5835
Poland +41 52 675 3777
Portugal 80 08 12370
Republic of Korea 001 800 8255 2835
Russia & CIS +7 (495) 7484900
South Africa +41 52 675 3777
Spain 00800 2255 4835*
Sweden 00800 2255 4835*
Switzerland 00800 2255 4835*
Taiwan 886 (2) 2722 9622
United Kingdom & Ireland 00800 2255 4835*
USA 1 800 833 9200

* European toll-free number. If not accessible, call: +41 52 675 3777

Updated 10 February 2011

For Further Information. Tektronix maintains a comprehensive, constantly expanding collection of application notes, technical briefs and other resources to help engineers working on the cutting edge of technology. Please visit www.tektronix.com



Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved. Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supersedes that in all previously published material. Specification and price change privileges reserved. TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc. All other trade names referenced are the service marks, trademarks, or registered trademarks of their respective companies.

11 Oct 2012

3GG-22048-4

